

การศึกษามโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อนทางคณิตศาสตร์  
เรื่อง พหุนามของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2  
A Study of Misconceptions in Mathematics  
on Polynomial of Grade 2 Students

ณัฐพล หงษ์ทอง\*

Natthaphon Hongthong

เสกสรรค์ วัฒนบุรณ\*

Saeksun wathanabun

ปนัดดา สังข์ศรีแก้ว\*\*

Panadda Sangsrikaew

Received : February 26, 2023

Revised : May 31, 2023

Accepted : June 6, 2023

บทคัดย่อ

การวิจัยในครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาลักษณะมโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อนทางคณิตศาสตร์ และสาเหตุการเกิดมโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อนทางคณิตศาสตร์ เรื่อง พหุนาม ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 กลุ่มเป้าหมายในการวิจัยได้แก่ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนสมเด็จพระนางเจ้ารำไพพรรณี จังหวัดกาฬสินธุ์ ได้มาโดยวิธีการเลือกแบบเจาะจง เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยได้แก่ แบบทดสอบวัดมโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อนทางคณิตศาสตร์ แบบสัมภาษณ์นักเรียน วิเคราะห์ข้อมูลโดยหาความถี่ ร้อยละ และการวิเคราะห์เชิงเนื้อหา

ผลการวิจัยพบว่า 1) นักเรียนมีมโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อนทางคณิตศาสตร์ โดยจำแนกออกเป็น 4 ด้าน ซึ่งพบว่า นักเรียนมีมโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อนเกี่ยวกับการคูณ การหารพหุนามมากที่สุด คิดเป็นร้อยละ 65 รองลงมาคือ มโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อนเกี่ยวกับการบวก การลบพหุนาม

\*นักศึกษาสาขาวิชาคณิตศาสตร์ คณะศึกษาศาสตร์และนวัตกรรมการศึกษา มหาวิทยาลัยกาฬสินธุ์  
Program in Mathematics student, Faculty of Education and Educational Innovation,  
Kalasin University

\*\*ผู้ช่วยศาสตราจารย์ สาขาวิชาคณิตศาสตร์ คณะศึกษาศาสตร์และนวัตกรรมการศึกษา  
มหาวิทยาลัยกาฬสินธุ์

Assistant Professor, Program in Mathematics, Faculty of Education and Educational  
Innovation, Kalasin University

คิดเป็นร้อยละ 55 มโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อนเกี่ยวกับนิยาม กฎ ทฤษฎี คิดเป็นร้อยละ 40 และมโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อนเกี่ยวกับการทำความเข้าใจโจทย์ คิดเป็นร้อยละ 30 ตามลำดับ และ 2) สาเหตุของมโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อนส่วนมากมาจากการที่นักเรียนไม่เข้าใจวิธีการดำเนินการทางพีชคณิตของพหุนามและนักเรียนไม่สามารถแปลความหมายของโจทย์ที่กำหนดให้ได้

**คำสำคัญ:** ลักษณะมโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อนทางคณิตศาสตร์, สาเหตุของการเกิดมโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อนทางคณิตศาสตร์

### ABSTRACT

The research aims to study mathematically distorted notions. On polynomials of secondary school students 2nd grade, the target group for research is secondary school students 2nd grade, SomdetPrachanukroh School, Somdet District, Kalasin Province, obtained by selecting a specific method. Tools used in the research include mathematically distorted notions, student interviews, etc. Analyze data by frequency, percentage, and content-based analysis.

The results showed that 1) students had misconceptions in mathematics. divided into 4 aspects, it was found that the students had the most incorrect concepts about multiplication and division of polynomials, accounting for 65 percent, followed by the incorrect concepts about polynomial addition and subtraction, accounting for 55 percent. misconceptions about definitions, rules, theories accounted for 40 percent, and misconceptions about understanding the problem accounted for 30 percent, respectively, and 2) the cause of the misconception was largely due to the students' incomprehension of algebraic methods of polynomials. and students are unable to interpret the meaning of the given problem

