

การวินิจฉัยมโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อนในวิชาคณิตศาสตร์ เรื่องสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว
ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนดัดดรุณี

**Diagnosis of Misconception in Mathematics of Linear Equation of One Variable for Student in
Matthayomsueksa One at Datdaruni School**

อักรพร สรรพคุณ และ วรณช แหยมแสง
สาขาคณิตศาสตร์ คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยรามคำแหง ประเทศไทย
คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยรามคำแหง ประเทศไทย
ผู้รับผิดชอบบทความ

Akaraporn Suppakun and Woranuch Yamsang
Mathematics Education, Faculty of Education
Ramkhamhaeng University, Thailand
Faculty of Education, Ramkhamhaeng University, Thailand
Corresponding author : Bestboy2536@gmail.com

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้ มีวัตถุประสงค์เพื่อวินิจฉัยมโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อนในการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่องสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว ของนักเรียน ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนดัดดรุณี ใน 3 ด้าน คือ ด้านการขาดความเข้าใจพื้นฐานเกี่ยวกับความหมาย และการใช้สัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์ ด้านการตีความโจทย์ปัญหา และด้านการดำเนินการและการคิดคำนวณ กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาวิจัยในครั้งนี้ คือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนดัดดรุณี ซึ่งกำลังเรียนอยู่ในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2565 จำนวน 1 ห้องเรียน มีนักเรียน 40 คน ได้มาโดยการสุ่มแบบกลุ่ม จากทั้งหมด 10 ห้อง เครื่องมือที่ใช้ คือ แบบทดสอบวินิจฉัยมโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อน เรื่อง สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว เป็นแบบทดสอบคู่ขนานปรนัย ชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก และการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์สำเร็จรูปทางสถิติในการคำนวณค่าสถิติพื้นฐาน ได้แก่ การหาค่าร้อยละ

ผลการวิจัยสรุปได้ดังนี้ มโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อน เรื่อง สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว (1) ด้านการขาดความเข้าใจพื้นฐานเกี่ยวกับความหมาย และการใช้สัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์ พบว่าไม่มีนักเรียนตอบผิดมากกว่าร้อยละ 50 เนื่องมาจากนักเรียนมีความรู้ความเข้าใจถึงสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์เป็น

อย่างดี เข้าใจถึงความหมายรวมทั้งมีความรู้พื้นฐานมากพอสมควร อีกทั้งนักเรียนเข้าใจถึงสัญลักษณ์ที่กล่าวถึงความสัมพันธ์ของจำนวน โดยมีสัญลักษณ์ “ = ” บอกความสัมพันธ์ระหว่างจำนวน อาจมีตัวแปร หรือไม่มีตัวแปร ซึ่งนักเรียนสามารถเข้าใจได้เป็นอย่างดี แต่หากเราพิจารณาเป็นรายข้อนั้น พบว่า ลักษณะคำถามและสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์ที่เพิ่มมากขึ้นก็อาจจะทำให้นักเรียนเกิดมโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อนบ้าง (2) ด้านการตีความโจทย์ปัญหา พบว่า จากการทดสอบ เรื่อง สามารถระบุประโยคสัญลักษณ์ที่เป็นสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียวได้ มีข้อสอบอยู่ 2 คู่ (4 ข้อ) ที่มีนักเรียนตอบผิดมากกว่าร้อยละ 50 สาเหตุมาจากนักเรียนยังขาดความเชื่อมโยงความรู้ทางคณิตศาสตร์กับสถานการณ์ปัญหาที่กำหนด ทำให้นักเรียนเขียนคำตอบของโจทย์สมการในรูปแบบเดียวกับคำตอบของสมการ สาเหตุอีกประการหนึ่งคือ ครูไม่มีแผนการจัดการเรียนรู้ที่ส่งเสริมให้นักเรียนแก้ปัญหาเกี่ยวกับสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียวและไม่มีการบูรณาการให้อ้างอิงการใช้ชีวิตประจำวัน รวมทั้งจากการทดสอบ เรื่อง สามารถหาคำตอบจากสมการที่กำหนดให้ได้ พบว่า มีข้อสอบอยู่ 1 คู่ (2 ข้อ) ที่มีนักเรียนตอบผิดมากกว่าร้อยละ 50 เนื่องจากโจทย์ที่นักเรียนตอบผิดต้องใช้หลักคิดและต้องแปลงข้อความเป็นตัวแปร อีกทั้งต้องตั้งตัวแปร 2 ตัวเพื่อให้แก้โจทย์เพื่อหาคำตอบได้ ซึ่งนักเรียนต้องมีทักษะในระดับหนึ่งที่สามารถแก้โจทย์ปัญหาได้โดยครูผู้สอนต้องมีเทคนิคหรือวิธีการสอนต่าง ๆ เพื่อให้นักเรียนสามารถวิเคราะห์โจทย์ปัญหาหรือวิเคราะห์ตัวแปรต่าง ๆ และสามารถแก้โจทย์ได้อย่างครบถ้วน อีกทั้งครูควรเน้นการกำหนดโจทย์ต่าง ๆ ให้สามารถนำไปปรับใช้ในชีวิตประจำวันได้ และจากการทดสอบ เรื่อง การแก้สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว พบว่า มีข้อสอบอยู่ 3 คู่ (6 ข้อ) ที่มีนักเรียนตอบผิดมากกว่าร้อยละ 50 เนื่องจากการแก้สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว ต้องมีความเข้าใจและมีทักษะในการแก้สมการ รวมถึงต้องสามารถแปลงข้อความให้เขียนอยู่ในรูปทั่วไปได้ (3) ด้านการดำเนินการและการคิดคำนวณ พบว่า จากการทดสอบ เรื่อง สามารถหาคำตอบจากสมการที่กำหนดให้ได้ มีข้อสอบอยู่ 1 คู่ (2 ข้อ) ที่มีนักเรียนตอบผิดมากกว่าร้อยละ 50 เนื่องจากโจทย์อาจจะเป็นตัวเศษส่วนทำให้นักเรียนเกิดความสับสนหรือมีความบกพร่องในการแปลงให้เป็นสมการเชิงเส้นในรูปแบบทั่วไปได้ ทำให้ไม่สามารถหาคำตอบของสมการข้อนี้ได้ แต่จากการทดสอบ เรื่อง การแก้สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว พบว่าไม่มีคู่ใดที่นักเรียนตอบผิดมากกว่าร้อยละ 50 เนื่องจากนักเรียนสามารถหาคำตัวแปรแล้วทำให้สมการนั้นเป็นจริงและสามารถใช้สมบัติของการเท่ากันเพื่อช่วยในการหาคำตอบของสมการ รวมทั้งมีทักษะด้านการคิดคำนวณที่ค่อนข้างดี ทำให้ไม่มีนักเรียนตอบผิดมากกว่าร้อยละ 50

