

การวินิจฉัยมโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อนในวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง ความน่าจะเป็น
ในนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4

A Diagnosis of Mathematical Misconceptions in Probability
among Matthayom Sueksa 4 Students

ฉัฐยานี ปรวัฒน์ศรีกุล^{1*} และ วรณุช แหยมแสง²

¹ สาขาคณิตศาสตร์ศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยรามคำแหง ประเทศไทย

² คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยรามคำแหง ประเทศไทย

* ผู้รับผิดชอบบทความ

Chattaya Parawatsrikun^{1*} and Woranuch Yamsang²

E-mail : chattaya71@gmail.com¹

¹ Mathematics Education, Faculty of Education, Ramkhamhaeng University, Thailand

² Faculty of Education, Ramkhamhaeng University, Thailand

*Corresponding author

บทคัดย่อ

บทความวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษามโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อนทางคณิตศาสตร์ เรื่อง ความน่าจะเป็น นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย คือ นักเรียนที่กำลังศึกษาอยู่ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2568 โรงเรียนหาดอมราอักษรลักษณ์วิทยา มีจำนวนนักเรียน 50 คน ซึ่งได้มาจากการสุ่มตัวอย่างแบบง่าย (Simple random sampling) เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย คือ แบบทดสอบวินิจฉัยมโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อนทางคณิตศาสตร์ เรื่อง ความน่าจะเป็น เป็นแบบทดสอบคู่ขนานแบบปรนัย 4 ตัวเลือก จำนวน 25 ข้อ แบ่งเป็นฉบับ A และ ฉบับ B โดยตรวจสอบความสอดคล้องของการกระจายค่าตอบของข้อสอบคู่ขนานจากการตอบข้อสอบทั้งสองชุดด้วยสถิติ χ^2 (Chi-square) พบว่า ไม่มีนัยสำคัญที่ระดับ 0.05 แสดงว่าข้อสอบวินิจฉัยมีความสอดคล้องของการตอบทั้งสองครั้ง และมีค่าความยากง่ายอยู่ระหว่าง 0.020 ถึง 0.790 สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล ได้แก่ ความถี่ ร้อยละ

ผลการวิจัยพบว่า นักเรียนมีมโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อนทางคณิตศาสตร์ 2 ด้าน คือ ด้านนิยามทฤษฎีบท และ ด้านการดำเนินการ โดยมีรายละเอียดดังนี้ (1) ด้านนิยามทฤษฎีบท เรื่อง การทดลองสุ่ม และ เหตุการณ์ วัดโดยใช้ข้อสอบคู่ขนานจำนวน 10 ข้อ พบว่า มีอยู่ 4 ข้อ ที่มีจำนวนนักเรียนตอบผิดมากกว่าร้อยละ 50 (2) ด้านนิยามทฤษฎีบท เรื่อง ความน่าจะเป็นของเหตุการณ์ วัดโดยใช้ข้อสอบคู่ขนานจำนวน 8 ข้อ

พบว่า มีอยู่ 6 ข้อ ที่มีจำนวนนักเรียนตอบผิดมากกว่าร้อยละ 50 (3) ด้านการดำเนินการ เรื่อง การทดลอง
 สุ่ม และเหตุการณ์ วัดโดยใช้ข้อสอบคู่ขนานจำนวน 10 ข้อ พบว่า มีอยู่ 1 ข้อ ที่มีจำนวนนักเรียนตอบผิด
 มากกว่าร้อยละ 50 (4) ด้านการดำเนินการ เรื่อง ความน่าจะเป็นของเหตุการณ์ วัดโดยใช้ข้อสอบคู่ขนาน
 จำนวน 22 ข้อ พบว่า มีอยู่ 11 ข้อ ที่มีจำนวนนักเรียนตอบผิดมากกว่าร้อยละ 50
คำสำคัญ : มโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อนทางคณิตศาสตร์, ความน่าจะเป็น, การวินิจฉัย

Abstract

This research aims to study the mathematics misconception in Probability for Matthayomsuksa 4 School. The sample consisted of 50 Matthayom Suksa 4 students studying in the second semester of the academic year 2025 at Hadamra Aksornlakwitthaya School. The participants were selected by Simple random sampling. The research instrument was a diagnostic test on mathematical misconceptions in Probability, consisting of two parallel forms (Form A and Form B) with 25 four-choice multiple-choice items. The consistency of response distribution between the two parallel tests was examined using the Chi-square (χ^2) statistic. The results showed no statistically significant difference at the 0.05 level, indicating consistency between the two test forms. The difficulty indices ranged from 0.020 to 0.790. Data were analyzed by frequency, percentage.

