



การสร้างแบบสอบวินิจฉัยการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ เรื่อง ตัวหารร่วมมากและ
ตัวคูณร่วมน้อยของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6

A Construction of a Diagnostic Test for Mathematical Problems Solving in The
Greatest Common Divisor and Least Common Multiple for Grade 6 Students

วนิดา พาหา*

Wanida Paha

ดารุณี ทิพยกุลไพโรจน์**

Darunee Tippayakulpairoj

กมลทิพย์ ศรีหาเศษ**

Kamontip Srihaset

Received : December 15, 2023

Revised : March 11, 2024

Accepted : March 21, 2024

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ (1) สร้างแบบสอบวินิจฉัยการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ เรื่อง ตัวหารร่วมมากและตัวคูณร่วมน้อย และ (2) วิเคราะห์ข้อบกพร่องที่พบในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ เรื่อง ตัวหารร่วมมากและตัวคูณร่วมน้อย กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยคือ นักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนในสังกัดกรุงเทพมหานคร สำนักงานเขตสวนหลวง ปีการศึกษา 2566 จำนวน 295 คน โดยใช้การสุ่มแบบหลายขั้นตอน เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยคือ แบบสอบวินิจฉัยการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ วิเคราะห์ข้อมูลโดยการหาคุณภาพของแบบสอบและคำนวณค่าร้อยละ ผลการวิจัยพบว่า 1) แบบสอบวินิจฉัยการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ เป็นแบบสอบอัตนัย จำนวน 6 ข้อ ที่ใช้วินิจฉัยการแก้โจทย์ปัญหาทั้งหมด 4 ขั้นตอน ประกอบด้วย ขั้นที่ 1 การวิเคราะห์โจทย์ ขั้นที่ 2 การวางแผนแก้โจทย์ปัญหา ขั้นที่ 3 การแก้โจทย์ปัญหา และขั้นที่ 4 การตรวจสอบคำตอบ คุณภาพของแบบสอบ มีความตรงเชิงเนื้อหาทุกข้อเท่ากับ 1.00 ค่าความยากอยู่ในช่วง 0.58-0.80 ค่าอำนาจจำแนกอยู่ในช่วง 0.62- 0.87 และค่าความเที่ยงเท่ากับ 0.93 และ 2) ข้อบกพร่องในการแก้โจทย์ปัญหาที่พบ นักเรียนส่วนใหญ่มีข้อบกพร่องในการแก้โจทย์ปัญหาในขั้นที่ 4 การตรวจสอบคำตอบมากที่สุด โดยนักเรียนขาดความเข้าใจในวิธีการของการหาความสัมพันธ์ระหว่างคำตอบกับการตรวจ

คำสำคัญ : แบบสอบวินิจฉัย / การแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ / ตัวหารร่วมมากและตัวคูณร่วมน้อย

*นักศึกษาศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาการประเมินและการวิจัย คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยรามคำแหง

Master of Education Department of Evaluation and Research, Faculty of Education, Ramkhamhaeng University(Corresponding Author) e-mail: wanida.paha1204@gmail.com

**อาจารย์ประจำสาขาวิชาการประเมินและการวิจัย คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยรามคำแหง

Lecturer, Department of Evaluation and Research, Faculty of Education, Ramkhamhaeng University

ABSTRACT

In this thesis, the researcher constructs (1) A mathematical problem-solving diagnostic test on the greatest common divisor and least common multiple; and analyzes (2) The deficiencies in mathematical problem solving on the greatest common divisor and least common multiple for the students under study. The sample population consisted of 295 grade 6 students at schools under the Bangkok Metropolitan Administration, Suan Luang District Office in the academic year 2023 using the technique of multi-stage random sampling. The research instrument was a mathematical problem-solving diagnostic test on the greatest common divisor and least common multiple. Data analysis included finding the quality of the test and percentage. Findings are as follows, 1) The mathematical problem-solving diagnostic test was a six-item subjective test showing solutions. The test was used to diagnose students' four steps of problem solving consisting of Step One: Problem analysis; Step Two: Planning problem solving and calculation methods to find solutions; Step Three: Problem solving; and Step Four: Checking answers. The quality of the mathematical problem-solving diagnostic test found to exhibit content validity of all items at 1.00; difficulty at 0.58-0.80; and discrimination at 0.62-0.87; the reliability of the whole test at 0.93. 2) The deficiencies in mathematical problem solving found that the highest proportion of students exhibited deficiencies in Step Four: Checking answers at the highest level. The students lacked understanding in the methods of determining the relationships between answers and checking answers.

**Keywords : The Diagnostic Test / Mathematical Problems Solving /
The Greatest Common Divisor and Least Common Multiple**

ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

การเรียนรู้คณิตศาสตร์ในหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560) นั้น เมื่อนักเรียนจบการศึกษาระดับประถมศึกษาปีที่ 6 แล้วจะต้องศึกษาในระดับชั้นมัธยมศึกษา นักเรียนจะต้องมีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับจำนวนและพีชคณิต การวัดและเรขาคณิต สถิติและความน่าจะเป็น แคลคูลัส (Ministry of Education, 2017) เครื่องชี้วัดการจัดการเรียนรู้ คือ การวัดและประเมินผลเพื่อจะได้ทราบว่า นักเรียน มีความสามารถความสนใจและความถนัด หรือมีข้อบกพร่องในเรื่องใด ซึ่งถ้าข้อบกพร่องไม่ได้รับการแก้ไขก็จะส่งผลกระทบต่อความล้มเหลว ในการเรียนเนื้อหานั้นๆ และเนื้อหาต่อไปที่ต้องอาศัยความรู้จากพื้นฐานที่สำคัญของคณิตศาสตร์ คือ เป็นวิชาที่มีความต่อเนื่องกันเป็นลำดับขั้นการเรียนรู้ หากไม่มีพื้นฐานความรู้มาก่อน นักเรียนไม่สามารถเรียนรู้และเข้าใจเนื้อหาลำดับถัดไปได้ (The Office of Academic and Educational Standards Office of the Basic Education Commission, 2010)

