

.....  
การศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่ส่งผลต่อการให้เหตุผลเชิงพีชคณิต การสื่อสารและการนำเสนอทาง  
คณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

A Study of Academic Achievement that Affects Algebraic Reasoning, Communication and  
Mathematical Presentation for Grade 7 Students

วสุธิดา บุญยั้ง<sup>1</sup> และ นวพล นนทภา<sup>2</sup>

Wasuthida Boonying<sup>1</sup> and Navapon Nontapa<sup>2</sup>

คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม

Faculty of Education, Rajabhat Mahasarakham University, Thailand

<sup>1</sup>E-mail: [jel.jelwb@gmail.com](mailto:jel.jelwb@gmail.com), ORCID ID: <https://orcid.org/0009-0000-5474-3393>

<sup>2</sup>E-mail: [nawapoon@hotmail.com](mailto:nawapoon@hotmail.com), ORCID ID: <https://orcid.org/0009-0005-3139-2224>

Received 28/06/2023

Revised 10/07/2023

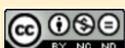
Accepted 15/07/2023

**บทคัดย่อ**

การจัดการเรียนการสอนปัจจุบันปัญหา คือ นักเรียนไม่ชอบคิดและขาดทักษะการแก้ปัญหาไม่สามารถประยุกต์ความรู้ไปใช้แก้ปัญหาได้ ซึ่ง ประสพการณ์ในการแก้ปัญหาในชั้นเรียนนี้จะเป็นรากฐานสำคัญนำมาสู่การพัฒนาวิธีการคิดและเสริมสร้างความสามารถในการแก้ปัญหา การวิจัยในครั้งนี้มีวัตถุประสงค์ 1) เพื่อศึกษาระดับการให้เหตุผลเชิงพีชคณิตทางคณิตศาสตร์ เรื่อง สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 2) เพื่อศึกษาการสื่อสารและการนำเสนอทางคณิตศาสตร์เรื่อง สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 และ 3) เพื่อศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่ส่งผลต่อการให้เหตุผลเชิงพีชคณิต การสื่อสารและการนำเสนอทางคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนวาปีปทุม จำนวนนักเรียน 218 คน เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ 1) แบบทดสอบการให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์ 2) แบบทดสอบการสื่อสารและการนำเสนอทางคณิตศาสตร์ สถิติที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ ความถี่ ร้อยละ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ผลการศึกษาพบว่า 1) ระดับการให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์ของนักเรียน เรียงลำดับจากมากไปหาน้อย ได้แก่ ระดับที่ 3 (ร้อยละ 33.49) รองลงมา คือ ระดับ 4 (ร้อยละ 22.94) ระดับ 1 (ร้อยละ 22.02) และระดับ 2 (ร้อยละ 21.56) 2) การสื่อสารและการนำเสนอทางคณิตศาสตร์ของนักเรียน เรียงลำดับจากมากไปหาน้อยได้ดังนี้ ระดับดี (ร้อยละ 27.5) ระดับปานกลาง (ร้อยละ 55) ระดับปรับปรุง (ร้อยละ 17.5) 3) นักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์อ่อน มีระดับการให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์ ระดับ 1 และระดับ 2 มีระดับคุณภาพการสื่อสารและการนำเสนอทางคณิตศาสตร์ ระดับควรปรับปรุง (ร้อยละ 37.16) นักเรียน

[81]

Citation:



วสุธิดา บุญยั้ง และ นวพล นนทภา. (2566). การศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่ส่งผลต่อการให้เหตุผลเชิงพีชคณิต การสื่อสารและการนำเสนอทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1. วารสารสหวิทยาการวิจัยและวิชาการ, 3 (5), 81-98

Boonying, W., & Nontapa, N. (2023). A Study of Academic Achievement that Affects Algebraic Reasoning, Communication and Mathematical

Presentation for Grade 7 Students. *Interdisciplinary Academic and Research Journal*, 3 (5), 81-98; DOI: <https://doi.org/10.14456/iarj.2023.241>

.....  
ที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ปานกลาง มีระดับการให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์ ระดับ 3 มีระดับคุณภาพการสื่อสารและการนำเสนอทางคณิตศาสตร์ ระดับพอใช้ (ร้อยละ 34.86) นักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์เก่ง มีระดับการให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์ ระดับ 4 มีระดับคุณภาพการสื่อสารและการนำเสนอทางคณิตศาสตร์ ระดับดี (ร้อยละ 27.98)

**คำสำคัญ :** ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน; การให้เหตุผลเชิงพีชคณิต; การสื่อสารและการนำเสนอทางคณิตศาสตร์