**Keywords :** Characteristics of Misconceptions in Mathematics, cause of Misconceptions in Mathematics

## ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

คณิตศาสตร์เป็นศาสตร์ที่มีลักษณะและธรรมชาติเฉพาะตัว ทำให้คณิตศาสตร์มีความแตกต่างจากศาสตร์อื่น คนส่วนใหญ่มักมองว่าคณิตศาสตร์เป็นวิชาที่ว่าด้วยตัวเลขและการคำนวณ และมักคิดว่าคณิตศาสตร์เป็นวิชาที่ยาก เนื่องจากมีทฤษฎีบท กฎ สูตร นิยาม มากมาย และไม่มีสื่อรูปธรรมที่ใช้แทนได้ชัดเจน ความรู้ทางคณิตศาสตร์จึงเป็นความรู้ที่ดูเหมือนจะดูห่างไกลมนุษย์ แต่แท้จริงแล้ว ความรู้ทางคณิตศาสตร์เป็นความรู้ที่อยู่คู่กับชีวิตมนุษย์ตั้งแต่ตื่นนอนจนถึงก่อนเข้านอน มนุษย์ได้ใช้คณิตศาสตร์ ทั้งโดยตั้งใจและไม่ตั้งใจ ทั้งโดยรู้ตัวและไม่รู้ตัว (อัมพร ม้าคนอง, 2559) ซึ่งทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์เป็นความสามารถที่จะนำความรู้ไปประยุกต์ใช้ในการเรียนรู้สิ่งต่าง ๆ เพื่อให้ได้มาซึ่งความรู้ และประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวันได้อย่างมีประสิทธิภาพ

มโนทัศน์ คือ หัวใจสำคัญของการเรียนรู้ เนื่องจากผู้เรียนที่มีมโนทัศน์ในการเรียนรู้ที่ถูกต้องจะสามารถพัฒนาการเรียนรู้ ต่อยอดองค์ความรู้ในระดับที่สูงขึ้นได้ และยังเป็นรากฐานความคิดของมนุษย์อีกด้วย กล่าวคือ มนุษย์จะไม่สามารถคิดได้ถ้าไม่มีมโนทัศน์พื้นฐาน เพราะมโนทัศน์จะช่วยในการตั้งกฎเกณฑ์ หลักการต่าง ๆ และสามารถนำมาประยุกต์ใช้ในการแก้ปัญหาที่เผชิญอยู่ในชีวิตประจำวัน (ขวัญชนก กิจเชาว์ และไอริน ชุ่มเมืองเย็น, 2565) พื้นฐานในการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ที่สำคัญ คือ ความเข้าใจมโนทัศน์ของคณิตศาสตร์ เพราะการเข้าใจอย่างแท้จริงจะนำไปสู่กระบวนการแก้ปัญหาได้อย่างถูกต้อง สามารถให้เหตุผลของปัญหา และคำตอบได้อย่างถูกต้อง มโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อนทางคณิตศาสตร์เกิดจากการเรียนรู้โดยพื้นฐานความรู้ก่อนหน้าที่ไม่ถูกต้องสมบูรณ์ซึ่งไม่สามารถมองข้ามได้ เนื่องจากมโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อนจะเป็นอุปสรรคต่อการพัฒนา (สุภารัตน์ ปัทมาสารวาท, ธาธีรัตน์ ธนัตถ์พานิชย์ และวราภรณ์ จาตนิล, 2565) ซึ่งสอดคล้องกับการเรียนรู้ในปัจจุบันซึ่งนักเรียนอาจได้รับการสอนเนื้อหาที่ไม่เพียงพอการคิดอย่างไม่เป็นระบบ หรือการจดจำที่บกพร่อง จะก่อให้เกิดมโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อนทางคณิตศาสตร์ ซึ่งเป็นปัญหาหนึ่งที่น่าไปสู่ความยากลำบากในการเรียนคณิตศาสตร์ตั้งแต่แนวคิดในระดับประถมไปจนถึงการเรียนรู้ในระดับสูงขึ้นไป (ไอริน ชุ่มเมืองเย็น, พรธณี เหมะสกล และวีรวัฒน์ ไทยขำ, 2561)

ในงานวิจัยนี้ผู้วิจัยได้เลือกเนื้อหาเรื่อง พหุนาม เพื่อศึกษาเกี่ยวกับมโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อนทางคณิตศาสตร์ เพื่อให้ผู้สอนทราบว่ามีมโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อนอย่างไร ผู้วิจัยจึงสนใจที่จะศึกษามโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อนทางคณิตศาสตร์ เรื่อง พหุนาม ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 เพื่อให้ทราบถึงปัญหาหรือจุดอ่อนของผู้เรียน ทำให้สามารถปรับปรุงการจัดการเรียนการสอนได้อย่างตรงจุด ผู้วิจัยหวังเป็นอย่างยิ่งว่าการศึกษาวิจัยครั้งนี้ จะเป็นประโยชน์ต่อวงการการศึกษาไม่มากก็น้อย

### วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อศึกษาลักษณะมโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อนทางคณิตศาสตร์ เรื่องพหุนาม ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2
2. เพื่อศึกษาสาเหตุของมโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อนทางคณิตศาสตร์ เรื่องพหุนาม ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

### วิธีดำเนินการวิจัย

การศึกษาการวิจัย เรื่อง ศึกษามโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อนทางคณิตศาสตร์ เรื่อง พหุนาม ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 เป็นการวิจัยเชิงสำรวจ โดยมุ่งสำรวจมโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อนทางคณิตศาสตร์ เรื่อง พหุนาม โดยผู้วิจัยกำหนดวิธีดำเนินการวิจัยดังนี้

กลุ่มเป้าหมาย

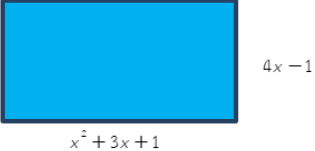
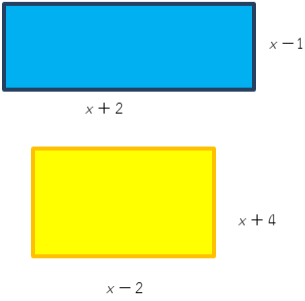
กลุ่มเป้าหมายที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ ได้แก่ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่กำลังศึกษาในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2565 โรงเรียนสมเด็จพระประชานุเคราะห์ อำเภอสมเด็จ จังหวัดกาฬสินธุ์ จำนวน 20 คน ซึ่งได้มาจากเลือกแบบเจาะจงห้องเรียนที่ผู้วิจัยทำการสอน

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

1. แบบทดสอบวัดมโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อนทางคณิตศาสตร์ เรื่อง พหุนาม ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 เป็นแบบทดสอบอัตนัย 1 ชุด จำนวน 15 ข้อ โดยมีรายละเอียด ดังตารางที่ 1

ตารางที่ 1 แบบทดสอบวัดมโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อนทางคณิตศาสตร์ เรื่อง พหุนาม

ลักษณะมโนทัศน์ที่ต้องการวัด	จำนวน (ข้อ)	ตัวอย่างแบบทดสอบ
มโนทัศน์ความรู้ความเข้าใจเบื้องต้น	5	กำหนด $P_1 : x^3y + 2x^2 + 1y$ จงระบุสัมประสิทธิ์ทั้งหมด และดีกรีของ $P_1$

ลักษณะมโนทัศน์ที่ต้องการวัด	จำนวน (ข้อ)	ตัวอย่างแบบทดสอบ
มโนทัศน์เกี่ยวกับการบวก การลบพหุนาม	5	<p>จากรูปเรขาคณิตที่กำหนดให้</p>  <p>จงหาความยาวรอบรูปของรูปเรขาคณิตนี้</p>
มโนทัศน์เกี่ยวกับการคูณ การหารพหุนาม	5	<p>กำหนดให้รูปเรขาคณิตมีพื้นที่เท่ากัน</p>  <p>จงหาค่า x</p>

ที่มีค่าความสอดคล้องเชิงเนื้อหา (IOC) เท่ากับ 1.00 มีค่าความยากง่ายตั้งแต่ 0.33 – 0.57 มีค่าอำนาจจำแนกตั้งแต่ 0.44 – 0.70 และมีค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ 0.76

2. แบบสัมภาษณ์แบบกึ่งโครงสร้าง เป็นสัมภาษณ์ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น เป็นคำถามปลายเปิด เพื่อให้ผู้เรียนสามารถแสดงมโนทัศน์ของตนเอง

แบบสัมภาษณ์กึ่งโครงสร้าง (Semi-structure Interview)	
แบบสัมภาษณ์ฉบับต้นฉบับที่จัดทำขึ้นจากแนวคิดของ รุ่ง หงวน	
ชื่อผู้สัมภาษณ์	วันที่สัมภาษณ์
นามสกุลผู้สัมภาษณ์	
โทรศัพท์มือถือ	
	ชื่อผู้เข้าร่วมวิจัย
	ชื่อของงานวิจัย
ชื่อทีมวิจัย	