ผลการทดสอบทางการศึกษาระดับชาตินิพื้นฐาน (O-NET) ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 สังกัด กรุงเทพมหานคร สำนักงานเขตสวนหลวง ประจำปีการศึกษา 2565 พบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชา คณิตศาสตร์ ระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 มีค่าเฉลี่ยอยู่ที่ร้อยละ 33.13 และจำแนกตามสาระการเรียนรู้ ปรากฏว่าสาระจำนวนและพีชคณิต ประกอบด้วย เรื่องระบบจำนวนจริง สมบัติเกี่ยวกับจำนวนจริง การดำเนินการของจำนวน ตัวประกอบ ตัวหารร่วมมากและตัวคูณร่วมน้อย ซึ่งเมื่อพิจารณาแล้วพบว่า เรื่องที่นักเรียนได้คะแนนต่ำกว่าร้อยละ 50 คือ เรื่องตัวประกอบ ตัวหารร่วมมากและตัวคูณร่วมน้อย นักเรียนมีระดับคะแนนเฉลี่ยร้อยละ 20.86 ซึ่งต่ำกว่าร้อยละ 50 (National Institute of Educational Testing, 2022)

แบบทดสอบวินิจัยสามารถวิเคราะห์หาข้อบกพร่องในการเรียนของนักเรียนได้มากกว่าแบบทดสอบอื่นๆ และยังช่วยให้ครูผู้สอนรู้ถึงองค์ประกอบที่สำคัญกระบวนการที่จำเป็น ตลอดจนอุปสรรคในการเรียน การสอนประหยัดเวลาและแรงงานครู ทำให้ครูมีเวลาในการเอาใจใส่ต่อการเรียนของนักเรียนแต่ละคนได้มากขึ้น และยังช่วยให้นักเรียนรู้จุดบกพร่องของตนเอง ทำให้สามารถปรับปรุงการเรียนการสอนได้ตรงจุดซึ่งเป็นแบบทดสอบที่ใช้วัดความบกพร่องหรือจุดเด่นของผู้เรียนว่าบรรลุวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมที่ตั้งไว้หรือไม่ และยังมีข้อบกพร่องในเรื่องใดหรือหัวข้อใด ครูจะได้จัดสอนซ่อมเสริมได้อย่างถูกต้อง ซึ่งพบว่าการเรียนการสอนโดยใช้การประเมินข้อบกพร่องในการเรียนและจัดสอนซ่อมเสริมได้ตรงจุดบกพร่อง จะช่วยเพิ่มประสิทธิภาพในการเรียนการสอนได้มากกว่าปกติสองเท่า (Wonephuree, 2013)

จากการศึกษาสภาพปัญหาดังกล่าวข้างต้นเกี่ยวกับการจัดการเรียนการสอนวิชาคณิตศาสตร์ ผู้วิจัยสนใจสร้างแบบสอบวินิจัยการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ เรื่อง ตัวหารร่วมมากและตัวคูณร่วมน้อยของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โดยผู้วิจัยศึกษากระบวนการและขั้นตอนแก้โจทย์ปัญหาจากงานวิจัยที่เกี่ยวข้องเพื่อเป็นแนวทางการสร้างแบบสอบวินิจัยในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ของนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ซึ่งประโยชน์ที่ได้จากการศึกษาครั้งนี้ จะทำให้ได้เครื่องมือที่มีคุณภาพในการวิเคราะห์ความบกพร่องในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ เรื่อง ตัวหารร่วมมากและตัวคูณร่วมน้อย ของนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 และทำให้ได้สารสนเทศที่ครูสามารถนำมาใช้วางแผนการจัดการเรียนการสอน และเป็นแนวทางให้ครูผู้สอนในรายวิชาคณิตศาสตร์ ช่วยให้นักเรียนมีประสิทธิภาพในการแก้โจทย์ปัญหาเรื่อง ตัวหารร่วมมากและตัวคูณร่วมน้อยมากขึ้น

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อสร้างแบบสอบวินิจัยการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ เรื่อง ตัวหารร่วมมากและตัวคูณร่วมน้อยของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6
2. เพื่อวิเคราะห์ข้อบกพร่องที่พบในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ เรื่อง ตัวหารร่วมมากและตัวคูณร่วมน้อยของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6

วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัยเรื่องการสร้างแบบสอบวินิจัยการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ เรื่อง ตัวหารร่วมมากและตัวคูณร่วมน้อยของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ผู้วิจัยดำเนินการวิจัยดังนี้

1. ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากรในการวิจัยครั้งนี้ คือ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ในสังกัดกรุงเทพมหานคร ปีการศึกษา 2566 จำนวน 431 โรงเรียน รวมจำนวนนักเรียนทั้งหมด 31,888 คน (Department of Education Bangkok, 2023)

กลุ่มตัวอย่างในการวิจัยครั้งนี้ คือ นักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ในเขตสวนหลวง สังกัดกรุงเทพมหานคร ปีการศึกษา 2566 จำนวนทั้งหมด 295 คน กำหนดขนาดกลุ่มตัวอย่างคำนวณจากสูตรของยามาเน่ (Yamane) ที่ความคลาดเคลื่อน 0.05 และสุ่มตัวอย่างแบบหลายขั้นตอน (Multi-stage Random Sampling) โดยสุ่มโรงเรียนตามกลุ่มเขต และตามสำนักงานเขต สุ่มได้โรงเรียนสังกัดสำนักงานเขตสวนหลวง จำนวน 7 โรงเรียน และสุ่มโรงเรียนจากโรงเรียนที่สุ่มได้ 7 โรงเรียน แบ่งตามขนาดโรงเรียน โดยสุ่มขนาดใหญ่ กลาง เล็ก ได้โรงเรียนจำนวน 4 โรงเรียน ประกอบด้วย โรงเรียนขนาดใหญ่ ได้แก่ โรงเรียนนาคนาวาอุปถัมภ์ โรงเรียนขนาดกลาง ได้แก่ โรงเรียนคลองกลั่นต้น (มีสุวรรณอนุสรณ์) และโรงเรียนวัดใต้ และโรงเรียนขนาดเล็ก ได้แก่ โรงเรียนหัวหมาก

2. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ แบบสอบวินิจัยการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ เรื่อง ตัวหารร่วมมากและตัวคูณร่วมน้อย ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 มีลักษณะเป็นแบบสอบอัตนัย ให้แสดงวิธีทำ จำนวน 6 ข้อ โดยโจทย์ปัญหา 1 ข้อ จะมีข้อคำถาม 6 ข้อ โดยมีรายละเอียดดังนี้

2.1 ขั้นตอนการสร้างและหาคุณภาพเครื่องมือ

1) ศึกษาหลักสูตร เนื้อหา และมาตรฐานการเรียนรู้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ เรื่อง ตัวหารร่วมมากและตัวคูณร่วมน้อย ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน ปีพุทธศักราช 2551 (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560) กลุ่มสาระคณิตศาสตร์และคู่มือครูหนังสือเรียนรายวิชาพื้นฐานคณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 เล่ม 1 เพื่อเป็นแนวทางในการสร้างแบบสอบวินิจัยการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ เรื่อง ตัวหารร่วมมากและตัวคูณร่วมน้อย ซึ่งผลการศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องได้กระบวนกรแก้โจทย์ปัญหามีขั้นตอนการแก้โจทย์ปัญหาอยู่ 4 ขั้นตอน 1) การวิเคราะห์โจทย์ปัญหา 2) การวางแผนแก้โจทย์ปัญหา 3) การแก้โจทย์ปัญหา และ 4) การตรวจสอบคำตอบ (The Institute for the Promotion of Teaching Science and Technology, 2021)

2) สร้างแบบสอบวินิจัยโดยกำหนดเนื้อหา ประเด็นที่ต้องการวัด โดยแบบสอบวินิจัยการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ เรื่อง ตัวหารร่วมมากและตัวคูณร่วมน้อย ที่สร้างขึ้นมีจำนวนทั้งสิ้น 6 ข้อ โดยลักษณะของแบบสอบเป็นแบบอัตนัย แสดงวิธีทำ

3) นำแบบสอบวินิจัยที่สร้างขึ้นเสนออาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ พิจารณาความเหมาะสม พร้อมปรับปรุงแก้ไขตามคำแนะนำของอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ จากนั้นนำแบบสอบวินิจัยที่ปรับปรุงแล้ว

เสนอผู้ทรงคุณวุฒิจำนวน 3 คน ประกอบด้วยผู้เชี่ยวชาญ ด้านเนื้อหาวิชาคณิตศาสตร์ และผู้เชี่ยวชาญด้านการวัดและประเมินผล เพื่อตรวจสอบความตรงเชิงเนื้อหาของแบบสอบวินิจัยที่สร้างขึ้น ความเหมาะสมของข้อคำถาม การใช้ภาษาและรูปแบบของแบบสอบวินิจัย โดยการวิเคราะห์ดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อคำถามกับประเด็นที่ต้องการวัด (The Index of Item-Objective Congruence: IOC) พร้อมเลือกข้อคำถามที่มีค่า IOC มากกว่า 0.5 ขึ้นไป ซึ่งได้ข้อคำถามผ่านเกณฑ์จำนวนทั้งสิ้น 6 ข้อ และมีค่า IOC เท่ากับ 1.00 ทุกข้อ ดังนั้นข้อคำถามทั้งหมดสามารถนำไปใช้ได้

4) นำแบบสอบวินิจัยการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ที่ผ่านการตรวจสอบความตรงเชิงเนื้อหา และแก้ไขตามข้อเสนอแนะเรียบร้อยแล้ว ไปทดลองใช้กับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนวัดปากบ่อ จำนวน 36 คน ผลการทดลองใช้พบว่า แบบสอบวินิจัยการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 จำนวน 6 ข้อ มีค่าความยากอยู่ในช่วงระหว่าง 0.39-0.78 ค่าอำนาจจำแนกอยู่ในช่วงระหว่าง 0.22-0.83 และมีค่าความเที่ยงของ Cronbach (Cronbach's Alpha Coefficient) เท่ากับ 0.93

5) จัดพิมพ์ฉบับสมบูรณ์และนำแบบสอบวินิจัยการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ไปเก็บข้อมูลกับกลุ่มตัวอย่าง จำนวน 295 คน

3. การเก็บรวบรวมข้อมูล

ผู้วิจัยเก็บรวบรวมข้อมูลโดยขอความอนุเคราะห์ผู้อำนวยการโรงเรียนกลุ่มตัวอย่าง ในการเก็บรวบรวมข้อมูลกับกลุ่มตัวอย่าง ซึ่งเป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 จำนวน 4 โรงเรียน ประกอบด้วยโรงเรียนนาคนาวาอุปถัมภ์ โรงเรียนคลองกลั่นต้น (มีสุวรรณอนุสรณ์) โรงเรียนวัดใต้ และโรงเรียนหัวหมาก ตามลำดับขนาดใหญ่ กลาง เล็ก และนำข้อมูลที่ได้นำมาตรวจสอบความถูกต้องและวิเคราะห์ข้อมูลต่อไป

4. การวิเคราะห์ข้อมูล

4.1 วิเคราะห์คะแนนความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ เรื่อง ตัวหารร่วมมากและตัวคูณร่วมน้อย ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โดยใช้สถิติพรรณนา ได้แก่ ค่าเฉลี่ย (M) ค่าร้อยละ ค่าสูงสุด (Max) ค่าต่ำสุด (Min) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) โดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูป

วิเคราะห์คุณภาพของแบบสอบ ได้แก่ ค่าความตรงเชิงเนื้อหา (Content Validity) ค่าความยาก (p) ค่าอำนาจจำแนก (r) และค่าความเที่ยง โดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูปทางสถิติ และโปรแกรมวิเคราะห์ข้อสอบ RTAP

4.2 การวิเคราะห์ข้อบกพร่องที่พบในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์เรื่องตัวหารร่วมมากและตัวคูณร่วมน้อย ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 จำนวน 6 ข้อ ข้อละ 6 ข้อคำถาม มาวิเคราะห์หาสาเหตุของข้อบกพร่องที่นักเรียนตอบผิดในแต่ละข้อ การที่นักเรียนตอบผิดมีสาเหตุมาจากอะไร โดยแจกแจงความถี่และหาค่าร้อยละการตอบผิดของนักเรียน

สรุปผลการวิจัย

ผลการวิจัยเรื่องการสร้างแบบสอบวินิจัยการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ เรื่อง ตัวหารร่วมมากและตัวคูณร่วมน้อย ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 พบว่า

1. ผลการสร้างแบบสอบวินิจัยการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ เรื่อง ตัวหารร่วมมากและตัวคูณร่วมน้อย

1.1) แบบสอบวินิจัยที่สร้างขึ้นเป็นแบบสอบอัตนัย ให้แสดงวิธีทำ จำนวน 6 ข้อ เป็นแบบเขียนคำตอบจากโจทย์ปัญหาที่กำหนดให้ ที่สามารถวินิจัยขั้นตอนการแก้โจทย์ปัญหาของนักเรียน 4 ขั้นตอน ประกอบด้วย ขั้นที่ 1 การวิเคราะห์โจทย์ปัญหา 1.1) สิ่งที่โจทย์กำหนดให้ 1.2) สิ่งที่โจทย์ต้องการทราบ ขั้นที่ 2 การวางแผนแก้โจทย์ปัญหาและวิธีการคำนวณที่ใช้ในการหาคำตอบ 1.3) วิธีการคำนวณที่ใช้ในการหาคำตอบ 1.4) จากโจทย์ ให้นักเรียนขีดเส้นใต้ข้อความที่ทำให้นักเรียนทราบวิธีการคำนวณ ขั้นที่ 3 การแก้โจทย์ปัญหา 1.5) แสดงวิธีการคำนวณ โดยใช้วิธีการหารสั้น และขั้นที่ 4 ตรวจสอบคำตอบ 1.6) ตรวจสอบคำตอบ โดยโจทย์ปัญหา 1 ข้อ จะมีข้อคำถาม 6 ข้อ การให้คะแนนของข้อสอบเป็นการให้คะแนนหลายค่า

1.2) ผลการตรวจสอบคุณภาพของแบบสอบวินิจัยการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ พบว่า มีค่าความตรงเชิงเนื้อหาทุกข้อเท่ากับ 1.00 2) ค่าความยากและอำนาจจำแนกของแบบสอบวินิจัย ตรวจสอบคุณภาพของแบบสอบรายข้อตามทฤษฎีการทดสอบแบบดั้งเดิม (CTT) พบว่าค่าความยาก (p) อยู่ในช่วง 0.58-0.80 ค่าอำนาจจำแนก (r) อยู่ในช่วง 0.62- 0.87 และ 3) ค่าความเที่ยงของแบบสอบวินิจัย โดยหาค่าสัมประสิทธิ์แอลฟา มีค่าทั้งฉบับเท่ากับ 0.93

ผลการวิเคราะห์คะแนนและคุณภาพของแบบสอบวินิจัยการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ เรื่อง ตัวหารร่วมมากและตัวคูณร่วมน้อยของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ปรากฏดังตารางที่ 1

ตารางที่ 1 ผลการวิเคราะห์คะแนนและคุณภาพแบบสอบวินิจัยการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ เรื่อง ตัวหารร่วมมากและตัวคูณร่วมน้อยของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6

ข้อที่	คะแนนเต็ม	M	ร้อยละค่าเฉลี่ย	Max	Min	SD	IOC	p	r	ความเที่ยง
1	8	6.36	79.50	8	0	1.94	1.00	0.80	0.62	0.93
2	10	7.03	70.30	10	0	2.91	1.00	0.70	0.80	
3	10	6.78	67.80	10	0	3.10	1.00	0.68	0.87	
4	8	4.95	61.88	8	0	2.62	1.00	0.62	0.86	
5	10	6.23	62.30	10	0	3.75	1.00	0.62	0.84	
6	10	5.77	57.70	10	0	4.11	1.00	0.58	0.87	

จากตารางที่ 1 ผลการวิเคราะห์คะแนนการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ เรื่อง ตัวหารร่วมมากและตัวคูณร่วมน้อย ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่นักเรียนสามารถทำคะแนนเฉลี่ยได้สูงที่สุดคือ ข้อสอบข้อที่ 1 ร้อยละคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 79.50 ($M = 6.36$, $SD = 1.94$, $p = 0.80$, $r = 0.62$) รองลงมาคือ ข้อสอบข้อที่ 2 ร้อยละคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 70.30 ($M = 7.03$, $SD = 2.91$, $p = 0.70$, $r = 0.80$) ข้อสอบข้อที่ 3 ร้อยละคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 67.80 ($M = 6.78$, $SD = 3.10$, $p = 0.68$, $r = 0.87$) ข้อสอบข้อที่ 5 ร้อยละคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 62.30 ($M = 6.23$, $SD = 3.75$, $p = 0.62$, $r = 0.84$) ตามด้วยข้อสอบข้อที่ 4 ร้อยละคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 61.88 ($M = 4.95$, $SD = 2.62$, $p = 0.62$, $r = 0.86$) และข้อสอบข้อที่ 6 ร้อยละคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 57.70 ($M = 5.77$, $SD = 4.11$, $p = 0.58$, $r = 0.87$)