ABSTRACT

In this thesis, the researcher describes and evaluates diagnosis of misconception in mathematics of linear equation of one variable for student in matthayomsueksa one at Datdaruni School in 3 aspects, namely lack of basic understanding of meaning; and the use of mathematical symbols problem interpretation and operational and computational aspects. The samples used in this research study were Matthayomsueksa One at Datdaruni School. Which are studying in the second semester of the academic year 2021, there are 1 classroom with 40 students, obtained by random grouping from a total of 10 rooms. The instrument used was a diagnostic test for misconceptions on single variable linear equations. It was a parallel multiple choice test with 4 choice answer type and this research. The researcher used the computer statistical software to calculate the basic statistic, i.e. finding the percentage.

The results of the research can be summarized as follows. misconception in mathematics of linear equation of one variable (1) lack of basic understanding of meaning and the use of mathematical symbols It was found that no more than 50 percent of the students gave wrong answers because the students had a good understanding of math symbols. understand the meaning and have sufficient basic knowledge, Students will also understand the symbols referring to the relationship of numbers with the symbol “= ” indicating the relationship between numbers, either with variables or without variables. which students can understand very well However, if we look at each item individually, it is found that the increased nature of the questions and the mathematical symbols may cause the students to have some misconceptions.

(2) In terms of interpreting the problem, it was found that from the subject test, the symbolic sentence could be identified as a single variable linear equation. There were 2 pairs of tests (4 items) with more than 50 percent of the students answering incorrectly. Lack of linkage of Christian knowledge to a given problem situation Have students write the answers to the equations in the same format as the answers to the equations. Another reason is Teachers do not have a learning management plan that encourages students to solve problems related to linear equations. Single and unintegrated variables to refer to everyday use. Including from the subject test, able to find the answer from the given equation, it was found that there was 1 pair of exams.

(2 items) with more than 50 percent of the students answering incorrectly because the questions that the students answered incorrectly had to use the concept and had to convert the text into variables. In addition, two variables must be set in order to solve the problem to find the answer. In which students must have a certain level of skill to be able to solve problems. Teachers must have different teaching techniques or methods so that students can analyze problems or analyze variables and be able to solve problems completely. In addition, teachers should focus on formulating various problems that can be applied in daily life. And from the test on solving linear equations with one variable, it was found that there were 3 pairs of tests (6 items) with more than 50 percent of the students answering incorrectly because solving linear equations with one variable had to be understanding and skill in solving equations Including must be able to convert text to be written in a general format

(3) In terms of operations and calculations, it was found that from the subject test, the answer could be obtained from the given equation. There was 1 pair of tests (2 items) with more than 50 percent of the students incorrectly answered. Fractions can confuse students or have difficulty converting them into linear equations in general form. making it impossible to find a solution to this equation But from the test on solving linear equations with one variable It was found that none of the pairs had more than 50 percent of the student's answer wrong, since the student was able to find the variable and then make the equation true and was able to use the property of equality to help find the solution of the equation. as well as having good computational skills Therefore, no more than 50 percent of the students gave wrong answers.