The findings revealed that students exhibited mathematical misconceptions in two dimensions: conceptual understanding (definitions, theories, and rules) and procedural operations. The details are as follows (1) In the dimension of conceptual understanding (definitions, theories, and rules) concerning random experiments and events, as assessed using 10 pairs of parallel test items, 4 items were identified as having incorrect response rates exceeding 50%. (2) In the dimension of conceptual understanding (definitions, theories, and rules) concerning the probability of events, as assessed using 8 pairs of parallel test items, 6 items were identified as having incorrect response rates exceeding 50%. (3) In the dimension of procedural operations concerning random experiments and events, as assessed using 10 pairs of parallel test items, 1 item was identified as having an incorrect response rate exceeding 50%. (4) In the dimension of procedural operations concerning the probability of events, as assessed using 22 pairs of parallel test items, 11 items were identified as having incorrect response rates exceeding 50%.

Keywords : Mathematical Misconceptions, Probability, Diagnosis

บทนำ

คณิตศาสตร์มีบทบาทสำคัญต่อการพัฒนาทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 เนื่องจากเป็นศาสตร์
 ที่ช่วยส่งเสริมให้มนุษย์มีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ คิดอย่างมีเหตุผล เป็นระบบ และมีแบบแผน อีกทั้งยังช่วย
 พัฒนาความสามารถในการวิเคราะห์ปัญหาและสถานการณ์ต่าง ๆ ได้อย่างรอบคอบและถี่ถ้วน สามารถ
 คาดการณ์ วางแผน ตัดสินใจและแก้ปัญหาได้อย่างเหมาะสม รวมถึงนำความรู้ไปประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวัน

ได้อย่างมีประสิทธิภาพ นอกจากนี้ คณิตศาสตร์ยังเป็นเครื่องมือสำคัญในการศึกษาด้านวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และศาสตร์แขนงอื่น ๆ ซึ่งเป็นพื้นฐานสำคัญในการพัฒนาทรัพยากรมนุษย์ของประเทศให้มีคุณภาพ และช่วยยกระดับความสามารถในการแข่งขันของประเทศในระดับนานาชาติ ดังนั้น การจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์จึงจำเป็นต้องได้รับการพัฒนาอย่างต่อเนื่องให้สอดคล้องกับสภาพเศรษฐกิจ สังคม และความก้าวหน้าทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีในยุคโลกาภิวัตน์ (กระทรวงศึกษาธิการ, 2560, หน้า 1) ทั้งนี้ การเรียนการสอนคณิตศาสตร์มุ่งเน้นให้นักเรียนมีเจตคติที่ดีต่อวิชาคณิตศาสตร์ เห็นคุณค่าและความสำคัญของคณิตศาสตร์ ตลอดจนเกิดมโนทัศน์ (Concept) ที่ถูกต้อง ซึ่งถือเป็นตัวบ่งชี้ว่านักเรียนมีความเข้าใจในเนื้อหาที่เรียนอย่างแท้จริง และสามารถนำความรู้ไปใช้ในการแก้ปัญหาได้อย่างมีประสิทธิภาพ (สมทรง สุวพสนิช, 2549, หน้า 4)

อย่างไรก็ตาม ในการเรียนคณิตศาสตร์ นักเรียนมักเกิดมโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อน (Misconception) ซึ่งหมายถึง ความเข้าใจหรือความคิดที่ไม่ถูกต้องและแตกต่างไปจากหลักการทางคณิตศาสตร์ที่เป็นจริง ความคลาดเคลื่อนดังกล่าวอาจเกิดจากหลายสาเหตุ เช่น การละเลยเงื่อนไขของทฤษฎีบท กฎ หรือนิยามทางคณิตศาสตร์ ตลอดจนประสบการณ์เดิมของผู้เรียน วิธีการสอนของครู หรือพื้นฐานความรู้ที่ไม่เพียงพอจากการเรียนในระดับชั้นก่อนหน้า ซึ่งเมื่อเกิดมโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อนแล้ว จะส่งผลให้นักเรียนนำความรู้ไปใช้ผิดพลาด และอาจเป็นอุปสรรคต่อการเรียนรู้มโนทัศน์อื่น ๆ ในระดับที่สูงขึ้นต่อไป (อัมพร ม้าคะนอง, 2558, หน้า 15) สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ถือเป็นช่วงเปลี่ยนผ่านจากระดับมัธยมศึกษาตอนต้นสู่ระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย ซึ่งผู้เรียนต้องปรับตัวทั้งด้านการเรียนรู้และลักษณะของเนื้อหา เนื่องจากเนื้อหาในระดับมัธยมศึกษาตอนต้นส่วนใหญ่ยังมีลักษณะเป็นนามธรรมมาก ขณะที่เนื้อหาในระดับมัธยมศึกษาตอนปลายจะมีความเป็นนามธรรมมากยิ่งขึ้น ส่งผลให้นักเรียนบางส่วนเกิดความยากลำบากในการทำความเข้าใจเนื้อหาทางคณิตศาสตร์ (พิรภัทร เรื่องเพชร, 2562, หน้า 2)