คุณภาพของแบบสอบวินิจฉัยการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ พบว่า 1) ค่าความตรงเชิงเนื้อหา มีค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) ที่มีค่าตั้งแต่ 0.5 ขึ้นไป ถือว่าผ่านเกณฑ์ ซึ่งแบบสอบวินิจฉัยวิชาคณิตศาสตร์ มีค่าดัชนีความสอดคล้องเท่ากับ 1.00 ทุกข้อ จำนวน 6 ข้อ 2) ค่าความยาก (p) และค่าอำนาจจำแนก (r) โดยพิจารณาข้อสอบที่มีค่าความยาก (p) อยู่ในช่วง 0.58-0.80 ค่าอำนาจจำแนก (r) อยู่ในช่วง 0.62- 0.87 3) ค่าความเที่ยงของแบบสอบวินิจฉัยวิเคราะห์ด้วยสูตรของ Cronbach's Alpha Coefficient มีค่าเท่ากับ 0.93 ซึ่งถือว่าอยู่ในระดับดีมาก หมายถึง แบบสอบมีความน่าเชื่อถือ มีข้อสอบที่ผ่านเกณฑ์ทั้งหมด 6 ข้อ

2. การวิเคราะห์ข้อบกพร่องที่พบในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์

ข้อบกพร่องที่พบในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ เรื่องตัวหารร่วมมากและตัวคูณร่วมน้อยของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 นักเรียนมีข้อบกพร่องในการแก้โจทย์ปัญหามากที่สุด คือ ขั้นที่ 4 ตรวจสอบคำตอบ ข้อบกพร่องที่พบ คือ นักเรียนขาดความเข้าใจในวิธีการของการหาความสัมพันธ์ระหว่างคำตอบกับการตรวจคำตอบ รองลงมาขั้นที่ 3 การแก้โจทย์ปัญหา ข้อบกพร่องที่พบ คือ นักเรียนแสดงวิธีทำผิดโดยนักเรียนคิดคำนวณโดยใช้การกระทำทางคณิตศาสตร์ (บวก ลบ คูณ) อันที่ไม่ใช่การหาร ขั้นที่ 2 การวางแผนแก้โจทย์ปัญหา ข้อบกพร่องที่พบ คือ นักเรียนไม่สามารถวิเคราะห์ข้อความที่ทำให้ให้นักเรียนทราบวิธีการคำนวณ และหาความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูลที่โจทย์บอกกับวิธีคำนวณไม่ได้ และขั้นที่ 1 การวิเคราะห์โจทย์ปัญหา นักเรียนไม่สามารถบอกสิ่งที่โจทย์ปัญหากำหนดให้ สิ่งที่โจทย์ต้องการทราบได้ และไม่เข้าใจความสัมพันธ์ของโจทย์ นักเรียนไม่เข้าใจสิ่งที่โจทย์ต้องการทราบ หาส่วนที่สำคัญของปัญหาที่จะนำไปสู่การหาคำตอบ

ผลการวิเคราะห์ข้อบกพร่องที่นักเรียนตอบผิดในการตอบแบบสอบวินิจฉัยการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ เรื่อง ตัวหารร่วมมากและตัวคูณร่วมน้อย ปรากฏดังตารางที่ 2

ตารางที่ 2 ผลการวิเคราะห์ข้อบกพร่องที่นักเรียนตอบผิดในการตอบแบบสอบถามวินิจฉัยการแก้โจทย์ปัญหา
คณิตศาสตร์ เรื่อง ตัวหารร่วมมากและตัวคูณร่วมน้อยของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6

ข้อที่	ขั้นที่ 1 การวิเคราะห์โจทย์ปัญหา						ขั้นที่ 2 การวางแผนแก้โจทย์ปัญหา				ขั้นที่ 3 การแก้โจทย์ปัญหา				ขั้นที่ 4 การตรวจสอบ	
	1.1			1.2			1.3		1.4		1.5				1.6	
	0	1	2	0	1	2	0	1	0	1	0	1	2	3	0	1
1. หา ห.ร.ม. 1 ชั้น	A2 15 (5.08)	A1 27 (9.15)	* 253 (85.77)	A4 25 (8.47)	* 270 (91.53)	N/A	B1 23 (7.80)	* 272 (92.20)	B2 56 (18.96)	* 239 (81.02)	C3 92 (31.19)	C2 25 (8.47)	* 178 (60.34)	N/A	D1 121 (41.02)	* 174 (58.96)
2. หา ห.ร.ม. มีเงื่อนไข 2 ชั้น และหาห.ร.ม.	A2 38 (12.88)	A1 21 (7.12)	* 236 (80.00)	A4 40 (13.56)	A3 27 (9.15)	* 228 (77.29)	B1 57 (19.32)	* 238 (80.68)	B2 67 (22.71)	* 228 (77.29)	C3 125 (42.37)	C2 10 (3.39)	C1 15 (5.08)	* 145 (49.16)	D1 140 (47.46)	* 155 (52.54)
3. หา ห.ร.ม. มีเงื่อนไข 2 ชั้น รูปแบบประยุกต์	A2 42 (14.24)	A1 34 (11.53)	* 219 (74.23)	A4 54 (18.31)	A3 17 (5.76)	* 224 (75.93)	B1 62 (21.02)	* 233 (78.98)	B2 93 (31.53)	* 202 (68.47)	C3 112 (37.97)	C2 23 (7.80)	C1 27 (9.15)	* 133 (45.08)	D1 142 (48.14)	* 153 (51.86)
4. หา ค.ร.น. 1 ชั้น	A2 75 (25.42)	A1 14 (4.75)	* 206 (69.83)	A4 78 (26.44)	* 217 (73.56)	N/A	B1 57 (19.32)	* 238 (80.68)	B2 114 (38.64)	* 181 (61.36)	C3 141 (47.80)	C2 58 (19.66)	* 96 (32.54)	N/A	D1 156 (52.88)	* 139 (47.12)
5. หา ค.ร.น. มีเงื่อนไข 2 ชั้น และหาห.ร.ม.	A2 71 (24.07)	A1 8 (2.71)	* 216 (73.22)	A4 81 (27.46)	A3 20 (6.78)	* 194 (65.76)	B1 97 (32.88)	* 198 (67.12)	B2 88 (29.83)	* 207 (70.17)	C3 131 (44.40)	C2 9 (3.06)	C1 14 (8.14)	* 131 (44.40)	D1 162 (54.92)	* 133 (45.08)
6. หา ค.ร.น. มีเงื่อนไข 2 ชั้น รูปแบบประยุกต์	A2 90 (30.51)	A1 13 (4.41)	* 192 (65.08)	A4 90 (30.51)	A3 16 (5.42)	* 189 (64.07)	B1 100 (33.90)	* 195 (66.10)	B2 104 (35.25)	* 191 (64.75)	C3 154 (52.20)	C2 5 (1.70)	C1 12 (4.07)	* 124 (42.03)	D1 171 (57.97)	* 124 (42.03)

