



การวินิจฉัยมโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อนในวิชาคณิตศาสตร์ เรื่องเศษส่วน สำหรับ  
นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนสาธิตมหาวิทยาลัยรามคำแหง  
(ฝ่ายประถม)

Diagnosis of Misconceptions in Mathematics on Fractions for  
Grade 5 Students at Ramkhamhaeng University Demonstration School  
(Elementary Education Level)

ธัญญารัตน์ น้าใจดี

นักศึกษา ศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต (คณิตศาสตร์ศึกษา)

คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยรามคำแหง

E-mail: thanyaratnamjaidee@gmail.com

วรณูช แหยมแสง

อาจารย์ประจำหลักสูตรคณิตศาสตร์ศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยรามคำแหง

E-mail: woranuchy1@gmail.com

นพพร แหยมแสง

อาจารย์ประจำภาควิชาหลักสูตรและการสอน คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยรามคำแหง

E-mail: noppornyam@yahoo.com

Thanyarat Namjaidee

Student, Master of Education (Mathematics Education),

Factory of Education, Ramkhamhaeng University

Woranuch Yamsang

Lecture, Factory of Education (Mathematics Education),

Ramkhamhaeng University

Nopporn Yamsang

Lecture, Factory of Education (Mathematics Education),

Ramkhamhaeng University

รับเข้า: 2 พฤศจิกายน 2565 แก้ไข: 15 พฤศจิกายน 2565 ตอรับ: 30 พฤศจิกายน 2565



## บทคัดย่อ

การวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อวินิจฉัยมโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อนในวิชาคณิตศาสตร์ เรื่องเศษส่วน สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ของโรงเรียนสาธิตมหาวิทยาลัยรามคำแหง (ฝ่ายประถม) กลุ่มตัวอย่างคือ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนสาธิตมหาวิทยาลัยรามคำแหง (ฝ่ายประถม) ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2565 จำนวน 1 ห้องเรียน จำนวน 31 คน โดยได้มาจากวิธีการสุ่มแบบกลุ่ม เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ คือ แบบทดสอบวินิจฉัยมโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อน ในวิชาคณิตศาสตร์เรื่องเศษส่วน จำนวน 44 ข้อ เป็นแบบทดสอบแบบคู่ขนานแบบเลือกตอบ 4 ตัวเลือก มีความเชื่อมั่นของแบบทดสอบเท่ากับ 0.931 และหาค่าความสอดคล้องของการกระจายคำตอบของข้อสอบคู่ขนานจากการตอบข้อสอบหนึ่งครั้งด้วยสถิติ  $\chi^2$  (Chi-Square) โดยผู้วิจัยได้มีการตัดข้อสอบออก 1 คู่ คือ ข้อที่ 15 และข้อคู่ขนานข้อที่ 38 (Sig < 0.05) จึงเหลือข้อสอบที่ใช้ได้ จำนวน 22 คู่ (44 ข้อ) การตอบคำถามวิจัยเกี่ยวกับมโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อนของนักเรียนนั้นวิเคราะห์จากการหาค่าร้อยละของคำตอบของนักเรียนแต่ละตัวเลือก และข้อที่นักเรียนตอบตัวเลือกที่ผิดมากกว่าร้อยละ 30 จะถูกนำมาอภิปรายข้อผิดพลาด

ผลการวิจัย พบว่า 1) ด้านการใช้สัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์ วัดโดยใช้ข้อสอบจำนวน 2 คู่ (4 ข้อ) พบว่า มีข้อสอบอยู่ 1 คู่ (2 ข้อ) ที่มีจำนวนนักเรียนตอบผิดมากกว่าร้อยละ 30 2) ด้านการใช้ทฤษฎีบท สูตร กฎ บทนิยาม และ สมบัติ วัดโดยใช้ข้อสอบจำนวน 7 คู่ (14 ข้อ) พบว่า มีข้อสอบอยู่ 3 คู่ (6 ข้อ) ที่มีจำนวนนักเรียนตอบผิดมากกว่าร้อยละ 30 3) ด้านการคิดคำนวณและการดำเนินการ วัดโดยใช้ข้อสอบจำนวน 10 คู่ (20 ข้อ) พบว่า มีข้อสอบอยู่ 4 คู่ (8 ข้อ) ที่มีจำนวนนักเรียนตอบผิดมากกว่าร้อยละ 30 (4) ด้านการตีความจากโจทย์ วัดโดยใช้ข้อสอบจำนวน 3 คู่ (6 ข้อ) ไม่พบข้อสอบข้อใดที่นักเรียนตอบผิดมากกว่าร้อยละ 30

**คำสำคัญ:** การวินิจฉัย มโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อน เศษส่วน

## Abstract

This research aims to diagnose misconceptions in mathematics on fractions for grade five students at Ramkhamhaeng University Demonstration School (RUDS) (Elementary Education Level). A sample consisted of 31 grade five students at RUDS (elementary education level) in the first semester of the academic year 2022 in one classroom using the technique of cluster sampling. The research instrument was parallel four-multiple-choice diagnostic tests of misconceptions in mathematics on fractions of 44 items with the reliability of .931. The congruence of the response distribution of the

test was determined from the responses by using the technique of chi-square ( $\chi^2$ ) once. The researcher has eliminated one pair of exams, item fifteen and parallel item 38 (Sig < 0.05) Therefore, there were 22 pairs of valid exams left (44 items). The students' responses of misconceptions were analyzed using the percentage of students' responses in each choice. The items students gave wrong responses greater than 30 percent were discussed for errors.

The findings are as follows. 1) The use of mathematical symbols was measured by two pairs of tests (four items). It was found that students gave wrong responses greater than 30 percent in one pair of the tests (two items). 2) The use of theorems, formula, regulations, definitions, and property was measured by seven pairs of tests (14 items). It was found that students gave wrong responses greater than 30 percent in three pairs of tests (six items). 3) The calculation and operations were measured by 10 pairs of tests (20 items). It was found that students gave wrong responses greater than 30 percent in four pairs (eight items). 4) The interpretation of the problem was measured by three pairs of tests (six items). There were no items that students gave wrong responses greater than 30 percent.

**Keywords:** diagnosis, misconceptions, fractions

## บทนำ

คณิตศาสตร์มีบทบาทที่สำคัญยิ่งต่อการพัฒนาความคิดมนุษย์ ทำให้มนุษย์มีความคิดสร้างสรรค์ คิดอย่างมีเหตุผล เป็นระบบ ระเบียบ มีแบบแผน ซึ่งสามารถวิเคราะห์ปัญหา และสถานการณ์ได้อย่างถ่องถ้วนรอบคอบ สามารถคาดการณ์วางแผนตัดสินใจและแก้ปัญหาได้อย่างถูกต้องและเหมาะสม คณิตศาสตร์เป็นเครื่องมือในการศึกษาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ตลอดจนศาสตร์อื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง คณิตศาสตร์จึงมีประโยชน์ต่อการดำรงชีวิตและช่วยพัฒนาคุณภาพชีวิตให้ดีขึ้น (กระทรวงศึกษาธิการ, 2560)

มโนทัศน์ทางคณิตศาสตร์ (Mathematical Concepts) เป็นพื้นฐานสำคัญสำหรับการเรียนรู้คณิตศาสตร์และการนำความรู้คณิตศาสตร์ไปแก้ปัญหาหรือใช้งาน ครูผู้สอนที่มีมโนทัศน์ดีและเข้าใจลึกซึ้งเกี่ยวกับความหมาย ที่มา และความสัมพันธ์ที่เกี่ยวข้องกันของมโนทัศน์บทนิยาม ทฤษฎีบท กฎ สูตรหรือการดำเนินการทางคณิตศาสตร์สามารถจัดการเรียนรู้เพื่อสื่อสาร สื่อความหมายให้ผู้เรียนเรียนรู้คณิตศาสตร์ได้อย่างถูกต้อง รวมทั้งสามารถวิเคราะห์เนื้อหา และสร้างคำถามขยายความเพื่อ



