

การวิจัยนิพนธ์ที่คลาดเคลื่อนในวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง อสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนกาญจนาภิเษกวิทยาลัย นครปฐม (พระตำหนักสวนกุหลาบมัธยม)

นางสาวสุมาตรา โดม่วง\*

ดร.วรรณช แหยมแสง และดร.นพพร แหยมแสง\*\*

**บทคัดย่อ**

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ (1) เพื่อสร้างแบบทดสอบวินิจฉัยนิพนธ์ที่คลาดเคลื่อนในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์เรื่อง อสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว ของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนกาญจนาภิเษกวิทยาลัย นครปฐม (พระตำหนักสวนกุหลาบมัธยม) (2) เพื่อวินิจฉัยนิพนธ์ที่คลาดเคลื่อนในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์เรื่อง อสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว ด้านความหมาย การใช้ภาษา นิยาม สมบัติ ทฤษฎีบท สูตร กฎ และด้านการคิดคำนวณ ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ของโรงเรียนกาญจนาภิเษกวิทยาลัย นครปฐม (พระตำหนักสวนกุหลาบมัธยม) รวมทั้งสิ้น 191 คน และเลือกมาโดยเปิดตารางของเครจซี่และมอร์แกน (Krejcie and Morgan) และการสุ่มกลุ่มตัวอย่างแบบเจาะจง (Purposive sampling) เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้เป็นแบบทดสอบวินิจฉัย เพื่อวินิจฉัยนิพนธ์ที่คลาดเคลื่อนในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่องอสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว

ผลการวิจัยพบว่า มโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อนทางการเรียนเรื่อง อสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ของนักเรียนโรงเรียนกาญจนาภิเษกวิทยาลัย นครปฐม (พระตำหนักสวนกุหลาบมัธยม) (1) นักเรียนมีมโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อนของความเข้าใจเกี่ยวกับอสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว ในเรื่องการหาคำตอบของอสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว คิดเป็นร้อยละ 68.80 ได้แก่ การหา

คำสำคัญ: (1)มโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อน (2) การวินิจฉัย

\*นักศึกษาระดับปริญญาโท สาขาคณิตศาสตร์ศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยรามคำแหง

\*\*รองศาสตราจารย์ อาจารย์ประจำภาควิชาคณิตศาสตร์ศึกษา คณะศึกษาศาสตร์

คำตอบของอสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียวที่มีตัวเลขเป็นตัวตั้งและตัวแปรเป็นตัวลบ และมีความคลาดเคลื่อนน้อยที่สุดในเรื่องการทำคำตอบของอสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียวแบบวงกลับ คิดเป็นร้อยละ 60.80 ได้แก่ การให้คำตอบของอสมการมาแล้วให้หาอสมการซึ่งมีคำตอบตามที่กำหนด (2) นักเรียนมีมโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อนเกี่ยวกับการแก้อสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว มากที่สุดคือ ขั้นตอนการแก้อสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว คิดเป็นร้อยละ 68.50 รองลงมาคือ การหาคำตอบโดยการแก้อสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียวที่มีความซับซ้อน คิดเป็นร้อยละ 60.80 และน้อยที่สุด คือ การใช้สมบัติของการไม่เท่ากันในการแก้อสมการสองขั้นตอน คิดเป็นร้อยละ 60.20 (3) นักเรียนมีมโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อนเกี่ยวกับโจทย์ปัญหาอสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว มากที่สุดคือ การตีความเครื่องหมายแสดงความสัมพันธ์ของอสมการ ได้แก่ การหาค่ามากที่สุดจากเครื่องหมายน้อยกว่า (<) คิดเป็นร้อยละ 81.10 รองลงมาคือการเปลี่ยนประโยคภาษาเป็นประโยคสัญลักษณ์ คิดเป็นร้อยละ 67.00 น้อยที่สุด คือ การตีความเครื่องหมายแสดงความสัมพันธ์ของอสมการที่มีความซับซ้อน คิดเป็นร้อยละ 62.00