### ภาพที่ 1 ตัวอย่างแบบสัมภาษณ์กึ่งโครงสร้างที่คลาดเคลื่อนทางคณิตศาสตร์ เรื่อง พหุนาม

การสร้างและหาคุณภาพเครื่องมือ

การสร้างและพัฒนาแบบทดสอบมโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อนทางคณิตศาสตร์ เรื่อง พหุนาม ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

1. สร้างแบบทดสอบมโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อนทางคณิตศาสตร์ เรื่อง พหุนาม ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 จำนวน 20 ข้อ ที่ครอบคลุมมโนทัศน์ที่ต้องการวัด ดังนี้

1. มโนทัศน์ความรู้ความเข้าใจเบื้องต้น
2. มโนทัศน์เกี่ยวกับการบวก การลบพหุนาม
3. มโนทัศน์เกี่ยวกับการคูณ การหารพหุนาม

2. นำแบบทดสอบเสนอผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 5 ท่าน เพื่อตรวจสอบความตรงเชิงเนื้อหา (Content Validity) โดยให้ผู้เชี่ยวชาญพิจารณาความสอดคล้องระหว่างข้อคำถามกับนิยามประเด็นหลัก โดยพิจารณาความสอดคล้องระหว่างข้อคำถามกับวัตถุประสงค์ของการเรียนรู้ โดยกำหนดคะแนนของผู้เชี่ยวชาญ ดังนี้

- 1 หมายถึง แน่ใจว่าข้อสอบข้อนั้นวัดจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมที่ระบุไว้จริง
- 0 หมายถึง ไม่แน่ใจว่าข้อสอบข้อนั้นวัดจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมที่ระบุไว้
- 1 หมายถึง แน่ใจว่าข้อสอบข้อนั้นไม่ได้วัดจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมที่ระบุ

เมื่อนำมาวิเคราะห์พบว่ามีความสอดคล้องเท่ากับ 1.00 จึงได้นำข้อสอบไปทดลองใช้กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง เพื่อวิเคราะห์คุณภาพข้อสอบต่อไป

3. วิเคราะห์คุณภาพข้อสอบ จากนั้นคัดเลือกข้อสอบ จำนวน 15 ข้อ โดยเลือกข้อสอบที่มีค่าความยากง่ายตั้งแต่ 0.33 – 0.57 มีค่าอำนาจจำแนกตั้งแต่ 0.44 – 0.70 และเมื่อตรวจสอบความเชื่อมั่นของแบบทดสอบด้วย Kr-21 พบว่า แบบทดสอบมีค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ 0.77

4. จัดพิมพ์ข้อสอบ เพื่อนำไปใช้กลุ่มตัวอย่างต่อไป

การเก็บรวบรวมข้อมูล

ผู้วิจัยดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูล โดยให้นักเรียนทำแบบทดสอบวัดมโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อนทางคณิตศาสตร์ แบบอัตนัย จำนวน 15 ข้อ เรื่องพหุนาม ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 จากนั้น

นำข้อมูลที่ได้ไปวิเคราะห์หาแนวโน้มทัศนคติที่คลาดเคลื่อนทางจิตศาสตร์ของนักเรียน จากนั้นทำการสัมภาษณ์นักเรียนที่มีแนวโน้มทัศนคติที่คลาดเคลื่อนในด้านต่าง ๆ เพื่อวิเคราะห์หาสาเหตุของการเกิดมโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อน

#### การวิเคราะห์ข้อมูล

1. วิเคราะห์ข้อมูลเชิงปริมาณจากการตรวจแบบทดสอบวัดมโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อนทางจิตศาสตร์ เรื่องพหุนาม และจำแนกนักเรียนตามลักษณะของมโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อน โดยใช้เกณฑ์ของด้วยการหาความถี่ และสถิติร้อยละ
2. วิเคราะห์ข้อมูลเชิงคุณภาพจากการสุ่มนักเรียนที่มีมโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อนทางจิตศาสตร์ ด้านละ 1 คนนำมาสัมภาษณ์เป็นรายบุคคล เพื่อศึกษาเกี่ยวกับมโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อนทางจิตศาสตร์ในแต่ละด้าน