หมายเหตุ *หมายถึง นักเรียนที่ไม่มีข้อบกพร่อง

N/A หมายถึง ไม่คิดคะแนน

จากตารางที่ 2 ผลการวิเคราะห์ข้อบกพร่องที่นักเรียนตอบผิดในการตอบแบบสอบถามวินิจฉัยการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ เรื่อง ตัวหารร่วมมากและตัวคูณร่วมน้อย กลุ่มตัวอย่างจำนวน 295 คน พบว่านักเรียนมีข้อบกพร่องในการแก้โจทย์ปัญหามากที่สุด คือ ขั้นที่ 4 ตรวจสอบคำตอบ ข้อบกพร่องที่พบ คือ นักเรียนขาดความเข้าใจในวิธีการของการหาความสัมพันธ์ระหว่างคำตอบกับการตรวจคำตอบ จำนวน 171 คน ร้อยละ 57.97 รองลงมาขั้นที่ 3 การแก้โจทย์ปัญหา ข้อบกพร่องที่พบ คือ นักเรียนแสดงวิธีทำผิดโดยนักเรียนคิดคำนวณโดยใช้การกระทำทางคณิตศาสตร์ (บวก ลบ คูณ) อันที่ไม่ใช่การหาร จำนวน 154 คน ร้อยละ 52.20 ขั้นที่ 2 การวางแผนแก้โจทย์ปัญหา ข้อบกพร่องที่พบ คือ นักเรียนไม่สามารถวิเคราะห์ข้อความที่ทำให้นักเรียนทราบวิธีการคำนวณ และหาความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูลที่โจทย์บอกกับวิธีคำนวณไม่ได้ จำนวน 114 คน ร้อยละ 38.64 และขั้นที่ 1 การวิเคราะห์โจทย์ปัญหา นักเรียนไม่สามารถบอกสิ่งที่โจทย์ปัญหากำหนดให้สิ่งที่โจทย์ต้องการทราบได้ และไม่เข้าใจความสัมพันธ์ของโจทย์ นักเรียนไม่เข้าใจสิ่งที่โจทย์ต้องการทราบหาส่วนที่สำคัญของปัญหาที่จะนำไปสู่การหาคำตอบไม่ได้ จำนวน 90 คน ร้อยละ 30.00

อภิปรายผลการวิจัย

1. การสร้างและคุณภาพของแบบสอบถามวินิจฉัยการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ เรื่อง ตัวหารร่วมมากและตัวคูณร่วมน้อย

1.1 แบบสอบถามวินิจฉัยการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ เรื่อง ตัวหารร่วมมากและตัวคูณร่วมน้อยของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่สร้างขึ้นสอดคล้องกับแนวคิดของ

1.2 การตรวจสอบคุณภาพของแบบสอบวินิจฉัยการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ สามารถวัดได้ สอดคล้องและครอบคลุมมาตรฐานการเรียนรู้ ตัวชี้วัดและประเด็นที่ต้องการวัดการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ ค่าดัชนีความสอดคล้องสอดคล้องเท่ากับ 1.00 ทุกข้อ ที่เป็นเช่นนี้เนื่องจากผู้วิจัยได้กำหนดเนื้อหาและประเด็นที่ ต้องการวัดไว้อย่างชัดเจน มีการสร้างผังข้อสอบ (Test Blueprint) และดำเนินการสร้างข้อสอบให้สอดคล้องตาม เนื้อหาและผังข้อสอบ ซึ่งสอดคล้องกับหลักการสร้างเครื่องมือของ Kanjanawasee (2013) ที่กล่าวว่าการสร้าง แบบทดสอบที่มีคุณภาพ ผู้สร้างจะต้องมีการกำหนดจุดมุ่งหมายของการสอบ ออกแบบการสร้างแบบทดสอบ เขียนข้อสอบ ทดลองใช้ข้อสอบและวิเคราะห์ข้อสอบ นำแบบทดสอบไปใช้ วิเคราะห์คุณภาพของแบบทดสอบ และปรับปรุงแบบทดสอบ ความเที่ยงของแบบสอบวินิจฉัยการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ เรื่อง ตัวหารร่วมมาก และตัวคูณร่วมน้อย จำนวน 6 ข้อ โดยทดลองใช้กับกลุ่มตัวอย่างที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่างจริงจำนวน 36 คน และ หาค่าความเที่ยงของแบบทดสอบดังกล่าวด้วยสูตรของ Cronbach's Alpha Coefficient พบว่ามีค่าความเที่ยง ทั้งฉบับเท่ากับ 0.93 ซึ่งถือว่าแบบสอบวินิจฉัยที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นมีความเที่ยงตามเกณฑ์ ที่เป็นเช่นนี้เนื่องจากผู้วิจัย ได้ให้ผู้เชี่ยวชาญทางด้านคณิตศาสตร์ เป็นผู้พิจารณาความสอดคล้อง (IOC) และได้แก้ไขตามคำแนะนำของ ผู้เชี่ยวชาญ ผู้วิจัยได้กำหนดจำนวนกลุ่มตัวอย่างมีจำนวนมากเพียงพอ มีลักษณะใกล้เคียงกับประชากร การสร้าง ข้อคำถามมีความชัดเจนไม่กำกวม มีเกณฑ์การตรวจให้คะแนนชัดเจน มีการปรับปรุงแบบสอบวินิจฉัยจนได้ค่า สัมประสิทธิ์ความเที่ยงที่เหมาะสมก่อนที่จะนำไปใช้ แบบสอบมีจำนวนข้อคำถามเพียงพอ ซึ่งสอดคล้องกับ หลักการสร้างเครื่องมือของ Kanjanawasee (2013) ที่กล่าวว่าแบบสอบที่มีจำนวนเพียงพอหรือจำนวนข้อสอบ มากจะส่งผลให้ค่าความเที่ยงสูง และในการทดสอบเครื่องมือจึงควรใช้จำนวนตัวอย่างตั้งแต่ 30 คนขึ้นไป โดย กลุ่มตัวอย่างจะต้องมีลักษณะใกล้เคียงกับประชากรที่ต้องการศึกษาให้มากที่สุด ซึ่งหากต้องการให้ค่าความเที่ยง สูงสามารถทำได้โดยการเพิ่มข้อคำถามที่มีคุณภาพดีที่มีความยากง่ายพอเหมาะและมีอำนาจจำแนกสูง

