

การศึกษาข้อบกพร่องและมโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อนทางคณิตศาสตร์

เรื่อง เศษส่วน ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4

โรงเรียนอนุบาลบางแก้ว จังหวัดพัทลุง

A STUDY OF ERRORS AND MISCONCEPTIONS IN MATHEMATICS

OF FRACTIONS FOR PRATHOMSUKSA 4 STUDENTS

IN ANUBANBANGKAEW, PHATTHALUNG

เพ็ญญา ทิพย์สมบัติ<sup>1\*</sup> และ วรณูช แหยมแสง<sup>2</sup>

<sup>1</sup>สาขาวิชาคณิตศาสตร์ศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยรามคำแหง ประเทศไทย

<sup>2</sup>คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยรามคำแหง ประเทศไทย

\*ผู้รับผิดชอบบทความ

Pennapha Thipsombat<sup>1\*</sup> and Woranuch Yamsang<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Mathematics Education, Faculty of Education,

Ramkhamhaeng University, Thailand

<sup>2</sup> Faculty of Education, Ramkhamhaeng University, Thailand

\*Corresponding author: jib2539.jib@gmail.com

## บทคัดย่อ

การศึกษาวิจัยครั้งนี้ มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาข้อบกพร่องและมโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อนทางคณิตศาสตร์ เรื่อง เศษส่วน ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนอนุบาลบางแก้ว จังหวัดพัทลุง โดยนักเรียนกลุ่มที่ศึกษา คือ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนอนุบาลบางแก้ว จังหวัดพัทลุง ประจำปีการศึกษา 2565 จำนวน 66 คน จากทั้งหมด 77 คน โดยได้มาจากการสุ่มกลุ่มตัวอย่างอย่างง่าย (Simple random sampling) เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ เป็น แบบทดสอบวินิจฉัย เรื่อง เศษส่วน คือ แบบทดสอบที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น เพื่อใช้ในการวิเคราะห์หาข้อบกพร่องและมโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อนทางการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่อง เศษส่วน ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โดยเป็นแบบทดสอบคู่ขนานชนิดปรนัย 4 ตัวเลือก จำนวน 28 ข้อ เพื่อนำไปวิเคราะห์ข้อบกพร่องและมโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อนทางคณิตศาสตร์ เรื่อง เศษส่วน ทั้ง 3 ด้าน ประกอบด้วย ด้านที่ 1 ด้านการเข้าใจทฤษฎีบท บทนิยาม ด้านที่ 2 ด้านการดำเนินการและการคิดคำนวณ และด้านที่ 3 ด้านการตีความจากโจทย์ปัญหา

ผลการวิจัย พบว่า นักเรียนมีข้อบกพร่องและมโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อนทางการเรียนวิชา คณิตศาสตร์ 3 ด้าน สรุปได้ดังนี้ 1. ด้านการเข้าใจทฤษฎีบท บทนิยาม โดยมีความคลาดเคลื่อนคิดเป็นร้อยละ 83.3 ความคลาดเคลื่อนที่พบคือ นักเรียนสับสนในการเขียนแสดงปริมาณของสิ่งต่าง ๆ เป็นเศษส่วนแท้กับเศษเกิน และนักเรียนไม่เข้าใจความหมายของเศษส่วนแท้

และเศษเกิน 2. ด้านการดำเนินการและการคิดคำนวณโดยมีความคลาดเคลื่อนคิดเป็นร้อยละ 56.1 ความคลาดเคลื่อนที่พบคือ นักเรียนมีความเข้าใจที่คลาดเคลื่อนเกี่ยวกับการดำเนินการบวก การลบเศษส่วน 3. ด้านการตีความจากโจทย์ปัญหา โดยมีความคลาดเคลื่อนคิดเป็นร้อยละ 89.4 ความคลาดเคลื่อนที่พบคือ นักเรียนมีความเข้าใจที่คลาดเคลื่อนและสับสนในการแปลความหมายจากโจทย์ปัญหาเป็นประโยคสัญลักษณ์