พัฒนาการคิดทางคณิตศาสตร์ให้กับผู้เรียนได้สำหรับผู้เรียนที่มีมีโนทัศน์ทางคณิตศาสตร์ดีมักสามารถเรียนรู้และแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ได้โดยรวมทั้งพื้นฐานที่จะเชื่อมโยงและคิดเกี่ยวกับคณิตศาสตร์ ในระดับสูงขึ้นไปได้ดีด้วย

จึงกล่าวโดยสรุปได้ว่า มโนทัศน์ทางคณิตศาสตร์มีความสำคัญต่อประสิทธิภาพทางการเรียนการสอนของครูและการเรียนรู้คณิตศาสตร์ของผู้เรียนการวิเคราะห์ว่าครูผู้สอนและผู้เรียนมีมีโนทัศน์ ที่คลาดเคลื่อนอะไรบ้าง และคลาดเคลื่อนอย่างไรบ้าง เมื่อเปรียบเทียบกับมีโนทัศน์ที่ถูกต้อง จะทำให้ได้ข้อมูลที่เป็นประโยชน์ในการระมัดระวังไม่ให้เกิดความคลาดเคลื่อนเหล่านั้น ตลอดจนเป็นประโยชน์ในการหาแนวทางเพื่อแก้ไขความคลาดเคลื่อนนั้นให้หมดไป ซึ่งจะทำให้การเรียนการสอนมีประสิทธิภาพมากขึ้น (สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี, 2554)

จากรายงานผลการทดสอบระดับชาติขั้นพื้นฐาน (O-NET) ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ปีการศึกษา 2563 พบว่า วิชาคณิตศาสตร์ มีคะแนนเฉลี่ยต่ำสุด 29.99 เมื่อเทียบกับวิชาภาษาไทยมีคะแนนเฉลี่ย 56.20 ภาษาอังกฤษมีคะแนนเฉลี่ย 43.55 และวิทยาศาสตร์มีคะแนนเฉลี่ย 38.78 (สถาบันทดสอบทางการศึกษาแห่งชาติ, 2564: ออนไลน์) ทำให้ผู้วิจัยมีความสนใจที่จะวินิจฉัยมีโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อนในวิชาคณิตศาสตร์ในเรื่องเศษส่วนนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ของโรงเรียนสาธิตมหาวิทยาลัยรามคำแหง (ฝ่ายประถม) และจากการสัมภาษณ์ครูผู้สอนวิชาคณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนสาธิตมหาวิทยาลัยรามคำแหง(ฝ่ายประถม) นักเรียนมีผลการเรียนเรื่องเศษส่วนและการบวก การลบ การคูณ การหารเศษส่วน เป็นเนื้อหาในบทที่ 1 ซึ่งประกอบไปด้วยสาระสำคัญ ดังนี้ 1. การเปรียบเทียบเศษส่วนและจำนวนคละ 2. การบวก การลบของเศษส่วนและจำนวนคละ 3. การคูณ การหารของเศษส่วนและจำนวนคละ 4. การบวก ลบ คูณ หารระคนของเศษส่วนและจำนวนคละ 5. การแก้โจทย์ปัญหาเศษส่วนและจำนวนคละ พบว่านักเรียนมีผลการเรียนในระดับคะแนนที่ต่ำ โดยปัญหาจากนักเรียนบางส่วนขาดความเข้าใจในแนวคิดพื้นฐานของการบวกลบเศษส่วน และมีความสับสนเรื่องการคูณหารเศษส่วน ส่วนกลับเศษส่วน รวมทั้งการแก้โจทย์ปัญหา

ดังนั้น ผู้วิจัยจึงทำการวินิจฉัยมีโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อนทางคณิตศาสตร์ และสร้างแบบทดสอบวินิจฉัยวิชาคณิตศาสตร์ เรื่องเศษส่วน ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 เพื่อจะทำให้ครูผู้สอนทราบว่านักเรียนมีมีโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อนในเรื่องเศษส่วนอย่างไร เพื่อรู้จักจุดบกพร่องในการเรียนรู้ของผู้เรียน และครูผู้สอนสามารถปรับการสอนให้เหมาะสมกับผู้เรียน ส่งผลให้ผู้เรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่ดีขึ้น

### วัตถุประสงค์การวิจัย

เพื่อวินิจฉัยมีโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อนในวิชาคณิตศาสตร์ เรื่องเศษส่วน สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ของโรงเรียนสาธิตมหาวิทยาลัยรามคำแหง (ฝ่ายประถม)

## วิธีการวิจัย

### ประชากรและกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย

ประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ ได้แก่ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ภาคเรียนที่ 1 โรงเรียนสาธิตมหาวิทยาลัยรามคำแหง (ฝ่ายประถม) ปีการศึกษา 2565 จำนวน 3 ห้อง เรียน 95 คน  
กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ คือ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ภาคเรียนที่ 1 โรงเรียนสาธิตมหาวิทยาลัยรามคำแหง (ฝ่ายประถม) ปีการศึกษา 2565 จำนวน 1 ห้อง เรียน 31 คน ซึ่งได้มาโดยวิธีการสุ่มแบบกลุ่ม (Cluster Sampling)

### เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

แบบทดสอบวินิจฉัยมโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อนในวิชาคณิตศาสตร์ เรื่องเศษส่วน ระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ผู้วิจัยดำเนินการตามขั้นตอนดังนี้

1. ศึกษาหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ (ฉบับปรับปรุง พ.ศ.2560) วัตถุประสงค์ เนื้อหา และคู่มือรายวิชาพื้นฐานคณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 เล่ม 1 จัดทำตามมาตรฐานการเรียนรู้และตัวชี้วัดกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551

2. ศึกษาหลักการสร้างแบบทดสอบวินิจฉัยมโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อน

3. สร้างตาราง เรื่องเศษส่วน ระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โดยมีรายละเอียด ดังนี้

ลักษณะของการเกิดมโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อน เรื่องเศษส่วน

ด้านที่ 1 ด้านการใช้สัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์ หมายถึง มโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อนในการใช้สัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์แทนประโยคหรือข้อความที่โจทย์กำหนดให้โดยการนำสัญลักษณ์มาใช้ไม่ถูกต้องหรือใช้ไม่ตรงกับความหมายของสัญลักษณ์นั้น ๆ

ด้านที่ 2 ด้านการใช้ทฤษฎีบท สูตร กฎ บทนิยาม และสมบัติ หมายถึง มโนทัศน์ที่เกิดจากความคลาดเคลื่อนในการจำทฤษฎีบท สูตร กฎ บทนิยาม และสมบัติ ขาดความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับทฤษฎีบท สูตร กฎ บทนิยาม และสมบัติ หรือไม่สามารถประยุกต์ใช้ทฤษฎีบท สูตร กฎ บทนิยามและสมบัติ

ด้านที่ 3 ด้านการคิดคำนวณและการดำเนินการ หมายถึง มโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อนจากการขาดความเข้าใจระบบจำนวนและการคิดคำนวณ ขาดความเข้าใจในหลักคณิตเบื้องต้น ขาดทักษะ ในการดำเนินการของจำนวน

ด้านที่ 4 ด้านการตีความจากโจทย์ หมายถึง มโนทัศน์ที่เกิดจากความคลาดเคลื่อนของการเปลี่ยนประโยคภาษาเป็นประโยคสัญลักษณ์ นำข้อมูลหรือสิ่งที่โจทย์ไม่กำหนดให้ มาใช้ในการคำนวณ เขียนหรือแปลความหมายจากสิ่งที่โจทย์กำหนดให้ ไม่ครบถ้วน

ตารางที่ 1 การวิเคราะห์เนื้อหาสาระกับลักษณะของการเกิดมโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อน