บทนำ

คณิตศาสตร์เป็นวิชาที่มีความผูกพันกับมนุษย์แทบทุกยุคสมัย ช่วยทำให้ผู้ที่ได้ศึกษามีความคิดอย่างเป็นระบบมีเหตุผล มีความเป็นระเบียบรอบคอบช่างสังเกต ซึ่งสำคัญต่อการพัฒนาความคิดของมนุษย์ ด้วยเหตุนี้เราจึงต้องอาศัยคณิตศาสตร์เป็นพื้นฐานในการแก้ไขปัญหาทั้งในชีวิตประจำวันและด้านอื่น ๆ ปัจจุบันคณิตศาสตร์เข้ามามีบทบาทกับวงการต่าง ๆ เป็นอย่างมาก ซึ่งนอกจากนี้วิชาคณิตศาสตร์ยังเป็นเครื่องมือในการศึกษาทางด้านวิชาวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและศาสตร์อื่น ๆ อีกทั้งมีการปลูกฝังอบรมให้มีคุณสมบัติ นิสัย ทัศนคติ และความสามารถในการคิดวิเคราะห์ห้อย่างมีเหตุมีผล ตลอดจนความสามารถในการวิเคราะห์ปัญหาที่เกิดขึ้น

คณิตศาสตร์เป็นวิชาที่มีความสำคัญ เนื่องจากความรู้ทางคณิตศาสตร์สามารถนำไปใช้ให้เกิดประโยชน์ในชีวิตประจำวัน เป็นพื้นฐานในการเรียนคณิตศาสตร์ระดับสูง และช่วยพัฒนาศักยภาพของแต่ละบุคคลให้เป็นคนที่มีบุคลิก ช่วยเสริมสร้างความมีเหตุผล ความเป็นคนช่างคิดริเริ่ม สร้างสรรค์ มีระบบระเบียบในการคิด มีการวางแผนในการทำงานและมีความสามารถในการแก้ปัญหา นอกจากนี้ศาสตร์อื่น ๆ อัน ได้แก่ วิทยาศาสตร์ เศรษฐศาสตร์และสังคมศาสตร์ต่างก็อาศัยความรู้ทางคณิตศาสตร์ในการพัฒนาศาสตร์ของตน (สิริพร ทิพย์คง, 2545)

มโนทัศน์ทางคณิตศาสตร์ ถือเป็นพื้นฐานที่สำคัญในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เพราะความสำเร็จทางการเรียนคณิตศาสตร์ขึ้นอยู่กับความเข้าใจถึงมโนทัศน์ที่ถูกต้อง หากนักเรียนมีมโนทัศน์ทางคณิตศาสตร์ที่ถูกต้องแล้ว ก็สามารถเรียนรู้แก้มีแนวทางแก้ไขปัญหาทางคณิตศาสตร์ได้ดีเช่นกัน ซึ่งการจัดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์โดยทั่วไป ครูจะต้องเป็นผู้วางแผนว่าจะสอนมโนทัศน์อะไรให้กับนักเรียน โดยคุณครูต้องสอบมโนทัศน์โดยการอธิบาย แล้วสร้างสถานการณ์หรือยกตัวอย่างที่ให้นักเรียนได้คิด วิเคราะห์ และตอบสนองจนนำไปสู่การสร้างมโนทัศน์ที่ต้องการ ซึ่งจะส่งเสริมให้นักเรียนสร้างความหมายในมโนทัศน์ได้ด้วยตนเอง (อัมพร ม้าคนอง, 2547) และเป็นสิ่งสำคัญที่ผู้เรียนจำเป็นต้องมีครูกคณิตศาสตร์จึงพยายามพัฒนามโนทัศน์ทางคณิตศาสตร์ให้นักเรียนบรรลุวัตถุประสงค์การเรียนรู้ที่กำหนดไว้ทุกคน แต่ในความเป็นจริง พบว่าแม้นักเรียนจะได้รับการสอนจากครูกคนเดียวกันและในเวลาเดียวกัน ก็ยังคงมีนักเรียนส่วนหนึ่งที่ไม่สามารถบรรลุวัตถุประสงค์การเรียนรู้ตามที่กำหนดได้ อาจเนื่องมาจากความแตกต่างของนักเรียนทั้งทางด้านสติปัญญา ความถนัด ความสนใจ รวมทั้งความบกพร่องในการจัดการเรียนการสอนของครู

ด้วยเหตุนี้ผู้วิจัยจึงสนใจที่จะสร้างแบบทดสอบวินิจฉัยมโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อนการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว ของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนดัดดรุณี เนื่องจากตัวผู้ทำวิจัยเองไม่ได้เป็นครูผู้สอนในโรงเรียนดัดดรุณีแต่ได้รับความอนุเคราะห์จากคุณครูที่สอนในระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ของโรงเรียนดัดดรุณีให้ตัวผู้วิจัยไปศึกษาและใช้กลุ่มตัวอย่าง อีกทั้งที่ตัวผู้วิจัยสนใจในการทำวิจัยเรื่องมโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อนในเรื่องของสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียวนั้นเป็นผลมาจากที่ตัวผู้ทำวิจัยเองเคยเป็นผู้ที่มีมโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อนในเรื่องสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียวก่อน ประกอบกับได้สอบถามคุณครูที่สอนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 หลายท่านก็ให้คำตอบว่านักเรียนส่วนใหญ่ มีมโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อน หรือมีความบกพร่องในการเรียนเรื่อง สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียวอยู่พอสมควร ดังนั้นผู้วิจัยจึงสนใจศึกษาเพื่อนำไปทดสอบกับนักเรียนและวินิจฉัยจุดบกพร่องต่าง ๆ ของนักเรียน ซึ่งจะเป็นแนวทางในการแก้ไขข้อบกพร่องของนักเรียนได้ถูกต้อง และครูผู้สอนสามารถนำผลที่ได้รับจากการทำแบบทดสอบมาปรับปรุงการเรียนการสอน ทำให้การเรียนการสอนวิชาคณิตศาสตร์มีประสิทธิภาพสูงขึ้น