**คำสำคัญ:** มโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อนทางคณิตศาสตร์; เศษส่วน; แบบทดสอบวินิจฉัย

## Abstract

The objective of this study aims to study about the drawback and mathematics misconception in Fractions for Prathomsuksa 4 Students in Anubanbangaew, Phatthalung. The sample was Prathomsuksa 4 students studying at Anubanbangaew School, Phatthalung, 2022 educational year. The 66 students were selected by simple random sampling from all 77 students. The research instrument was the drawback and mathematics misconception examination test in Fractions which was parallel multiple choice test for 28 items (16 pairs) to be analyzed the drawback and mathematics misconception in Fractions for 3 aspects as follows; (1) Theorem/ Definition (2) Operations and Calculation (3) Problem solving.

The result of the study found that the students had drawback and mathematics misconception in 3 aspects as follows; (1) Theorem/ Definition, the misconception was at 83.3 and it was found that the student is confused about writing the representation of quantities as proper fractions and improper fractions. They also don't understand the meaning of proper fractions and improper fractions. (2) Operations/ Calculation, the misconception was at 56.1 and it was found that the student has some misconceptions regarding addition and subtraction operations with fractions. (3) Problem solving, the misconception was at 89.4 and it was found that the student has misconceptions and confusion when translating the meaning of word problems into symbolic expressions.

**Keywords:** misconception in mathematics; Fractions; diagnostic test

## 1. บทนำ

ในศตวรรษที่ 21 (1 มกราคม ค.ศ.2001 ถึง 31 ธันวาคม ค.ศ.2100) โลกมีการเปลี่ยนแปลงในทุก ๆ ด้านไม่ว่าจะเป็นด้านเศรษฐกิจ สังคม วิทยาศาสตร์ และเทคโนโลยี ส่งผลให้จำเป็นต้องมีการเตรียมผู้เรียนให้พร้อมรับการเปลี่ยนแปลงของโลก ผู้สอนจึงต้องมีความตื่นตัวและเตรียมพร้อมในการจัดการเรียนรู้ให้ผู้เรียนมีความรู้ในวิชาหลัก (Core Subjects) มีทักษะการเรียนรู้ (Learning Skills) และพัฒนาผู้เรียนให้มีทักษะที่จำเป็นในศตวรรษที่ 21 (สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี, 2560, หน้า 60) ซึ่งวิชาคณิตศาสตร์มีบทบาทสำคัญยิ่งต่อความสำเร็จในการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 เนื่องจาก

คณิตศาสตร์ช่วยให้มนุษย์มีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ คิดอย่างมีเหตุผล เป็นระบบ มีแบบแผน สามารถวิเคราะห์ปัญหาหรือสถานการณ์ได้อย่างรอบคอบและถี่ถ้วน ช่วยให้คาดการณ์ วางแผน ตัดสินใจแก้ปัญหาได้อย่างถูกต้องเหมาะสมและสามารถนำไปใช้ในชีวิตจริงได้อย่างมีประสิทธิภาพ นอกจากนี้ยังเป็นเครื่องมือในการศึกษาด้านวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และศาสตร์อื่น ๆ (สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี, 2560, หน้า 1)

การจัดการศึกษาไทยได้ตระหนักถึงความสำคัญของคณิตศาสตร์มาโดยตลอด ดังจะเห็นได้จากการจัดการเรียนการสอนวิชาคณิตศาสตร์ไว้ในทุกระดับชั้นเรียน ตั้งแต่ประถมศึกษาจนถึงระดับอุดมศึกษา ซึ่งกระทรวงศึกษาธิการ ได้กำหนดสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ไว้ในหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560) โดยมีสาระหลักที่จำเป็นสำหรับผู้เรียน 3 สาระหลัก ได้แก่ จำนวนและพีชคณิต การวัดและเรขาคณิต และสถิติและความน่าจะเป็น (กระทรวงศึกษาธิการ, 2561, หน้า 4)