## Abstract

In teaching and learning at present, the problem is that students do not like to think and lack problem-solving skills, unable to apply knowledge to solve problems, the problem-solving experience in this class will be an important foundation leading to the development of thinking methods and enhancing problem-solving abilities. Thus, the objectives of this research were 1) to study the level of mathematical algebraic reasoning on single variable linear equations; of Grade 7 students. 2) to study the communication and presentation of mathematics on One Variable Linear Equation of Grade 7 students and 3) students to study the impact of academic achievement on algebraic reasoning. Math communication and presentation of Grade 7 students. The sample used in the research was Grade 7 students at Wapi Pathum School. A total of 218 students. Research instruments were 1) a mathematical reasoning test and 2) a communication and presentation test in mathematics. The statistics used in the research were frequency, percentage, mean, and standard deviation. The results showed that 1) the level of reasoning mathematics of the students. In descending order, they were level 3 (33.49%), followed by level 4 (22.94%), level 1 (22.02%), and level 2 (21.56%). student mathematics They were ranked in descending order as follows: good level (27.5%), moderate level (55%), and improved level (17.5%). 3) Students with weak mathematics achievement. There are levels of mathematical reasoning level 1 and level 2. There are levels of communication and presentation quality in mathematics. The level should be improved (37.16%) for students with moderate achievement in mathematics. There was a level of reasoning in mathematics at level 3. There was a level of communication and presentation in mathematics at a fair level (34.86%). Have a level of mathematical reasoning level 4, have a good level of communication and mathematical presentation quality (27.98%).

**Keywords:** Achievement; Algebraic Reasoning; Math Communication and Presentation

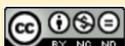
## บทนำ

คณิตศาสตร์มีบทบาทสำคัญยิ่งต่อความสำเร็จในการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 เนื่องจาก คณิตศาสตร์ช่วยให้มนุษย์มีความความคิดสร้างสรรค์ คิดอย่างเป็นระบบ มีแบบแผน สามารถ วิเคราะห์ปัญหาสถานการณ์ได้อย่างถี่ถ้วน รอบคอบ ช่วยให้คาดการณ์ วางแผน ตัดสินใจ แก้ปัญหา และนำไปใช้ในชีวิตประจำวันได้อย่างถูกต้องเหมาะสมและสามารถนำไปใช้ในชีวิตจริงได้อย่างมีประสิทธิภาพ นอกจากนี้คณิตศาสตร์ยังเป็นเครื่องมือในการศึกษาทางวิทยาศาสตร์เทคโนโลยี และ ศาสตร์อื่น ๆ อันเป็นรากฐาน ในการพัฒนาทรัพยากรบุคคลของชาติให้มีคุณภาพและพัฒนา เศรษฐกิจของประเทศให้ทัดเทียม กับนานาชาติ การศึกษาคณิตศาสตร์จึงจำเป็นต้องมีการพัฒนาอย่างต่อเนื่อง เพื่อให้ทันสมัย และสอดคล้องกับสภาพเศรษฐกิจ สังคม และความรู้ทางวิทยาศาสตร์ และเทคโนโลยีที่เจริญก้าวหน้า อย่างรวดเร็วในยุคโลกาภิวัตน์ (กระทรวงศึกษาธิการ, 2560: 1)

ในการจัดการเรียนการสอนปัจจุบันปัญหา คือ นักเรียนไม่ชอบคิดและขาดทักษะการแก้ปัญหาไม่สามารถประยุกต์ความรู้ไปใช้แก้ปัญหาได้ ซึ่ง ประสพการณ์ในการแก้ปัญหาในชั้นเรียนนี้จะเป็นรากฐานสำคัญนำมาสู่การพัฒนาวิธีการคิดและเสริมสร้างความสามารถในการแก้ปัญหา จากปัญหาที่นักเรียนขาดกระบวนการคิดแก้ปัญหา คณิตศาสตร์อย่างเป็นระบบและเป็นขั้นตอน แต่จะแก้ปัญหาโดยการเลียนแบบจากครู อีกทั้งนักเรียน ยังไม่สามารถนำคณิตศาสตร์ที่เรียนไปใช้ในสถานการณ์ต่างๆ ได้ หากปัญหาดังกล่าวนี้ไม่ได้รับการแก้ไขย่อมส่งผลต่อการศึกษาและส่งผลต่อการเรียนรู้ของนักเรียน จึงจำเป็นที่จะต้องปรับปรุงและพัฒนาทักษะกระบวนการทางคณิตศาสตร์ โดยเฉพาะทักษะการเชื่อมโยงกับชีวิตจริง สอนโดยใช้สถานการณ์จริงมาเชื่อมโยงกับคณิตศาสตร์ และสอนมโนทัศน์ทางคณิตศาสตร์ผ่านการแก้ปัญหาบริบทที่เหมาะสม การนำปัญหาหรือ สถานการณ์ในโลกความจริงมาเป็นจุดเริ่มต้นของการเรียนรู้และการพัฒนามโนทัศน์ทางคณิตศาสตร์ (สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี, 2551: 3)