เนื้อหาสาระ/ลักษณะ	ด้านที่ 1 การใช้ สัญลักษณ์ทาง คณิตศาสตร์	ด้านที่ 2 การใช้ทฤษฎีบท สูตร กฎ บทนิยาม และ สมบัติ	ด้านที่ 3 การคิดคำนวณและการ ดำเนินการ	ด้านที่ 4 การตีความจาก โจทย์	รวม
กาเปรียบเทียบเศษส่วน และจำนวนคละ	ข้อ 1, 2 (24, 25)	ข้อ 3, 4, 5, 6, 7 (26, 27, 28, 29, 30)			7 (7)
การบวกลบของเศษส่วน และจำนวนคละ			ข้อ 8, 9, 10, 11 (31, 32, 33, 34)		4 (4)
การคูณหารของเศษส่วน และจำนวนคละ		ข้อ 14,15,16 (37, 38, 39)	ข้อ 12, 13, 17, 18, 19 (35, 36, 40, 41, 42)		8 (8)
การบวกลบคูณหาร ระคนของเศษส่วนและ จำนวนคละ			ข้อ20 (43)		1 (1)
การแก้โจทย์ปัญหา เศษส่วนและจำนวนคละ				ข้อ 21, 22, 23 (44, 45, 46)	3 (3)
<b>รวม</b>	<b>2</b> (2)	<b>8</b> (8)	<b>10</b> (10)	<b>3</b> (3)	<b>23</b> (23)

\* ใน ( ) เป็นข้อคู่ขนาน ของข้อที่อยู่นอก ( ) ตามลำดับ

4. สร้างแบบทดสอบวินิจฉัยมโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อน โดยยึดตามเนื้อหาสาระการเรียนรู้ เรื่อง เศษส่วน เป็นแบบทดสอบแบบคู่ขนาน แบบเลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 2 ฉบับ ฉบับละ 23 ข้อ โดยผู้วิจัยได้มีการปรึกษากับครูผู้ที่มีประสบการณ์ในการจัดการเรียนรู้การสอน เรื่องเศษส่วน ในการสร้างแบบทดสอบ

5. นำแบบทดสอบวินิจฉัยที่สร้างขึ้น ให้ครูที่ปรึกษาทำการพิจารณาว่าข้อสอบแต่ละข้อวัดได้ตรงตามจุดประสงค์การเรียนรู้ที่กำหนดหรือไม่และขอคำแนะนำเพื่อปรับปรุงข้อสอบ

6. ทำการแก้ไขปรับปรุงแบบทดสอบตามที่ครูที่ปรึกษาแนะนำ และนำแบบทดสอบไปเสนอต่อผู้เชี่ยวชาญจำนวน 3 ท่าน เพื่อตรวจสอบความตรงตามเนื้อหาโดยพิจารณาค่าดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อสอบกับจุดประสงค์การเรียนรู้ (IOC) ซึ่งพบว่าข้อสอบมีค่า IOC อยู่ในช่วง 0.67-1.00



7. ปรับปรุงแก้ไขแบบทดสอบตามคำแนะนำของผู้เชี่ยวชาญ และนำไปทดลองใช้กับนักเรียนที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง (Try Out) เป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนสาธิตมหาวิทยาลัยรามคำแหง (ฝ่ายประถม) จำนวน 64 คน

8. นำแบบทดสอบที่ใช้ทดสอบกับนักเรียนที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง (Try Out) มาวิเคราะห์ข้อมูลในโปรแกรมสำเร็จรูปทางสถิติและคัดเลือกข้อสอบที่ตรงตามเกณฑ์คุณภาพ โดยวิเคราะห์แบบทดสอบรายข้อ คัดเลือกแบบทดสอบดังนี้

8.1 พิจารณาค่าความสอดคล้องของแบบทดสอบคู่ขนาน  $\chi^2$  (chi-square)

8.2 หาค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบทั้งฉบับ

ตารางที่ 2 ค่าความสอดคล้องของการกระจายคำตอบของข้อสอบคู่ขนาน

คู่ที่	$\chi^2$	Sig	ผล	คู่ที่	$\chi^2$	Sig	ผล
1	2.342	.504	ใช้ได้	13	2.564	.464	ใช้ได้
2	5.639	.131	ใช้ได้	14	2.096	.553	ใช้ได้
3	2.333	.506	ใช้ได้	15	12.493	.006	ใช้ไม่ได้
4	1.251	.741	ใช้ได้	16	3.261	.353	ใช้ได้
5	2.434	.487	ใช้ได้	17	2.166	.539	ใช้ได้
6	5.217	.157	ใช้ได้	18	1.769	.622	ใช้ได้
7	2.222	.528	ใช้ได้	19	4.250	.236	ใช้ได้
8	6.134	.105	ใช้ได้	20	1.510	.680	ใช้ได้
9	3.563	.313	ใช้ได้	21	5.451	.142	ใช้ได้
10	2.266	.519	ใช้ได้	22	0.487	.922	ใช้ได้
11	2.509	.474	ใช้ได้	23	6.875	.074	ใช้ได้
12	3.127	.372	ใช้ได้				

จากตารางที่ 2 ผลการวิเคราะห์ค่าความสอดคล้องของการกระจายคำตอบของข้อสอบคู่ขนานจากการตอบข้อสอบ ผู้วิจัยจึงตัดข้อสอบออก คือ คู่ที่ 15 ข้อที่ 15 และข้อคู่ขนานข้อที่ 38 (Sig < 0.05) จึงเหลือข้อสอบที่ใช้ได้จำนวน 22 คู่ (44 ข้อ) โดยมีเนื้อหาสาระครอบคลุมกับด้านมโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อนทั้ง 4 ด้านและมีค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบเท่ากับ 0.931

9. ปรับปรุงแบบทดสอบวินิจัยมโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อนทางคณิตศาสตร์ เรื่อง เศษส่วน ฉบับสมบูรณ์ โดยคัดเลือกข้อสอบที่เป็นไปตามเกณฑ์และจัดทำเป็นแบบทดสอบคู่ขนาน 1 ฉบับ จำนวน 44 ข้อ สำหรับนำไปใช้ทดสอบกับกลุ่มตัวอย่างจำนวน 31 คน และเก็บรวบรวมข้อมูล

### การเก็บรวบรวมข้อมูล

ผู้วิจัยดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูลตามขั้นตอนดังต่อไปนี้

1. ผู้วิจัยวางแผนดำเนินการเก็บข้อมูล โดยติดต่อขอความร่วมมือจากอาจารย์ผู้สอนของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนสาธิตมหาวิทยาลัยรามคำแหง (ฝ่ายประถม) พร้อมทั้งชี้แจงวัตถุประสงค์ของการวิจัย และนัดหมายวันเวลาในการสอบให้กับนักเรียน
2. เตรียมแบบทดสอบ จำนวน 31 ชุด เพื่อไปใช้ทดสอบกับกลุ่มตัวอย่าง
3. นำแบบทดสอบไปสอบกับกลุ่มตัวอย่างจริง จำนวน 31 คนโดยชี้แจงให้นักเรียนทราบถึงวัตถุประสงค์ของการสอบและความร่วมมือในการสอบ
4. นำผลที่ได้จากการทดสอบกลุ่มตัวอย่างมาวิเคราะห์หาความคลาดเคลื่อนที่นักเรียนเลือกตอบผิด และสรุปอภิปรายผล

### การวิเคราะห์ข้อมูล

การวิเคราะห์ข้อมูลได้ใช้โปรแกรมสำเร็จรูปทางสถิติในการประมาณผลหาค่าต่าง ๆ ทางสถิติ ซึ่งสถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล คือ ร้อยละ

### ผลการวิจัย

1. ผลการวิเคราะห์ห้มนท์ศน์ที่คลาดเคลื่อนทางการเรียน เรื่อง เศษส่วน ของนักเรียนที่ทดสอบแบบทดสอบวินิจฉัยในด้านต่าง ๆ

**ตารางที่ 3** สรุปผลการวิเคราะห์ห้มนท์ศน์ที่คลาดเคลื่อนทางการเรียน เรื่อง เศษส่วน ของนักเรียนที่ทดสอบแบบทดสอบวินิจฉัยในด้านต่าง ๆ

ลักษณะของมโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อน	จำนวนข้อสอบที่วัด	จำนวนข้อสอบที่นักเรียนตอบผิดมากกว่าร้อยละ 30
ด้านที่ 1 ด้านการใช้สัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์	2 คู่ 4 ข้อ	1 คู่ 2 ข้อ
ด้านที่ 2 ด้านการใช้ทฤษฎีบท สูตร กฎ บทนิยาม และสมบัติ	7 คู่ 14 ข้อ	3 คู่ 6 ข้อ
ด้านที่ 3 ด้านการคิดคำนวณและการดำเนินการ	10 คู่ 20 ข้อ	4 คู่ 8 ข้อ
ด้านที่ 4 ด้านการตีความจากโจทย์	3 คู่ 6 ข้อ	ไม่มี

จากตารางที่ 3 สรุปผลการวิจัย นักเรียนมีมโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อนมากที่สุด คือ ด้านการคิดคำนวณและการดำเนินการ และน้อยที่สุด คือ ด้านการตีความจากโจทย์



**อภิปรายผล**

จากการวิจัยมโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อนในวิชาคณิตศาสตร์ เรื่องเศษส่วน สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนสาธิตมหาวิทยาลัยรามคำแหง (ฝ่ายประถม) อภิปรายผลได้ดังนี้

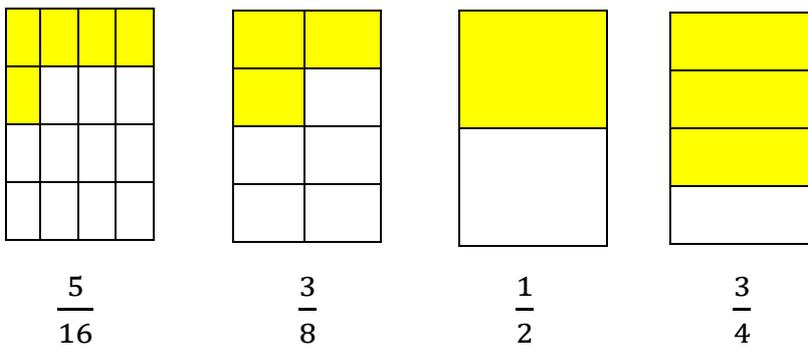
1. มโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อนด้านการใช้สัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์

เรื่องการเปรียบเทียบเศษส่วนและจำนวนคละ พบว่า มีข้อสอบข้อที่นักเรียนตอบผิดมากกว่าร้อยละ 30 โดยเป็นโจทย์ข้อ  $2\frac{2}{6}$  มีค่าไม่ถึง  $\frac{2}{3}$  เขียนเป็นสัญลักษณ์ได้ตรงกับข้อใด และข้อ  $24\frac{2}{10}$  มีค่าไม่ถึง  $\frac{2}{5}$  เขียนเป็นสัญลักษณ์ได้ตรงกับข้อใด ในทั้งสองข้อนี้นักเรียนส่วนใหญ่ที่ตอบผิดมีความเข้าใจว่า  $\frac{2}{6}$  มีค่าไม่ถึง  $\frac{2}{3}$  คือ  $\frac{2}{6} \neq \frac{2}{3}$  และ  $\frac{2}{10}$  มีค่าไม่ถึง คือ  $\frac{2}{10} \neq \frac{2}{5}$  ความคลาดเคลื่อนเกิดจากนักเรียนไม่เข้าใจความหมายภาษา “มีค่าไม่ถึง” จึงทำให้แทนประโยคเป็นสัญลักษณ์ไม่ถูกต้อง ซึ่งในข้อ 1 กับ 23 นักเรียนส่วนใหญ่สามารถตอบได้ว่า มีค่ามากกว่า คือ เครื่องหมาย  $>$  ซึ่งนักเรียนมีความรู้เดิมในเรื่องสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์ในระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 1- 3 สรุปได้ว่านักเรียนเข้าใจ มากกว่า น้อยกว่า สามารถเขียนสัญลักษณ์ได้ แต่เมื่อเป็นภาษาที่แตกต่างออกไปจึงทำให้แทนประโยคเป็นสัญลักษณ์ไม่ถูกต้อง

2. มโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อนด้านการใช้ทฤษฎีบท สูตร กฎ บทนิยาม และสมบัติ

2.1 เรื่องการเปรียบเทียบเศษส่วนและจำนวนคละ พบว่า มีข้อสอบข้อที่นักเรียนตอบผิดมากกว่าร้อยละ 30 โดยเป็นโจทย์ ข้อ 7 ข้อใดต่อไปนี้เรียงลำดับจากน้อยไปมาก คำตอบคือ  $\frac{5}{16}, \frac{3}{8}, \frac{1}{2}, \frac{3}{4}$  และข้อ 29 ข้อใดต่อไปนี้เรียงลำดับจากน้อยไปมาก คำตอบคือ  $\frac{3}{18}, \frac{4}{9}, \frac{2}{3}, \frac{5}{6}$  ซึ่งข้อนี้เป็นการเรียงลำดับเศษส่วนที่ตัวส่วนไม่เท่ากัน ความคลาดเคลื่อนที่เกิดขึ้นเกิดจากนักเรียนบางคนยังไม่ความเข้าใจเกี่ยวกับการเรียงลำดับเศษส่วนโดยที่มีตัวส่วนไม่เท่ากัน จึงทำให้การเปรียบเทียบเศษส่วนในข้อดังกล่าวไม่สามารถตอบได้เลยว่าเศษส่วนใดมากน้อยกว่ากัน สามารถแก้ไขมโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อนได้โดยใช้วิธีการเปรียบเทียบในลักษณะภาพจะเข้าใจง่าย ตัวอย่างเช่น

ข้อ 7 ข้อใดต่อไปนี้เรียงลำดับจากน้อยไปมาก คำตอบคือ  $\frac{5}{16}, \frac{3}{8}, \frac{1}{2}, \frac{3}{4}$  แสดงดังรูป