มโนทัศน์ทางคณิตศาสตร์เป็นสิ่งที่จำเป็นและสำคัญในการจัดการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ เนื่องจากการเรียนรู้คณิตศาสตร์จำเป็นต้องอาศัยความรู้พื้นฐานต่าง ๆ หากนักเรียนมีความรู้ความเข้าใจไม่ดีพอหรือมีความรู้ความเข้าใจที่คลาดเคลื่อนเกี่ยวกับเรื่องใดเรื่องหนึ่งจะส่งต่อไปยังเรื่องอื่น ๆ ด้วย เพราะการเรียนรู้ทางคณิตศาสตร์ในแต่ละเรื่องมีความสัมพันธ์และเชื่อมโยงกัน หากผู้เรียนมีมโนทัศน์ทางคณิตศาสตร์จะส่งผลให้ผู้เรียนเข้าใจคณิตศาสตร์ได้อย่างถ่องแท้และสามารถนำความรู้ทางคณิตศาสตร์ไปใช้แก้ปัญหาได้

มโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อนทางคณิตศาสตร์เป็นความเข้าใจที่ไม่ถูกต้องหรือความเข้าใจที่คลาดเคลื่อนจากกฎเกณฑ์ที่ตั้งไว้ ซึ่งมีมโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อนทางคณิตศาสตร์เป็นในหนึ่งปัญหาที่ทำให้นักเรียนลำบากในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ในระดับที่สูงขึ้นไป และส่งผลให้การเรียนการสอนคณิตศาสตร์ไม่ประสบผลสำเร็จ ดังนั้นเพื่อให้การจัดการเรียนการสอนคณิตศาสตร์นั้นบรรลุผลที่ตั้งไว้ การศึกษาเกี่ยวกับข้อบกพร่องและความคลาดเคลื่อนทางคณิตศาสตร์จะช่วยให้ผู้เรียนทราบถึงข้อบกพร่องที่เป็นอุปสรรคทำให้นักเรียนเรียนคณิตศาสตร์แล้วไม่เห็นผล เพื่อให้นักเรียนได้ปรับปรุงและแก้ไขต่อไป ในส่วนของครูผู้สอนนั้นจะได้ทราบถึงปัญหา ข้อบกพร่องและความเข้าใจที่คลาดเคลื่อนเกี่ยวกับคณิตศาสตร์ เพื่อนำไปปรับปรุงการจัดการเรียนการสอน

ด้วยเหตุข้างต้น ผู้วิจัยเป็นครูคณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนอนุบาลบางแก้ว พบว่า ผล O-net ปีการศึกษา 2564 ค่าเฉลี่ยอยู่ที่ 35.84 ต่ำกว่าในระดับประเทศที่มีค่าเฉลี่ยอยู่ที่ 36.84 สาระการเรียนรู้ที่ต้องเร่งพัฒนาคือสาระจำนวนและพีชคณิต ทำให้ผู้วิจัยสนใจที่จะศึกษาเกี่ยวกับข้อบกพร่องและมโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อน เรื่อง เศษส่วน ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 เพื่อนำผลการศึกษาข้อบกพร่องและมโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อน เรื่อง เศษส่วน มาปรับปรุงการจัดการเรียนการสอนและพัฒนาให้นักเรียนมีความเข้าใจและมโนทัศน์ที่ถูกต้องเกี่ยวกับคณิตศาสตร์

## 2. ทบทวนวรรณกรรม

### 2.1 ข้อบกพร่องและมโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อนทางคณิตศาสตร์

จากการศึกษาค้นคว้าเกี่ยวกับเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง ทำให้พบว่า นักการศึกษาได้ให้ความหมายของข้อบกพร่องและมโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อนทางคณิตศาสตร์ไว้ ดังนี้

Pieget (1929, p.171) ได้กล่าวว่า มโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อนเป็นวิธีการแก้ปัญหา ด้วยความไม่รู้ หรือความรู้ที่ไม่สมบูรณ์ ซึ่งดูเหมือนจะถูกต้องแต่ไม่ถูกต้อง และไม่สอดคล้องกับหลักฐานทางวิทยาศาสตร์หรือการยอมรับในสังคมนั้น ๆ