จากประสบการณ์ในการจัดการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ของผู้วิจัย พบว่า นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนหาดอมราอักษรลักษณ์วิทยา มีปัญหาในการเรียนเรื่อง “ความน่าจะเป็น” ค่อนข้างมาก โดยนักเรียนส่วนใหญ่มักเกิดข้อผิดพลาดในการวิเคราะห์โจทย์ การหาผลลัพธ์ของเหตุการณ์ และการคำนวณค่าความน่าจะเป็น ส่งผลให้นักเรียนไม่สามารถหาคำตอบได้อย่างถูกต้อง และมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนอยู่ในระดับค่อนข้างต่ำ ดังนั้น ผู้วิจัยจึงมีความสนใจที่จะศึกษามโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อนทางคณิตศาสตร์ เรื่อง ความน่าจะเป็น ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนหาดอมราอักษรลักษณ์วิทยา ที่กำลังศึกษาในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2568 เพื่อนำผลการศึกษามาวิเคราะห์ลักษณะและสาเหตุของมโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อนที่เกิดขึ้น รวมทั้งใช้เป็นแนวทางในการพัฒนาการจัดการเรียนการสอนเรื่องความน่าจะเป็นให้มีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น อันจะช่วยส่งเสริมให้นักเรียนเกิดความเข้าใจที่ถูกต้อง สามารถนำความรู้ไปประยุกต์ใช้ในการแก้ปัญหาได้อย่างเหมาะสม และส่งผลให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์สูงขึ้นต่อไป

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

เพื่อศึกษามโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อนในวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง ความน่าจะเป็น ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4

ขอบเขตของการวิจัย

1. ขอบเขตด้านเนื้อหา คือ เนื้อหาที่ใช้ศึกษาการวินิจฉัยมโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อน เรื่อง ความน่าจะเป็น ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 ประกอบด้วย

1.1 การทดลองสุ่มและเหตุการณ์

1.2 ความน่าจะเป็นของเหตุการณ์

2. ระยะเวลาการทำวิจัย โดยการทำวิจัยทดลองในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2568

3. ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

3.1 ประชากรที่ใช้ในการวิจัย เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนหาดอมราอักษร-ลักษณะวิทยา อำเภอ เมืองฯ จังหวัดสมุทรปราการ ในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2568 จำนวนทั้งสิ้น 130 คน

3.2 กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนหาดอมราอักษร-ลักษณะวิทยา อำเภอ เมืองฯ จังหวัดสมุทรปราการ ในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2568 จำนวนทั้งสิ้น 50 คน ซึ่งได้จากการสุ่มตัวอย่างแบบง่าย (Simple random sampling)

วิธีดำเนินการวิจัย

1. รูปแบบการวิจัย

การศึกษาวิจัยครั้งนี้ เป็นการวิจัยเชิงสำรวจ โดยมีเป้าหมายหลักเพื่อศึกษามโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อนในวิชาคณิตศาสตร์ 2 ด้าน คือ ด้านนิยามทฤษฎี กฎ และ ด้านการดำเนินการ

2. ขั้นตอนการดำเนินงานวิจัย

ผู้วิจัยได้กำหนดลำดับขั้นตอนการดำเนินการ ดังนี้

1. ศึกษาเอกสารและงานวิจัย ทบทวนทฤษฎี ตำรา และวรรณกรรมที่เกี่ยวข้อง เพื่อกำหนดกรอบขอบเขตของมโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อนทางคณิตศาสตร์ รวมทั้งศึกษาแนวคิดเกี่ยวกับการสร้างแบบทดสอบวินิจฉัยและการวิเคราะห์ข้อผิดพลาดทางการเรียนคณิตศาสตร์ เพื่อใช้เป็นแนวทางในการกำหนดเนื้อหาตัวชี้วัด และลักษณะของมโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อนที่ต้องการศึกษา

2. สร้างแบบทดสอบวินิจฉัย เรื่อง ความน่าจะเป็น สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โดยอิงตามมาตรฐานการเรียนรู้และตัวชี้วัด (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560) ภายใต้หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พ.ศ. 2551 เพื่อเชื่อมโยงไปยังมโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อนทางคณิตศาสตร์ ทั้งด้านนิยาม ทฤษฎี กฎ และด้านการดำเนินการ โดยออกแบบข้อคำถามให้สามารถสะท้อนความเข้าใจผิดของผู้เรียนได้อย่างชัดเจน