พีชคณิตเป็นเครื่องมือสำหรับการทำความเข้าใจของทุก ๆ สิ่งหากผู้เรียนปราศจากความเข้าใจทางพีชคณิตแล้ว ทำให้ยากต่อการเรียนรู้เนื้อหาอื่น ๆ ของคณิตศาสตร์ตามมา อย่างไรก็ตามแม้ว่าพีชคณิตจะเป็นสิ่งที่มีความสำคัญและมีบทบาทในด้านการเรียนและการนำไปใช้ในการทำงาน การเรียนรู้พีชคณิตก็ยังถือเป็นวิกฤตปัญหาสำคัญของผู้เรียนในปัจจุบันซึ่งพบว่านักเรียนไม่สามารถสร้างความสัมพันธ์ระหว่างจำนวนและสถานการณ์ โจทย์ปัญหาที่เป็นแบบรูป การให้เหตุผลของผู้เรียนยังไม่มีเหตุผลสมเหตุสมผล ซึ่งมักจะเป็นการอธิบายโดยขาดหลักการอ้างอิงที่ถูกต้อง ไม่สามารถสื่อสารวิธีการคิด วิธีการแก้ปัญหาของตนเองได้ (กิตติ พัฒนตระกูลสุข, 2546: 54-58)

การให้เหตุผลทางพีชคณิต และการสื่อสารและการนำเสนอทางคณิตศาสตร์ เป็นการจัดการเรียนการสอนที่เน้นให้ผู้เรียนสร้างองค์ความรู้ได้ด้วยตนเอง โดยผู้เรียนเป็นผู้สร้างความรู้จากความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งที่ตนพบเห็น กับความรู้ความเข้าใจมาก่อนแต่เมื่อความรู้ใหม่ที่รับมาไม่สอดคล้องกับโครงสร้างทางปัญหา จะเกิดความขัดแย้งทางปัญญาเกิดขึ้น ทำให้ผู้เรียนต้องปรับโครงสร้างทางปัญญาเพื่อให้อยู่ในภาวะสมดุล ในการจัดการเรียนการสอน จึงเน้นให้ผู้เรียนมีปฏิสัมพันธ์กับ สังคม รับผิดชอบต่อการเรียนรู้ของตนเองและใช้วิธีการแก้ปัญหาที่เกิดจากการ



ขัดแย้งทางปัญญา ในการจัดการเรียนการสอนผู้เรียนจึงมีบทบาทในการเรียนรู้อย่างมาก ได้ศึกษา ค้นคว้า ทดลอง ปฏิบัติด้วยตนเอง มีส่วนร่วมในการทำกิจกรรมอย่างตื่นตัว ผู้เรียนกับผู้สอนมีปฏิสัมพันธ์ร่วมกัน มีการสื่อสาร แลกเปลี่ยนความคิดและประสบการณ์ต่าง ๆ ซึ่งลักษณะแนวทางการจัดการเรียนการสอนดังกล่าวนี้สามารถช่วยให้ ผู้เรียนมีความสามารถในการให้เหตุผลทางพีชคณิตและ การสื่อสารและการนำเสนอทางคณิตศาสตร์เพิ่มขึ้น (พรณทิพา พรหมรักษ์, 2552: 5)

จากผลการศึกษาผลสอบ O-NET ของสถาบันทดสอบทางการศึกษาแห่งชาติ (องค์การมหาชน) พบว่า การศึกษา ผลการทดสอบทางการศึกษาแห่งชาติขั้นพื้นฐาน (O-NET) ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 คะแนนเฉลี่ยวิชา คณิตศาสตร์ ปีการศึกษา 2565 มีคะแนนเฉลี่ย เท่ากับ 29.22 คะแนน จากคะแนนเต็ม 100 คะแนน ซึ่งต่ำกว่าค่า มาตรฐานขั้นต่ำร้อยละ 50 (สถาบันทดสอบทางการศึกษาแห่งชาติ, 2565: 4) จากการศึกษาสภาพปัจจุบันของ โรงเรียนวาปีปทุม อำเภอวาปีปทุม จังหวัดมหาสารคาม สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษาวาปีปทุม อีกทั้งจากการประชุม คณะครูกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ และการสำรวจผลการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ของ นักเรียนในโรงเรียนวาปีปทุม จากการรายงานของฝ่ายวิชาการ พบว่า และจากผลคะแนนในการจัดการเรียนรู้วิชา คณิตศาสตร์พื้นฐาน ในเนื้อหา เรื่อง สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนวาปี ปทุม พบว่า นักเรียนยังขาดการนำให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์ ความรู้ และทักษะการมาประยุกต์ใช้แก้ปัญหาได้ อีกทั้งนักเรียนยังขาดการวิเคราะห์ การวางแผน และยังขาดลำดับขั้นตอนมาใช้แก้ปัญหาเพื่อหาคำตอบได้ นักเรียนยัง ไม่มีทักษะ และความสามารถในการหาข้อสรุปที่สมเหตุสมผลของสถานการณ์ต่าง ๆ ทางคณิตศาสตร์ที่กำหนดให้ ได้ (ฝ่ายวิชาการ โรงเรียนวาปีปทุม, 2565)