ซึ่งอีกวิธีหนึ่งที่แนะนำเมื่อเราไม่วาดรูป ก็คือการเปรียบเทียบเกณฑ์ครึ่งหนึ่งของเศษส่วนโดยการประมาณค่า สามารถบอกได้ถึงขนาดของจำนวนในเชิงเปรียบเทียบกับจำนวนอื่นได้ เช่น  $\frac{3}{4}$  กับ  $\frac{1}{2}$  มีค่ามากกว่าครึ่งกับครึ่งหนึ่งตามลำดับ ส่วน  $\frac{5}{16}$  กับ  $\frac{3}{8}$  มีค่าไม่ถึงครึ่ง เพื่อความถูกต้องที่ชัดเจนเราสามารถเทียบว่าจำนวนใดมากกว่ากัน โดยเปรียบเทียบเศษส่วนที่ตัวส่วนไม่เท่ากันได้ ซึ่งวิธีการเปรียบเทียบเศษส่วนที่ตัวส่วนไม่เท่ากัน ต้องทำการเปลี่ยนเศษส่วนให้มีตัวส่วนเท่ากันก่อนแล้วจึงเปรียบเทียบตัวเศษ เศษส่วนใดมีตัวเศษมากกว่าเศษส่วนนั้นจะมากกว่า โดยสามารถเปรียบเทียบตัวเศษทีละตัวเลย ซึ่งสรุปได้ว่านักเรียนบางคนที่ตอบผิดอาจทราบวิธีการเปรียบเทียบเศษส่วนที่ตัวส่วนไม่เท่ากัน แต่ไม่สามารถเปลี่ยนเศษส่วนให้มีตัวส่วนเท่ากันของเศษส่วนพร้อมกันทั้ง 4 จำนวนได้ ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ Lestiana, Rejeki and Setyawan (2016) ได้ทำการวิจัย เรื่องการระบุข้อผิดพลาดของนักเรียนเกี่ยวกับเศษส่วน ผลการศึกษาจำนวนมากเปิดเผยว่าเศษส่วนเป็นหัวข้อคณิตศาสตร์ที่ซับซ้อนสำหรับนักเรียน นักเรียนมีปัญหาในการแก้ปัญหา รวมทั้งการเปรียบเทียบเศษส่วนให้ถูกต้อง ปัญหาที่ตรวจสอบแล้วเกี่ยวกับการเปรียบเทียบเศษส่วนของให้กับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ของ SDN Laboratorium Unesa Surabaya ผลการศึกษา พบว่า นักเรียนบางคนไม่รู้วิธีเปรียบเทียบเศษส่วน นักเรียนเหล่านี้ส่วนใหญ่ใช้กลยุทธ์ที่ไม่ถูกต้องซึ่งจัดประเภทเป็นข้อผิดพลาดขั้นตอนและแนวคิด และสอดคล้องกับงานวิจัยของ Aliustaoglu, Tuna and Biber (2018) ได้ทำการวิจัย มโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อนของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 เกี่ยวกับเศษส่วนวัตถุประสงค์ของการศึกษานี้คือเพื่อหาความเข้าใจผิดของนักเรียนนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ตัวอย่างการศึกษานี้ประกอบด้วยนักเรียน 104 คนที่กำลังศึกษาอยู่ในโรงเรียนประถมศึกษาตอนปลาย 5 แห่งในปี 2560-2561 ในจังหวัดหนึ่งซึ่งอยู่ทางตอนเหนือของตุรกี การทดสอบข้อมูลเศษส่วนซึ่งประกอบด้วยคำถามปลายเปิด 5 ข้อ ผลการวิจัยพบว่านักเรียนมีข้อบกพร่องเรื่องการเปรียบเทียบเศษส่วน คือ การจัดอันดับเศษส่วน พบความเข้าใจผิดที่แตกต่างกัน 3 ประการ อันดับแรก คือ การจัดลำดับโดยดูจากของตัวเศษและตัวส่วน นักเรียนคิดว่าเศษส่วนจะน้อยกว่าถ้าผลต่างระหว่างตัวเศษกับตัวส่วนน้อยกว่า ความเข้าใจผิดอีกอย่างในคำถามนี้คือการจัดลำดับโดยดูจากตัวเศษหรือตัวส่วนเท่านั้น ตัวอย่างเช่น มีนักเรียนที่คิดว่าถ้าตัวเลขในตัวส่วนเป็นจำนวนมากเศษส่วนจะเล็ก และถ้าตัวเลขในตัวส่วนเป็นจำนวนน้อยเศษส่วนก็จะใหญ่ ความเข้าใจผิดประการที่ 3 คือถ้าจำนวนตัวเศษและตัวส่วนของเศษส่วนน้อย ความจริงคือจะค่าน้อยลง ความเข้าใจผิดนี้มีที่มาโดยพิจารณาจากจำนวนตัวเลขคิดเหมือนจำนวนเต็ม

2.2 เรื่องการคูณ ทหารของเศษส่วนและจำนวนคละ พบว่า มีข้อสอบที่มีจำนวนนักเรียนตอบผิดมากกว่าร้อยละ 30 และยิ่งมากกว่าร้อยละ 50 โดยเป็นโจทย์ข้อที่ 14 ข้อใดแสดงความสอดคล้องกับ  $3 \times \frac{5}{6}$  ได้ถูกต้อง และข้อที่ 36 ข้อใดแสดงความสอดคล้องกับ  $4 \times \frac{2}{3}$  ได้ถูกต้อง ซึ่งมีความคลาดเคลื่อน



เกิดจากนักเรียนมีวิธีคิดว่า  $3 \times \frac{5}{6} = \frac{5}{6} \times \frac{5}{6} \times \frac{5}{6}$  โดยแบ่งเป็น 2 กรณี ได้แก่ กรณี 1 นักเรียนเข้าใจว่า

$\frac{5}{6} \times \frac{5}{6} \times \frac{5}{6} = \frac{5 \times 5 \times 5}{6}$  แต่เป็นความเข้าใจที่ผิด กรณี 2 นักเรียนเข้าใจว่า  $\frac{5}{6} \times \frac{5}{6} \times \frac{5}{6} = \frac{5 \times 5 \times 5}{6 \times 6 \times 6}$  ซึ่ง

เป็นความเข้าใจที่ถูกเพราะการคูณเศษส่วนด้วยเศษส่วน คือการนำตัวเศษคูณตัวเศษและตัวส่วนคูณตัว

ส่วน แต่ทั้ง 2 กรณีไม่ใช่คำตอบของข้อนี้ เพราะว่า  $3 \times \frac{5}{6} = \frac{5}{6} + \frac{5}{6} + \frac{5}{6} = \frac{5+5+5}{6}$  เนื่องจากการคูณ

คือการบวกที่ซ้ำ ๆ กันไม่ว่าจะเป็นจำนวนนับกับจำนวนนับและจำนวนนับกับเศษส่วน

ในส่วนของ  $4 \times \frac{2}{3}$  ความคลาดเคลื่อนเกิดจากนักเรียนมีวิธีคิดว่า  $4 \times \frac{2}{3} = \frac{2}{3} \times \frac{2}{3} \times \frac{2}{3} \times \frac{2}{3}$

โดยนักเรียนแบ่งเป็น 2 กรณี ได้แก่ กรณี 1 นักเรียนเข้าใจว่า  $\frac{2}{3} \times \frac{2}{3} \times \frac{2}{3} \times \frac{2}{3} = \frac{2 \times 2 \times 2 \times 2}{3}$  แต่เป็น

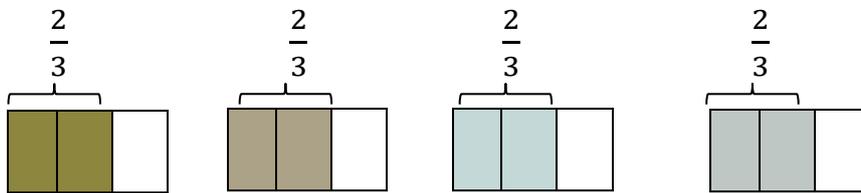
ความเข้าใจที่ผิด กรณี 2 นักเรียนมีเข้าใจว่า  $\frac{2}{3} \times \frac{2}{3} \times \frac{2}{3} \times \frac{2}{3} = \frac{2 \times 2 \times 2 \times 2}{3 \times 3 \times 3 \times 3}$  ซึ่งเป็นความเข้าใจที่ถูก

เพราะว่าการคูณเศษส่วนด้วยเศษส่วน คือการนำตัวเศษคูณตัวเศษและตัวส่วนคูณตัวส่วน แต่ทั้ง 2

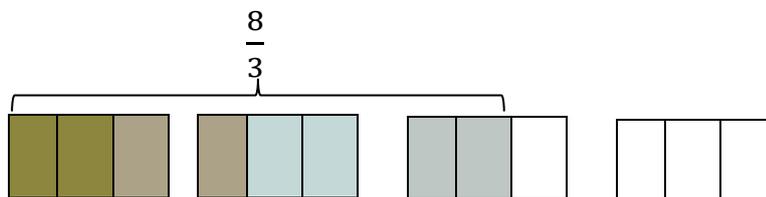
กรณีไม่ใช่คำตอบของข้อนี้ เพราะว่า  $4 \times \frac{2}{3} = \frac{2}{3} + \frac{2}{3} + \frac{2}{3} + \frac{2}{3} = \frac{2+2+2+2}{3}$  เนื่องจากการคูณ คือ

การบวกที่ซ้ำ ๆ กันไม่ว่าจะเป็นจำนวนนับกับจำนวนนับและจำนวนนับกับเศษส่วน สามารถแก้ไขโม

ทัศน์ที่คลาดเคลื่อนได้โดยวาดเป็นภาพจะเข้าใจง่าย ยกตัวอย่าง  $4 \times \frac{2}{3}$  ได้ดังนี้