3. นำแบบทดสอบวินิจฉัย เรื่อง ความน่าจะเป็น สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ที่สร้างขึ้นเสนอต่ออาจารย์ที่ปรึกษาและผู้เชี่ยวชาญเพื่อประเมินความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา ซึ่งได้ค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) ระหว่าง 0.66 – 1.00 จากนั้นนำข้อเสนอแนะจากผู้เชี่ยวชาญมาปรับปรุงแก้ไขทั้งด้านภาษา ความชัดเจนของข้อคำถาม และความสอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้ ก่อนนำไปใช้เก็บรวบรวมข้อมูลจริง

4. นำแบบทดสอบไปทดลองใช้กับกลุ่มทดลอง 100 คน ซึ่งเป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนหาดอมราอักษรลักษณะวิทยา เพื่อหาคุณภาพของข้อสอบ โดยวิเคราะห์ค่าความยากง่าย ค่าอำนาจจำแนก และความสอดคล้องของข้อสอบคู่ขนาน ผลการวิเคราะห์พบว่า การตรวจสอบความสอดคล้องของการกระจายคำตอบด้วยสถิติไคสแควร์ (Chi-square) ไม่มีนัยสำคัญที่ระดับ 0.05 แสดงว่าข้อสอบมีความ

สอดคล้องของการตอบทั้งสองชุด และมีค่าความยากง่ายอยู่ระหว่าง 0.020 ถึง 0.790 ซึ่งอยู่ในเกณฑ์ที่สามารถนำไปใช้ในการวินิจฉัยมโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อนได้

5. นำแบบทดสอบวินิจฉัยที่ผ่านการหาคุณภาพแล้วทั้งหมด 50 ข้อ ไปดำเนินการทดสอบกับกลุ่มตัวอย่างจำนวน 50 คน เพื่อศึกษามโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อนทางคณิตศาสตร์ เรื่อง ความน่าจะเป็น ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 จากนั้นนำผลการทดสอบมาวิเคราะห์ข้อมูล สรุปผล และอภิปรายผลการวิจัยตามวัตถุประสงค์ที่กำหนดไว้

3. การเก็บรวบรวมข้อมูล

ผู้วิจัยลงพื้นที่เก็บข้อมูลด้วยตนเอง โดยแจกแบบทดสอบวินิจฉัยให้กลุ่มตัวอย่างทำเป็นรายบุคคลรวมทั้งสิ้น 50 คน

4. การวิเคราะห์ข้อมูล

การวิเคราะห์ข้อมูล ผู้วิจัยได้ดำเนินการวิเคราะห์หามโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อนในวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง ความน่าจะเป็น 2 ด้าน จำนวน 2 เรื่อง ประกอบด้วย

1. มโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อนด้านนิยามทฤษฎี กฏ เรื่อง การทดลองสุ่ม และเหตุการณ์
2. มโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อนด้านนิยามทฤษฎี กฏ เรื่อง ความน่าจะเป็นของเหตุการณ์
3. มโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อนด้านการดำเนินการ เรื่อง การทดลองสุ่ม และเหตุการณ์
4. มโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อนด้านการดำเนินการ เรื่อง ความน่าจะเป็นของเหตุการณ์ สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล ได้แก่ ค่าความถี่และร้อยละ

สรุปผลการวิจัย

สรุปผลการวิเคราะห์ความถี่และร้อยละของการตอบแบบทดสอบวินิจฉัยมโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อนทางคณิตศาสตร์ เรื่อง ความน่าจะเป็น ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ในรูปตารางต่อไปนี้

ลักษณะมโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อน	หัวข้อเรื่อง	จำนวนข้อที่วัด	จำนวนข้อที่นักเรียนตอบผิดพลาดมากกว่าร้อยละ 50
ด้านนิยามทฤษฎี กฏ	การทดลองสุ่ม และเหตุการณ์	10	4
	ความน่าจะเป็นของเหตุการณ์	8	6
ด้านการดำเนินการ	การทดลองสุ่ม และเหตุการณ์	10	1
	ความน่าจะเป็นของเหตุการณ์	22	11

จากตารางสามารถอธิบายได้ว่า มโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อนในวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง ความน่าจะเป็น ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 มีมโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อนด้านต่าง ๆ ดังนี้

1. ด้านนิยามทฤษฎี กฏ เรื่อง การทดลองสุ่ม และเหตุการณ์ วัดโดยใช้ข้อสอบคู่ขนานจำนวน 10 ข้อ พบว่า มีอยู่ 4 ข้อ ที่มีจำนวนนักเรียนตอบผิดมากกว่าร้อยละ 50
2. ด้านนิยามทฤษฎี กฏ เรื่อง ความน่าจะเป็นของเหตุการณ์ วัดโดยใช้ข้อสอบคู่ขนานจำนวน 8 ข้อ พบว่า มีอยู่ 6 ข้อ ที่มีจำนวนนักเรียนตอบผิดมากกว่าร้อยละ 50
3. ด้านการดำเนินการ เรื่อง การทดลองสุ่ม และเหตุการณ์ วัดโดยใช้ข้อสอบคู่ขนานจำนวน 10 ข้อ พบว่า มีอยู่ 1 ข้อ ที่มีจำนวนนักเรียนตอบผิดมากกว่าร้อยละ 50