วัตถุประสงค์

เพื่อวินิจฉัยมโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อนในการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่อง สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว ของนักเรียน ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนดัดดรุณี

ขอบเขตของการวิจัย

1. ประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2565 ของโรงเรียนดัดดรุณี ที่ผ่านการเรียนเรื่อง สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียวก่อนแล้ว จำนวน 3 ห้องเรียน
2. กลุ่มนักเรียนที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2565 ของโรงเรียนดัดดรุณี ที่ผ่านการเรียนเรื่อง สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียวก่อนแล้ว จำนวน 1 ห้องเรียน ซึ่งได้มาโดยวิธีการสุ่มตัวอย่างแบบแบ่งกลุ่ม (Cluster sampling)

ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1. ได้ทราบถึงมโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อนทางการเรียนเรื่อง สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว ของนักเรียนระดับชั้นที่ปีที่ 1 โรงเรียนดัดดรุณี
2. ได้ข้อมูลสำหรับครูผู้สอนวิชาคณิตศาสตร์ในระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนดัดดรุณีเพื่อใช้เป็นแนวทางในการปรับปรุงข้อบกพร่องของนักเรียน
3. เป็นแนวทางสำหรับผู้ที่มีสนใจในการศึกษาและทำวิจัยเรื่องมโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อนทางการเรียนคณิตศาสตร์ในเนื้อหาอื่น ๆ ต่อไป

วิธีดำเนินการวิจัย

1. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้เป็นแบบทดสอบวินิจฉัยมโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อนทางการเรียน วิชาคณิตศาสตร์ เรื่องสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียวที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น จำนวน 4 ข้อ เป็นแบบข้อสอบ คู่ขนานแบบเลือกตอบ 4 ตัวเลือก โดยมีขั้นตอนในการสร้าง ดังต่อไปนี้

1. ศึกษาหลักสูตร วัตถุประสงค์ และเนื้อหา เรื่อง ความเข้าใจนิพจน์พีชคณิต ประโยค สัญลักษณ์ที่เป็นสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียวได้ การหาคำตอบจากสมการที่กำหนดให้ได้ และการแก้สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว

2. ศึกษาความเข้าใจคลาดเคลื่อนทางคณิตศาสตร์ ด้านการขาดความเข้าใจพื้นฐานเกี่ยวกับความหมาย และการใช้สัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์ ด้านการตีความ โจทย์ปัญหา และด้านการดำเนินการ และการคิดคำนวณ

3. วิเคราะห์ความเข้าใจคลาดเคลื่อนทางการเรียนคณิตศาสตร์และลักษณะของมโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อน เรื่อง เรื่อง สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว

4. สร้างตารางวิเคราะห์เนื้อหาสาระกับลักษณะของมโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อน โดยมีเนื้อหาสาระโดยแบ่งเป็น 3 ด้าน คือ

ด้านที่ 1 ด้านการขาดความเข้าใจพื้นฐานเกี่ยวกับความหมาย และการใช้สัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์

ด้านที่ 2 ด้านการตีความ โจทย์ปัญหา

ด้านที่ 3 ด้านการดำเนินการและการคิดคำนวณ

5. สร้างแบบทดสอบวินิจฉัยที่สอดคล้องกับลักษณะความคลาดเคลื่อนทางการเรียน เรื่อง สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 จำนวน 2 ฉบับฉบับละ 20 ข้อ

6. นำแบบทดสอบวินิจฉัยที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นเสนออาจารย์ที่ปรึกษา เพื่อแก้ไขข้อสอบให้ครอบคลุมเนื้อหาสาระและเพิ่มเติมข้อสอบให้สอดคล้องกับวัตถุประสงค์มากขึ้น

7. นำแบบทดสอบวินิจฉัยที่สร้างขึ้นให้ผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 3 ท่าน ทำการพิจารณาว่าข้อสอบแต่ละข้อวัดได้ตรงตามจุดประสงค์การเรียนรู้ที่กำหนดหรือไม่ เพื่อวิเคราะห์ความตรงเชิงเนื้อหา (IOC) ของแบบทดสอบวินิจฉัยมโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อนทางคณิตศาสตร์ เรื่อง สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียวซึ่งพบว่าข้อสอบมีค่า IOC อยู่ในช่วง 0.67 – 1.00

8. นำข้อสอบที่แก้ไขปรับปรุงเรียบร้อยแล้วไปทดลองใช้ (Try Out) กับนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ของโรงเรียนคัลดรุณี ที่เรียนรู้เรื่อง สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียวมาแล้ว จำนวน 130 คน

9. นำแบบทดสอบที่นำไปทดลองใช้มาตรวจวิเคราะห์คุณภาพ โดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูป SPSS และคัดเลือกข้อสอบที่ตรงตามเกณฑ์ ดังนี้