ดังนั้น จะได้  $\frac{2}{3} + \frac{2}{3} + \frac{2}{3} + \frac{2}{3} = \frac{2+2+2+2}{3}$



สรุปได้ว่าในข้อนี้นักเรียนอาจยังไม่เข้าใจการคูณจำนวนนับกับเศษส่วนที่ต้องเปลี่ยนเป็นการบวกของเศษส่วน และความสับสนระหว่างการบวกและการคูณเศษส่วน ซึ่งมีความสอดคล้องกับงานวิจัยของ Makhubele (2021) ได้ทำการวิจัย เรื่องการวิเคราะห์ข้อผิดพลาดเรื่องเศษส่วนที่แสดงโดยผู้เรียน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โดยสุ่มตัวอย่างผู้เรียนโดยตั้งใจ 30 คน เข้าร่วมในการศึกษานี้ เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยประกอบด้วยแบบทดสอบเศษส่วนซึ่งคำถามถูกเลือกจากเอกสารการสอบการประเมินระดับชาติ ประจำปีต่าง ๆ ที่ประกอบด้วย การบวก ลบ คูณ และหารการดำเนินการเศษส่วน จากการวิเคราะห์



พบว่าสาเหตุหลักของข้อผิดพลาด คือ การขาดความเข้าใจในแนวคิดพื้นฐาน ความรู้เดิมของผู้เรียน ความเข้าใจผิด และการใช้กฎอย่างไม่ถูกต้อง ในผลการวิจัยพบว่านักเรียนมีข้อบกพร่องเรื่องการคูณเศษส่วน โดยใช้กฎการบวกเศษส่วนในการคูณ ตัวอย่าง  $\frac{2}{6} \times \frac{3}{6} = \frac{6}{6} = 1$

พบว่า มีข้อสอบที่มีจำนวนนักเรียนตอบผิดมากกว่าร้อยละ 30 โดยเป็นโจทย์ข้อที่  $15 \frac{1}{4}$  เป็นส่วนกลับของ 4 หรือไม่ เพราะเหตุใด และข้อที่  $37 \frac{1}{8}$  เป็นส่วนกลับของ 8 หรือไม่ เพราะเหตุใด โดยนักเรียนส่วนใหญ่มีความคิดว่า  $\frac{1}{4}$  เป็นส่วนกลับของ 4 เพราะ  $4 + \frac{1}{4} = 1$  และ  $\frac{1}{8}$  เป็นส่วนกลับของ 8 เพราะ  $8 + \frac{1}{8} = 1$  และนักเรียนบางส่วนยังมีความคิดว่า  $\frac{1}{8}$  ไม่เป็นส่วนกลับของ 8 เพราะ  $8 + \frac{1}{8} \neq 1$  ซึ่งคำตอบที่นักเรียนเลือกตอบข้างต้นไม่ใช่เหตุผลในการหาส่วนกลับของเศษส่วน ความคลาดเคลื่อนเกิดจากการที่นักเรียนบางคนไม่สามารถหาส่วนกลับของเศษส่วนได้ จึงมีความเข้าใจที่ผิดในการหาส่วนกลับ แสดงให้เห็นว่านักเรียนยังมีความเข้าใจว่าส่วนกลับของเศษส่วนมาจากการบวกกันและได้ผลลัพธ์เท่ากับ 1 ซึ่งความเป็นจริง  $\frac{1}{4}$  เป็นส่วนกลับของ 4 เพราะ  $4 \times \frac{1}{4} = 1$  และ  $\frac{1}{8}$  เป็นส่วนกลับของ 8 เพราะ  $8 \times \frac{1}{8} = 1$  สามารถแก้ไขข้อผิดพลาดที่คลาดเคลื่อนได้โดยอธิบายและยกตัวอย่างเพื่อทำความเข้าใจว่าส่วนกลับของเศษส่วนใด เป็นจำนวนที่ได้จากการสลับกันระหว่างตัวเศษกับตัวส่วนของเศษส่วนนั้น และเศษส่วนใดคูณกับส่วนกลับของเศษส่วนนั้น ผลคูณจะเท่ากับ 1 ซึ่งมีความสอดคล้องกับงานวิจัยของ กัญญ์วรา หลีกเพชร (2564) ได้ทำวิจัยเรื่อง การวินิจฉัยข้อบกพร่องทางการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่อง เศษส่วน สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนในเครือข่ายที่ 32 สำนักงานเขตประเวศ กรุงเทพมหานคร ผลการวิจัย พบว่า นักเรียนมีข้อบกพร่องทางการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่อง เศษส่วน ด้านการใช้ทฤษฎีบท สูตร กฎ นิยาม และสมบัติ บ่งบอกถึงความไม่เข้าใจในแนวความคิดขั้นพื้นฐานของเศษส่วน ดังเช่นการวิจัยในครั้งนี้พบว่านักเรียนไม่สามารถหาส่วนกลับของเศษส่วนได้คิดเป็นร้อยละ 66.96 ซึ่งก็แสดงว่า นักเรียนไม่เข้าใจแนวคิดของส่วนกลับของเศษส่วน

### 3. มโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อนด้านการคิดคำนวณและการดำเนิน

3.1 การบวก ลบ ของเศษส่วนและจำนวนคละ พบว่า ไม่มีข้อสอบข้อใดที่นักเรียนตอบผิดมากกว่าร้อยละ 30 โดยนักเรียนส่วนใหญ่เลือกตอบคำตอบถูกต้อง ซึ่งมีความคลาดเคลื่อนน้อยอาจเกิดจากการที่นักเรียนมีการคิดคำนวณและการดำเนินการในเรื่องการบวก ลบของเศษส่วนและจำนวนคละที่ถูกต้อง โดยที่การบวกหรือการลบเศษส่วนที่มีตัวส่วนไม่เท่ากัน ต้องทำตัวส่วนให้เท่ากันก่อน และจึงหาผลบวกหรือผลลบ ส่วนการบวกหรือการลบจำนวนคละ อาจทำได้โดยเขียนจำนวนคละในรูปเศษเกินก่อนแล้วจึงหาผลบวกหรือผลลบ



3.2 การคูณ หารของเศษส่วนและจำนวนคละ พบว่า มีข้อสอบที่มีจำนวนนักเรียนตอบผิดมากกว่าร้อยละ 30 และประมาณร้อยละ 50 โดยเป็นโจทย์ ข้อ 12 ข้อใดแสดงขั้นตอนแรกในการหาผลลัพธ์ของ  $\frac{2}{3} \times \frac{1}{9}$  และข้อที่ 34 ข้อใดแสดงขั้นตอนแรกในการหาผลลัพธ์ของ  $\frac{11}{12} \times \frac{1}{6}$  ความคลาดเคลื่อนเกิดจากการที่นักเรียนส่วนใหญ่เลือกตอบตัวเลือกทำตัวส่วนให้เท่ากันก่อน ซึ่งเป็นสมบัติของการบวกเศษส่วนที่ต้องทำตัวส่วนให้เท่ากันก่อนถึงค่อยนำตัวเศษมาบวก และมีนักเรียนเลือกตอบว่านำตัวเศษบวกตัวเศษและตัวส่วนบวกตัวส่วน และการทำตัวเศษและตัวส่วนให้เท่ากัน ซึ่งทั้งสองคำตอบไม่ใช่สมบัติการบวกคูณคูณหารเศษส่วน จากตัวเลือกทั้งสามตัวเลือกข้างต้นทำให้ทราบว่านักเรียนบางส่วนยังขาดความเข้าใจในการดำเนินการ การคูณเศษส่วนด้วยเศษส่วน โดยคำตอบที่ถูกต้องของการคูณเศษส่วนด้วยเศษส่วนคือการนำตัวเศษคูณตัวเศษและตัวส่วนคูณตัวส่วนได้เลย สามารถแก้ไขมโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อนได้โดยนักเรียนต้องเข้าใจในเรื่องของเศษส่วนก่อนว่า เศษส่วนใดควรมีวิธีดำเนินการอย่างไร และเข้าใจเรื่องสมบัติการคูณเศษส่วนด้วยไม่ว่าจะเป็นการตัดทอนเศษส่วนหรือตัวเศษคูณตัวเศษและตัวส่วนคูณตัวส่วน