4. ด้านการดำเนินการ เรื่อง ความน่าจะเป็นของเหตุการณ์ วัดโดยใช้ข้อสอบคู่ขนานจำนวน 22 ข้อ พบว่า มีอยู่ 11 ข้อ ที่มีจำนวนนักเรียนตอบผิดมากกว่าร้อยละ 50

อภิปรายผล

ด้านนิยาม ทฤษฎี และกฎ เรื่อง การทดลองสุ่มและเหตุการณ์ สาเหตุที่ทำให้เกิดมโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อนทางคณิตศาสตร์ พบว่านักเรียนจำนวนมากตอบข้อคำถามเกี่ยวกับ “เหตุการณ์” (Event) ไม่ถูกต้อง จากโจทย์ถามว่า ในการสุ่มหยิบไพ่ 1 ใบ จากไพ่ 1 สำรับ 52 ใบ ข้อใดต่อไปนี้เป็นตัวอย่างของ “เหตุการณ์” (Event) ทั้งนี้สะท้อนให้เห็นว่านักเรียนยังมีความเข้าใจคลาดเคลื่อนเกี่ยวกับความหมายของเหตุการณ์ในทางความน่าจะเป็น เนื่องจากไม่สามารถแยกความแตกต่างระหว่าง “เหตุการณ์” กับองค์ประกอบอื่นของความน่าจะเป็น เช่น การทดลองสุ่ม หรือผลลัพธ์ ได้อย่างชัดเจน ทั้งนี้ “เหตุการณ์” หมายถึง กลุ่มของผลลัพธ์ที่สนใจจากการทดลองสุ่ม แต่นักเรียนบางส่วนกลับเข้าใจว่า การหยิบไพ่ 1 ใบ คือเหตุการณ์ หรือเข้าใจว่าหน้าไพ่เพียงใบเดียวเป็นเหตุการณ์โดยตรง ซึ่งแสดงให้เห็นว่านักเรียนยังขาดความเข้าใจเชิงมโนทัศน์เกี่ยวกับความสัมพันธ์ระหว่างการทดลองสุ่ม ผลลัพธ์ และเหตุการณ์ นอกจากนี้ อาจเกิดจากการเรียนรู้ที่เน้นการจดจำคำจำกัดความมากกว่าการเชื่อมโยงกับสถานการณ์จริง ทำให้นักเรียนไม่สามารถนำความรู้ไปประยุกต์ใช้ในการจำแนกตัวอย่างได้อย่างถูกต้อง สอดคล้องกับงานวิจัยของ พรธิดา สุขกรม (2558, หน้า 27) ที่พบว่า นักเรียนมักเกิดมโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อนทางคณิตศาสตร์เมื่อไม่เข้าใจความหมายเชิงมโนทัศน์ของเนื้อหาอย่างแท้จริง ส่งผลให้เกิดการตอบคำถามโดยอาศัยการจดจำมากกว่าความเข้าใจ อีกทั้งยังสอดคล้องกับงานวิจัยของ น้ำทิพย์ งามอาภาวิชัย (2569, หน้า 28) ที่กล่าวว่า มโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อนทางคณิตศาสตร์มักเกิดจากความเข้าใจที่ผิดทั้งในด้านเนื้อหาและเหตุผลประกอบคำตอบ จึงจำเป็นต้องใช้แบบวินิจฉัยเพื่อวิเคราะห์ลักษณะความคลาดเคลื่อนของผู้เรียนอย่างเป็นระบบ