Movshovitz-Hadar, Zaslavsky and Inbar (1987, p. 3 – 14) ได้วิเคราะห์รูปแบบ ของข้อบกพร่องทางการเรียนคณิตศาสตร์ในระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนปลายที่เห็นเป็น ประจำ ตามแนวความคิดของ Radatz ซึ่งทำให้เกิดความสนใจในกลุ่มของนักการศึกษาคณิตศาสตร์ โดยสรุปลักษณะของข้อบกพร่องไว้ 6 ด้าน ดังนี้

1. การใช้ข้อมูลผิด (misused data) ข้อบกพร่องในลักษณะนี้แสดงให้เห็นถึง ความคลาดเคลื่อนบางอย่างระหว่างข้อมูลที่กำหนดให้ และการนำข้อมูลไปใช้ในการแก้ปัญหาของนักเรียน ข้อบกพร่องดังกล่าวอาจเกิดขึ้นตั้งแต่ช่วงเริ่มต้นที่มีการใส่ข้อมูล เข้าไป หรือหลังจากที่มีการดำเนินการของข้อมูลเสร็จสิ้นแล้ว

2. ข้อผิดพลาดในการตีความภาษา (misinterpreted language) คือ การตีความหมายของข้อเท็จจริงทางคณิตศาสตร์ซึ่งอยู่ในรูปสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์ ไปสู่ภาษาได้ไม่ถูกต้อง

3. การอ้างอิงเหตุผลที่ไม่สมบูรณ์ (logically invalid inference) คือ การให้เหตุผล ที่ผิดพลาดและไม่เกี่ยวกับความจำเพาะของเนื้อหา ซึ่งอาจเป็นข้อมูลใหม่ที่ยังไม่ถูกต้อง หรือมาจากบางส่วนของข้อมูลที่ไม่ได้มีความน่าเชื่อถือ

4. บิดเบือนทฤษฎีบท กฎ สูตร และบทนิยาม (distorted theorem or definition) คือ ความผิดพลาดที่เกิดจากการบิดเบือนสมบัติเฉพาะ หรือเอกลักษณ์ กฎ ทฤษฎีบท หรือบทนิยาม

5. บกพร่องในการตรวจสอบคำตอบของปัญหา (unverified solution) คือ กระบวนการได้มาซึ่งคำตอบถูกต้องแต่ผลสรุปสุดท้ายไม่ได้เป็นคำตอบของปัญหา

6. ข้อผิดพลาดทางเทคนิค (technical error) รวมไปถึงข้อผิดพลาดในการคำนวณ (เช่น  $7 \times 8 = 54$ ) ข้อผิดพลาดในการวิเคราะห์ข้อมูลจากตาราง การเขียน สัญลักษณ์แสดงการดำเนินการทางพีชคณิตพื้นฐาน (เช่น เขียน  $a - 4 \cdot b - 4$  แทน ความหมาย  $(a - 4) \cdot (b - 4)$ ) และข้อผิดพลาดทางอัลกอริทึมซึ่งเป็นข้อผิดพลาดที่สำคัญในนักเรียนชั้นประถมศึกษาและมัธยมศึกษาตอนต้น

ธัศวินทร์ ยิ้มละมัย (2557, หน้า 10) ได้ให้ความหมายไว้ว่า ความคลาดเคลื่อน ทางคณิตศาสตร์ หมายถึง ข้อผิดพลาด อันเกิดจากปัญหาหรืออุปสรรคต่าง ๆ ที่ส่งผลต่อการเรียนคณิตศาสตร์ให้ไม่ประสบผลสำเร็จ และได้แบ่งลักษณะความคลาดเคลื่อนทางคณิตศาสตร์เป็น 3 ลักษณะ คือ ความคลาดเคลื่อนที่เกิดจากการเข้าในกฎ ทฤษฎี หรือบทนิยาม ความคลาดเคลื่อนที่เกิดจากการขาดความระมัดระวัง และความ คลาดเคลื่อนอื่น ๆ เช่น อุปสรรครบเร็วจากภายนอกหรือการปฏิเสธที่จะทำ