จากเหตุผลดังกล่าว ผู้วิจัยจึงมีความสนใจที่จะผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่ส่งผลต่อการให้เหตุผลเชิงพีชคณิต การสื่อสารและการนำเสนอทางคณิตศาสตร์ เรื่อง สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว ในการศึกษาผู้วิจัยจำแนกนักเรียน ตามผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ โดยใช้เกณฑ์จากผลคะแนนสอบปลายภาค ในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2565 ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 มี 3 ระดับ ได้แก่ 1) ระดับเก่ง 2) ระดับปานกลาง และ 3) ระดับอ่อน เพราะการ จำแนกนักเรียนตามผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ แต่ละระดับนั้น เป็นการใช้ความรู้ของนักเรียนเกี่ยวกับการ แก้สมการ โดยมีกลวิธีต่าง ๆ มาใช้ในการหาคำตอบของสมการ การนำเสนอสมบัติ ทฤษฎีหรือเหตุผลต่าง ๆ ที่เป็นความรู้ พื้นฐานทางคณิตศาสตร์มาใช้ในการอธิบายและหาคำตอบ ทำให้ผู้วิจัยได้ทราบถึงปัญหาที่มีความแตกต่างกัน ของ แต่ละบุคคลและสามารถหาแนวทางการพัฒนาความสามารถการให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์ ได้อย่างมีประสิทธิภาพ มากยิ่งขึ้น อีกทั้งยังสามารถสื่อสารและนำเสนอทางคณิตศาสตร์ เรื่อง สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว และส่งผลให้ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์สูงขึ้นด้วย

## วัตถุประสงค์การวิจัย

1. เพื่อศึกษาระดับการให้เหตุผลเชิงพีชคณิตทางคณิตศาสตร์ เรื่อง สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 จำแนกตามผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
2. เพื่อศึกษาการสื่อสารและการนำเสนอทางคณิตศาสตร์เรื่อง สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 จำแนกตามผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
3. เพื่อศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่ส่งผลต่อการให้เหตุผลเชิงพีชคณิต การสื่อสารและการนำเสนอทางคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

## ขอบเขตการวิจัย

### 1. ขอบเขตด้านเนื้อหา

1.1 เนื้อหาที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ เนื้อหาทางคณิตศาสตร์ในรายวิชาคณิตศาสตร์พื้นฐาน ชั้นมัธยมศึกษาตอนต้นตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐานพุทธศักราช 2551 (ฉบับปรับปรุง) พุทธศักราช 2560

### 1.2 ตัวแปรที่ใช้ในงานวิจัย

ตัวแปรที่ศึกษา คือ

- การให้เหตุผลเชิงพีชคณิตทางคณิตศาสตร์
- การสื่อสารและการนำเสนอทางคณิตศาสตร์

### 2. ขอบเขตด้านระยะเวลา

การศึกษาวิจัยครั้งนี้ทำการศึกษาตลอดปีการศึกษา 2565

## การทบทวนวรรณกรรม

การให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์ หมายถึง กระบวนการคิด ทางคณิตศาสตร์ที่ต้องอาศัย ข้อเท็จจริง แนวคิด กฎเกณฑ์หรือสถานการณ์จริง ในการอ้างอิงหรือ สนับสนุนเพื่อให้ได้ข้อสรุปทางคณิตศาสตร์ หรือหาข้อความแสดงสิ่งที่ต้องการพิสูจน์ โดยสามารถ เขียนข้อความอ้างอิง พูด หรือแสดงกระบวนการอย่างใดอย่างหนึ่งเพื่อสนับสนุนสิ่งที่ต้องการ อธิบายได้อย่างสมเหตุสมผล