มีค่าความยาก (p) อยู่ในช่วง 0.58-0.80 และมีค่าอำนาจจำแนก (r) อยู่ในช่วง 0.62-0.87 ที่เป็นเช่นนี้เนื่องจากผู้วิจัยได้สร้างข้อสอบให้ครอบคลุมกับเนื้อหาและประเด็นที่ต้องการวัด ระดับชั้นและระดับความสามารถของผู้เรียน เวลาที่ใช้ในการทำแบบสอบเพียงพอต่อการทำแบบสอบทำให้ผู้สอบไม่ต้องกังวลเรื่องเวลา สอดคล้องกับเกณฑ์พิจารณาความยากของ Kanjanawasee (2013) คือแบบทดสอบที่ดีต้องมีค่าความยาก 0.20-0.80 ค่าอำนาจจำแนกควรมีค่า 0.20 ขึ้นไป และกล่าวว่าการสร้างข้อสอบผู้สร้างต้องพิจารณาองค์ประกอบหลายๆ ด้าน เช่น จุดมุ่งหมายของการสอบ ลักษณะเนื้อหาวิชา และระดับความสามารถของนักเรียน เพื่อให้ข้อสอบที่สร้างขึ้นมีความง่ายที่พอเหมาะ

2. ข้อบกพร่องที่พบในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ เรื่องตัวหารร่วมมากและตัวคูณร่วมน้อยของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6

ข้อบกพร่องที่พบในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ เรื่องตัวหารร่วมมากและตัวคูณร่วมน้อยของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 นักเรียนมีข้อบกพร่องในการแก้โจทย์ปัญหามากที่สุด คือ ขั้นที่ 4 ตรวจสอบคำตอบ ข้อบกพร่องที่พบ คือ นักเรียนขาดความเข้าใจในวิธีการของการหาความสัมพันธ์ระหว่างคำตอบกับการตรวจสอบ เป็นขั้นตอนที่มีปัญหามากที่สุด ที่เป็นเช่นนี้เพราะในขั้นตรวจสอบคำตอบ เป็นลำดับสุดท้ายในการตรวจสอบเพื่อความแน่ใจว่าคำตอบที่ได้ถูกต้องสมบูรณ์หรือไม่ บางข้อคำตอบในขั้นแก้โจทย์ปัญหาถูกแต่ในขั้นตรวจสอบคำตอบผิด เพราะนักเรียนขาดความเข้าใจ เป็นขั้นที่ตรวจสอบความเข้าใจหรือสรุปให้ทราบว่านักเรียนทำได้เองตามความสามารถ หรือเป็นการคาดเดา รองลงมาขั้นที่ 3 การแก้โจทย์ปัญหา ข้อบกพร่องที่พบ คือ นักเรียนแสดงวิธีทำผิดโดยนักเรียนคิดคำนวณโดยใช้การกระทำทางคณิตศาสตร์ (บวก ลบ คูณ) อันที่ไม่ใช่การหาร นักเรียนยังขาดความระมัดระวังในการคิดคำนวณ จึงทำให้เกิดข้อผิดพลาดในขั้นตอนการแก้ปัญหามาจากนักเรียนท่องสูตรคูณผิด สัมผัสตัวทศในการคำนวณ ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ Kotchawan (2018) ที่สรุปว่า ถ้านักเรียนขาดความเข้าใจในด้านการคิดคำนวณ จะเป็นอุปสรรคกับการเรียนคณิตศาสตร์เป็นอย่างมาก ขั้นที่ 2 การวางแผนแก้โจทย์ปัญหา ข้อบกพร่องที่พบ คือ นักเรียนไม่สามารถวิเคราะห์ข้อความที่ทำให้นักเรียนทราบวิธีการคำนวณ และหาความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูลที่โจทย์บอกกับวิธีคำนวณไม่ได้ ขั้นนี้นักเรียนจะมองเห็นความสัมพันธ์ของข้อมูลต่างๆ ในปัญหาที่ชัดเจนเสียก่อน สิ่งสำคัญที่จะต้องทำ เพื่อวางแผนในการทำขั้นถัดไป นักเรียนขาดการคิดวิเคราะห์ และแยกแยะไม่ได้ว่าโจทย์ปัญหาข้อนั้นๆ ต้องการถามหาตัวหารร่วมมากหรือตัวคูณร่วมน้อย ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ Manochongsawat (2016) กล่าวว่านักเรียนไม่สามารถตีความภาษาที่ใช้ในการแก้โจทย์ปัญหาที่มีความผิดพลาดในการแปลความหมายจากประโยคภาษาไปเป็นประโยคสัญลักษณ์ได้ และขั้นที่ 1 การวิเคราะห์โจทย์ปัญหา นักเรียนไม่สามารถบอกสิ่งที่โจทย์ปัญหากำหนดให้ สิ่งที่โจทย์ต้องการทราบได้ และไม่เข้าใจความสัมพันธ์ของโจทย์ นักเรียนไม่เข้าใจสิ่งที่โจทย์ต้องการทราบ หาส่วนที่สำคัญของปัญหาที่จะนำไปสู่การหาคำตอบ ขั้นการวิเคราะห์โจทย์ปัญหา มีข้อบกพร่องน้อยที่สุดทั้งนี้อาจเนื่องมาจากขั้นนี้เป็นเพียงขั้นตอนที่นักเรียนอ่านโจทย์ แล้วพิจารณาว่าข้อใดที่โจทย์กำหนดให้ ข้อมูลใดเป็นข้อมูลที่โจทย์ต้องการให้หา ทั้งนี้เป็นเพราะนักเรียนมีความเข้าใจที่คลาดเคลื่อน ขาดทักษะการคิดวิเคราะห์เนื้อหาที่เรียนเป็นเรื่องใหม่ไม่เคยมีพื้นฐานการเรียนรู้มาก่อน