#### สรุปผลการวิจัย

การศึกษการวิจัย เรื่อง ศึกษาแนวโน้มทัศนคติที่คลาดเคลื่อนทางจิตศาสตร์ เรื่อง พหุนาม ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ผู้วิจัยได้นำเสนอข้อสรุปผลการวิจัย ตามวัตถุประสงค์การวิจัย ดังนี้

ตอนที่ 1 ผลการวิเคราะห์ห่มโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อนทางจิตศาสตร์ เรื่องพหุนาม ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

ผู้วิจัยได้วิเคราะห์ลักษณะมโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อนทางจิตศาสตร์จากการตรวจแบบทดสอบ และจำแนกประเภทความคลาดเคลื่อนออกเป็น 4 ด้าน ผลวิจัยดังตารางที่ 2

ตารางที่ 2 ผลการวิเคราะห์ลักษณะมโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อนทางจิตศาสตร์ เรื่องพหุนาม ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

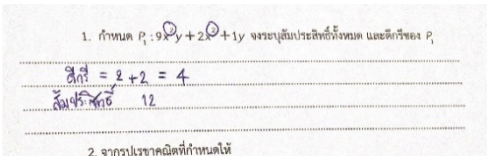
มโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อนทางจิตศาสตร์	นักเรียนทั้งหมด (คน)	นักเรียนที่มีมโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อน (คน)	ร้อยละ
มโนทัศน์เกี่ยวกับนิยาม กฎ ทฤษฎี	20	8	40
มโนทัศน์เกี่ยวกับการทำความเข้าใจโจทย์		6	30
มโนทัศน์เกี่ยวกับการบวก การลบพหุนาม		11	55
มโนทัศน์เกี่ยวกับการคูณ การหารพหุนาม		13	65

จากตารางที่ 2 พบว่า นักเรียนมีมโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อนทางคณิตศาสตร์ โดยจำแนกออกเป็น 4 ด้าน ซึ่งพบว่า นักเรียนมีมโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อนเกี่ยวกับการคูณ การหารพหุนาม มากที่สุด คิดเป็นร้อยละ 65 รองลงมาคือ มโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อนเกี่ยวกับการบวก การลบพหุนาม คิดเป็นร้อยละ 55 มโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อนเกี่ยวกับนิยาม กฎ ทฤษฎี คิดเป็นร้อยละ 40 และมโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อนเกี่ยวกับการทำความเข้าใจโจทย์ คิดเป็นร้อยละ 30 ตามลำดับ

ตอนที่ 2 ผลการวิเคราะห์สาเหตุการเกิดมโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อนทางคณิตศาสตร์ เรื่องพหุนาม ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาที่ 2

ผู้วิจัยสัมภาษณ์นักเรียนที่มีมโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อนทางคณิตศาสตร์ จำนวน 8 คน โดยแบ่งเป็น ผู้ที่มีมโนทัศน์ที่ผิดพลาดด้านละ 1 คน เพื่อศึกษาสาเหตุของมโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อนตามลำดับ ผลวิจัยดังตารางที่ 3

ตารางที่ 3 ผลการวิเคราะห์สาเหตุมโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อนทางคณิตศาสตร์ เรื่องพหุนาม ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาที่ 2

มโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อน	ตัวอย่างวิธีทำของนักเรียน	บทสัมภาษณ์
มโนทัศน์เกี่ยวกับนิยามกฎทฤษฎี	 <p>1. กำหนด <math>9x^2y + 2x^2 + 1y</math> จงระบุสัมประสิทธิ์กำลังยก และดีกรีของ <math>p</math></p> <p>ดีกรี = <math>2 + 2 = 4</math></p> <p>ดังนั้นค่าของ <math>p</math> คือ 12</p> <p>2. จากกฎประมวลผลที่กำหนดให้</p>	<p>ครู : อะไรที่ทำให้ นักเรียนตอบว่า พหุนามข้อนี้มีดีกรีเท่ากับ 4</p> <p>นักเรียน 1 : ผมเอาเลขข้างบน (เลขชี้กำลัง) มาบวกกันครับ</p> <p>ครู : อะไรที่ทำให้คิดแบบนั้น</p> <p>นักเรียน 1 : ผมไม่รู้ครับ</p>