การให้เหตุผลเชิงพีชคณิต หมายถึง การให้เหตุผลที่เกิดจากแนวคิดการคิดเชิงสัมพันธ์ ซึ่งแสดงออกมาในรูป ภาษาของนักเรียนเองหรือการใช้สัญลักษณ์ในการอธิบายความสัมพันธ์ความเข้าใจการเท่ากันในฐานะที่เป็นความสัมพันธ์ระหว่างปริมาณ การให้เหตุผลเกี่ยวกับการดำเนินการของจำนวนและสมบัติของจำนวน การสรุปในรูปแบบข้อความคาดการณ์การสรุปในรูปแบบทั่วไป การตรวจสอบเพื่อยืนยันข้อสรุป และการให้เหตุผลสนับสนุนการคิดด้วย

ระดับการให้เหตุผลเกี่ยวกับพีชคณิต

ระดับการให้เหตุผลเกี่ยวกับพีชคณิตผู้วิจัยได้ประยุกต์มาจากระดับการให้เหตุผลเกี่ยวกับความน่าจะเป็น (Jones, Thornton, Langrall, & Tarr, 1999: 146-156) มีรายละเอียดดังนี้

ระดับ 1 ระดับการให้เหตุผลตามความคิดของบุคคล (Subjective or non-quantitative reasoning) เป็นระดับการให้เหตุผลที่บุคคลใช้ความคิดของตนเองเป็นหลักในการตัดสินใจเกี่ยวกับพีชคณิตโดยขาดการพิจารณาอย่างรอบคอบถึงความเป็นไปได้ ความถูกต้อง และผลที่จะเกิดขึ้นภายหลัง

ระดับ 2 ระดับการให้เหตุผลที่มีการเชื่อมโยงระหว่างความคิดของบุคคลกับข้อมูลเชิงปริมาณ (Transitional between subjective and naive quantitative reasoning) เป็นระดับการให้เหตุผลที่บุคคลใช้ข้อมูลเชิงปริมาณเกี่ยวกับพีชคณิตประกอบการคิดของตนเอง

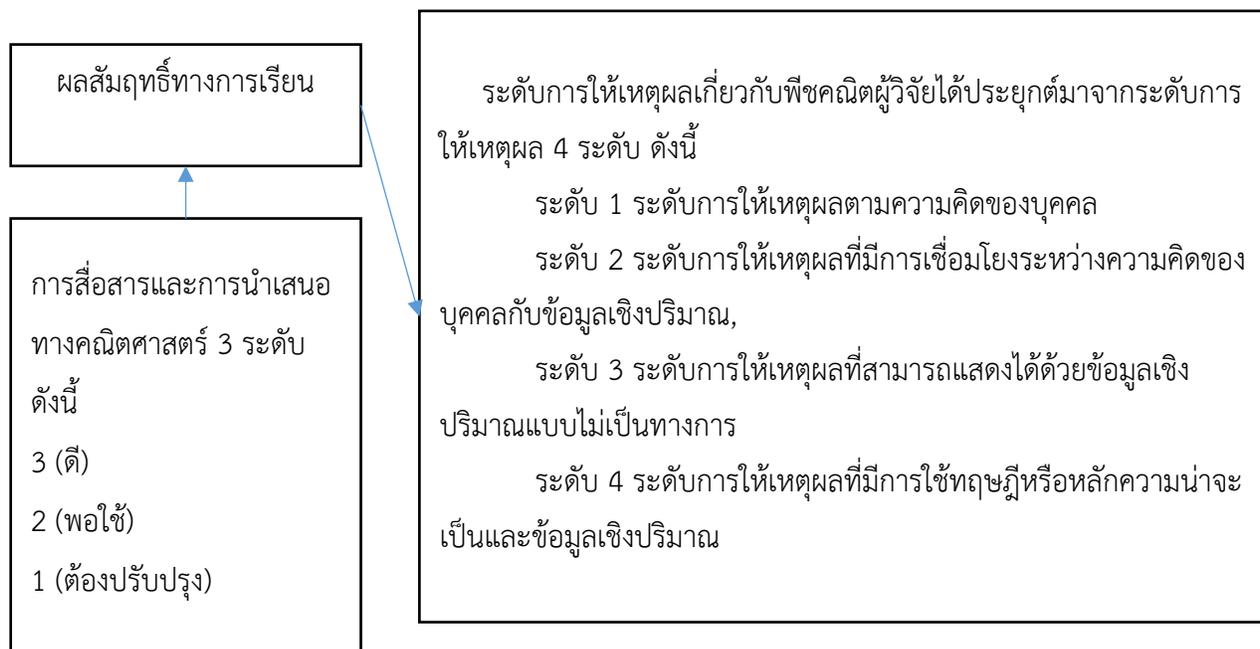
ระดับ 3 ระดับการให้เหตุผลที่สามารถแสดงได้ด้วยข้อมูลเชิงปริมาณแบบไม่เป็นทางการ (Informal quantitative reasoning) เป็นระดับการให้เหตุผลที่มีการใช้ข้อมูลเชิงปริมาณในการเปรียบเทียบหรืออธิบายโอกาสของการเกิดเหตุการณ์ต่างๆ