ด้านนิยาม ทฤษฎี และกฎ เรื่อง ความน่าจะเป็นของเหตุการณ์ สาเหตุที่ทำให้เกิดมโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อนทางคณิตศาสตร์ พบว่านักเรียนเกิดมโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อนในการหาความน่าจะเป็นของเหตุการณ์ จากโจทย์ถามว่า ในการสุ่มหยิบลูกบอล 1 ลูกจากกล่องที่มีหมายเลข 1 ถึง 10 ถ้าเหตุการณ์ E ทั้งนี้อาจเนื่องมาจากนักเรียนยังไม่เข้าใจความหมายของ “เหตุการณ์” และไม่สามารถเชื่อมโยงระหว่างเซตของผลลัพธ์ทั้งหมด กับเซตของผลลัพธ์ที่สนใจของเหตุการณ์ ได้อย่างถูกต้อง ส่งผลให้นักเรียนไม่สามารถระบุจำนวนผลลัพธ์ที่เป็นไปได้ทั้งหมดและจำนวนผลลัพธ์ของเหตุการณ์ได้อย่างถูกต้อง นอกจากนี้ นักเรียนบางส่วนอาจใช้วิธีจดจำสูตรความน่าจะเป็นเพียงอย่างเดียว โดยขาดความเข้าใจเชิงมโนทัศน์เกี่ยวกับความหมายของเศษและส่วนในสูตรความน่าจะเป็น จึงทำให้เกิดความสับสนในการนำไปใช้แก้ปัญหาในสถานการณ์จริง สอดคล้องกับงานวิจัยของ พรธิดา สุขกรม (2558, หน้า 27) ที่พบว่า มโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อนทางคณิตศาสตร์มักเกิดจากการเรียนรู้ที่เน้นการจดจำมากกว่าความเข้าใจเชิงความหมายของเนื้อหา ส่งผลให้นักเรียนไม่สามารถประยุกต์ใช้ความรู้ในสถานการณ์ที่แตกต่างได้อย่างถูกต้อง อีกทั้งยังสอดคล้องกับงานวิจัยของ น้ำทิพย์ งามอาภาวิชัย (2569, หน้า 28) ที่กล่าวว่า นักเรียนมักเกิดความคลาดเคลื่อนในการเรียนเรื่องความน่าจะเป็น เนื่องจากไม่สามารถวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างผลลัพธ์ทั้งหมดกับเหตุการณ์ที่กำหนดได้อย่างชัดเจน จึงทำให้การคำนวณความน่าจะเป็นผิดพลาด

ด้านการดำเนินการ เรื่อง การทดลองสุ่มและเหตุการณ์ สาเหตุที่ทำให้เกิดมโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อนทางคณิตศาสตร์ พบว่า เกิดมโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อนในการหาเหตุการณ์จากการทอดลูกเต๋า 2 ลูกพร้อมกัน

จากโจทย์ถามว่า ในการทอดลูกเต๋า 2 ลูกพร้อมกัน 1 ครั้ง จงหาเหตุการณ์ที่จะได้ผลรวมของแต้มบนหน้าลูกเต๋าทิ้งสองเท่ากับ 6 สาเหตุของมโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อนดังกล่าวอาจเกิดจากนักเรียนยังไม่เข้าใจเงื่อนไขและข้อจำกัดของการทดลองสุ่มอย่างแท้จริง กล่าวคือ ลูกเต๋า 1 ลูกสามารถมีแต้มได้เพียง 1 ถึง 6 เท่านั้น จึงทำให้นักเรียนบางส่วนสร้างผลลัพธ์ที่ไม่สอดคล้องกับสถานการณ์จริง อีกทั้งนักเรียนอาจขาดทักษะในการพิจารณาความเป็นไปได้ของผลลัพธ์อย่างเป็นระบบ ทำให้ไม่สามารถเขียนสมาชิกของเหตุการณ์ได้ครบถ้วนและถูกต้อง เช่น (1,5),(2,4),(3,3),(4,2),(5,1) ซึ่งนอกจากนี้ ยังสะท้อนให้เห็นว่านักเรียนขาดความเข้าใจเชิงมโนทัศน์เกี่ยวกับความสัมพันธ์ระหว่างผลลัพธ์และเหตุการณ์ รวมทั้งขาดทักษะในการวิเคราะห์เงื่อนไขของโจทย์อย่างเป็นลำดับ สอดคล้องกับงานวิจัยของ Luneta and Makonye (2010) ที่พบว่า มโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อนทางคณิตศาสตร์ส่วนใหญ่มักเกิดจากความไม่เข้าใจพื้นฐานของเนื้อหาและการเชื่อมโยงความรู้เดิมกับสถานการณ์ใหม่ได้ไม่ถูกต้อง อีกทั้งยังสอดคล้องกับงานวิจัยของ Erdoğan Mehmet Özkan and Ayten Ozkan (2012) ซึ่งพบว่า การเรียนรู้ที่เน้นการจดจำขั้นตอนมากกว่าการสร้างความเข้าใจเชิงเหตุผลส่งผลให้นักเรียนเกิดความคลาดเคลื่อนในการคิดวิเคราะห์และไม่สามารถประยุกต์ใช้ความรู้ทางคณิตศาสตร์ได้อย่างเหมาะสม