9.1 ค่าความสอดคล้องของการกระจายคำตอบของแบบทดสอบคู่ขนาน โดยใช้ χ^2 (chisquare) พบว่า ค่าความสอดคล้องของการกระจายคำตอบของข้อสอบคู่ขนานจากการตอบข้อสอบ ทั้งสองครั้งไม่มีคู่ไหนที่ค่า Sig ต่ำกว่า .05

9.2 หาค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบทั้งฉบับ ด้วยการหาค่าสัมประสิทธิ์แอลฟา (α -Coefficient) จำนวน 20 คู่ (40 ข้อ) และมีเนื้อหาสาระครอบคลุมด้านมโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อนทั้ง 3 ด้าน มีค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ .906

10. วิเคราะห์ข้อบกพร่องจากผลการทำแบบทดสอบ และจัดทำรูปเล่ม

2. การเก็บรวบรวมข้อมูล

1. ผู้วิจัยทำหนังสือขอความร่วมมือในการเก็บรวบรวมข้อมูลนักเรียน กลุ่มตัวอย่าง โดยเป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนดัดดรุณี

2. ผู้วิจัยได้ติดต่อนัดหมายวันและเวลานักเรียนที่จะใช้เป็นกลุ่มตัวอย่างเพื่อสำหรับเก็บรวบรวมข้อมูล

3. ดำเนินการนำแบบทดสอบที่ผ่านการประเมินคุณภาพแล้วไปใช้จริงกับกลุ่มตัวอย่าง โดยชี้แจงวัตถุประสงค์และแนวทางการเข้าสอบให้นักเรียนทราบ แล้วดำเนินการทดสอบ

4. นำผลการทดสอบของนักเรียนมาวิเคราะห์หาค่าร้อยละของคำตอบในแต่ละข้อ ว่าข้อใดนักเรียนตอบผิดมากกว่าร้อยละ 50 หรือประมาณ 50 โดยจะสรุปและอภิปรายผล

3. การวิเคราะห์ข้อมูล

การวิเคราะห์ข้อมูล ผู้วิจัยได้ดำเนินการวิเคราะห์ห่มโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อนในวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง เรื่อง สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว 3 ด้าน ประกอบด้วย

ด้านที่ 1 ด้านการขาดความเข้าใจพื้นฐานเกี่ยวกับความหมาย และการใช้สัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์

ด้านที่ 2 ด้านการตีความโจทย์ปัญหา

ด้านที่ 3 ด้านการดำเนินการและการคิดคำนวณ

สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูลได้แก่ ความถี่ และร้อยละของนักเรียนที่เลือกตอบแต่ละตัวเลือกของแต่ละข้อ

สรุปผลการวิจัย

ผลการวิเคราะห์ห้มนวัตกรรมที่คลาดเคลื่อนทางการเรียน เรื่อง สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว ของนักเรียนจากการทดสอบด้วยแบบทดสอบวินิจฉัยในด้านต่าง ๆ ปรากฏดังตาราง ดังต่อไปนี้

ตารางที่ 1

ผลการวิเคราะห์ห้มนวัตกรรมที่คลาดเคลื่อนทางการเรียน เรื่อง สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียวของนักเรียนจากการทดสอบด้วยแบบทดสอบวินิจฉัยในด้านต่าง ๆ

ลักษณะของนวัตกรรมที่คลาดเคลื่อน	จำนวนข้อสอบที่วัด	จำนวนข้อสอบที่นักเรียนตอบผิดพลาดมากกว่าร้อยละ 50
ด้านการขาดความเข้าใจพื้นฐานเกี่ยวกับความหมาย และการใช้สัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์ เรื่อง มีความเข้าใจนิพจน์พีชคณิต	6	-
ด้านการขาดความเข้าใจพื้นฐานเกี่ยวกับความหมาย และการใช้สัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์ เรื่อง สามารถระบุประโยชน์สัญลักษณ์ที่เป็นสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียวได้	4	-
ด้านการตีความโจทย์ปัญหา เรื่อง มีความเข้าใจนิพจน์พีชคณิต	2	-
ด้านการตีความโจทย์ปัญหา เรื่อง สามารถระบุประโยชน์สัญลักษณ์ที่เป็นสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียวได้	6	4
ด้านการตีความโจทย์ปัญหา เรื่อง สามารถหาคำตอบจากสมการที่กำหนดให้ได้	6	2
ด้านการตีความโจทย์ปัญหา เรื่องการแก้สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว	8	6

ลักษณะของมโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อน	จำนวนข้อสอบที่วัด	จำนวนข้อสอบที่นักเรียนตอบผิดพลาดมากกว่าร้อยละ 50
ด้านการดำเนินการและการคิดคำนวณ เรื่อง สามารถหาคำตอบจากสมการที่กำหนดให้ได้	4	2
ด้านการดำเนินการและการคิดคำนวณ เรื่อง การแก้สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว	4	-

จากตารางที่ 1 ผลการวิจัยพบว่า มโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อนทางการเรียน เรื่อง สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนดัดดรุณี มีมโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อนด้านต่าง ๆ ดังนี้

1. ด้านการขาดความเข้าใจพื้นฐานเกี่ยวกับความหมาย และการใช้สัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์