มโนทัศน์ที่ คลาดเคลื่อน	ตัวอย่างวิธีทำของนักเรียน	บทสัมภาษณ์
		<p>ครู : อะไรที่ทำให้ นักเรียนตอบว่าค่า สัมประสิทธิ์หน้า <math>\times</math> หรือ 12 นักเรียน 1 : ผมเอาเลข ข้างหน้าตัวแปรมาบวก กันครับ</p> <p>ครู : อะไรที่ทำให้คิด แบบนี้ นักเรียน 1 : ผมคิดว่า สัมประสิทธิ์คือการเอา เลขข้างหน้ามาบวกกัน ครับ</p>
มโนทัศน์ เกี่ยวกับ การทำความ เข้าใจโจทย์	<p>3. ในการแข่งขันฟุตบอลพรีเมียร์ลีก ในฤดูกาลหนึ่ง แต่ละทีมจะต้องทำการแข่งขันกัน ทั้งหมด 30 นัด ซึ่งในแต่ละนัด ถ้าจะชนะจะได้ 3 คะแนน ถ้าเสมอจะได้ 1 คะแนน และจะไม่ได้ คะแนนในนัดที่แพ้ ถ้าเราทราบข้อมูลว่า ทีมที่ได้แชมป์ ชนะ <math>x</math> และแพ้ <math>y</math> นัด จงเขียนพหุนามที่แทน คะแนนของทีมที่ได้แชมป์</p> <p>..... <math>30 + x + y</math> .....</p>	<p>ครู : นักเรียนคิดว่าอะไร คือที่มาของคำตอบที่ ตอบมา นักเรียน 2 : ผมเดาครับ</p> <p>ครู : เดาอย่างไร นักเรียน 2 : ผมเห็นคำว่า แข่ง 30 นัด ผมเลยคิดว่า เอา <math>x</math> กับ <math>y</math> มาบวก กับ 30</p>

มโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อน	ตัวอย่างวิธีทำของนักเรียน	บทสัมภาษณ์
มโนทัศน์เกี่ยวกับ การบวก การลบ พหุนาม	<p>4. จงหาค่าของ <math>(4x^2 - 5x - 1) + (2x + 5) - (4x + 10)</math></p>	<p>ครู : เลข 7 ตรงที่ครูวงกลม ได้มาได้อย่างไร นักเรียน : ผมเอามาลบกันครับ</p> <p>ครู : เลขตรงไหนครับ นักเรียน : ไม่รู้ครับครูผมมั่ว</p>
มโนทัศน์เกี่ยวกับ การคูณ การหาร พหุนาม	<p>5. จงหาค่าของ <math>\{(2x^2 - 2x) + (3x^2 - 12x)\} \div 5x</math></p>	<p>ครู : เอกนามด้านล่างที่ครูวงกลม หายไปได้ อย่างไรครับ</p> <p>นักเรียน : ผมตัดกับตัวด้านหน้าครับ (ปากกาแดง)</p> <p>ครู : ตัดแค่ตัวเดียว ใช้ไหมนักเรียน : ครับ</p>

จากตารางที่ 3 พบว่า สาเหตุของมโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อนส่วนมากมาจากการที่นักเรียนไม่เข้าใจวิธีการดำเนินการทางพีชคณิตของพหุนาม และนักเรียนไม่สามารถแปลความหมายของโจทย์ที่กำหนดให้ได้

### อภิปรายผลการวิจัย

จากผลการวิจัย ผู้วิจัยมีประเด็นในการอภิปรายผล ดังนี้

1. ผลการวิเคราะห์มโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อนทางคณิตศาสตร์ เรื่องพหุนาม ของนักเรียน ชั้นมัธยมศึกษาที่ 2 พบว่า นักเรียนมีมโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อนทางคณิตศาสตร์ เรื่องพหุนาม โดยนักเรียนมีมโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อนเกี่ยวกับการคูณ การหารพหุนาม มากที่สุด คิดเป็นร้อยละ 65 รองลงมาคือมโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อนเกี่ยวกับการบวก การลบพหุนาม คิดเป็นร้อยละ 55 มโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อนเกี่ยวกับนิยาม กฎ ทฤษฎี คิดเป็นร้อยละ 40 ตามลำดับ ที่เป็นเช่นนี้อาจเนื่องมาจากการจัดการเรียนรู้