ด้านการดำเนินการ เรื่อง ความน่าจะเป็นของเหตุการณ์ สาเหตุที่ทำให้เกิดมโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อนทางคณิตศาสตร์ พบว่านักเรียนขาดความเข้าใจในหลักการและขั้นตอนของการดำเนินการทางคณิตศาสตร์ จากโจทย์ถามว่าโยนเหรียญ 3 เหรียญพร้อมกัน 1 ครั้ง ความน่าจะเป็นที่จะออก หัวทั้งหมด เท่ากับเท่าไร ความคลาดเคลื่อนดังกล่าวอาจเกิดจากนักเรียนใช้วิธีเดาคำตอบหรือจำสูตรโดยไม่เข้าใจความหมายของจำนวนผลลัพธ์ทั้งหมดและจำนวนผลลัพธ์ที่สนใจ ทำให้นำตัวเลขมาใช้ผิด เช่น นักเรียนเข้าใจว่าเหรียญมี 3 เหรียญจึงตอบ $\frac{1}{3}$ หรือเข้าใจว่าเหรียญมี 2 หน้า จึงตอบ $\frac{1}{2}$ ซึ่งสะท้อนว่านักเรียนยังไม่สามารถเชื่อมโยงสถานการณ์จริงกับหลักการคำนวณความน่าจะเป็นได้อย่างถูกต้อง ผลดังกล่าวสอดคล้องกับงานวิจัยของ ปิยนุช เงามาม อรรถนพ แก้วขาว และสมคิด อินเทพ (2012 ,หน้า57-58) ที่ศึกษาผลของข้อสอบที่มีตัวลวงจากความเข้าใจคลาดเคลื่อนทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนต้น พบว่านักเรียนที่ทำข้อสอบซึ่งมีตัวลวงจากความเข้าใจคลาดเคลื่อนมีคะแนนต่ำกว่ากลุ่มที่ทำข้อสอบปกติ และตัวลวงสามารถลวงผู้เรียนที่ “ไม่รู้จริง” ให้เลือกคำตอบผิดได้ และสอดคล้องกับงานวิจัยของ จินตนา หลงทอง (2559, หน้า 125) ที่พบว่า มโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อนเกี่ยวกับความน่าจะเป็นส่วนหนึ่งเกิดจากนักเรียนใช้นิยามเกี่ยวกับความน่าจะเป็นไม่ถูกต้อง และอ่านโจทย์ไม่เข้าใจ ส่งผลให้การพิจารณาผลลัพธ์และการหาค่าความน่าจะเป็นคลาดเคลื่อนจากหลักการที่ถูกต้อง

ข้อเสนอแนะ

ข้อเสนอแนะเพื่อนำไปใช้

1. ผลการวิจัยครั้งนี้สะท้อนให้เห็นถึงลักษณะข้อบกพร่องและมโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อนทางคณิตศาสตร์ของนักเรียน ทั้ง 2 ด้าน คือ ด้านนิยาม ทฤษฎี กฎ และด้านการดำเนินการ ซึ่งช่วยให้ครูผู้สอนทราบถึงจุดอ่อนและปัญหาของผู้เรียนได้อย่างชัดเจน อันจะนำไปสู่การวางแผนปรับปรุงการจัดการเรียนการสอนและแก้ไขความเข้าใจที่คลาดเคลื่อนของนักเรียนได้อย่างเหมาะสม

2. ครูผู้สอนควรเปิดโอกาสให้นักเรียนร่วมอภิปราย วิเคราะห์ และสะท้อนความคิดเกี่ยวกับข้อผิดพลาดที่เกิดขึ้นในการเรียนคณิตศาสตร์ เพื่อให้นักเรียนตระหนักถึงสาเหตุของความคลาดเคลื่อนของตนเอง และสามารถปรับปรุงแนวคิดหรือวิธีการแก้ปัญหาให้ถูกต้องมากยิ่งขึ้น

3. ครูควรจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่เน้นการสร้างความเข้าใจเชิงมโนทัศน์ควบคู่กับการลงมือปฏิบัติจริง โดยเชื่อมโยงความรู้ทางคณิตศาสตร์กับสถานการณ์ใกล้ตัว เพื่อส่งเสริมให้นักเรียนสามารถนำความรู้ไปประยุกต์ใช้ได้ถูกต้องและเกิดความเข้าใจที่ยั่งยืน

4. ครูควรมีการประเมินและวินิจฉัยความเข้าใจของนักเรียนอย่างต่อเนื่องหลังการเรียนในแต่ละเนื้อหา เพื่อใช้เป็นข้อมูลในการปรับปรุงการสอน แก้ไขข้อบกพร่อง และลดการเกิดมโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อนทางคณิตศาสตร์ในบทเรียนถัดไป

5. ครูควรส่งเสริมให้นักเรียนฝึกทำโจทย์อย่างหลากหลายและสม่ำเสมอ พร้อมทั้งฝึกตรวจสอบวิธีทำและคำตอบด้วยตนเอง เพื่อพัฒนาความรอบคอบในการคำนวณ และช่วยลดข้อผิดพลาดด้านการคิดคำนวณและการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์