## บทนำ

การเรียนรู้คณิตศาสตร์มีบทบาทที่สำคัญอย่างยิ่งต่อการพัฒนาความคิดของมนุษย์เพื่อให้มนุษย์อยู่บนพื้นฐานของเหตุและผล ทำให้มนุษย์มีความคิดสร้างสรรค์ คิดอย่างมีเหตุผล เป็นระบบ มีระเบียบ มีแบบแผน สามารถคิดวิเคราะห์ปัญหาและสถานการณ์ได้อย่างถี่ถ้วนรอบคอบ ทำให้สามารถคาดการณ์ วางแผน ตัดสินใจ และแก้ปัญหาได้อย่างถูกต้องเหมาะสม คณิตศาสตร์เป็นเครื่องมือในการศึกษาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ตลอดจนศาสตร์อื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง คณิตศาสตร์จึงมีประโยชน์ต่อการดำรงชีวิต และช่วยพัฒนาคุณภาพชีวิต (กลุ่มส่งเสริมการเรียนการสอนและประเมินผล สำนักวิชาการและมาตรฐานการศึกษา. 2548.1) นอกจากนี้คณิตศาสตร์ยังช่วยพัฒนาคนให้เป็นมนุษย์ที่สมบูรณ์ มีความสมดุลทั้งทางร่างกาย จิตใจ สติปัญญา และอารมณ์ สามารถคิดเป็น ทำเป็น แก้ปัญหาเป็น และสามารถอยู่ร่วมกับผู้อื่นได้อย่างมีความสุข (สำนักทดสอบทางการศึกษา. 2546, หน้า 2)

การเรียนรู้คณิตศาสตร์ในหลักสูตรแกนกลางขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 นั้นเมื่อนักเรียนเรียนจบชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น ซึ่งเป็นช่วงสุดท้ายของการศึกษาภาคบังคับแล้วนักเรียนจะต้องมีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับ จำนวนและการดำเนินการ การวัด เรขาคณิต พีชคณิต การวิเคราะห์ ข้อมูลและความน่าจะเป็น และมีทักษะกระบวนการทางคณิตศาสตร์ ซึ่งจากสถิติผลการทดสอบการศึกษาระดับชาติขั้นพื้นฐาน (Ordinary National Educational Test) หรือ O-Net ของนักเรียนมัธยมศึกษาปีที่ 3 ระหว่างปีการศึกษา 2554 , 2555, 2556, 2558 มีคะแนนเฉลี่ยวิชาคณิตศาสตร์

ระดับประเทศคือ 32.08, 26.95, 25.45 และ 32.40 ตามลำดับ จากการศึกษาพบว่าคะแนนเฉลี่ยวิชาคณิตศาสตร์ จะอยู่ในเกณฑ์ต่ำมาโดยตลอด นั่นคือคะแนนเฉลี่ยไม่ถึงร้อยละ 50 แม้ว่าในปี 2558 นักเรียนไทยจะได้คะแนนเฉลี่ยวิชาคณิตศาสตร์ที่สูงขึ้นก็ตาม และเมื่อพิจารณาผลการเรียนรู้คณิตศาสตร์ตามหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐานพุทธศักราช 2551 โดยพิจารณาจากผลสอบทางการศึกษาขั้นพื้นฐานแห่งชาติ (Ordinary National Educational Test) หรือ O-Net สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ในปีการศึกษา 2558 โดยคิดผลคะแนนเฉลี่ยจากคะแนนเต็ม 100 คะแนน ซึ่งจำแนกการทดสอบและประเมินตามสาระการเรียนรู้ ดังนี้ จำนวนและการดำเนินการ นักเรียนได้คะแนนเฉลี่ย 33.69 คะแนน การวัด นักเรียนได้คะแนนเฉลี่ย 37.23 คะแนน เรขาคณิต นักเรียนได้คะแนนเฉลี่ย 39.85 คะแนน พีชคณิต นักเรียนได้คะแนนเฉลี่ย 50.40 คะแนน การวิเคราะห์ข้อมูลและความน่าจะเป็น นักเรียนได้คะแนนเฉลี่ย 26.61 คะแนน ทักษะและกระบวนการคิดนักเรียนได้คะแนนเฉลี่ย 9.23 คะแนน ซึ่งจากข้อมูลดังกล่าวแสดงให้เห็นว่า มีเพียงสาระการเรียนรู้ พีชคณิต ที่ได้คะแนนเฉลี่ยเกินร้อยละ 50 แต่ก็ยังอยู่ในเกณฑ์ที่ค่อนข้างต่ำ