อาจเกิดจากครูอธิบายมโนทัศน์นั้นไม่ดีพอ หรือ เรื่องที่เรียนมีความเป็นนามธรรมมาก จนยากที่จะเกิดความเข้าใจในหลักการ หรือ นักเรียนเกิดประสบการณ์ที่ขัดแย้งกับระหว่างประสบการณ์ในชีวิตจริง และสิ่งที่ครูสอน นักเรียนเกิดความสับสนเกี่ยวกับ การคูณ การหาร เอกนามกับพหุนาม และการคูณ การหาร พหุนามกับพหุนาม ซึ่งทำให้นักเรียนมีการใช้หลักการคูณและการหารพหุนามผิด นักเรียน บวกพจน์ในวงเล็บก่อน ซึ่งแต่ละพจน์จะเป็นพจน์ที่ต่างกัน อันผิดหลักการบวกลบพหุนาม นักเรียน ไม่สามารถกระทำในลักษณะเช่นนี้ นอกจากจะต้องหาพจน์ที่คล้ายกันจากวงเล็บอื่นมาบวกลบกันเท่านั้น สอดคล้องกับ ปิยัญฐ ซัยเพ็ง (2559) กล่าวถึงมโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อนเกี่ยวกับเศษส่วนชั้นมัธยมศึกษา ปี ที่ 1 พบ 3 ด้านเรียงจากมากไปน้อยได้ดังนี้ 1.1) มโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อน ด้านการแก้ปัญห 1.2) มโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อนด้านทฤษฎีบท สัญลักษณ์และภาษาและ 1.3) มโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อน ด้านทักษะ และความรู้ โนทัศน์ที่คลาดเคลื่อนเกี่ยวกับการทำความเข้าใจโจทย์ คิดเป็นร้อยละ 30 ตามลำดับ ทั้งนี้อาจเนื่องมาจากในส่วนของ การหารพหุนามด้วยเอกนามที่มีเศษส่วนเหลือ ซึ่งอาจเพราะ นักเรียนเกิดการเรียนรู้อาจจากการท่องจำ หรืออาจเป็นเพราะไม่ได้เรียนรู้ตัวอย่างที่หลากหลาย รวมทั้ง ขาดความรอบครอบในการตรวจสอบสอดคล้องกับ ประวาลปัทม์ รถวรินทร์ และคณะ (2559) กล่าวไว้ ว่า มโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อนทางการเรียนเรื่อง พหุนาม ระดับ ชั้น มัธยมศึกษา ปี ที่ 1 ของนักเรียน โรงเรียนกาญจนาภิเษกวิทยาลัย นครปฐม (พระตำหนักสวนกุหลาบมัธยม) (1) นักเรียนมีมโนทัศน์ที่ คลาดเคลื่อนของความเข้าใจเกี่ยวกับ พหุนาม ในเรื่องเอกนามมากที่สุด คิดเป็น ร้อยละ 62.50

2. ผลการวิเคราะห์สาเหตุการเกิดมโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อนทางคณิตศาสตร์ เรื่องพหุนาม ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาที่ 2 พบว่า สาเหตุของมโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อนส่วนมากมาจากการที่นักเรียน ไม่เข้าใจวิธีการดำเนินการทางพีชคณิตของพหุนาม และนักเรียนไม่สามารถแปลความหมายของโจทย์ที่กำหนดให้ได้ ที่เป็นเช่นนี้อาจเนื่องมาจากเกิดจากนักเรียนเร่งรีบในการทำแบบทดสอบ ขาดความ รอบครอบ ขาดการตรวจสอบความถูกต้องสมบูรณ์ของคำตอบ ขาดทักษะในการใช้หลักการ บวก ลบ คูณ และหารพหุนามขาดความระมัดระวังในขั้นตอนการกระบวนหาคำตอบ สอดคล้องกับ มณีรัตน์ ชัยนกลาง (2559) กล่าวไว้ว่า มโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อนทางพีชคณิตของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 สรุปลได้ 9 ด้าน โดยเรียงลำดับจากมากไปหาน้อยได้ดังนี้ มโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อนด้าน การใช้สมบัติหรือนิยามที่ไม่เกี่ยวข้อง มโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อนด้านขาดทักษะการแก้สมการ มโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อนด้าน ขาดการตรวจสอบคำตอบ มโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อนด้านการใช้ สัญลักษณ์และภาษา มโนทัศน์ที่ คลาดเคลื่อน ด้านขาดทักษะในการดำเนินการ มโนทัศน์ที่ คลาดเคลื่อนด้านการแก้ปัญหทางพีชคณิต ไม่สมบูรณ์มโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อนด้านการ แก้ปัญหาโดยขาดสมบัติและหลักการ มโนทัศน์ที่ คลาดเคลื่อนด้านขั้นตอนการแก้ปัญห มโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อนด้านขาดความรู้พื้นฐาน