ระดับ 4 ระดับการให้เหตุผลที่มีการใช้ทฤษฎีหรือหลักของพีชคณิตและข้อมูลเชิงปริมาณ (Incorporates quantitative reasoning) เป็นระดับการให้เหตุผลที่มีการใช้ทฤษฎีหรือหลักของพีชคณิตประกอบการคิดหรือคำนวณ จนได้ค่าของพีชคณิตที่เป็นตัวเลข

การสื่อสารและการนำเสนอทางคณิตศาสตร์ หมายถึง การใช้คณิตศาสตร์เพื่อถ่ายทอดข้อมูล หรือข้อความจริงให้เป็นที่เข้าใจ เป็นการสื่อสารที่เกี่ยวข้องกับคณิตศาสตร์ทั้งที่เป็นรูปธรรม และนามธรรม โดยการใช้การพูดเพื่ออธิบาย อภิปราย ตั้งคำถาม การเขียนตัวอักษร ตัวเลข สัญลักษณ์ รูปภาพ แผนภูมิ แผนภาพ ตาราง กราฟ การใช้สื่ออุปกรณ์ต่าง ๆ เพื่อให้ผู้อื่นได้ทราบ และเข้าใจความหมายได้ชัดเจนยิ่งขึ้น

### กรอบแนวคิดการวิจัย

การศึกษาครั้งนี้ ผู้วิจัยสนใจที่จะศึกษาการศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่ส่งผลต่อการให้เหตุผลเชิงพีชคณิต การสื่อสารและการนำเสนอทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1. วารสารสหวิทยาการวิจัยและวิชาการ, 3 (5), 81-98



แผนภาพ 1 กรอบแนวคิดวิจัย

## ระเบียบวิธีในการวิจัย

### กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ ได้แก่ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนวาปีปทุม อำเภอวาปีปทุม จังหวัดมหาสารคาม สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษามหาสารคาม ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2565 จำนวน 6 ห้องเรียน รวมจำนวนนักเรียนทั้งหมด 218 คน ผู้วิจัยใช้การสุ่มแบบกลุ่ม (Cluster Random Sampling) ในการสุ่มห้องเรียนได้ จำนวน 6 ห้อง ประกอบด้วย นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1/3 จำนวน 40 คน นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1/6 จำนวน 40 คน นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1/8 จำนวน 40 คน และชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1/10 จำนวน 40 คน และนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1/13 จำนวน 40 คน รวมจำนวนนักเรียนทั้งหมด 218 คน ซึ่งขนาดของกลุ่มตัวอย่างได้มาจากการคำนวณสูตรของ Yamane, T.(1973: 725)

### เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

แบบทดสอบการให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์และแบบทดสอบการสื่อสารและการนำเสนอทางคณิตศาสตร์โดยมีรายละเอียด ดังนี้

- 1.แบบทดสอบการให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์ ระดับที่ 1 จำนวน 10 ข้อ เป็นแบบทดสอบอัตนัย

ใช้เวลาทำแบบทดสอบ 50 นาที

2.แบบทดสอบการให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์ ระดับที่ 2 จำนวน 5 ข้อ เป็นแบบทดสอบอัตนัย

ใช้เวลาทำแบบทดสอบ 50 นาที

3.แบบทดสอบการให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์ ระดับที่ 3 จำนวน 2 ข้อ เป็นแบบทดสอบอัตนัย

ใช้เวลาทำแบบทดสอบ 50 นาที

4.แบบทดสอบการให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์ ระดับที่ 4 จำนวน 4 ข้อ เป็นแบบทดสอบอัตนัย

ใช้เวลาทำแบบทดสอบ 50 นาที

5. แบบทดสอบการสื่อสารและการนำเสนอ 3 ข้อ ใช้เวลาทำแบบทดสอบ 50 นาที

### การเก็บรวบรวมข้อมูล

ในการเก็บรวบรวมข้อมูลของการศึกษาการให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์ที่ส่งผลต่อการสื่อสารและการนำเสนอทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนวาปีปทุม มีขั้นตอน ดังนี้

1. ขออนุญาตจากคณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม เพื่อขออนุญาตผู้อำนวยการโรงเรียนวาปีปทุม ในการเก็บรวบรวมข้อมูลนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2565

2. ดำเนินการให้นักเรียนทำแบบทดสอบการให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์และแบบทดสอบการสื่อสารและการนำเสนอของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

3. ดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูลกับกลุ่มตัวอย่าง ดังนี้

วันที่ 1 ให้นักเรียนทำแบบทดสอบการให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์ ระดับที่ 1

วันที่ 2 ให้นักเรียนทำแบบทดสอบการให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์ ระดับที่ 2

วันที่ 3 ให้นักเรียนทำแบบทดสอบการให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์ ระดับที่ 3

วันที่ 4 ให้นักเรียนทำแบบทดสอบการให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์ ระดับที่ 4

วันที่ 5 ให้นักเรียนทำแบบทดสอบการสื่อสารและการนำเสนอทางคณิตศาสตร์

วันที่ 6 ให้นักเรียนนำเสนอแบบทดสอบการสื่อสารและการนำเสนอทางคณิตศาสตร์

นำแบบทดสอบการให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์และแบบทดสอบการสื่อสารและการนำเสนอทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนมาตรวจนับคะแนนแล้วนำไปวิเคราะห์ตามเกณฑ์การให้ทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ โดยพิจารณาความสามารถในการให้เหตุผล อยู่ในระดับใด โดยเกณฑ์การให้คะแนนของแบบประเมินความสามารถในการให้เหตุผลและความสามารถในการสื่อสาร การสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์ และการนำเสนอ

### การวิเคราะห์ข้อมูล

ในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ทำการวิเคราะห์ข้อมูลได้จากการตรวจ ทำแบบทดสอบการให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์ และแบบทดสอบการสื่อสารและการนำเสนอทางคณิตศาสตร์ ผู้วิจัยได้แบ่งออกเป็น 3 ตอน ดังนี้

ตอนที่ 1 การวิเคราะห์ข้อมูลตามวัตถุประสงค์ข้อที่ 1) ผู้วิจัยวิเคราะห์ข้อมูลจากแบบทดสอบการให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โดยใช้วิธีการศึกษาเฉพาะรายกรณี การวิเคราะห์งานเขียน และนำเสนอด้วยวิธีพรรณนาวิเคราะห์

ตอนที่ 2 การวิเคราะห์ข้อมูลตามวัตถุประสงค์ข้อที่ 2) ผู้วิจัยวิเคราะห์ข้อมูลจากแบบทดสอบการสื่อสารและการนำเสนอทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โดยใช้วิธีการศึกษาเฉพาะรายกรณี การวิเคราะห์งานเขียนและนำเสนอด้วยวิธีพรรณนาวิเคราะห์

ตอนที่ 3 การวิเคราะห์ข้อมูลตามวัตถุประสงค์ข้อที่ 3) ผู้วิจัยวิเคราะห์ข้อมูลจากการศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่ส่งผลต่อการให้เหตุผลเชิงพีชคณิต การสื่อสารและการนำเสนอทางคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ด้วยวิธีพรรณนาวิเคราะห์

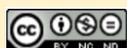
### ผลการวิจัย

ผลการศึกษาระดับการให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์และการสื่อสารและการนำเสนอทางคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ดังแสดงในตารางต่อไปนี้

**ตารางที่ 1** ผลการศึกษาความถี่ ร้อยละ ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของระดับการให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์

ระดับการให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์	จำนวนนักเรียน	ร้อยละ	คะแนนค่าเฉลี่ย ( $\bar{x}$ )	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ( $S.D.$ )
ระดับ 4	50	22.94	8.33	0.49
ระดับ 3	73	33.49	6.21	0.96
ระดับ 2	47	21.56	5.25	0.86
ระดับ 1	48	22.02	2.46	1.81

จากตารางที่ 1 ผลการวิเคราะห์ข้อมูล พบว่า ระดับการให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์ เรื่อง สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 เรียงลำดับจากมากไปหาน้อยได้ดังนี้ ระดับ 4 คือ ระดับการให้เหตุผล