พบว่ามีข้อสอบที่มีจำนวนนักเรียนตอบผิดมากกว่าร้อยละ 30 โดยเป็นโจทย์ ข้อที่ 13 ข้อใดแสดงการดำเนินการ  $2 \times 3\frac{1}{4}$  ได้ถูกต้อง และข้อที่ 35 ข้อใดแสดงการดำเนินการ  $3 \times 1\frac{5}{6}$  ได้ถูกต้อง นักเรียนบางส่วนมีความคลาดเคลื่อนในเรื่องการคูณจำนวนนับกับจำนวนคละ ซึ่งนักเรียนส่วนใหญ่มีความคิดว่า  $2 \times 3\frac{1}{4} = (2 \times 3)\frac{1}{4}$  และ  $3 \times 1\frac{5}{6} = (3 \times 1)\frac{5}{6}$  คือ การนำจำนวนนับมาคูณกันโดยไม่เขียนจำนวนคละในรูปเศษส่วนเกินก่อน และ  $2 \times 3\frac{1}{4} = \left(2 \times \frac{1}{4}\right)3$  และ  $3 \times 1\frac{5}{6} = \left(3 \times \frac{5}{6}\right)1$  คือการแยกจำนวนคละของตัวคูณก่อนและนำจำนวนนับของตัวตั้งมาคูณกับเศษส่วนก่อนเพื่อที่จะตัดทอนเศษส่วน จากนั้นคูณจำนวนนับของจำนวนคละ ซึ่งทั้งสองวิธีการข้างต้นผิด ซึ่งในข้อนี้ตัวเลือกที่ถูกต้องคือการเขียนจำนวนคละในรูปเศษเกินก่อน จะได้  $2 \times 3\frac{1}{4} = 2 \times \frac{13}{4}$  และ  $3 \times 1\frac{5}{6} = 3 \times \frac{11}{6}$  สามารถแก้ไขมโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อนได้โดยต้องอธิบายและยกตัวอย่างว่าการคูณเศษส่วนที่มีจำนวนคละควรเขียนจำนวนคละในรูปเศษเกินก่อนจึงค่อยทำการคูณ

พบว่ามีข้อสอบที่มีจำนวนนักเรียนตอบผิดมากกว่าร้อยละ 30 โดยเป็นโจทย์ ข้อที่ 17 ข้อใดแสดงการดำเนินการ  $\frac{2}{3} \div \frac{3}{4}$  ได้ถูกต้อง และข้อที่ 39 ข้อใดแสดงการดำเนินการ  $\frac{1}{4} \div \frac{2}{5}$  ได้ถูกต้อง มีความคลาดเคลื่อนในเรื่องการหารเศษส่วนด้วยเศษส่วน ซึ่งนักเรียนส่วนใหญ่มีความคิดว่าสามารถเปลี่ยนการหารเป็นการคูณได้เลยโดยไม่กลับเศษส่วนส่วนของตัวหาร คือ  $\frac{2}{3} \div \frac{3}{4} = \frac{2}{3} \times \frac{3}{4}$  และ  $\frac{1}{4} \div \frac{2}{5} = \frac{1}{4} \times \frac{2}{5}$  ซึ่งเป็นวิธีการที่ผิดเพราะการดำเนินการคูณกับการหารต่างกัน และการหารระหว่าง



เศษส่วนทั้ง 2 จำนวนโดยกลับเศษส่วนตัวหาร คือ  $\frac{2}{3} \div \frac{3}{4} = \frac{2}{3} \times \frac{4}{3}$  และ  $\frac{1}{4} \div \frac{2}{5} = \frac{1}{4} \times \frac{5}{2}$  ซึ่งเป็นวิธีการที่ผิดเพราะเมื่อกลับเศษส่วนที่ตัวหารแล้วต้องเปลี่ยนเป็นการคูณเศษส่วนของทั้ง 2 จำนวน และการนำส่วนกลับของตัวตั้งคูณด้วยตัวหาร คือ  $\frac{2}{3} \div \frac{3}{4} = \frac{3}{2} \times \frac{3}{4}$  และ  $\frac{1}{4} \div \frac{2}{5} = \frac{4}{1} \times \frac{2}{5}$  ซึ่งเป็นวิธีการที่ผิดเพราะการเปลี่ยนเครื่องหมายหารเป็นคูณต้องกลับเศษส่วนที่ตัวหารเท่านั้น ซึ่งนักเรียนควรนำเศษส่วนที่เป็นตัวตั้งคูณด้วยส่วนกลับของตัวหาร จะได้  $\frac{2}{3} \div \frac{3}{4} = \frac{2}{3} \times \frac{4}{3}$  และ  $\frac{1}{4} \div \frac{2}{5} = \frac{1}{4} \times \frac{5}{2}$  ถึงจะถูกต้อง สามารถแก้ไขข้อผิดพลาดนี้ได้โดยต้องอธิบายและยกตัวอย่างให้นักเรียนเห็นการหารในรูปแบบเศษส่วน คือ เปลี่ยนการหารเป็นการคูณ จับตัวหารกลับตัวเศษเป็นตัวส่วน โดยนักเรียนต้องมีความเข้าใจในการหาส่วนกลับของเศษส่วนด้วย ซึ่งมีความสอดคล้องกับงานวิจัยของ Makhubele (2021) ได้ทำการวิจัย เรื่องการวิเคราะห์ข้อผิดพลาดเรื่องเศษส่วนที่แสดงโดยผู้เรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โดยสุ่มตัวอย่างผู้เรียนโดยตั้งใจ 30 คนเข้าร่วมในการศึกษานี้ เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยประกอบด้วยแบบทดสอบเศษส่วนซึ่งคำถามถูกเลือกจากเอกสารการสอบการประเมินระดับชาติประจำปีต่าง ๆ ที่ประกอบด้วย การบวก ลบ คูณ และหารการดำเนินการเศษส่วน จากการวิเคราะห์พบว่าสาเหตุหลักของข้อผิดพลาดคือ การขาดความเข้าใจในแนวคิดพื้นฐาน ความรู้เดิมของผู้เรียน ความเข้าใจผิด และการใช้กฎอย่างไม่ถูกต้อง ในผลการวิจัยพบว่านักเรียนมีข้อบกพร่องเรื่องการหารเศษส่วน การเปลี่ยนเครื่องหมายหารเป็นคูณโดยไม่กลับเศษส่วนของตัวหาร บางครั้งผู้เรียนจำขั้นตอนการกลับเศษส่วนของตัวหารไม่ได้ ผู้เรียนจำได้แค่คูณเท่านั้น หลังจากเปลี่ยนเครื่องหมายหารแล้วก็ทำการคูณทั้งตัวเศษและตัวส่วนเข้าด้วยกัน ตัวอย่าง  $\frac{3}{5} \div \frac{7}{8} = \frac{3}{5} \times \frac{7}{8} = \frac{14}{56}$  และสอดคล้องกับงานวิจัยของ อรอรณรงค์ แก้วประเสริฐ (2560) เรื่อง การวินิจฉัยข้อผิดพลาดที่คลาดเคลื่อนในวิชาคณิตศาสตร์ เรื่องการบวก ลบ คูณ หาร เศษส่วน ของนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนวัดธรรมสถิตีวราราม สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาสมุทรสงคราม พบว่า มีข้อบกพร่องทางการเรียน ดังนี้คือข้อบกพร่องด้านทักษะการคำนวณ คิดเป็นร้อยละ 77.1 ข้อบกพร่องด้านกระบวนการ คิดเป็นร้อยละ 65.1 ข้อบกพร่องที่พบ คือ นักเรียนตั้งหลักการบวกลบคูณหารเศษส่วน