1.1 ทดสอบมโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อน เรื่อง มีความเข้าใจนิพจน์พีชคณิต วัดโดยใช้ข้อสอบจำนวน 3 คู่ (6 ข้อ) พบว่า ไม่มีข้อใดที่นักเรียนตอบผิดมากกว่าร้อยละ 50

1.2 ทดสอบมโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อน เรื่อง สามารถระบุประโยชน์สัญลักษณ์ที่เป็นสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียวได้ วัดโดยใช้ข้อสอบจำนวน 2 คู่ (4 ข้อ) พบว่า ไม่มีข้อใดที่นักเรียนตอบผิดมากกว่าร้อยละ 50

2. ด้านการตีความโจทย์ปัญหา

2.1 ทดสอบมโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อน เรื่อง มีความเข้าใจนิพจน์พีชคณิต วัดโดยใช้ข้อสอบจำนวน 1 คู่ (2 ข้อ) พบว่า ไม่มีข้อใดที่นักเรียนตอบผิดมากกว่าร้อยละ 50

2.2 ทดสอบมโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อน เรื่อง สามารถระบุประโยชน์สัญลักษณ์ที่เป็นสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียวได้ วัดโดยใช้ข้อสอบจำนวน 3 คู่ (6 ข้อ) พบว่า มีข้อสอบอยู่ 2 คู่ (4 ข้อ) ที่มีนักเรียนตอบผิดมากกว่าร้อยละ 50

2.3 ทดสอบมโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อน เรื่อง สามารถหาคำตอบจากสมการที่กำหนดให้ได้ วัดโดยใช้ข้อสอบจำนวน 3 คู่ (6 ข้อ) พบว่า มีข้อสอบอยู่ 1 คู่ (2 ข้อ) ที่มีนักเรียนตอบผิดมากกว่าร้อยละ 50

2.4 ทดสอบมโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อน เรื่อง การแก้สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว วัดโดยใช้ข้อสอบจำนวน 4 คู่ (8 ข้อ) พบว่า มีข้อสอบอยู่ 3 คู่ (6 ข้อ) ที่มีนักเรียนตอบผิดมากกว่าร้อยละ 50

3. ด้านการดำเนินการและการคิดคำนวณ

3.1 ทดสอบมโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อน เรื่อง สามารถหาคำตอบจากสมการที่กำหนดให้ได้ วัดโดยใช้ข้อสอบจำนวน 2 คู่ (4 ข้อ) พบว่า มีข้อสอบอยู่ 1 คู่ (2 ข้อ) ที่มีนักเรียนตอบผิดมากกว่าร้อยละ 50

3.2 ทดสอบมโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อน เรื่อง การแก้สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว วัดโดยใช้ข้อสอบจำนวน 2 คู่ (4 ข้อ) พบว่า ไม่มีข้อใดที่นักเรียนตอบผิดมากกว่าร้อยละ 50

การอภิปรายผล

จากการวิเคราะห์ห่มโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อนในวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว สำหรับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนดัดดรุณี อภิปรายผลได้ดังนี้

1. มโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อนด้านการขาดความเข้าใจพื้นฐานเกี่ยวกับความหมาย และการใช้สัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์

1.1 จากการทดสอบ เรื่อง มีความเข้าใจนิพจน์พีชคณิต พบว่าไม่มีคู่ใดที่นักเรียนตอบผิดมากกว่าร้อยละ 50 มีความคลาดเคลื่อนน้อย สาเหตุเนื่องมาจากนักเรียนมีความรู้ความเข้าใจถึงสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์เป็นอย่างดี เข้าใจถึงความหมายรวมทั้งมีความรู้พื้นฐานมากพอสมควร อีกทั้งครูผู้สอนมีเทคนิคในการสอนที่ทำให้นักเรียนสามารถเข้าใจถึงความหมายและสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์ได้เป็นอย่างดี จึงทำให้ความผิดพลาดด้านด้านการขาดความเข้าใจพื้นฐานเกี่ยวกับความหมาย และการใช้สัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์ นักเรียนส่วนใหญ่ตอบผิดน้อยกว่าร้อยละ 50

1.2 จากการทดสอบ เรื่อง สามารถระบุประโยชน์สัญลักษณ์ที่เป็นสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียวได้ พบว่าไม่มีคู่ใดที่นักเรียนตอบผิดมากกว่าร้อยละ 50 สาเหตุเนื่องจากนักเรียนเข้าใจถึงสัญลักษณ์ที่กล่าวถึงความสัมพันธ์ของจำนวนโดยมีสัญลักษณ์ “=” บอกความสัมพันธ์ระหว่างจำนวน อาจมีตัวแปร หรือไม่มีตัวแปร ซึ่งนักเรียนสามารถเข้าใจได้เป็นอย่างดี แต่หากเราพิจารณาเป็นรายข้อนั้น พบว่า ลักษณะคำถามและสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์ที่เพิ่มมากขึ้นก็อาจจะทำให้นักเรียนเกิดมโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อนบ้าง สังเกตได้จากคำถามว่าข้อใดสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว มีนักเรียนตอบผิดร้อยละ 35 และ 40 แต่เมื่อถามว่าประโยชน์สัญลักษณ์ข้อใดเป็นสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว มีนักเรียนตอบผิดร้อยละ 42.5 และ 45 ซึ่งแสดงให้เห็นว่านักเรียนมีมโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อนอยู่เล็กน้อย แต่นักเรียนส่วนใหญ่ตอบผิดน้อยกว่าร้อยละ 50

2. มโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อนด้านการตีความโจทย์ปัญหา

2.1 จากการทดสอบ เรื่อง มีความเข้าใจนิพจน์พีชคณิต พบว่าไม่มีคู่ใดที่นักเรียนตอบผิดมากกว่าร้อยละ 50 สาเหตุเนื่องจากนักเรียนมีความเข้าใจในเรื่องพีชคณิตหรือตัวแปรที่แสดงค่าด้วยตัวอักษรได้เป็นอย่างดี รวมทั้งสามารถเปลี่ยนค่าและวลีในรูปแบบของภาษาคณิตศาสตร์บางส่วนได้ว่า สัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์ชนิดใดแสดงเกี่ยวข้องกับการเพิ่ม การลด หรือมีความเท่ากันของจำนวนตัวเลข รวมทั้งนักเรียนมีความสามารถในการตีความโจทย์ปัญหาได้ เข้าใจถึงความหมายของโจทย์ร่วมด้วยจึงทำให้นักเรียนส่วนใหญ่ตอบผิดน้อยกว่าร้อยละ 50

2.2 จากการทดสอบ เรื่อง สามารถระบุประโยชน์สัญลักษณ์ที่เป็นสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียวได้ พบว่า มีข้อสอบอยู่ 2 คู่ (4 ข้อ) ที่มีนักเรียนตอบผิดมากกว่าร้อยละ 50 สาเหตุมาจากนักเรียนยังขาดความเชื่อมโยงความรู้ทางคณิตศาสตร์กับสถานการณ์ปัญหาที่กำหนด ทำให้นักเรียนเขียนคำตอบของโจทย์สมการในรูปแบบเดียวกับคำตอบของสมการ สาเหตุอีกประการหนึ่งคือ ครูไม่มีแผนการจัดการเรียนรู้ที่ส่งเสริมให้นักเรียนแก้ปัญหาเกี่ยวกับสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียวและไม่มีการบูรณาการให้อ้างอิงการใช้ชีวิตประจำวัน นอกจากนี้ในการแก้ปัญหาโจทย์ปัญหาสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว ยังเน้นการแปลงประโยคข้อความให้อยู่ในรูปประโยคสัญลักษณ์แล้วใช้หลักการแก้สมการ จึงทำให้นักเรียนอาจจะตีความโจทย์ผิดไปจาก หรือมีมโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อนในการตั้งตัวแปรหรือตั้งสมการเพื่อหาคำตอบ

2.3 จากการทดสอบ เรื่อง สามารถหาคำตอบจากสมการที่กำหนดให้ได้ พบว่า มีข้อสอบอยู่ 1 คู่ (2 ข้อ) ที่มีนักเรียนตอบผิดมากกว่าร้อยละ 50 เนื่องจากโจทย์ที่นักเรียนตอบผิดต้องใช้หลักคิดและต้องแปลงข้อความเป็นตัวแปร อีกทั้งต้องตั้งตัวแปร 2 ตัวเพื่อให้แก้โจทย์เพื่อหาคำตอบได้ ซึ่งนักเรียนต้องมีทักษะในระดับหนึ่งที่สามารถแก้โจทย์ปัญหาได้ โดยครูผู้สอนต้องมีเทคนิคหรือวิธีการสอนต่าง ๆ เพื่อให้นักเรียนสามารถวิเคราะห์โจทย์ปัญหาหรือวิเคราะห์ตัวแปรต่าง ๆ และสามารถแก้ปัญหาโจทย์ได้อย่างครบถ้วน อีกทั้งครูควรเน้นการกำหนดโจทย์ต่าง ๆ ให้สามารถนำไปปรับใช้ในชีวิตประจำวันได้

2.4 จากการทดสอบ เรื่อง การแก้สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว พบว่า มีข้อสอบอยู่ 3 คู่ (6 ข้อ) ที่มีนักเรียนตอบผิดมากกว่าร้อยละ 50 เนื่องจากการแก้สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว ต้องมีความเข้าใจและมีทักษะในการแก้สมการ รวมถึงต้องสามารถแปลงข้อความให้เขียนอยู่ในรูปทั่วไปได้ รวมทั้งสามารถกำหนดตัวแปรที่ต้องการได้อย่างดี ซึ่งจากการที่นักเรียนตอบผิดมากกว่าร้อยละ 50 จึงแสดงให้เห็นว่ามีมโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อนในความเข้าใจของสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียวเป็นอย่างมาก หรือนักเรียนไม่เข้าใจถึงโจทย์ปัญหาที่ต้องการหาคำตอบ ซึ่งครูผู้สอนต้องปรับแนวทางหรือวิธีการสอนใหม่ให้นักเรียนเกิดมโนทัศน์ในเรื่องดังกล่าวเพิ่มขึ้น แสดงให้เห็นว่านักเรียนยังมีข้อบกพร่องในเรื่องการแก้สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียวอยู่พอสมควร