จากการสำรวจข้อมูลเบื้องต้นเกี่ยวกับสภาพปัญหาการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนโรงเรียนกาญจนาภิเษกวิทยาลัย นครปฐม (พระตำหนักสวนกุหลาบมัธยม) พบว่าผลการสอบทางการศึกษาขั้นพื้นฐานแห่งชาติ ในรายวิชาคณิตศาสตร์ มีคะแนนเฉลี่ย 47.98 จากคะแนนเต็ม 100 คะแนน ซึ่งอยู่ในเกณฑ์ค่อนข้างน้อย และในระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 สาระการเรียนรู้พีชคณิตนักเรียนจะได้เรียนเกี่ยวกับอสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว ดังนั้นจึงจำเป็นที่จะต้องพัฒนาความสามารถในเรื่อง อสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว เพื่อเป็นพื้นฐานในการเรียนรู้ในระดับชั้นที่สูงขึ้นต่อไป อีกทั้งจากการสัมภาษณ์ครูผู้สอนยังพบว่า นักเรียนจำนวนมากขาดความศรัทธาเกี่ยวกับอสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว ซึ่งก่อให้เกิดความรู้ความเข้าใจที่ผิด

ดังนั้นผู้วิจัยเห็นว่าหากมีการศึกษาเกี่ยวกับมโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อนเรื่อง “อสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว” ในระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 จะทำให้ครูทราบว่านักเรียนมักมีมโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อนในเรื่องอสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียวอย่างไร จะได้นำไปปรับปรุง และแก้ไข เพื่อให้ นักเรียนมีมโนทัศน์ที่ถูกต้อง ด้วยเหตุนี้จึงทำให้ผู้วิจัยมีความสนใจ ทำวิจัยเรื่อง การวินิจฉัยมโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อนในวิชาคณิตศาสตร์เรื่อง อสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว ของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนกาญจนาภิเษกวิทยาลัย นครปฐม (พระตำหนักสวนกุหลาบมัธยม) เพื่อวิเคราะห์ลักษณะของมโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อน ความคิด และความเข้าใจของนักเรียน แล้ววิเคราะห์ถึงสาเหตุของการเกิดมโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อนนั้น ข้อมูลที่ได้รับจะเป็นประโยชน์อย่างยิ่งต่อพัฒนาการเรียนรู้ของนักเรียน และการปรับปรุงการสอนของครูต่อไป

### วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อสร้างแบบทดสอบวินิจฉัยมโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อนในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์เรื่อง อสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว ของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนกาญจนาภิเษกวิทยาลัย นครปฐม (พระตำหนักสวนกุหลาบมัธยม)
2. เพื่อวินิจฉัยมโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อนในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์เรื่อง อสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว ด้านความหมาย การใช้ภาษา นิยาม สมบัติ ทฤษฎีบท สูตร กฎ และด้านการคิดคำนวณ ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนกาญจนาภิเษกวิทยาลัย นครปฐม (พระตำหนักสวนกุหลาบมัธยม)

### ประชากรและตัวอย่าง

1. ประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ ได้แก่ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาชั้นปีที่ 3 โรงเรียนกาญจนาภิเษกวิทยาลัยนครปฐม (พระตำหนักสวนกุหลาบมัธยม) ปีการศึกษา 2558 จำนวน 381 คน
2. กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ คือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาชั้นปีที่ 3 โรงเรียนกาญจนาภิเษกวิทยาลัยนครปฐม (พระตำหนักสวนกุหลาบมัธยม) ปีการศึกษา 2558 จำนวน 191 คน โดยเปิดตารางของเครจซีและมอร์แกน (Krejcie and Morgan) และการสุ่มกลุ่มตัวอย่างแบบเจาะจง (Purposive sampling)

### ตัวแปรที่ใช้ในการวิจัย

1. ตัวแปรอิสระ คือ แบบทดสอบวินิจฉัย เรื่อง เลขยกกำลัง
2. ตัวแปรตาม คือ มโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อนทางคณิตศาสตร์ เรื่อง อสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

### ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1. ได้ทราบถึงมโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อนเรื่องอสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียวของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนกาญจนาภิเษกวิทยาลัย นครปฐม (พระตำหนักสวนกุหลาบมัธยม)
2. ทำให้ได้แบบทดสอบวินิจฉัยมโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อนทางการเรียนเรื่อง อสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว ซึ่งจะช่วยให้ครูผู้สอนทราบถึงมโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อนทางการเรียนเรื่อง อสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว ในแต่ละหน่วยการเรียนรู้ ทำให้สามารถปรับปรุงการเรียนการสอนและจัดการซ่อมเสริมได้สะดวกและตรงจุด

3. ช่วยให้ผู้สอนค้นหาจุดบกพร่องในการเรียนรู้ของนักเรียนในแต่ละเนื้อหาย่อยๆของเนื้อหาเรื่องอสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียวที่นักเรียนไม่เข้าใจ

4. เป็นแนวทางในการปรับปรุง แก้ไข กระบวนการจัดการเรียนรู้หรือจัดสอนซ่อมเสริมให้กับผู้เรียนได้ตรงจุด เพื่อให้นักเรียนประสบความสำเร็จในการเรียนต่อไป 4. เป็นแนวทางในการปรับปรุง แก้ไข กระบวนการจัดการเรียนรู้หรือจัดสอนซ่อมเสริมให้กับผู้เรียนได้ตรงจุด เพื่อให้ นักเรียนประสบความสำเร็จในการเรียนต่อไป

### เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

แบบทดสอบวินิจฉัยมโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อนเกี่ยวกับอสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียวเป็นข้อสอบแบบปรนัย 60 ข้อ 4 ตัวเลือก สร้างข้อคำถามให้สอดคล้องกับสาระการเรียนรู้ และจุดประสงค์การเรียนรู้

### วิธีดำเนินการวิจัย

ในการสร้างเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ดำเนินการตามลำดับดังนี้

1. กำหนดจุดประสงค์ในการสร้างแบบทดสอบเพื่อสร้างแบบทดสอบวินิจฉัยมโน-ทัศน์ที่คลาดเคลื่อนในการเรียนคณิตศาสตร์เรื่อง เลขยกกำลัง ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 เพื่อค้นหาข้อบกพร่องในการเรียนของนักเรียนโรงเรียนกาญจนาภิเษกวิทยาลัย นครปฐม พระตำหนักสวนกุหลาบ

2. ศึกษาทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการสร้างแบบทดสอบวินิจฉัย เพื่อเป็นแนวทางในการสร้าง พร้อมทั้งศึกษาหลักสูตร คู่มือครู และแบบเรียนวิชาคณิตศาสตร์พื้นฐาน ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 เพื่อหาขอบเขตเนื้อหาในการสร้างแบบทดสอบ

3. สัมภาษณ์ครูผู้สอนรายวิชาคณิตศาสตร์ ในระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 เกี่ยวกับปัญหาที่นักเรียนมักเข้าใจผิดในการเรียนคณิตศาสตร์เรื่อง เลขยกกำลัง เพื่อสำรวจจุดบกพร่องของนักเรียนและนำมาสร้างเป็นตัวลงในแบบทดสอบวินิจฉัย

4. วิเคราะห์เนื้อหาสาระการเรียนรู้และจุดประสงค์การเรียนรู้รายวิชาคณิตศาสตร์เกี่ยวกับเรื่อง เลขยกกำลัง สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ตามสาระการเรียนรู้และมาตรฐานการเรียนรู้ การศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551

5. สร้างแบบทดสอบวินิจฉัยมโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อนทางการเรียนคณิตศาสตร์ อสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว โดยสร้างให้สอดคล้องกับเนื้อหาและจุดประสงค์การเรียนรู้ และแบบทดสอบแต่ละข้อต้องบ่งบอกถึงสาเหตุของการตอบผิด แบบทดสอบมีลักษณะเป็นข้อสอบแบบปรนัย 60 ข้อ

6. เสนอแบบทดสอบวินิจฉัยต่ออาจารย์ที่ปรึกษา เพื่อตรวจสอบความเที่ยงตรงของเนื้อหา ความเหมาะสมของภาษาที่ใช้ และหาข้อควรปรับปรุงแก้ไข แล้วนำไปปรับปรุง

7. นำแบบทดสอบวินิจฉัยที่สร้างขึ้นมาตรวจสอบความตรงตามเนื้อหา โดยนำข้อสอบที่เขียนขึ้นพร้อมด้วยจุดประสงค์การเรียนรู้ไปให้ผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 3 ท่าน ตรวจสอบพิจารณาค่าดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อสอบกับจุดประสงค์การเรียนรู้ที่ต้องการทดสอบหรือไม่พร้อมให้ข้อเสนอแนะ

8. นำข้อสอบมาปรับปรุงแก้ไขตามคำแนะนำของผู้เชี่ยวชาญ

9. นำแบบทดสอบที่ได้รับการตรวจสอบและปรับปรุงแก้ไขไปทดสอบกับนักเรียนกลุ่มตัวอย่างโรงเรียนกาญจนาภิเษกวิทยาลัย นครปฐม พระตำหนักสวนกุหลาบ ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 จำนวน 191 คน

## ผลการวิจัย

ผลการวิจัยพบว่า มโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อนทางการเรียนเรื่อง อสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ของนักเรียน โรงเรียนกาญจนาภิเษกวิทยาลัย นครปฐม (พระตำหนักสวนกุหลาบมัธยม) (1) นักเรียนมีมโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อนของความเข้าใจเกี่ยวกับอสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว ในเรื่องการหาคำตอบของอสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว คิดเป็นร้อยละ 68.80 ได้แก่ การหาคำตอบของอสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียวที่มีตัวเลขเป็นตัวตั้งและตัวแปรเป็นตัวลบ และมีความคลาดเคลื่อนน้อยที่สุดในเรื่องการหาคำตอบของอสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียวแบบวกกลับ คิดเป็นร้อยละ 60.80 ได้แก่ การให้คำตอบของอสมการมาแล้วให้หาอสมการซึ่งมีคำตอบตามที่กำหนด (2) นักเรียนมีมโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อนเกี่ยวกับการแก้สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว มากที่สุดคือ ขั้นตอนการแก้สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว คิดเป็นร้อยละ 68.50 รองลงมาคือ การหาคำตอบโดยการแก้สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียวที่มีความซับซ้อน คิดเป็นร้อยละ 60.80 และน้อยที่สุด คือ การใช้สมบัติของการไม่เท่ากันในการแก้สมการสองขั้นตอน คิดเป็นร้อยละ 60.20 (3) นักเรียนมีมโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อนเกี่ยวกับโจทย์ปัญหาอสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว มากที่สุดคือ การตีความเครื่องหมายแสดงความสัมพันธ์ของอสมการ ได้แก่ การหาค่ามากที่สุดจากเครื่องหมายน้อยกว่า (<)

คิดเป็นร้อยละ 81.10 รองลงมาคือการเปลี่ยนประโยคภาษาเป็นประโยคสัญลักษณ์ คิดเป็นร้อยละ 67.00 น้อยที่สุด คือ การตีความเครื่องหมายแสดงความสัมพันธ์ของสมการที่มีความซับซ้อน คิดเป็นร้อยละ 62.30

### อภิปรายผลวิจัย

จากการวิเคราะห์ห่มโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อนทางการเรียนเรื่องอสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว ของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนกาญจนาภิเษกวิทยาลัย นครปฐม (พระตำหนักสวนกุหลาบ-มัธยม)

พบว่า นักเรียนมีมโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อนเกี่ยวกับ โจทย์ปัญหาอสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว มากที่สุด ซึ่งเป็นเรื่องการตีความเครื่องหมายแสดงความสัมพันธ์ของอสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว นักเรียนสามารถนำความรู้ในเรื่องของการแก้สมการมาใช้ในการหาคำตอบของโจทย์ปัญหาได้ แต่นักเรียนแปลความในการตอบผิดจากที่โจทย์ถาม เช่น นักเรียนแก้สมการได้ว่า  $x < 12$  เมื่อโจทย์ถามหาค่าที่มากที่สุดของ นักเรียนส่วนใหญ่จะตอบว่า 13 ซึ่งแสดงให้เห็นว่าถึงแม้เข้าใจในกระบวนการคิด การคำนวณ แต่ยังไม่มีความเข้าใจในเรื่องของการตีความเพื่อสรุปผล จึงเป็นอุปสรรคในการหาคำตอบที่ถูกต้อง

มโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อนที่พบรองลงมา คือ มโนทัศน์เรื่องของความเข้าใจเกี่ยวกับอสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว ที่คลาดเคลื่อนในส่วนของ การหาคำตอบของอสมการที่มีตัวเลขเป็นตัวตั้งและตัวแปรเป็นตัวลบ เช่น  $8 - x \geq 16$  ซึ่งอาจเพราะนักเรียนเรียนรู้จากการท่องจำ หรืออาจเป็นเพราะไม่ได้เรียนรู้ตัวอย่างที่หลากหลาย รวมทั้งขาดความรอบคอบในการตรวจสอบคำตอบ ไม่มีการแทนค่าของคำตอบหรือค่าของตัวแปรที่ได้ รวมไปถึงนักเรียนไม่ทำความเข้าใจถึงความหมายและหลักการของทฤษฎีบท สูตร กฎ นิยามและสมบัติต่าง ๆ

รองลงมา คือ มโนทัศน์เรื่องการแก้สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว และที่พบมโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อนมากที่สุดคือเรื่องของการแก้สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว เช่น การหาค่า  $a$  จากอสมการ  $4(3 - a) \leq 24$  นักเรียนส่วนใหญ่ตอบ  $a \leq \frac{24 - 12}{-4}$  ซึ่งเป็นคำตอบที่ไม่ถูกต้อง เนื่องจากไม่เปลี่ยนเครื่องหมายแสดงความสัมพันธ์ของอสมการเพื่อทำให้สมการเป็นจริง เมื่อคูณด้วยจำนวนลบ ซึ่งข้อผิดพลาดนี้ส่งผลมาจากการที่นักเรียนไม่เข้าใจ หลักการ ทฤษฎีบท กฎ สูตร นิยาม และสมบัติ รวมไปถึงนักเรียนขาดความรอบคอบในการคิดคำนวณ ซึ่งจะส่งผลกระทบต่อ การเรียนในระดับที่สูงขึ้น ทำให้นักเรียนขาดความต่อเนื่องในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์

รองลงมานักเรียนมีมโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อนเกี่ยวกับการเปลี่ยนประโยคภาษาให้อยู่ในรูปประโยคสัญลักษณ์ ถ้าเป็นประโยคภาษาที่ง่ายต่อการตีความนักเรียนสามารถเขียนได้ถูกต้อง แต่ถ้าเป็นประโยคภาษาที่มีซับซ้อนซึ่งยากต่อการตีความนักเรียนจะไม่สามารถเขียนให้อยู่ในรูปประโยคสัญลักษณ์ได้ ทั้งนี้เพราะนักเรียนขาดความเข้าใจในหลักการเขียนประโยคสัญลักษณ์ของอสมการ ขาดทักษะในการตีความ ขาดความเข้าใจในส่วนของการใช้เครื่องหมายแสดงความสัมพันธ์ของจำนวน เนื่องจากนักเรียนเรียนรู้จากการท่องจำ ประกอบกับนักเรียนขาดการฝึกฝน จึงส่งผลต่อการนำไปใช้ในการเขียนประโยคสัญลักษณ์ที่มีความซับซ้อนขึ้น

รองลงมานักเรียนมีมโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อนในเรื่องการหาคำตอบของอสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียวแบบวงกลับ คือการที่โจทย์กำหนดคำตอบของอสมการมาแล้วให้หาอสมการที่มีคำตอบตามที่กำหนด เช่น  $a \geq 2$  เป็นคำตอบของอสมการใด นักเรียนมีความคลาดเคลื่อนในเรื่องของการคำนวณที่ไม่ถูกต้อง เนื่องมาจากการขาดการฝึกฝน การฝึกทำแบบฝึกหัดอย่างสม่ำเสมอ และมักสรุปผลคำตอบ โดยไม่มีการแทนค่าตัวแปรที่คำนวณมา เพื่อตรวจสอบความถูกต้อง ซึ่งจะส่งผลต่อการเรียนรู้ต่อยอดในการเรียนคณิตศาสตร์ในเรื่องอื่นๆ

รองลงมานักเรียนมีมโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อนในเรื่องการหาคำตอบโดยการแก้อสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียวที่มีความซับซ้อน เช่น การหาผลต่างระหว่างค่าสูงสุด-ต่ำสุด ของอสมการ  $-1 \leq -3x + 5 \leq 11$  มโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อนนี้เป็นผลมาจากการทำผิดขั้นตอนในการแก้อสมการ การสรุปผลไม่ถูกต้องหรือสรุปผลโดยที่ยังแก้อสมการไม่ครบทุกขั้นตอน รวมทั้งขาดความรอบคอบในการแยกแยะค่าสูงสุด-ต่ำสุดจากเครื่องหมายแสดงความสัมพันธ์ของอสมการ จึงทำให้นักเรียนสรุปผลได้ไม่ถูกต้องซึ่งอาจส่งผลต่อการเรียนรู้ต่อยอดในระดับที่สูงขึ้น

รองลงมานักเรียนมีมโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อนในเรื่องการตีความเครื่องหมายแสดงความสัมพันธ์ของอสมการที่มีความซับซ้อน คืออสมการที่กระทำหลายขั้นตอนเพื่อให้ได้มาซึ่งคำตอบ นักเรียนยังไม่มีทักษะในการตีความหมาย หรือขาดการฝึกฝนเพื่อให้เกิดความเข้าใจในความหมายของสัญลักษณ์  $<$ ,  $>$ ,  $\leq$  หรือ  $\geq$  ซึ่งจะส่งผลต่อการ หาค่าที่มากที่สุด หรือค่าที่น้อยที่สุดเพื่อนำไปสู่การสรุปผลที่ถูกต้อง

นักเรียนมีมโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อนที่น้อยที่สุด ในเรื่องการใช้สมบัติของการไม่เท่ากันในการแก้อสมการ ซึ่งส่งผลมาจากนักเรียนขาดความรู้ความเข้าใจในทฤษฎีบท สูตร กฎ บทนิยาม และสมบัติ เช่น การบอกสมบัติของการไม่เท่ากันที่ใช้แก้อสมการ  $3x - 6 < 3$  นักเรียนส่วนใหญ่เกิดความเข้าใจผิดว่ามีสมบัติการลบและสมบัติการหารของการไม่เท่ากัน ทั้งนี้เกิดมาจากกระบวนการเรียนรู้อันเนื่องมาจากตัวผู้เรียนและครูผู้สอนมุ่งเน้นแต่การท่องจำ หรือใช้การย้ายข้างในการแก้



อสมการจนทำให้เกิดความสับสน ส่งผลให้ไม่เกิดกระบวนการคิดในการนำไปสู่ความรู้ความเข้าใจ และหลักการในทฤษฎีบท สูตร กฎ บทนิยามและสมบัติเรื่องนั้นๆ อย่างแท้จริง

### 1. ข้อเสนอแนะในเรื่องการนำผลการวิจัยไปใช้

1.1 ครูควรนำแนวทางที่ได้จากการวิจัยไปใช้วิเคราะห์ห้มีโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อนในการเรียน ของนักเรียนเพื่อหาแนวทางปรับปรุงแก้ไข