กล่าวโดยสรุปว่า ข้อบกพร่องทางการเรียนคณิตศาสตร์ หมายถึง ข้อผิดพลาดที่เกิดขึ้น ซึ่งเป็นปัญหาและอุปสรรคต่อการเรียนรู้ทางคณิตศาสตร์ และมนทัศน์ที่คลาดเคลื่อนทางคณิตศาสตร์ หมายถึง ความเข้าใจที่ผิดไปจากความหมายหรือกฎเกณฑ์ที่ตั้งไว้ ซึ่งเป็นปัญหาและอุปสรรคในการเรียนคณิตศาสตร์ และเป็นสาเหตุที่ทำให้เรียนคณิตศาสตร์ไม่ประสบผลสำเร็จ

### 3. วิธีดำเนินการวิจัย

#### 3.1 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากร คือ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนอนุบาลบางแก้ว จังหวัดพัทลุง ซึ่งกำลังศึกษาอยู่ในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2565 จำนวน 3 ห้องเรียน มีนักเรียนทั้งหมด 77 คน

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย คือ กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย คือ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนอนุบาลบางแก้ว จังหวัดพัทลุง จำนวน 66 คน จากทั้งหมด 77 คน โดยได้มาจากการสุ่มกลุ่มตัวอย่างอย่างง่าย (Simple random sampling)

ขนาดของกลุ่มตัวอย่างผู้วิจัยครั้งนี้ ได้มาจากตารางการคำนวณของ Krejcie and Morgan ซึ่งคำนวณที่ระดับความเชื่อมั่น 95% และกำหนดระดับความคลาดเคลื่อนที่ยอมรับได้  $\pm 5\%$  ของความคลาดเคลื่อนมาตรฐาน ได้กลุ่มตัวอย่าง จำนวน 66 คน จากจำนวนประชากร 77 คน

#### 3.2 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

แบบทดสอบวินิจฉัยข้อบกพร่องและมโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อนทางคณิตศาสตร์ เรื่อง เศษส่วน โดยเป็นแบบทดสอบคู่ขนาน ชนิดปรนัย 4 ตัวเลือก จำนวน 28 ข้อ

#### 3.3 การเก็บรวบรวมและวิเคราะห์ข้อมูล

3.3.1 ผู้วิจัยทำหนังสือขอความร่วมมือในการเก็บรวบรวมข้อมูลนักเรียนกลุ่มตัวอย่าง ซึ่งเป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนอนุบาลบางแก้ว

3.3.2 วางแผนการเก็บรวบรวมข้อมูล โดยผู้วิจัยได้ติดต่อนักเรียนกลุ่มตัวอย่างเพื่อนัดแนะวันเวลา และสถานที่เก็บรวบรวมข้อมูล

3.3.3 ดำเนินการจัดพิมพ์ข้อสอบ โดยเป็นแบบทดสอบคู่ขนาน จำนวน 2 ฉบับ ฉบับละ 14 ข้อ

3.3.4 นำแบบทดสอบไปดำเนินการสอบกับกลุ่มตัวอย่าง โดยแจ้งวัตถุประสงค์ อธิบายและชี้แจงแนวทางการเข้าสอบให้นักเรียนที่เป็นกลุ่มตัวอย่างทุกคนเข้าใจ เพื่อให้ได้ผลตามความเป็นจริง แล้วดำเนินการสอบ

3.3.5 นำผลการทดสอบของนักเรียนมาวินิจฉัยข้อบกพร่องและมโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อนทางคณิตศาสตร์ เรื่อง เศษส่วน

#### 4. ผลการวิจัย

ผลการวิเคราะห์หมโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อนทางคณิตศาสตร์ เรื่องสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว จากการทดสอบด้วยแบบทดสอบวินิจฉัยในด้านต่าง ๆ ปรากฏดังตารางต่อไปนี้

ตาราง 1

ผลผลการวิเคราะห์ข้อบกพร่องและหมโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อนทางคณิตศาสตร์ เรื่อง เศษส่วน จำแนกประเภทของความบกพร่องที่มีข้อบกพร่องมากที่สุดในแต่ละด้าน

ประเภทข้อบกพร่องและหมโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อน	ร้อยละ
ด้านการตีความจากโจทย์	89.4
ด้านการเข้าใจทฤษฎีบท บทนิยาม	83.3
ด้านการดำเนินการและการคิดคำนวณ	56.1

จากตาราง 1 พบว่า นักเรียนมีข้อบกพร่องและหมโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อนทางคณิตศาสตร์ด้านการตีความจากโจทย์เป็นลำดับที่หนึ่ง โดยมีความคลาดเคลื่อนคิดเป็นร้อยละ 89.4 ลำดับที่สอง คือ ข้อบกพร่องและหมโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อนทางคณิตศาสตร์ด้านการเข้าใจทฤษฎีบท บทนิยามโดยมีความคลาดเคลื่อนคิดเป็นร้อยละ 83.3 และลำดับที่สาม คือ ข้อบกพร่องและหมโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อนทางคณิตศาสตร์ด้านการดำเนินการและการคิดคำนวณ โดยมีความคลาดเคลื่อนคิดเป็นร้อยละ 56.1 แสดงให้เห็นว่านักเรียนกลุ่มนี้มีข้อบกพร่องและหมโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อนทางคณิตศาสตร์ เรื่อง เศษส่วน ในทุกด้านสูง

#### 5. สรุปและอภิปรายผลการวิจัย

จากผลการวิเคราะห์ข้อบกพร่องและหมโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อนทางคณิตศาสตร์ เรื่อง เศษส่วน ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนอนุบาลบางแก้ว จังหวัดพัทลุง ผลการวิจัยพบว่า กลุ่มตัวอย่างมีข้อบกพร่องและหมโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อนทางคณิตศาสตร์ด้านการตีความจากโจทย์เป็นลำดับที่หนึ่ง โดยมีความคลาดเคลื่อนคิดเป็นร้อยละ 89.4 ความคลาดเคลื่อนที่พบคือ นักเรียนมีความเข้าใจที่คลาดเคลื่อนและสับสนในการแปลความหมายจากโจทย์ปัญหาเป็นประโยคสัญลักษณ์ลำดับที่สอง คือ ข้อบกพร่องและหมโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อนทางคณิตศาสตร์ด้านการเข้าใจทฤษฎีบท บทนิยามโดยมีความคลาดเคลื่อนคิดเป็นร้อยละ 83.3 ความคลาดเคลื่อนที่พบคือ นักเรียนสับสนในการเขียนแสดงปริมาณของสิ่งต่าง ๆ เป็นเศษส่วนแท้กับเศษเกิน และนักเรียนไม่เข้าใจความหมายของเศษส่วนแท้และเศษเกิน และลำดับที่สาม คือ ข้อบกพร่องและหมโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อนทางคณิตศาสตร์ด้านการดำเนินการและการคิดคำนวณ โดยมีความคลาดเคลื่อนคิดเป็นร้อยละ 56.1 ความคลาดเคลื่อนที่พบคือ นักเรียนมีความเข้าใจที่คลาดเคลื่อนเกี่ยวกับการดำเนินการบวก การลบเศษส่วน

จากการวิเคราะห์ข้อบกพร่องและหมโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อนทางคณิตศาสตร์ เรื่อง เศษส่วน ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนอนุบาลบางแก้ว จังหวัดพัทลุง พบว่านักเรียนมีข้อบกพร่องและหมโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อนทางคณิตศาสตร์ในด้านต่าง ๆ สามารถอภิปรายผลได้ดังต่อไปนี้

1. ข้อบกพร่องและหมโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อนทางคณิตศาสตร์ด้านการเข้าใจทฤษฎีบท บทนิยาม นักเรียนขาดความรู้เรื่องความหมายของเศษส่วน ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของนฤมล ทองดอนอ่ำ (2561) ทำการวิจัยเรื่อง “การวินิจฉัยหมโนทัศน์

ที่คลาดเคลื่อนในวิชาคณิตศาสตร์ เรื่องการบวก การลบ การคูณ และการหารเศษส่วนของนักเรียน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนในสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษานครปฐม เขต 1” ซึ่งผลการวิจัยพบว่า นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 มีมโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อนในวิชาคณิตศาสตร์เรื่อง การบวก การลบ การคูณ และการหารเศษส่วน มโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อนด้านกฎ ทฤษฎี บทนิยาม หรือสมบัติของเศษส่วน นักเรียนส่วนมากมีความสับสนในเรื่องความหมายของการคูณเศษส่วน คิดเป็นร้อยละ 70.5 ถึง 83.8 โดยนักเรียนจะใช้วิธีการจดจำขั้นตอนการดำเนินการมากกว่าความเข้าใจความหมายการคูณเศษส่วน

2. ข้อบกพร่องและมโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อนทางคณิตศาสตร์ด้านการดำเนินการและการคิดคำนวณ นักเรียนมีความเข้าใจที่คลาดเคลื่อนเกี่ยวกับการดำเนินการบวก การลบเศษส่วน ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของสุภาภรณ์ มณีประวีติ (2561) ทำการวิจัยเรื่อง “การวินิจฉัยมโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อนทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์เรื่อง ทศนิยมและ เศษส่วน ของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ในโรงเรียนสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 2 สหวิทยาเขตวังทองหลวง กรุงเทพมหานคร” ซึ่งผลการวิจัยพบว่า นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 มีมโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อนทาง การเรียนวิชาคณิตศาสตร์เรื่อง ทศนิยมและเศษส่วน แบ่งออกเป็น 3 ด้าน โดยเรียงลำดับจากมากไปหาน้อย คือ (1) ด้านความรู้ความเข้าใจของกฎ สูตร ทฤษฎี บทนิยาม สมบัติ และข้อเท็จจริง (2) ด้านการคิดคำนวณและการดำเนินการทางคณิตศาสตร์ และ (3) ด้านการตีความหมายของสัญลักษณ์หรือสัญกรณ์ที่ใช้ในคณิตศาสตร์ ตามลำดับ (5) เนื่องจากนักเรียนขาดความรู้ ความเข้าใจและมีความสับสนในสมบัติของจำนวนจริง ตลอดจนความไม่แม่นยำ ในพื้นฐานความรู้ ที่จะนำไปต่อยอดในเรื่องอื่น ๆ ต่อไป การไม่คำนึงถึงขั้นตอนกระบวนการคิดคำนวณที่ถูกต้อง ขาดพื้นฐานการคำนวณที่ดี รวมถึงความรีบเร่งในการตัดสินใจขาดความละเอียดรอบคอบจึงทำให้ได้ผลสรุปเป็นคำตอบที่ผิดพลาด และไม่สามารถเปลี่ยนทศนิยมให้อยู่ในรูปเศษส่วนได้มีความสับสนในการระบุดำประจำหลักและค่าของเลขโดดในทศนิยม ขาดความเข้าใจในจำนวนที่เขียนในรูปเศษส่วนและความสับสนของความสัมพันธ์ระหว่างทศนิยมกับเศษส่วน นอกจากนั้นยังมีด้านอื่น ๆ ที่ไม่สามารถระบุได้ สาเหตุเกิดจากการไม่ตอบ ไม่สรุปผลที่แน่ชัดทำให้ไม่สามารถระบุได้ว่ามีมโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อนในด้านใด

3. ข้อบกพร่องและมโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อนทางคณิตศาสตร์ด้านการตีความจากโจทย์ นักเรียนมีความเข้าใจที่คลาดเคลื่อนและสับสนในการแปลความหมายจากโจทย์ปัญหาเป็นประโยคสัญลักษณ์ ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ พรธิดา สุขกรม (2557, หน้า 93-94) ศึกษาเรื่อง การศึกษามโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อนและข้อผิดพลาดทางคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ในโรงเรียนสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษาเขต 1 และเขต 2 พบว่า นักเรียนมีข้อผิดพลาดทางด้านภาษาและสัญลักษณ์ เป็นข้อผิดพลาดที่เกิดจากการใช้ภาษาสัญลักษณ์หรือคำศัพท์ทางคณิตศาสตร์ไม่ถูกต้องรวมไปถึงการนำเสนอข้อมูลจากภาษาไปสู่ประโยคสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์ สมการ แผนภาพ ตารางหรือกราฟไม่ถูกต้อง