3. ด้านการดำเนินการและการคิดคำนวณ

3.1 จากการทดสอบ เรื่อง สามารถหาคำตอบจากสมการที่กำหนดให้ได้ พบว่า มีข้อสอบอยู่ 1 คู่ (2 ข้อ) ที่มีนักเรียนตอบผิดมากกว่าร้อยละ 50 เนื่องจากโจทย์อาจจะเป็นตัวเศษส่วนทำให้นักเรียนเกิดความสับสนหรือมีความบกพร่องในการแปลงให้เป็นสมการเชิงเส้นในรูปแบบทั่วไปได้ ทำให้ไม่สามารถหาคำตอบของสมการข้อนี้ได้ เมื่อเทียบกับข้อที่ไม่เป็นเศษส่วนนักเรียนตอบผิดน้อยกว่าร้อยละ 50 ซึ่งในด้านการคิดคำนวณนั้นนักเรียนสามารถหาคำตอบได้ แต่เมื่ออยู่ในรูปของเศษส่วนแล้วนั้นนักเรียนยังมีโมโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อนอยู่ ผู้สอนต้องศึกษาและต้องมีแนวทางในการแก้ไข หรืออีกสาเหตุหนึ่งเกิดจากความไม่เข้าใจในเรื่องของเศษส่วนมากพอสมควรจึงทำให้ไม่สามารถหาคำตอบได้

3.2 จากการทดสอบ เรื่อง การแก้สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว พบว่าไม่มีคู่ใดที่นักเรียนตอบผิดมากกว่าร้อยละ 50 เนื่องจากนักเรียนสามารถหาคำตัวแปรแล้วทำให้สมการนั้นเป็นจริงและสามารถใช้สมบัติของการเท่ากันเพื่อช่วยในการหาคำตอบของสมการ รวมทั้งมีทักษะด้านการคิดคำนวณที่ค่อนข้างดี ทำให้ไม่มีนักเรียนตอบผิดมากกว่าร้อยละ 50

ข้อเสนอแนะ

ผลการวิจัย เรื่อง การวินิจฉัยมโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อนในวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนคัคครุณี ทำให้ผู้วิจัยได้พบมโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อนของนักเรียนบางส่วนที่คลาดเคลื่อนทางการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่อง สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว โดยรวมซึ่งผู้วิจัยเห็นว่ามโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อนด้านการตีความ โจทย์ปัญหา เป็นข้อบกพร่องในนักเรียนบางกลุ่มซึ่งผู้วิจัยมีข้อเสนอแนะแนวทางเพื่อเป็นประโยชน์ต่อการจัดการกิจกรรมการเรียนการสอน ดังต่อไปนี้

1. ผลการวิจัยครั้งนี้แสดงให้เห็นถึงมโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อนและข้อบกพร่องทางการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนบางกลุ่ม ที่พบจากการวิจัยในเรื่อง สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว ด้านการตีความ โจทย์ปัญหา ดังนั้น ครูผู้สอนจึงอาจจะจัดกิจกรรมให้นักเรียนได้ฝึกวิธีคิด หรือจัดทำกิจกรรมที่ให้นักเรียนนำไปปฏิบัติหรือนำไปใช้ได้ในชีวิตประจำวันมากขึ้น เพื่อให้ นักเรียนสามารถวิเคราะห์ โจทย์ปัญหาได้ดียิ่งขึ้น

2. ครูผู้สอนควรนำมโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อนต่าง ๆ ไปอภิปรายร่วมกับนักเรียนในระหว่างการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน เพื่อช่วยลดมโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อนที่เกิดระหว่างเรียนให้น้อยลง

ข้อเสนอแนะในการทำวิจัยครั้งต่อไป

1. ควรมีการศึกษามโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อนทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ในเรื่อง อื่น ๆ พร้อมกับศึกษาแนวทางการแก้ไขหรือวิธีการจัดการเรียนการสอนให้มีประสิทธิภาพมากขึ้น
2. จากการวิจัยในครั้งนี้ ได้ใช้แบบทดสอบที่เป็นแบบให้เลือกตอบ พร้อมกับให้นักเรียนได้แสดงวิธีการคิด ซึ่งในครั้งต่อไปอาจจะใช้เครื่องมือในการเก็บข้อมูลที่หลากหลายมากยิ่งขึ้น เช่น แบบทดสอบโดยการสัมภาษณ์ร่วมด้วย เป็นต้น

เอกสารอ้างอิง

- สิริพร ทิพย์คง. (2545). หลักสูตรและการสอนคณิตศาสตร์. กรุงเทพมหานคร. พัฒนาคุณภาพวิชาการ สถาบันพัฒนาคุณภาพวิชาการ (พว.).
- อัมพร ม้าคะนอง. (2547). เอกสารประกอบการสอนรายวิชาการพัฒนาทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์. กรุงเทพมหานคร. คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
- น้ำผึ้ง บุญเกียรติ. (2564). มโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อนในวิชาคณิตศาสตร์ เรื่องสมการและอสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว. คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยรามคำแหง
- ทัศนีย์ อินธิเดช. (2555). การวิเคราะห์ห้ม มโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อนและข้อผิดพลาดทางการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่อง การประยุกต์ของสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2. วิทยานิพนธ์ ครุศาสตร์มหาบัณฑิต สาขาคณิตศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม