

การศึกษาข้อบกพร่องและมโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อนทางคณิตศาสตร์ เรื่อง การบวก ลบ คูณ หาร  
จำนวนนับของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนอนุบาลนครศรีธรรมราช “ณ นคร อุทิศ”

A STUDY OF MATHEMATICS ERRORS AND MISCONCEPTIONS IN THE LEARNING  
ACHIEVEMENT ON ADDITION, SUBTRACTION, MULTIPLICATION AND DIVISION  
OF CARDINAL NUMBER OF PRATHOMSUKSA 2 STUDENTS

กาญจน์สุชะญา นิชสภา<sup>1\*</sup> และ วรณυχ แหยมแสง<sup>2</sup>

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

<sup>2</sup>คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยรามคำแหง ประเทศไทย

\*ผู้รับผิดชอบบทความ

Kansuchaya Nicksapa<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: Fernnicksapa@gmail.com

### บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้ มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาข้อบกพร่องและและมโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อนทางคณิตศาสตร์ เรื่อง การบวก ลบ คูณ หาร จำนวนนับ กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้คือ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนอนุบาลนครศรีธรรมราช “ณ นคร อุทิศ” อำเภอเมือง จังหวัดนครศรีธรรมราช จำนวน 4 ห้องเรียน มีนักเรียนทั้งหมด 195 คน โดยได้มาจากการสุ่มแบบกลุ่มจากห้องเรียนทั้งหมด 11 ห้องเรียน เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยคือ แบบทดสอบวินิจฉัยข้อบกพร่องและมโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อนทางคณิตศาสตร์ โดยเป็นแบบทดสอบคู่ขนาน ชนิดปรนัย 3 ตัวเลือก จำนวน 28 ข้อ เพื่อนำไปวิเคราะห์ข้อข้อบกพร่องและมโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อนทางคณิตศาสตร์ 3 ด้านคือ ด้านการบิดเบือนทฤษฎี/บทนิยาม และสมบัติ ด้านการดำเนินการ และด้านการสรุปคำตอบของปัญหา/การตีความโจทย์ปัญหา วิเคราะห์ข้อมูลโดยหาค่าความถี่และร้อยละ

ผลการวิจัยสรุปได้ดังนี้ กลุ่มตัวอย่างมีข้อบกพร่องและมโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อนทางคณิตศาสตร์ โดยเรียงลำดับจากมากไปน้อยได้ดังนี้ (1) ข้อบกพร่องและมโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อนทางคณิตศาสตร์ด้านการดำเนินการคิดเป็นร้อยละ 57.90 (2) ข้อบกพร่องและมโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อนทางคณิตศาสตร์ด้านการบิดเบือนทฤษฎี บทนิยาม และสมบัติ คิดเป็นร้อยละ 50.20 (3) ข้อบกพร่องและมโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อนทางคณิตศาสตร์ด้านการสรุปคำตอบของปัญหา/การตีความ คิดเป็นร้อยละ 33.30

**คำสำคัญ:** การศึกษาข้อบกพร่องและมโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อน; การบวก ลบ คูณ หาร จำนวนนับ; แบบทดสอบวินิจฉัย

## Abstract

The purpose of this research was to study mathematics errors and misconception in the learning achievement on addition, subtraction, multiplication and division of cardinal number of prathomsuksa 2 students at anubannakhon si Thammarat “Na Nakhon Utit” school. The sample group that used in this study is 195 students of prathomsuksa 2 of anubannakhon si Thammarat “Na Nakhon Utit” school in the second semester of the academic year 2022, by cluster sampling. The research instrument was the diagnostic test in the learning achievement on addition, subtraction, multiplication and division of cardinal number. The diagnostic test comprised of 28 items with three-multiple-choice that paralleled. There were three types of mathematics errors and misconceptions as follows (1) distortion of theorems, definition and properties (2) in respect to the aspect of operations (3) insofar as concerns the aspect of interpretation of questions. A computer software program was used for determining percentages as a technique of descriptive statistics for analyzing data.

The results showed that mathematical errors and misconceptions categories were ranked from the highest to the lowest as follows: (1) in respect to the aspect of operations as 57.90 (2) distortion of theorems, definition and properties as 50.20 (3) insofar as concerns the aspect of interpretation of questions as 33.30

**Keywords:** A study of mathematics errors and misconceptions; Addition, Subtraction, Multiplication and Division of cardinal number; Diagnostic test

## บทนำ

วิชาคณิตศาสตร์มีบทบาทสำคัญยิ่งต่อความสำเร็จในการเรียนรู้ เนื่องจากคณิตศาสตร์ช่วยให้มนุษย์มีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์คิดอย่างมีเหตุผล เป็นระบบ มีแบบแผน สามารถวิเคราะห์ปัญหาหรือสถานการณ์ได้อย่างรอบคอบและถี่ถ้วน ช่วยให้คาดการณ์วางแผน ตัดสินใจแก้ปัญหา ได้อย่าง ถูกต้องเหมาะสม และสามารถนำไปใช้ในชีวิตจริงได้อย่างมีประสิทธิภาพ และธรรมชาติของวิชาคณิตศาสตร์เป็นวิชาที่มีความเชื่อมโยงของเนื้อหาตามลำดับขั้นตอน ต้องมีพื้นฐานของเนื้อหาหนึ่งจนเข้าใจแล้ว จึงนำความรู้ไปใช้สำหรับการเรียนรู้ในเนื้อหาที่สูงขึ้นอีกระดับหนึ่ง มีลักษณะคล้ายการขึ้นบันไดทีละขั้น ถ้าก้าวขึ้นทีละก้าวสองหรือสามขั้นจะรู้สึกว่ายากลำบาก หรือก้าวขึ้นต่อไปไม่ได้ก็ต้องหยุดที่เดิม ดังนั้นนักเรียนที่มีปัญหาข้อบกพร่องในการเรียนไม่สามารถเรียนรู้เนื้อหาที่สูงขึ้นในระดับต่อไปได้อย่างราบรื่น ถ้าฝืนให้นักเรียนเรียนต่อไปก็มีแต่ความยากลำบาก และในที่สุดก็ไม่ประสบความสำเร็จในการเรียน ดังนั้นสาเหตุสำคัญประการหนึ่งที่ทำให้นักเรียนไม่ประสบความสำเร็จในการเรียนคณิตศาสตร์ เพราะยังขาดความรู้ความเข้าใจในเรื่องที่เป็นพื้นฐานของอีกเรื่องหนึ่ง การวินิจฉัยข้อบกพร่องทางการเรียนคณิตศาสตร์จะทำให้ทราบว่านักเรียนคนนั้น กลุ่มนั้นมีสมรรถภาพอยู่ในระดับใด และเมื่อวินิจฉัยจนทราบสาเหตุที่แท้จริงแล้วก็จะสามารถส่งเสริมหรือแก้ไขให้ตรงจุดได้