### ข้อเสนอแนะ

ข้อเสนอแนะในการนำการวิจัยไปใช้

1. ในการจัดการเรียนการสอนเนื้อหาคณิตศาสตร์ใด ๆ ควรมีความระมัดระวังในการสื่อสารและสร้างมโนทัศน์ที่ถูกต้อง

2. ควรฝึกทักษะทุกครั้งที่มีการเรียนการสอนเพื่อให้นักเรียนเกิดความชำนาญในมโนทัศน์ที่ถูกต้อง

3. ควรสร้างความตระหนักในความรอบครอบ การจดจำ การระมัดระวังและฝึกสมาธิในการทำงาน

ข้อเสนอแนะในการทำวิจัยครั้งต่อไป

1. ควรมีการศึกษามโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อนและข้อผิดพลาดทางการเรียนคณิตศาสตร์ในเนื้อหาอื่น ๆ เพื่อที่จะได้ผลการวิจัยที่ชัดเจนมากขึ้น

2. ควรศึกษามโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อนทางการเรียนโดยใช้วิธีอื่น เพื่อได้ข้อมูลที่หลากหลาย

### เอกสารอ้างอิง

ขวัญชนก กิจเธาว์ และไอริน ชุ่มเมืองเย็น. (2565). การศึกษามโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อนทางคณิตศาสตร์ เรื่อง เรขาคณิต ของนักศึกษาชั้นปีที่ 2 สาขาวิชาคณิตศาสตร์ คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏนครสวรรค์. *Education journal Faculty of Education, Nakhon Sawan Rajabhat University*, 5(3), 144-154.

ประวาลปัทม์ รถวรินทร์, วรณัฐ แหยมแสง และนพพร แหยมแสง. (2559). การวินิจฉัยมโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อนในวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง พหุนาม ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนกาญจนาภิเษกวิทยาลัย นครปฐม (พระตำหนักสวนกุหลาบมัธยม). จาก <http://www.edu-journal.ru.ac.th/index.php/abstractData/viewIndex/ru> สืบค้น 26 พฤษภาคม 2565.

ปิยณัฐ ชัยเพ็ง, (2559). การวิเคราะห์มโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อนเกี่ยวกับเศษส่วนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 (วิทยานิพนธ์ปริญญาครุศาสตร์มหาบัณฑิต คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม), หน้า 1-134.

มนิรัตน์ ชัยนกลาง (2559), การวิเคราะห์มโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อนทางพีชคณิตของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 (วิทยานิพนธ์ปริญญาครุศาสตร์มหาบัณฑิต คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม, 2559), หน้า 1-136.

- สุดารัตน์ ปัทมาสารวุธ, ธาธีรัตน์ ธนัตถ์พาณิชย์ และวราภรณ์ จาตนิล. (2022). การศึกษามโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อนและข้อผิดพลาดทางคณิตศาสตร์ เรื่อง วิธีเรียงสับเปลี่ยนและการจัดหมู่. ใน รายงานการประชุม National & International Conference (Vol. 2, No. 15, p. 22).
- อัมพร ม้าคอง. (2559). ทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ : การพัฒนาเพื่อพัฒนาการ (พิมพ์ครั้งที่ 3). กรุงเทพมหานคร: จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- ไอริน ชุ่มเมืองเย็น, พรรณี เหมะสกล และวีรวัฒน์ ไทยข้า. (2561). การศึกษามโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อนทางพีชคณิตของนักศึกษาสาขาวิชาคณิตศาสตร์ คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏนครสวรรค์. ใน รายงานการประชุม Graduate School Conference (Vol. 2, No. 1, pp. 1035-1042).