1.2 ในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน ครูต้องระมัดระวัง ในการสื่อสาร การถ่ายทอด องค์ความรู้ เพื่อสร้างมโนทัศน์ที่ถูกต้องให้กับนักเรียน

1.3 ภายหลังกการเรียนการสอนทุกครั้ง ครูควรทดสอบมโนทัศน์ทางการเรียนของนักเรียน เพื่อที่จะได้ปรับปรุงแก้ไขให้นักเรียนมีมโนทัศน์ทางการเรียนที่ถูกต้อง

1.4 ครูสามารถนำแบบทดสอบวินิจฉัยในการวิจัยนี้ไปใช้ทดสอบมโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อนของ นักเรียนได้

### 2. ข้อเสนอแนะในการทำวิจัยครั้งต่อไป

2.1 ควรใช้กลุ่มตัวอย่าง มากกว่านี้ เพื่อเพิ่มความน่าเชื่อถือในงานวิจัย

2.2 ควรวิเคราะห์ห้มีโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อน ในเนื้อหาวิชาอื่นๆ เพื่อปรับปรุงพัฒนาการเรียน การสอน

2.3 จากการวิจัยในครั้งนี้ ได้ใช้แบบทดสอบที่มีลักษณะเป็นปรนัย เลือกตอบ 4 ตัวเลือก ซึ่ง ครั้งต่อไปอาจจะใช้เครื่องมือในการเก็บข้อมูลที่หลากหลายมากยิ่งขึ้น เช่น แบบทดสอบโดยการ สัมภาษณ์ หรือแบบทดสอบที่นักเรียนได้แสดงวิธีการคิด

## เอกสารอ้างอิง

- กระทรวงศึกษาธิการ. (2551). *คู่มือการจัดการเรียนรู้ กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์*.  
กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์องค์การรับส่งสินค้าและพัสดุภัณฑ์.
- กระทรวงศึกษาธิการ, กรมวิชาการ. (2545). *การสังเคราะห์งานวิจัยเกี่ยวกับการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ระดับประถมศึกษา*. กรุงเทพมหานคร: โรงพิมพ์การศาสนา.
- ขวัญใจ สายสุวรรณ. (2554). การสร้างแบบทดสอบวินิจฉัยจุดบกพร่องในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง เลขยกกำลัง สำหรับนักเรียนมัธยมศึกษาปีที่ 1. ปรินิพนธ์ครุศาสตรมหาบัณฑิต, มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม.
- ไข่มุก เลื่องสุนทร. (2552). การศึกษามโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อนเกี่ยวกับจำนวนของนักเรียนมัธยมศึกษาปีที่ 1 ในโรงเรียนสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาราชบุรี เขต 1. ปรินิพนธ์ครุศาสตรมหาบัณฑิต, จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- ช่อทิพย์ สุวรรณรัตน์. (2557). *การวินิจฉัยมโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อนในวิชาคณิตศาสตร์เรื่องเลขยกกำลังของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 : กรณีตัวอย่าง 3 โรงเรียนในเขตกรุงเทพมหานคร*. สารนิพนธ์ศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต, มหาวิทยาลัยรามคำแหง.
- บุญชม ศรีสะอาด. (2523). *แบบทดสอบวินิจฉัย, การวัดผลการศึกษา*. 2 (พฤษภาคม-สิงหาคม 2523). หน้า 9-23.
- บุญชม ศรีสะอาด. (2537). *การพัฒนาการสอน (พิมพ์ครั้งที่ 1)*. กรุงเทพฯ: สุวีริยาสาส์น.
- สถาบันทดสอบทางการศึกษาแห่งชาติ. (2558). *คะแนนเฉลี่ย O-NET ปีการศึกษา 2558 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3*. ค้นเมื่อ 20 เมษายน 2559, จาก  
<http://www.onetresult.niets.or.th/AnnouncementWeb/Notice/FrBasicStat.aspx>
- สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. (2555) *หนังสือเรียนรายวิชาพื้นฐานมัธยมศึกษาปีที่ 3 กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์*. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์  
สทศ. ลาดพร้าว.