ข้อเสนอแนะ

ข้อเสนอแนะในการนำผลการวิจัยไปใช้

1. ครูผู้สอนหรือผู้ที่สนใจสามารถนำแบบสอบถามวินิจฉัยการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ เรื่อง ตัวหารร่วมมากและตัวคูณร่วมน้อยของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่ผ่านการพัฒนาและตรวจสอบคุณภาพแล้วไปใช้เพื่อวินิจฉัยข้อบกพร่องการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ โดยอาจจะแบ่งส่วนไปใช้วินิจฉัยทีละเนื้อหาลittleเพื่อให้เหมาะสมกับระยะเวลาที่มีอยู่อย่างจำกัดในแต่ละคาบเรียน

2. จากผลการวิจัย พบว่า ข้อบกพร่องในการแก้โจทย์ปัญหาที่พบมากที่สุด จำแนกตามขั้นตอนการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ คือ ขั้นที่ 4 ตรวจสอบคำตอบ ข้อบกพร่องที่พบ คือ นักเรียนขาดความเข้าใจในวิธีการของการหาความสัมพันธ์ระหว่างคำตอบกับการตรวจคำตอบ ดังนั้นในการจัดการเรียนการสอนการแก้โจทย์ปัญหา ควรฝึกและเพิ่มเติมให้นักเรียนได้ตรวจสอบคำตอบหรือตรวจคำตอบบ่อยๆ

ข้อเสนอแนะในการทำวิจัยครั้งต่อไป

1. ควรมีการศึกษาปัจจัยที่ส่งผลให้เกิดข้อบกพร่องในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ เรื่องตัวหารร่วมมากและตัวคูณร่วมน้อย ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6

2. ควรทำการวิจัยเพื่อแก้ไขข้อบกพร่องในการแก้โจทย์ปัญหาเรียนคณิตศาสตร์เรื่อง ตัวหารร่วมมากและตัวคูณร่วมน้อยของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่มีระดับความสามารถในการเรียนรู้ที่ต่างกัน

References

- Department of Education, Bangkok. (2023). **Educational statistics report, school of Bangkok Metropolitan, education year 2023**. Bangkok: Mahachulalongkornrajavidyalaya Press. [In Thai]
- Kanjanawasee, S. (2013). **Classical test theory**. (7 th ed.). Bangkok: Chulalongkorn University Press. [In Thai]
- Kotchawan, J. (2018). **Diagnosis of mathematical deficiencies in fractions of number for grade 6 students Watthanapruksa School**. [Online]. Available: <http://www.edujournal.ru.ac.th/index.php/abstractData/viewIndex/2230.ru> [2023, January 1]. [In Thai]
- Manochongsawat, C. (2016). **Diagnosing misconceptions in mathematics regarding applications of linear equations in one variable of Mathayom 2 students at Sarasas School under the Office of the Private Education Commission**. [Online]. Available: <http://www.edujournal.ru.ac.th/index.php/abstractData/viewIndex/17.ru> [2022, January 1]. [In Thai]

- Ministry of Education. (2017). **Indicators and subjects of learning core Mathematics learning Group (Revised version2017) according to the core curriculum of basic education, B.E. 2551**. Bangkok: The Agricultural Co-operative Federation of Thailand. [In Thai]
- National Institute of Educational Testing. (2022). **Report on the results of National Educational Test (O-NET)**. [Online]. Available: <http://www.niets.or.th> [2023 May 1]. [In Thai]
- The Institute for the Promotion of Teaching Science and Technology. (2021). **Manual for using the mathematics subject group curriculum (revised edition 2017) according to the Basic Education Core Curriculum, B.E. 2551**. Bangkok: SKSC Printing House, Lat Phrao. [In Thai]
- The Office of Academic and Educational Standards Office of the Basic Education Commission (2010). **Guidelines for measuring and evaluating learning outcomes according to the Basic Education Core Curriculum, B.E. 2551**. Bangkok: Agricultural Cooperative Assembly of Thailand Printing Office. [In Thai]
- Wonephuree, W. (2013). **A construction of mathematics learning diagnostic test on material 4: algebra to solve the problems with equation for Prathomsuksa 6 students**. Master thesis Educational Administration Srianakharinwirot University. [In Thai]