## 6. ข้อเสนอแนะในการวิจัย

1. ผลการวิจัยในครั้งนี้ แสดงถึงข้อบกพร่องและมโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อนทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง เศษส่วนพบว่า นักเรียนมีข้อบกพร่องและมโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อนมากที่สุดในด้านการตีความจากโจทย์ รองลงมาคือข้อบกพร่องและมโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อนทางคณิตศาสตร์ด้านการเข้าใจทฤษฎีบท บทนิยาม รวมถึงข้อบกพร่องและมโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อนทางคณิตศาสตร์ด้านการดำเนินการและการคิดคำนวณครูผู้สอนจำเป็นต้องจัดรูปแบบการสอนให้มีการสอนเป็นรูปธรรมโดยใช้สื่อ

ประกอบการสอน เพื่อให้เกิดความรู้และความเข้าใจที่ถูกต้องในทฤษฎีบท บทนิยามและสมบัติ นำไปสู่การดำเนินการคิดคำนวณต่อไปได้

2. ครูผู้สอนควรนำข้อบกพร่องและมโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อนทางการเรียนคณิตศาสตร์ ที่ค้นพบในงานวิจัยนี้ไปอภิปรายร่วมกับนักเรียนในระหว่างการจัดการเรียนการสอน เรื่อง เศษส่วน เพื่อให้นักเรียนเห็นข้อบกพร่องที่เกิดขึ้น จะทำให้ครูและนักเรียนจะสามารถแก้ไขข้อบกพร่องและมโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อนทางการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนได้อย่างถูกต้องและเหมาะสม

## 7. เอกสารอ้างอิง

กรมวิชาการ. (2539). แนวทางการสร้างแบบทดสอบวินิจฉัยเพื่อพัฒนาการเรียนการสอนกรุงเทพมหานคร: โรงพิมพ์คุรุสภาลาดพร้าว

กระทรวงศึกษาธิการ. (2560). หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2560. กรุงเทพมหานคร : โรงพิมพ์คุรุสภาลาดพร้าว

อัศวินทร์ ยิ้มละมัย (2557). การวินิจฉัยมโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อนในวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนในสังกัดสำนักงานคณะกรรมการการอุดมศึกษากรุงเทพมหานคร. วิทยานิพนธ์ศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต, มหาวิทยาลัยรามคำแหง.

นฤมล ทองดอนอ่ำ. (2561). การวินิจฉัยมโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อนในวิชาคณิตศาสตร์เรื่องการบวก การลบ การคูณ และการหารเศษส่วนของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนในสังกัด สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษา นครปฐม เขต 1. วิทยานิพนธ์ศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต, มหาวิทยาลัยรามคำแหง.

พรธิดา สุขกรม. (2557). การศึกษามโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อนและข้อผิดพลาดทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ในโรงเรียนในสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษาเขต 1 และ เขต 2. วิทยานิพนธ์ครุศาสตรมหาบัณฑิต, จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. (2560). คู่มือการใช้หลักสูตรกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ระดับประถมศึกษา ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560. ค้นเมื่อ 14 มกราคม 2566, จาก <https://www.scimath.org/ebook-mathematics/item/8378-2560-2551>

สุภาภรณ์ มณีประวัติ. (2561). การวินิจฉัยมโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อนทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์เรื่อง ทศนิยมและเศษส่วน ของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ในโรงเรียนสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 2 สหวิทยาเขตวังทองหลาง กรุงเทพมหานคร. วิทยานิพนธ์ศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต, มหาวิทยาลัยรามคำแหง.

Movshovitz-Hadar, N., Zaslavsky, O., & Inbar, S. (1987). An empirical classification model for errors in high school mathematics. *Research in Mathematics Education*, 18(1), 3-14.

Piaget, J. (1929). *The child's conception of the world*. New York: Harcourt, Brace Jovanovich.