6. ครูควรใช้สื่อการเรียนรู้หรือกิจกรรมที่หลากหลาย เช่น เกมทางคณิตศาสตร์ สื่อรูปธรรม หรือเทคโนโลยีทางการศึกษา เพื่อกระตุ้นความสนใจของนักเรียน และช่วยให้นักเรียนมองเห็นภาพและเข้าใจแนวคิดทางคณิตศาสตร์ได้ชัดเจนยิ่งขึ้น อันจะช่วยลดการเกิดมโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อนในการเรียนรู้คณิตศาสตร์ได้

ข้อเสนอแนะในการทำวิจัยครั้งต่อไป

1. การวิจัยในครั้งนี้แสดงให้เห็นถึงสาเหตุที่ทำให้เกิดมโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อนทางคณิตศาสตร์ เรื่องความน่าจะเป็น เท่านั้น ดังนั้นในการวิจัยครั้งต่อไปควรศึกษามโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อนในเนื้อหาคณิตศาสตร์เรื่องอื่น ๆ เช่น เซต พีชคณิต ฟังก์ชัน หรือสถิติ เพื่อให้ทราบลักษณะความคลาดเคลื่อนของผู้เรียนในแต่ละเนื้อหาอย่างครอบคลุมมากยิ่งขึ้น

2. ควรมีการศึกษาปัจจัยที่ส่งผลต่อการเกิดมโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อนทางคณิตศาสตร์ เช่น วิธีการสอนของครู พื้นฐานความรู้เดิมของนักเรียน หรือสื่อการเรียนรู้ที่ใช้ เพื่อให้สามารถวางแผนทางในการป้องกันและแก้ไขปัญหาได้อย่างเหมาะสม

3. ควรมีการพัฒนาและทดลองใช้รูปแบบการจัดการเรียนรู้หรือสื่อการสอนที่ช่วยลดมโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อนทางคณิตศาสตร์ และศึกษาประสิทธิภาพของรูปแบบหรือสื่อเหล่านั้นต่อความเข้าใจของนักเรียน

4. ควรขยายกลุ่มตัวอย่างในการวิจัยให้ครอบคลุมโรงเรียนหรือระดับชั้นที่หลากหลายมากขึ้น เพื่อเปรียบเทียบลักษณะของมโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อนทางคณิตศาสตร์ของผู้เรียนในบริบทที่แตกต่างกัน และทำให้ผลการวิจัยมีความน่าเชื่อถือและสามารถนำไปประยุกต์ใช้ได้กว้างขวางยิ่งขึ้น

เอกสารอ้างอิง

จินตนา หลองทอง. (2559). *การศึกษาลักษณะเฉพาะของมโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อนในการเรียนรู้ความน่าจะเป็นของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5*. วิทยานิพนธ์ครุศาสตรมหาบัณฑิต, มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม.

- น้ำทิพย์ อองอาจวานิชย์. (2569). การพัฒนาระบบวินิจฉัยมโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อนทางคณิตศาสตร์สำหรับนักเรียนมัธยมศึกษาปีที่ 4. *วารสารวิจัยวิชาการ*, 9(1).
- ปิยนุช เงามาม และคณะ. (2562). การศึกษาผลกระทบของแบบทดสอบที่มีตัวลวงสร้างจากความเข้าใจคลาดเคลื่อนทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนต้น. *วารสารคณิตศาสตร์*.
- พรธิดา สุขกรม. (2558). การศึกษามโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อนและข้อผิดพลาดทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ในโรงเรียนสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษาเขต 1 เขต 2. วิทยานิพนธ์ครุศาสตรมหาบัณฑิต, จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- พีรภัทร เรืองเพชร. (2562). การพัฒนาแบบทดสอบวินิจฉัยมโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อน เรื่อง กราฟและความสัมพันธ์เชิงเส้น สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ในเขตจังหวัดพิจิตร. วิทยานิพนธ์ศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต, มหาวิทยาลัยนเรศวร.
- สมทรง สุวพานิช. (2549). เอกสารประกอบการสอนรายวิชา 1023622 พฤติกรรมการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ในระดับประถมศึกษา. วิทยานิพนธ์ศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต, มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม.
- สำนักงานวิชาการและมาตรฐานการศึกษา สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน กระทรวงศึกษาธิการ. (2560). *ตัวชี้วัดและสาระการเรียนรู้แกนกลาง กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560) ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐานพุทธศักราช 2551*. โรงพิมพ์ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย จำกัด.
- อัมพร ม้าคะนอง. (2558). คณิตศาสตร์สำหรับครูมัธยมศึกษา. จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- Luneta, K., & Makonye, P. J. (2010). Learner errors and misconceptions in elementary analysis: A case study of a Grade 12 class in South Africa. *Acta Didactica Napocensia*, 3(3), 35–46.
- Ozkan, E. M., & Ozkan, A. (2012). Misconceptions and learning difficulties in radical numbers. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, 46, 3142–3146.