### 3.3 การบวก ลบ คูณ หารระคนของเศษส่วนและจำนวนคละ พบว่ามีข้อสอบที่มีจำนวน

นักเรียนตอบผิดมากกว่าร้อยละ 30 โดยเป็นโจทย์ ข้อที่ 19 ข้อใดแสดงการดำเนินการ  $\frac{5}{12} \div \frac{8}{15} + 1\frac{5}{6}$  ได้ถูกต้องและข้อ 41 ข้อใดแสดงการดำเนินการ  $\frac{10}{27} \div \frac{16}{33} + 2\frac{4}{15}$  ได้ถูกต้อง นักเรียนบางส่วนมีความคลาดเคลื่อนในเรื่องการหารเศษส่วนด้วยเศษส่วนให้เป็นการคูณเศษส่วนจากนั้นค่อยบวกกับ



เศษส่วนเกิน ซึ่งนักเรียนส่วนใหญ่มีความเข้าใจว่าการหารเศษส่วนสามารถเปลี่ยนการหารเป็นการคูณได้เลย คือ  $\frac{5}{12} \div \frac{8}{15} + 1\frac{5}{6} = \frac{5}{12} \times \frac{8}{15} + \frac{11}{6}$  และ  $\frac{10}{27} \div \frac{16}{33} + 2\frac{4}{15} = \frac{10}{27} \times \frac{16}{33} + \frac{34}{15}$  และการสลับตัวตั้งเป็นตัวหาร ตัวหารเป็นตัวตั้งแล้วเปลี่ยนเป็นการคูณ คือ  $\frac{5}{12} \div \frac{8}{15} + 1\frac{5}{6} = \frac{8}{15} \times \frac{5}{12} + \frac{11}{6}$  และ  $\frac{10}{27} \div \frac{16}{33} + 2\frac{4}{15} = \frac{16}{33} \times \frac{10}{27} + \frac{34}{15}$  ซึ่งตัวเลือกทั้งสองข้างต้นที่ผิด โดยตัวเลือกที่ถูกต้อง ต้องนำเศษส่วนที่เป็นตัวตั้งคูณด้วยส่วนกลับของตัวหาร  $\frac{10}{27} \div \frac{16}{33} + 2\frac{4}{15} = \frac{10}{27} \times \frac{33}{16} + \frac{34}{15}$  จึงจะถูกต้อง สามารถแก้ไขข้อผิดพลาดที่คลาดเคลื่อนได้โดยต้องอธิบายการดำเนินการการบวกลบคูณหารและลำดับการดำเนินการ ซึ่งมีความสอดคล้องกับงานวิจัยของ Brueckner and Bond (1995: 1-25 อ้างถึงในปิยัญฐ ชัยเพ็ง, 2559: 93) ได้ศึกษามโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อนในการเรียนเรื่องเศษส่วนและการสร้างแบบสอบริวิจฉัยเป็นหน่วยย่อย ๆ คือ การบวกการลบการคูณและการหารโดยศึกษาจากนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 และชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 จำนวน 600 คน มีมโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อน ดังนี้ การหารใช้วิธีการผัดเช่น การเปลี่ยนเป็นวิธีคูณ โดยไม่กลับเศษเป็นส่วนของตัวหารมีมโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อนในการคิดคำนวณ

#### 4. มโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อนด้านการตีความจากโจทย์

การแก้โจทย์ปัญหาเศษส่วนและจำนวนคละ พบว่า ไม่มีข้อสอบข้อใดที่นักเรียนตอบผิดมากกว่าร้อยละ 30 โดยนักเรียนส่วนใหญ่เลือกตอบถูกต้อง ซึ่งไม่มีความคลาดเคลื่อนอาจเกิดจากการที่นักเรียนมีความเข้าใจในการเปลี่ยนประโยคภาษาเป็นประโยคสัญลักษณ์ สามารถตีความจากโจทย์ปัญหาได้ เนื่องจากโจทย์ปัญหาไม่ได้มีความซับซ้อนมาก

### ข้อเสนอแนะ

#### ข้อเสนอแนะจากการวิจัย

ครูผู้สอนทราบว่านักเรียนมีมโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อนในเรื่องเศษส่วน เพื่อรู้จุดบกพร่องในการเรียนรู้ของผู้เรียน โดยครูผู้สอนสามารถปรับการสอนให้เหมาะสมกับผู้เรียน จึงส่งผลให้ผู้เรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง เศษส่วน ที่ดีขึ้น และยังเป็นแนวทางในการเรียนการสอน เพื่อจะได้ลดปัญหาในการเรียนการสอนและสร้างความเข้าใจที่ถูกต้องให้กับนักเรียน

#### ข้อเสนอแนะในการวิจัยครั้งต่อไป

1. ควรสร้างแบบทดสอบบริวิจฉัยในเนื้อหาโจทย์ปัญหาให้มีความซับซ้อนมากกว่านี้เพื่อให้เห็นมโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อนด้านการตีความจากโจทย์ของนักเรียนชัดเจนมากขึ้น
2. ควรสร้างแบบทดสอบบริวิจฉัยให้มีจำนวนข้อเหมาะสมกับเนื้อหาสาระ เพราะแบบทดสอบบางข้อได้ถูกตัดทิ้งหลังจาก Try Out และพิจารณาค่า Chi-Square จึงทำให้เนื้อหาไม่ครอบคลุม
3. ควรหาปัจจัยที่ส่งผลต่อจุดบกพร่องทางการเรียนของนักเรียนในเนื้อหาที่ได้เรียนผ่านมา

## เอกสารอ้างอิง

- กระทรวงศึกษาธิการ. (2560). **ตัวชี้วัดและสาระการเรียนรู้แกนกลาง กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560) ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551**. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย.
- กัญญ์วรา หลีกเพชร. (2564). **การวินิจฉัยข้อบกพร่องทางการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่อง เศษส่วน สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนในเครือข่ายที่ 32 สำนักงานเขตประเวศ กรุงเทพมหานคร**. วิทยานิพนธ์ศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต มหาวิทยาลัยรามคำแหง.
- ปิยณัฐ ชัยเพ็ง. (2559). **การศึกษามโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อนเกี่ยวกับเศษส่วน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1**. วิทยานิพนธ์ศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม.
- สถาบันทดสอบทางการศึกษาแห่งชาติ. (2564). **สรุปผลการทดสอบทางการศึกษาระดับชาติ ขั้นพื้นฐานชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ปีการศึกษา 2563**. ค้นเมื่อวันที่ 20 กุมภาพันธ์ 2565, จาก [http://www.newonetestresult.niets.or.th/AnnouncementWeb/PDF/SummaryONETP6\\_2563.pdf](http://www.newonetestresult.niets.or.th/AnnouncementWeb/PDF/SummaryONETP6_2563.pdf)
- สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. (2554). **ครูคณิตศาสตร์มีอาชีพเส้นทางสู่ความสำเร็จ**. กรุงเทพฯ: กระทรวงศึกษาธิการ.
- อรอรนงค์ แก้วประเสริฐ. (2560). **การวินิจฉัยมโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อนในวิชาคณิตศาสตร์ เรื่องการบวก ลบ คูณ หาร เศษส่วน ของนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนวัดธรรมสถิตีวาราราม สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาสมุทรสงคราม**. สารนิพนธ์ศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต มหาวิทยาลัยรามคำแหง.
- Aliustaoglu, F., Tuna, A., & Biber, A. Ç. (2018). *Misconceptions of Sixth Grade Secondary School Students on Fractions*. *International Electronic Journal of Elementary Education*, 10(5): 591-599.
- Lestiana, H. T., Rejeki, S., & Setyawan, F. (2016). *Identifying Students' Errors on Fractions*. *Journal of Research and Advances in Mathematics Education*, 1(2): 131-139.
- Makhubele, Y. E. (2021). *The Analysis of Grade 8 Fractions Errors Displayed by Learners Due to Deficient Mastery of Prerequisite Concepts*. *International Electronic Journal of Mathematics Education*, 16(3): 1-15.