การวินิจฉัยข้อบกพร่องของนักเรียน จำเป็นที่จะต้องมึเครื่องมือที่จะสามารถค้นหาสาเหตุ และจุดบกพร่อง หรือจุดอ่อนในการเรียนของนักเรียน ซึ่งเครื่องมือที่นับว่ามีความสำคัญและมีประโยชน์ในการค้นหาสาเหตุ จุดบกพร่อง ตลอดจนปัญหาของนักเรียนแต่ละคนก็คือ แบบทดสอบวินิจฉัย (Diagnostic Test) ทั้งนี้เพราะแบบทดสอบวินิจฉัยเป็นแบบทดสอบที่สร้างขึ้นเพื่อให้เห็นจุดบกพร่อง จุดที่เป็นปัญหาหรือมีข้อผิดพลาดเคลื่อน ในการเรียนเรื่องหนึ่งๆ ของนักเรียนแต่ละคน ทั้งนี้เพื่อที่จะได้หาทางแก้ไขได้ตรงจุดยิ่งขึ้น ทำให้สามารถช่วยเหลือนักเรียนที่มีปัญหาหรือมีอุปสรรคในการเรียน ให้บรรลุจุดประสงค์ในการเรียน

หรือเกิดการเรียนรู้ได้ตรงจุด และจากการสำรวจข้อมูลเบื้องต้นเกี่ยวกับสภาพปัญหาทางการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนอนุบาลนครศรีธรรมราช “ณ นคร อุทิศ” ในเนื้อหาเรื่องการบวก ลบ คูณ หาร จำนวนนับ จากคะแนนระหว่างเรียนและการทดสอบย่อยในเนื้อหาอื่นๆ พบว่า นักเรียนจำนวนไม่น้อยที่ขาดมโนทัศน์ ความคิดรวบยอดในเรื่อง การบวก ลบ คูณ หาร จำนวนนับ ซึ่งเป็นเนื้อหาที่สำคัญและมีความสำคัญอย่างมากที่นักเรียนจะต้องเรียนอย่างมีความรู้ความเข้าใจ และสามารถนำไปประยุกต์ใช้ได้เพราะเป็นพื้นฐานทางการเรียนคณิตศาสตร์เบื้องต้นของนักเรียนช่วงชั้นที่ 1

ผู้วิจัยจึงสนใจที่จะทำการวิจัยข้อบกพร่องทางการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่อง การบวก ลบ คูณ หาร จำนวนนับ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 เพื่อนำแบบทดสอบวินิจฉัยที่สร้างขึ้นไปใช้ประโยชน์ในการวินิจฉัยข้อบกพร่อง พร้อมทั้งวินิจฉัยสาเหตุและลักษณะข้อบกพร่องของนักเรียน เพื่อนำไปใช้ปรับปรุงกิจกรรมการจัดการเรียนรู้ของครูผู้สอนและหาแนวทางในการพัฒนาให้นักเรียนมีมโนทัศน์ที่ถูกต้องในเรื่องนี้ ซึ่งจะส่งผลให้นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในเรื่อง การบวก ลบ คูณ หาร จำนวนนับ ดียิ่งขึ้น

### **วัตถุประสงค์**

เพื่อศึกษาข้อบกพร่องและมโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อนทางคณิตศาสตร์ เรื่อง การบวก ลบ คูณ หาร จำนวนนับ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนอนุบาลนครศรีธรรมราช “ณ นคร อุทิศ”

### **ขอบเขตของการวิจัย**

#### **1. ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง**

ประชากรคือ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนอนุบาลนครศรีธรรมราช “ณ นคร อุทิศ” อำเภอเมือง จังหวัดนครศรีธรรมราช จำนวน 11 ห้องเรียน มีนักเรียนทั้งหมด 392 คน

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้คือ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนอนุบาลนครศรีธรรมราช “ณ นคร อุทิศ” อำเภอเมือง จังหวัดนครศรีธรรมราช จำนวน 5 ห้องเรียน มีนักเรียนทั้งหมด 195 คน โดยได้มาจากการสุ่มแบบกลุ่ม (Cluster sampling random)

#### **2. ตัวแปรที่ศึกษา**

ตัวแปรที่ใช้ในการศึกษา คือ ข้อบกพร่องและมโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อนทางคณิตศาสตร์ เรื่อง การบวก ลบ คูณ หาร จำนวนนับ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนอนุบาลนครศรีธรรมราช “ณ นคร อุทิศ” ปีการศึกษา 2565

### **ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ**

1. ทำให้ได้แบบทดสอบวินิจฉัยข้อบกพร่องและมโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อนทางการเรียนคณิตศาสตร์เรื่อง การบวก ลบ คูณ หาร จำนวนนับ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 โดยเป็นแบบทดสอบคู่ขนานชนิดปรนัย 3 ตัวเลือก จำนวน 40 ข้อ

2. ได้ทราบถึงข้อบกพร่องและมโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อนทางการเรียนคณิตศาสตร์เรื่อง การบวก ลบ คูณ หาร จำนวนนับ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนอนุบาลนครศรีธรรมราช “ณ นคร อุทิศ”

3. เป็นแนวทางสำหรับครูผู้สอนเพื่อนำไปใช้ในการปรับปรุงแก้ไขหรือพัฒนาการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ให้สอดคล้องกับข้อบกพร่องและมโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อนทางการเรียนคณิตศาสตร์เรื่อง การบวก ลบ คูณ หาร จำนวนนับ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนอนุบาลนครศรีธรรมราช “ณ นคร อุทิศ” ได้อย่างถูกต้อง

## ทบทวนวรรณกรรม

การวิจัยครั้งนี้ได้ศึกษาค้นคว้าเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องและได้นำเสนอตามหัวข้อต่อไปนี้

### 1. ข้อบกพร่องและมโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อนทางคณิตศาสตร์

#### 1.1 ความหมายของข้อบกพร่องและมโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อนทางคณิตศาสตร์

ไข่มุก เลื่องสุนทร (2552) ข้อบกพร่องและมโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อนทางคณิตศาสตร์ หมายถึง ความคิดสำคัญหรือความคิดรวบยอดทางคณิตศาสตร์ที่แตกต่างไปจากความเป็นจริง และเป็นความคิดที่ต่างไปจากแนวคิดที่ได้รับการยอมรับกันในสังคม อาจได้มาจากประสบการณ์ที่ไม่ถูกต้อง ไม่ชัดเจนของแต่ละบุคคล

พรธิดา สุขกรม (2557) มโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อนทางคณิตศาสตร์ หมายถึง ความคิดหรือความเข้าใจที่ผิดไปจากความเป็นจริงอย่างเป็นระบบ และเป็นการเรียนรู้ที่สร้างขึ้นจากพื้นฐานความรู้ก่อนหน้าที่ไม่สมบูรณ์ ซึ่งอาจเกิดจากการรับรู้จากประสบการณ์ที่ไม่ถูกต้อง หรือถูกต้องไม่หมดของวิชาคณิตศาสตร์ ที่ไม่ชัดเจนของแต่ละบุคคล

กล่าวโดยสรุปว่า ข้อบกพร่องและมโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อนทางคณิตศาสตร์ หมายถึง ความคิด ความเชื่อ ความเข้าใจผิดหรือเข้าใจไม่ถูกต้อง เกี่ยวกับบทนิยาม กฎ สมบัติหรือการดำเนินการต่างๆ ทางคณิตศาสตร์ที่ไม่ชัดเจนไปใช้ในการแปลความหรือคิดคำนวณที่ผิดและเป็นการเรียนรู้ที่สร้างขึ้นจากความรู้พื้นฐานที่ไม่ถูกต้องสมบูรณ์จากประสบการณ์ที่ไม่ถูกต้องไม่ชัดเจนของแต่ละบุคคล

#### 1.2 ลักษณะการเกิดข้อบกพร่องและมโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อนทางคณิตศาสตร์

อัมพร มาคะนอง (2536) สรุปลักษณะข้อบกพร่องทางการเรียนคณิตศาสตร์ของผู้เรียนไว้ดังนี้

1. ด้านการตีความจากโจทย์ปัญหาที่มีส่วนประกอบของข้อบกพร่องดังนี้
  - 1.1 แปลความหมายจากภาษาเป็นประโยคสัญลักษณ์ไม่ถูกต้องหรือผิดพลาด
  - 1.2 การนำข้อมูลหรือสิ่งที่โจทย์ให้มาใช้ผิด
2. ด้านการใช้ทฤษฎีบท กฎ และสมบัติที่มีส่วนประกอบของข้อบกพร่องดังนี้
  - 2.1 จำทฤษฎีบท สูตร กฎ และสมบัติไม่ถูกต้อง
  - 2.2 ขาดความเข้าใจเกี่ยวกับทฤษฎีบท สูตร กฎ และสมบัติ
  - 2.3 ขาดทักษะการเลือกทฤษฎีบท กฎ และสมบัติที่เหมาะสมมาใช้ระงับการแก้ปัญหา
  - 2.4 ประยุกต์ใช้ข้อมูลกับทฤษฎีบท กฎ และสมบัติไม่ถูกต้องหรือผิดพลาด
3. ด้านการดำเนินการ มีส่วนประกอบของข้อบกพร่องดังนี้
  - 3.1 ขาดความเข้าใจในหลักเลขคณิตและคำนวณผิดพลาด
  - 3.2 ขาดทักษะในการแก้สมการและอสมการในหลักพีชคณิตเบื้องต้น
  - 3.3 ทำผิดขั้นตอนในการคำนวณตามขั้นตอนต่างๆ
  - 3.4 ไม่มีความระมัดระวังในการคิดคำนวณ/การดำเนินการ
  - 3.5 สรุปผลไม่ถูกต้องหรือไม่ครบทุกกรณี

เวชฤทธิ์ อังกะษัทรชกร (2546) ได้จำแนกลักษณะของการเกิดมโนทัศน์ที่ คลาดเคลื่อนไว้ทั้งหมด 4 ด้านดังต่อไปนี้ 1. ด้านการตีความจากโจทย์ หมายถึง ความคลาดเคลื่อนที่เกิดจากประโยคภาษาเป็นประโยคสัญลักษณ์ไม่ถูกต้องหรือประโยคสัญลักษณ์เป็นประโยคภาษาไม่ถูกต้อง นำข้อมูลที่ผิดหรือสิ่งที่โจทย์ไม่ได้กำหนดมาใช้ในการคำนวณ ไม่ใช้ข้อมูลที่โจทย์กำหนดให้ เขียนหรือแปลความหมายของสิ่งที่โจทย์กำหนดให้หรือสิ่งที่โจทย์ให้หาไม่ครบ ไม่ชัดเจน

หรือผิดพลาด กำหนดตัวแปรแทนสิ่งที่โจทย์กำหนดให้หรือสิ่งที่โจทย์ให้หาผิด ไม่เข้าใจความหมายของตัวแปรที่โจทย์กำหนด หรือนำข้อมูลที่โจทย์กำหนดให้มาใช้ผิด 2. ด้านการใช้ทฤษฎีบท สูตร กฎ บทนิยาม และสมบัติ หมายถึง ความคลาดเคลื่อนที่เกิดจากการจำและเข้าใจทฤษฎีบท สูตร กฎ บทนิยาม และสมบัติผิด ขาดความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับทฤษฎีบท สูตร กฎ บทนิยาม และสมบัติ หรือไม่สามารถนำความรู้ไปประยุกต์ใช้ได้ 3. ด้านการคิดคำนวณ หมายถึง ความคลาดเคลื่อนที่เกิดจากขาดความเข้าใจในหลักพีชคณิตเบื้องต้น คือไม่สามารถแก้สมการอสมการหรือแยกตัวประกอบได้ หรือขาดความระมัดระวังในการคิดคำนวณ 4. ด้านการตรวจสอบการแก้ปัญหา หมายถึง ความคลาดเคลื่อนที่เกิดจากการไม่หาคำตอบ ตามที่โจทย์ต้องการหรือทำไม่เสร็จ สรุปคำตอบจากโจทย์ไม่ถูกต้อง ไม่ครบทุกกรณี ไม่สรุปคำตอบให้เป็นผลสำเร็จตามหลักคณิตศาสตร์ หรือแสดงวิธีการตรวจคำตอบไม่ครบ ไม่ชัดเจนผิดพลาด

ลักษณะของข้อบกพร่องทางการเรียนคณิตศาสตร์ที่นักการศึกษาได้กล่าวไว้ มีหลายลักษณะ ซึ่งนักการศึกษาได้วิเคราะห์แตกต่างกันออกไป การนำไปใช้ก็ย่อมแตกต่างกันด้วย ในการวิจัยครั้งนี้ได้จำแนกลักษณะของการเกิดข้อบกพร่องและมโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อนทางคณิตศาสตร์ไว้ 3 ด้าน ดังนี้

1. ด้านการบิดเบือนทฤษฎี บทนิยาม และสมบัติ
2. ด้านการดำเนินการ
3. ด้านการสรุปคำตอบของปัญหา/การตีความโจทย์ปัญหา

มาเป็นแนวทางในการสร้างแบบทดสอบวินิจฉัยข้อบกพร่องของนักเรียน เพื่อค้นหาข้อบกพร่องและมโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อนทางคณิตศาสตร์ที่เกิดขึ้นกับนักเรียน

## 2. แบบทดสอบวินิจฉัยและแบบทดสอบวินิจฉัยทางคณิตศาสตร์

ไข่มุก เลื่องสุนทร (2552) ให้ความหมายแบบทดสอบวินิจฉัยว่าเป็นแบบทดสอบที่ใช้ค้นหา มโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อน ข้อบกพร่อง ปัญหาหรืออุปสรรคทางการเรียนของนักเรียนเป็นรายบุคคล เพื่อที่จะนำมาวิเคราะห์หาสาเหตุที่ทำให้เกิดมโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อนนั้นๆ และนำมาใช้เป็นแนวทางในการปรับปรุง แก้ไขปัญหาที่เกิดขึ้นกับนักเรียนเป็นรายบุคคล ในส่วนที่นักเรียนแต่ละคนยังมีมโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อน และใช้เป็นแนวทางสำหรับครูผู้สอนที่จะนำไปจัดเตรียมการเรียนการสอนเพื่อให้นักเรียนเกิดการพัฒนาและเกิดการเรียนรู้อย่างมีประสิทธิภาพ

นุรมา นิสาล๊ะ (2563) ให้ความหมายของแบบทดสอบวินิจฉัยว่า เป็นเครื่องมือที่ใช้ค้นหาข้อบกพร่องในการเรียนของผู้เรียนเป็นรายบุคคล เพื่อครูจะได้นำไปใช้เป็นแนวทางในการพัฒนาความสามารถของผู้เรียน และเป็นแนวทางในการปรับปรุงการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนของครูด้วย

กล่าวโดยสรุปว่า แบบทดสอบวินิจฉัยทางคณิตศาสตร์ หมายถึง แบบทดสอบที่ใช้วัดข้อบกพร่องและมโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อนทางคณิตศาสตร์ของผู้เรียน เป็นแบบทดสอบที่สร้างขึ้นเพื่อค้นหาข้อบกพร่องและมโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อนทางคณิตศาสตร์ ค้นหาสาเหตุของความบกพร่องของนักเรียนเป็นรายบุคคล นำไปสู่การแก้ไขได้ตรงจุด อีกทั้งยังช่วยให้ครูผู้สอนสามารถพัฒนาการจัดการเรียนการสอนของตนได้อย่างเหมาะสมซึ่งจะเป็นประโยชน์ต่อการปรับปรุงแก้ไขต่อไป

## งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

### งานวิจัยในประเทศ

สินี โดดหนู (2561) ศึกษาเรื่อง การวินิจฉัยข้อบกพร่องทางการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่อง ทศนิยม สำหรับนักเรียน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนในสังกัดสำนักงานคณะกรรมการส่งเสริม การศึกษาเอกชน เขตพื้นที่ประถมศึกษากรุงเทพมหานคร

เขต 2 จำนวน 225 คนซึ่งได้จากการสุ่มแบบกลุ่มตามสัดส่วน เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยคือแบบทดสอบวินิจัยข้อบกพร่องทางการเรียนคณิตศาสตร์เรื่องทศนิยม ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นเป็นแบบทดสอบประเภทเลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 30 ข้อ สอดคล้องกับลักษณะข้อบกพร่องทางการเรียนคณิตศาสตร์ในด้านการใช้ทศนิยม ด้านการดำเนินการ และด้านการตีความจากโจทย์ พบว่านักเรียนมีข้อบกพร่องด้านการใช้ทศนิยมมากที่สุด พบมากที่สุดเกี่ยวกับการประยุกต์ใช้ทศนิยมไม่ถูกต้อง ด้านการดำเนินการ ข้อบกพร่องในด้านการดำเนินการ เกี่ยวกับการขาดความเข้าใจในหลักการดำเนินการเบื้องต้นผู้วิจัยพบว่านักเรียนส่วนหนึ่งที่มีข้อบกพร่องนั้นมาจากการที่นักเรียนขาดความรู้และความเข้าใจในหลักการดำเนินการ เพื่อหาคำตอบที่ถูกต้องทำให้ใช้วิธีในการหาคำตอบที่ผิด ด้านการตีความจากโจทย์ ข้อบกพร่องในด้านการตีความจากโจทย์เกี่ยวกับการแปลความหมายจากภาษาเป็นประโยคสัญลักษณ์ไม่ถูกต้องข้อบกพร่องที่ผู้วิจัยพบคือ การที่นักเรียนเลือกคำตอบ โดยขาดความรอบคอบในเรื่องการตีความจากโจทย์ ทำให้เกิดความเข้าใจผิดที่ผิดพลาดในการแก้โจทย์ปัญหา

### งานวิจัยในต่างประเทศ

Blando, Kelly, Schneider, and Sleeman (1989, pp. 301-308) ศึกษาเรื่อง Analyzing and Modeling Arithmetic Errors กลุ่มตัวอย่างนักเรียนเกรด 7 จำนวน 39 คน ของโรงเรียน ในเมืองซานฟรานซิสโก ประเทศสหรัฐอเมริกา ผลการศึกษาพบว่า นักเรียนมีข้อบกพร่อง ทางการเรียนคณิตศาสตร์ส่วนใหญ่คือ การบกพร่องในการมีลำดับความสำคัญมากกว่า การทำผิดความหมายหรือการทำผิดลำดับขั้นตอน คิดเป็นร้อยละ 67 รองลงมาคือ ข้อบกพร่องการทำเครื่องหมายผิด คิดเป็นร้อยละ 10 และความผิดพลาดที่ไม่มีรูปแบบแน่นอน เนื่องจากขาดความรอบคอบในการคำนวณ คิดเป็นร้อยละ 3

Schnepfer and McCoy (2013, pp. 1-7) ได้วิจัยเรื่องการวิเคราะห์ห้มนทัศน์ที่คลาดเคลื่อนในวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนระดับมัธยมปลาย ซึ่งมีนักเรียนเข้าร่วม 38 คนโดยเป็นนักเรียนชายจำนวน 19 คนและนักเรียนหญิงจำนวน 19 คน โดยผู้วิจัยทำการวิเคราะห์การทำงานของนักเรียนที่เข้าร่วมวิจัยทุกคนและคัดเลือกนักเรียนมาสัมภาษณ์ถึงขั้นตอนและวิธีการแก้ปัญหา จำนวน 5 คน โดยผู้เข้าร่วมจะได้รับการสอนเนื้อหา ก่อน จากนั้นจะได้รับการประเมินสั้นๆ โดยการสอบย่อย จากนั้นผู้วิจัยจะทำการวินิจฉัยและวิเคราะห์หาที่ผิดพลาดของนักเรียนโดยระยะเวลาเรียน ข้อผิดพลาดดังกล่าวจะได้รับการสอนใหม่อีกครั้ง และในตอนท้ายของบทเรียน นักเรียนจะได้รับการทดสอบท้ายบท ซึ่งจะวัดในเรื่อง ของความรู้เชิงกระบวนการและความรู้เชิงมโนทัศน์ นอกจากนี้ผู้วิจัยยังทำการแบ่งประเภทของข้อผิดพลาดออกเป็น 5 ประเภท ได้แก่ คำตอบที่ไม่สมบูรณ์, การใช้ข้อมูลที่ผิด, การผิดพลาดทางเทคนิค, ข้อผิดพลาดที่เกิดขึ้นจากมโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อน ที่ได้เรียนมาก่อนหน้านี้และบิดเบือนทางทศนิยม โดยจากการวินิจฉัยพบข้อผิดพลาดที่ไม่ซ้ำกันจำนวน 143 จุด จากทั้งหมด 265 จุด ซึ่งหากเรียงจำนวนข้อผิดพลาดที่พบจากมากไปน้อยเป็นร้อยละได้ดังนี้ คำตอบที่ไม่สมบูรณ์, การใช้ข้อมูลที่ผิด, ข้อผิดพลาดทางเทคนิค, ข้อผิดพลาดที่เกิดขึ้นจากมโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อนที่ได้เรียนมาก่อนหน้านี้และบิดเบือนทางทศนิยมตามลำดับ

### วิธีดำเนินการวิจัย

#### 1. ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

##### ประชากร

ประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ คือ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนอนุบาลนครศรีธรรมราช “ณ นคร อุทิศ” ในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2565 จำนวน 11 ห้องเรียน โดยมีนักเรียนทั้งสิ้น 392 คน

## กลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้คือ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนอนุบาลนครศรีธรรมราช “ณ นคร อุทิศ” ในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2565 จำนวน 5 ห้องเรียน มีนักเรียนทั้งหมด 195 คน (Krejcie & Morgan, 1970) ซึ่งได้จากการสุ่มตัวอย่างแบบกลุ่ม (Cluster sampling random)

## 2. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ เป็นแบบทดสอบวินิจฉัยข้อบกพร่องและมโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อนทางคณิตศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 เรื่อง การบวก ลบ คูณ หาร จำนวนนับ ซึ่งเป็นแบบทดสอบประเภทเลือกตอบ 3 ตัวเลือก จำนวน 40 ข้อ ข้อละ 1 คะแนน โดยมีขั้นตอนในการสร้าง ดังต่อไปนี้

### 1. ศึกษาและกำหนดขอบเขตของข้อบกพร่องและมโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อนทางคณิตศาสตร์ 3 ด้าน ดังนี้

#### 1.1 ด้านการบิดเบือนทฤษฎี บทนิยาม และสมบัติ

การขาดความรู้ ความเข้าใจพื้นฐาน เกี่ยวกับทฤษฎีบท บทนิยาม และสมบัติที่ผิดไม่ถูกต้อง

#### 1.2 ด้านการดำเนินการ

การขาดความเข้าใจหลักในการดำเนินการ เรื่อง การบวก ลบ คูณ หาร จำนวนนับ การดำเนินการผิดขั้นตอน ขาดความระมัดระวังในการคำนวณ

#### 1.3 ด้านการสรุปคำตอบของปัญหา/การตีโจทย์ปัญหา

การแปลความหมายจากประโยคภาษาเป็นประโยคสัญลักษณ์ ไม่ถูกต้องหรือไม่เข้าใจโจทย์ปัญหาและการนำข้อมูลมาใช้ผิด

2. สร้างแบบทดสอบวินิจฉัยข้อบกพร่องและมโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อนทางคณิตศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 เรื่อง การบวก ลบ คูณ หารจำนวนนับ ตามมาตรฐานการเรียนรู้และตัวชี้วัด กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560) ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 เป็นหลักขอบเขตเนื้อหาเพื่อที่จะเชื่อมโยงไปยังข้อบกพร่องและมโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อนทางคณิตศาสตร์

3. นำแบบทดสอบวินิจฉัยข้อบกพร่องและมโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อนทางคณิตศาสตร์ที่สร้างขึ้น ไปให้อาจารย์ที่ปรึกษาตรวจสอบ และนำไปให้ผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา (IOC) พิจารณาค่าดัชนีความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหาของแบบทดสอบคู่ขนานทั้ง 2 ชุดได้คะแนนระหว่าง 0.67-1.00 ซึ่งเป็นข้อสอบที่ใช้ได้และปรับปรุงแก้ไขตามคำแนะนำของผู้เชี่ยวชาญ

4. นำแบบทดสอบวินิจฉัยข้อบกพร่องและมโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อนทางคณิตศาสตร์ไปใช้กับกลุ่มทดลอง และหาคุณภาพของข้อสอบวินิจฉัย โดยตรวจสอบค่าความสอดคล้องของการกระจายคำตอบของข้อสอบคู่ขนานด้วยการทดสอบวิธีไคสแควร์ ( $\chi^2$ -test) พบว่า ค่าความสอดคล้องของการกระจายคำตอบของการตอบข้อสอบทั้ง 2 ชุด มีการกระจายคำตอบที่นักเรียนเลือกกระหว่างแบบทดสอบคู่ขนานชุดที่ 1 และ ชุดที่ 2 ในข้อที่ 1,2,5,7,11,12,13,14,15,16,17,18,19 และ 20 มีความสอดคล้องกันที่นัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ส่วนข้อสอบข้อที่ 3,4,6,8,9 และ 10 ไม่มีความสอดคล้องกันที่นัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ผู้วิจัยจึงตัดข้อสอบที่ไม่มีความสอดคล้องของคำตอบในชุดที่ 1 และ ชุดที่ 2 ออกชุดละ 6 ข้อ

5. เมื่อตัดข้อสอบที่ไม่มีความสอดคล้องของการกระจายคำตอบของข้อสอบคู่ขนานในชุดที่ 1 และชุดที่ 2 ออกแล้วนำไปหาค่าอำนาจจำแนกของข้อสอบรายข้อ พบว่า ค่าอำนาจจำแนก (r) ของแบบทดสอบคู่ขนานทั้ง 2 ชุด

จำแนกรายข้อ พบว่าข้อสอบทั้ง 2 ชุด มีค่าอำนาจจำแนกตั้งแต่ -0.238 – 0.563 ซึ่งหมายถึงแบบทดสอบจำแนกได้เป็นข้อสอบที่ดี

6. นำแบบทดสอบวินิจฉัยข้อบกพร่องและมโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อนทางคณิตศาสตร์ที่ได้จากกลุ่มทดลองมาวิเคราะห์หาค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบโดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูป โดยใช้วิธีสัมประสิทธิ์แอลฟาของ Cronbach ( $\alpha$  - coefficient) ได้ค่าความเชื่อมั่นของข้อสอบ 0.744 ซึ่งอยู่ในเกณฑ์ที่กำหนด

7. นำแบบทดสอบวินิจฉัยข้อบกพร่องและมโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อนทางคณิตศาสตร์ที่ผ่านการคัดเลือกไปใช้ทดสอบกับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 ที่เป็นกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย

### 3. การเก็บรวบรวมข้อมูลและวิเคราะห์ข้อมูล

3.1 สร้างแบบทดสอบเพื่อวิจัยข้อบกพร่องทางการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่องการบวก ลบ คูณ หาร จำนวนนับโดยให้สอดคล้องกับมาตรฐานการเรียนรู้และจุดวัตถุประสงค์การเรียนรู้ตามมาตรฐานการเรียนรู้และตัวชี้วัด ขอบเขตเนื้อหาเพื่อที่จะเชื่อมโยงไปยังข้อบกพร่องและมโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อนทางคณิตศาสตร์

3.2 นำแบบทดสอบวินิจฉัยข้อบกพร่องและมโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อนทางคณิตศาสตร์ที่สร้างขึ้น ไปให้อาจารย์ที่ปรึกษาตรวจสอบ และนำไปให้ผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา (IOC) นำมาปรับปรุงแก้ไข

3.3 นำแบบทดสอบวินิจฉัยไปที่ปรับปรุงแล้ว ไปทดสอบกับนักเรียนที่เรียนเรื่องการบวก ลบ คูณ หารจำนวนนับมาแล้วจำนวน 120 คน

3.4 นำผลการทดสอบจากกลุ่มทดลองใช้ มาตรวจสอบความสอดคล้องของการกระจายคำตอบของข้อสอบข้อที่คู่ขนานกันโดยใช้วิธีไคสแควร์  $\chi^2$  (Chi-square test) และหาค่าคุณภาพของแบบทดสอบ หลังจากนั้นจึงปรับปรุงแบบทดสอบ วินิจฉัยให้ถูกต้องและหาค่าความยากง่ายและค่าอำนาจจำแนก

3.5 วางแผนดำเนินการสอบ และดำเนินการทดสอบโดยนำแบบทดสอบวินิจฉัยที่ปรับปรุงแล้วไปทดสอบกับนักเรียนกลุ่มตัวอย่าง จำนวน 195 คน

3.6 นำผลจากการทดสอบมาตรวจให้คะแนนและวิเคราะห์ข้อมูลหาความถี่ของการตอบแต่ละตัวเลือกในแต่ละข้อ เป็นจำนวนคนที่ตอบและร้อยละของคนที่ตอบ

### ผลการวิจัย

ตาราง ผลการวิเคราะห์ข้อบกพร่องและมโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อนทางคณิตศาสตร์ เรื่อง การบวก ลบ คูณ หารจำนวนนับของนักเรียน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนอนุบาลนครศรีธรรมราช “ณ นคร อุทิศ” เรียงลำดับจากมากไปน้อย

ประเภทของข้อบกพร่องและมโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อนทางคณิตศาสตร์	คิดเป็นร้อยละ
ด้านการดำเนินการ	57.90
ด้านการบิดเบือนทฤษฎี บทนิยาม และสมบัติ	50.20
ด้านการสรุปคำตอบของปัญหา/การตีความโจทย์ปัญหา	33.30



## สรุปและอภิปรายผลการวิจัย

### สรุปผลการวิจัย

จากผลการวิเคราะห์ข้อบกพร่องและมโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อนทางคณิตศาสตร์ เรื่อง การบวก ลบ คูณ หาร จำนวนนับ โดยในการศึกษาครั้งนี้วิเคราะห์ข้อบกพร่องและมโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อนทางคณิตศาสตร์ 3 ด้านคือ ด้านการบิดเบือนทฤษฎี บทนิยาม และสมบัติ ด้านการดำเนินการ และด้านการสรุปคำตอบของปัญหา/การตีความโจทย์ปัญหา ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนอนุบาลนครศรีธรรมราช “ณ นคร อุทิศ” ปีการศึกษา 2565 จำนวน 195 คน โดยใช้แบบทดสอบวิจัยข้อบกพร่องและมโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อนทางคณิตศาสตร์ ซึ่งเป็นแบบทดสอบประเภทเลือกตอบ 3 ตัวเลือก จำนวน 28 ข้อ ข้อละ 1 คะแนน ผลการวิจัยพบว่า

**ด้านการบิดเบือนทฤษฎี บทนิยาม และสมบัติ** แบบทดสอบวิจัยด้านการบิดเบือนทฤษฎี บทนิยาม และสมบัติ มีทั้งหมด 12 คู่จำนวน 6 ข้อ พบว่า มีข้อที่มีจำนวนนักเรียนตอบผิดมากที่สุดร้อยละ 50.20 คือเรื่อง ความหมายของการคูณ

**ด้านการดำเนินการ** แบบทดสอบวิจัยด้านการดำเนินการ มีทั้งหมดจำนวน 5 คู่ จำนวน 10 ข้อ มีข้อที่มีจำนวนนักเรียนตอบผิดมากที่สุดร้อยละ 57.90 เรื่อง การหาผลหาร

**ด้านการสรุปคำตอบของปัญหา/การตีความโจทย์ปัญหา** แบบทดสอบวิจัยด้านการคิดคำนวณ มีทั้งหมด 3 คู่ จำนวน 6 ข้อ มีข้อที่มีจำนวนนักเรียนตอบผิดมากที่สุดร้อยละ 33.30 เรื่อง การตีความโจทย์ปัญหา

### อภิปรายผลการวิจัย

จากผลการวิจัยข้อบกพร่องและมโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อนทางคณิตศาสตร์ เรื่อง การบวก ลบ คูณ หาร จำนวนนับของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนอนุบาลนครศรีธรรมราช “ณ นคร อุทิศ” ปีการศึกษา 2565 จำนวน 195 คน ทั้ง 3 ด้าน จากผลการวิเคราะห์นักเรียนมีข้อบกพร่องและมโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อนทางคณิตศาสตร์ เรียงลำดับจากมากไปน้อยดังนี้ คือ

1. ด้านการดำเนินการ พบว่า นักเรียนอ่านโจทย์ไม่เข้าใจโจทย์ไม่รอบคอบและเกิดจากการคิดคำนวณผิดพลาด หรือไม่ สามารถหาคำตอบได้ จึงทำให้นักเรียนคาดการณ์คำตอบที่ถูกต้องเช่น ข้อที่มีนักเรียนตอบผิดมากที่สุด คือข้อที่ 18 ของข้อสอบชุดที่ 2 โจทย์กำหนดข้อความว่า เด็กคนใดใช้ระยะเวลาอ่านหนังสือจนจบเล่มนานที่สุด ตัวเลือกที่ 3) บอสมิหนังสือ 56 หน้า อ่านวันละ 7 หน้า ซึ่งนักเรียนตอบผิดร้อยละ 40.5 ของนักเรียนทั้งหมด จากโจทย์เห็นได้ชัดว่า นักเรียนไม่สามารถหาคำตอบได้ถูกต้อง ดังนั้นผู้วิจัยจึงเห็นว่าครูผู้สอนสามารถพัฒนากิจกรรมการเรียนการสอนให้มีความซับซ้อนขึ้นเพื่อเป็นการส่งเสริมนักเรียนให้มีทักษะการคิดวิเคราะห์ให้มากขึ้น สอดคล้องกับงานวิจัยของ Schnepfer and McCoy (2013, pp. 1-7) วิจัยเรื่องการวิเคราะห์มโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อนในวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนระดับมัธยมปลายโดยแบ่งประเภทของข้อผิดพลาดออกเป็น 5 ประเภท ได้แก่ คำตอบที่ไม่สมบูรณ์, การใช้ข้อมูลที่ผิด, การผิดพลาดทางเทคนิค, ข้อผิดพลาดที่เกิดขึ้นจากมโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อนโดยจากการวิจัยพบข้อผิดพลาดที่ไม่ซ้ำกันจำนวน 143 จุด จากทั้งหมด 265 จุด ซึ่งหากเรียงจำนวนข้อผิดพลาดที่พบจากมากไปน้อยได้ดังนี้ คำตอบที่ไม่สมบูรณ์, การใช้ข้อมูลที่ผิด, ข้อผิดพลาดทางเทคนิค, ข้อผิดพลาดที่เกิดจากมโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อนที่ได้เรียนมาก่อนหน้านี้และบิดเบือนทางบทนิยามตามลำดับและสอดคล้อง กับงานวิจัยของอรอนงค์ แก้วประเสริฐ (2560) ทำวิจัยเรื่อง “การวินิจฉัยมโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อน ในวิชาคณิตศาสตร์เรื่องการบวก ลบ คูณ หารเศษส่วน ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5” พบว่าสาเหตุที่ทำให้เกิดข้อบกพร่องและมโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อนทางคณิตศาสตร์คือ นักเรียนไม่มีพื้นฐานและขาดความรู้พื้นฐานด้านการคำนวณที่ถูกต้องไม่เข้าใจหลักการคำนวณ การบวก การลบ การคูณ ซึ่งส่งผลให้การเรียนรู้ในระดับที่สูงขึ้น

2. ด้านการบิดเบือนทฤษฎี บทนิยาม และสมบัติ พบว่านักเรียนขาดความรู้ ความเข้าใจเกี่ยวกับทฤษฎีความหมายของการบวก ลบ คูณ หาร เรียนโดยการจำมากกว่าการเข้าใจ เช่น ข้อที่มีนักเรียนตอบผิดมากที่สุด คือข้อที่ 7 ของข้อสอบชุดที่ 1 โจทย์กำหนดข้อความว่า การเขียนจากรูปการบวกมาเป็นการเขียนในรูปการคูณ ข้อใดถูกต้อง ในข้อนี้ นักเรียนความเข้าใจในความหมายของการคูณ และเกิดความสับสนในความหมายของการคูณ และจากผลคูณของ  $5 \times 6 = 6 \times 5$  ที่เท่ากันทำให้นักเรียนคิดว่าความหมายเหมือนกัน แต่ในความเป็นจริงความหมายของการคูณคือ จำนวนกลุ่ม  $\times$  สมาชิกแต่ละกลุ่ม ดังนั้นผู้วิจัยจึงเห็นว่าครูผู้สอนควรพัฒนาการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนที่ส่งเสริมให้นักเรียนได้ฝึกฝนให้มากขึ้น สอดคล้องกับงานวิจัยของสุปราณี สีนเทา (2559) ทำวิจัยเรื่อง “การวินิจฉัยมโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อนในวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง การบวก ลบ และคูณ ทศนิยม ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6” พบว่าสาเหตุที่ทำให้เกิดข้อบกพร่องและมโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อนทางคณิตศาสตร์นั้นคือ เมื่อกำหนดโจทย์ปัญหาแล้วให้นักเรียนเขียนประโยคสัญลักษณ์ นักเรียนไม่สามารถเขียนได้และไม่ตรงตามความหมายของโจทย์ที่กำหนดให้ถูกต้อง

3. ด้านการสรุปคำตอบของปัญหา/การตีความโจทย์ปัญหา พบว่านักเรียนไม่สามารถแปลความหมายจากประโยคสัญลักษณ์เป็นประโยคภาษาได้ และไม่สามารถเข้าใจประโยคภาษาที่จะนำมาแปลเป็นประโยคสัญลักษณ์ได้ ไม่เข้าใจว่าประโยคภาษาไหนเป็นการบวก ลบ คูณ หาร เช่น ข้อที่มีนักเรียนตอบผิดมากที่สุด คือข้อที่ 14 ของข้อสอบชุดที่ 2 โจทย์กำหนดข้อความว่า กำหนดให้  $48 \div 6 = \square$  จากประโยคสัญลักษณ์สามารถสร้างโจทย์ปัญหาได้ตามข้อใด เมื่อพิจารณาตัวเลือกที่มีนักเรียนเลือกตอบผิดมากที่สุดคือ ตัวเลือกที่ 2) พิมพ์ปากกา 48 แท่ง ซื้อมาเพิ่มอีก 6 แท่ง พิมพ์ปากกาทั้งหมดกี่แท่ง จากตัวเลือกที่นักเรียนเลือกตอบจะเห็นว่ามีความให้เพิ่มอีก 6 แท่งและในโจทย์ถามมีคำว่า “ทั้งหมดกี่ดอก” ทำให้นักเรียนเกิดความเข้าใจผิดและสับสน เพราะคิดว่ามันคือการหาร นักเรียนไม่เข้าใจในการตีความหมายของโจทย์ และอีกสาเหตุหนึ่งคือการอ่านหนังสือไม่คล่อง ดังนั้นผู้วิจัยจึงเห็นว่าครูผู้สอนควรส่งเสริมให้นักเรียนได้ฝึกทักษะการอ่านและการวิเคราะห์โจทย์ปัญหาให้มากขึ้น สอดคล้องกับงานวิจัย Blando, Kelly, Schneider, and Sleeman (1989, pp. 301-308) ศึกษาเรื่อง Analyzing and Modeling Arithmetic Errors ผลการศึกษาพบว่า นักเรียนมีข้อบกพร่องทางการเรียนคณิตศาสตร์ส่วนใหญ่คือ การบกพร่องในการมีลำดับความสำคัญมากกว่า การทำผิดความหมายหรือการทำผิดลำดับขั้นตอน คิดเป็นร้อยละ 67 รองลงมาคือ ข้อบกพร่องการทำเครื่องหมายผิด คิดเป็นร้อยละ 10 และความผิดพลาดที่ไม่มีรูปแบบแน่นอนเนื่องจากขาดความรอบคอบในการคำนวณ คิดเป็นร้อยละ 3 และสอดคล้องกับงานวิจัยของ สินี โดดหนู (2561) ทำวิจัยเรื่อง “การวินิจฉัยข้อบกพร่องทางการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่อง ทศนิยม สำหรับนักเรียน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6” พบว่านักเรียนบกพร่องในด้านการตีความจากโจทย์เกี่ยวกับการแปลความหมายจากภาษาเป็นประโยคสัญลักษณ์ไม่ถูกต้อง ข้อบกพร่องที่ผู้วิจัยพบคือการที่นักเรียนเลือกคำตอบ โดยขาดความรอบคอบในเรื่องการตีความจากโจทย์ ทำให้เกิดความเข้าใจผิดที่ผิดพลาดในการแก้โจทย์ปัญหา

### ข้อเสนอแนะในการวิจัย

จากผลการวิจัยครั้งนี้ แสดงให้เห็นถึงมโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อนทางคณิตศาสตร์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง การบวก ลบ คูณ หาร จำนวนนับ ศึกษาวิเคราะห์ข้อบกพร่องและมโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อนทางคณิตศาสตร์ 3 ด้านคือ ด้านการบิดเบือนทฤษฎี บทนิยาม และสมบัติ ด้านการดำเนินการ และด้านการสรุปคำตอบของปัญหา/การตีความ จากผลการวิจัยดังกล่าวผู้เสนอแนะ ดังนี้

1. ข้อเสนอแนะสำหรับการนำไปใช้ ผลการวิจัยครั้งนี้แสดงให้เห็นถึงลักษณะมโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อนที่นักเรียนมีและครูควรใช้ลักษณะต่างๆเหล่านี้ให้เป็นประโยชน์ในการสอน เพื่อเป็นแนวทางในการสอนจะได้ช่วยลดเวลาและปัญหาในการเรียนการสอน

ซึ่งถ้าพบว่านักเรียนมีข้อบกพร่องและมโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อนในเรื่องใด จุดใด ครูก็สามารถแก้ไขหรือซ่อมเสริมได้ทันทีที่ ควรเน้นให้นักเรียนเข้าใจ และวิเคราะห์โจทย์ปัญหามากขึ้น ฝึกทักษะด้านการคิดคำนวณด้วยการทำแบบฝึกหัดอย่างสม่ำเสมอ โดยเน้นการเข้าใจเป็นสำคัญ

2. ข้อเสนอแนะสำหรับการวิจัย ควรทำการวินิจฉัยการเกิดข้อบกพร่องและมโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อนให้ครบทุกเนื้อหาในแต่ละระดับ เนื่องจากแต่ละเนื้อหาจะมีลักษณะการเกิดมโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อนและข้อบกพร่องที่แตกต่างกัน เพื่อเป็นข้อมูลสำหรับครูในการเตรียมการจัดการเรียนการสอนของตนเพื่อป้องกันการเกิดข้อบกพร่องและมโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อนของนักเรียนให้น้อยลง

## เอกสารอ้างอิง

กรมวิชาการ. (2539). *แนวทางการสร้างแบบทดสอบวินิจฉัยเพื่อพัฒนาการเรียนการสอน*. กรุงเทพมหานคร: โรงพิมพ์คุรุสภาลาดพร้าว.

กระทรวงศึกษาธิการ. (2551). *หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551*. กรุงเทพมหานคร: โรงพิมพ์ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย.

ไข่มุก เลื่องสุนทร. (2552). *การศึกษามโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อนเกี่ยวกับจำนวนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ในโรงเรียนสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาราชบุรี เขต 1*. วิทยานิพนธ์ครุศาสตรมหาบัณฑิต, จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

นุรมา นิสาล๊ะ. (2563). *การพัฒนาแบบทดสอบวินิจฉัยข้อบกพร่องความสามารถในการคิดคำนวณทางคณิตศาสตร์ เรื่อง จำนวนเต็ม ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1*. วิทยานิพนธ์ปริญญาโทมหาบัณฑิต, มหาวิทยาลัยทักษิณ.

พรธิดา สุขกรม. (2557). *การศึกษามโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อนและข้อบกพร่องทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ในโรงเรียนสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษาเขต 1 และเขต 2*. วิทยานิพนธ์ครุศาสตรมหาบัณฑิต, จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

สินี โดดหนู. (2561). *เรื่อง การวินิจฉัยข้อบกพร่องทางการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่อง ทศนิยม สำหรับนักเรียน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนในสังกัดสำนักงานคณะกรรมการส่งเสริม การศึกษาเอกชน เขตพื้นที่ประถมศึกษากรุงเทพมหานคร เขต 2*. วิทยานิพนธ์ครุศาสตรมหาบัณฑิต, จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

สุกิจ ชีรนวนิชย์. (2564). *การพัฒนาแบบทดสอบวินิจฉัยทางการเรียนคณิตศาสตร์แบบสี่ลำดับขั้น สาระพีชคณิต ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โครงการภาคภาษาอังกฤษ*. วิทยานิพนธ์ปริญญาโทมหาบัณฑิต, มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.

สุภาภรณ์ มณีประวีติ. (2561). *การวินิจฉัยมโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อนทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง ทศนิยมและเศษส่วนของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ในโรงเรียนสังกัด สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 2 สหวิทยาเขตทองหลาง กรุงเทพมหานคร*. วิทยานิพนธ์ปริญญาโทมหาบัณฑิต, มหาวิทยาลัยรามคำแหง.

สุปราณี สิ้นเทา. (2559). *การวินิจฉัยมโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อนในวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง การบวก ลบ และคูณ ทศนิยม ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ของโรงเรียนเพชรรัตนอมสัณฑ์สำนักงานเขตกรุงเทพมหานคร*. วิทยานิพนธ์ปริญญาโทมหาบัณฑิต, มหาวิทยาลัยรามคำแหง.

เวชฤทธิ์ อังกะภักขจร. (2546). *การสังเคราะห์งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับมโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อนในวิชาคณิตศาสตร์*. วิทยานิพนธ์ปริญญาโทมหาบัณฑิต, จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

วรรณุช แหมยมแสง. (2560). *การวัดและประเมินผลคณิตศาสตร์ (พิมพ์ครั้งที่ 4)*. กรุงเทพมหานคร: สำนักพิมพ์มหาวิทยาลัยรามคำแหง.

- อรอนงค์ แก้วประเสริฐ. (2560). การวินิจฉัยข้อผิดพลาดที่คลาดเคลื่อน ในวิชาคณิตศาสตร์เรื่องการบวก ลบ คูณ หารเศษส่วน ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนวัดรามสถิตยวาราม สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาสมุทรสงคราม. วิทยานิพนธ์ปริญญาโทบริหารศึกษาศาสตร์, มหาวิทยาลัยรามคำแหง.
- อัมพร ม้าคะนอง. (2536). รายงานการวิจัยเรื่อง การวินิจฉัยข้อผิดพลาดทางการเรียนคณิตศาสตร์ ของนักเรียน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ในโรงเรียนสังกัดกรมสามัญศึกษา. กรุงเทพมหานคร: จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, คณะครุศาสตร์.
- Blando, J. A., Kelly, A. E., Schneider, B. R., & Sleeman, D. (1989). Analyzing and modeling arithmetic errors. *Journal for Research in Mathematics Education*, 20(3), 301-308.
- Mccoy, L. P., Schnepfer, L. C. (2013). Analysis of Misconceptions in high school mathematics. *Networks: An online Journal for teacher Research*, 15(1), 1-7.
- Julaihi, N. H., Tang, H. E., and Voon, L. L. (2017). Misconceptions and errors in learning integral calculus. *Asian Journal of University Education*, 13(1), 39-59.