ที่สามารถใช้สมบัติ ทฤษฎีหรือเหตุผลต่าง ๆ ในการคิดหรือคำนวณออกมาเป็นคำตอบได้ คิดเป็นร้อยละ 22.94 มีคะแนนเฉลี่ย ( $\bar{x}$ ) เท่ากับ 8.33 มีส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ( $S.D.$ ) เท่ากับ 0.49 รองลงมา คือ ระดับ 3 คือ ระดับการให้เหตุผลที่แสดงออกมาเป็นตัวเลขอย่างไม่เป็นทางการ โดยจะมีการใช้ข้อมูลใการเปรียบเทียบหรือกลวิธีการคิดที่เป็นเหตุเป็นผล คิดเป็นร้อยละ 33.49 มีคะแนนเฉลี่ย ( $\bar{x}$ ) เท่ากับ 6.21 มีส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ( $S.D.$ ) เท่ากับ 0.96 ระดับ 2 คือ ระดับการให้เหตุผลที่มีการเชื่อมโยงระหว่างความคิดของตนเองกับการให้เหตุผลที่แสดงออกมาเป็นตัวเลขอย่างไม่เป็นทางการโดยอาศัยความสัมพันธ์ที่เชื่อมโยงระหว่างสิ่งที่โจทย์กำหนดให้ คิดเป็นร้อยละ 21.56 มีคะแนนเฉลี่ย ( $\bar{x}$ ) เท่ากับ 5.25 มีส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ( $S.D.$ ) เท่ากับ 0.86 และ ระดับ 1 คือ ระดับการให้เหตุผลตามความคิดของตนเองหรือระดับการใช้ความคิดของตนเองตัดสินใจคิดเป็นร้อยละ 22.02 มีคะแนนเฉลี่ย ( $\bar{x}$ ) เท่ากับ 2.46 มีส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ( $S.D.$ ) เท่ากับ 1.81 ตามลำดับ

**ตารางที่ 2** ผลการศึกษาจำนวนนักเรียน ร้อยละ ของระดับคุณภาพการสื่อสารและการนำเสนอทางคณิตศาสตร์ เรื่อง สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

ระดับคุณภาพ	จำนวนนักเรียน	ร้อยละ
ระดับดี	71	32.57
ระดับพอใช้	80	36.70
ระดับปรับปรุง	67	30.73
รวม	218	100

จากตารางที่ 2 ผลการวิเคราะห์ข้อมูล พบว่า ระดับการสื่อสารและการนำเสนอ เรื่อง สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 เรียงลำดับจากมากไปหาน้อย ได้ดังนี้ ระดับดี คือ ระดับการใช้ภาษาสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์ที่ถูกต้อง นำเสนอข้อมูลตามลำดับขั้นตอนได้ชัดเจนและมีรายละเอียดครบถ้วนสมบูรณ์ คิดเป็นร้อยละ 32.57 ระดับปานกลาง คือ ระดับการใช้ภาษาและสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์ที่ถูกต้องนำเสนอข้อมูลได้ชัดเจนบางส่วน แต่ยังขาดรายละเอียดในบางส่วน คิดเป็นร้อยละ 36.70 ระดับปรับปรุง คือ ระดับการใช้ภาษาและสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์ไม่ถูกต้องและการนำเสนอข้อมูลที่ไม่ชัดเจน คิดเป็นร้อยละ 30.73

**ตารางที่ 3** ผลการศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ที่ส่งผลต่อระดับการให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์ และระดับคุณภาพการสื่อสารและการนำเสนอทางคณิตศาสตร์ เรื่อง สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์	ระดับการให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์	ระดับคุณภาพการสื่อสารและการนำเสนอทางคณิตศาสตร์	จำนวนนักเรียน	ร้อยละ
เก่ง	ระดับ 4	ระดับดี	61	27.98
ปานกลาง	ระดับ 3	ระดับพอใช้	76	34.86
อ่อน	ระดับ 2 ระดับ 1	ระดับควรปรับปรุง	81	37.16

จากตารางที่ 3 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ที่ส่งผลต่อระดับการให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์ และระดับคุณภาพการสื่อสารและการนำเสนอทางคณิตศาสตร์ เรื่อง สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 พบว่า นักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์เก่ง มีระดับการให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์ ระดับ 4 มีระดับคุณภาพการสื่อสารและการนำเสนอทางคณิตศาสตร์ ระดับดี จำนวนนักเรียน 61 คน ร้อยละ 27.98 นักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ปานกลาง มีระดับการให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์ ระดับ 3 มีระดับคุณภาพการสื่อสารและการนำเสนอทางคณิตศาสตร์ ระดับพอใช้ จำนวนนักเรียน 76 คน ร้อยละ 34.86 นักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์อ่อน มีระดับการให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์ ระดับ 2 และระดับ 1 มีระดับคุณภาพการสื่อสารและการนำเสนอทางคณิตศาสตร์ ระดับควรปรับปรุง จำนวนนักเรียน 81 คน ร้อยละ 37.16

**ตารางที่ 4** การวิเคราะห์ปัญหาการให้เหตุผล ของชั้นนักเรียนมัธยมศึกษาปีที่ 1 จำแนกตามระดับการให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์

ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์	ระดับการให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์	ปัญหาที่พบ
ระดับอ่อน	ระดับ 1	1) นักเรียนไม่สามารถแสดงวิธีแก้สมการได้ 2) นักเรียนยังขาดความรู้พื้นฐานจึงไม่สามารถนำมาอธิบายการหาคำตอบได้

ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์	ระดับการให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์	ปัญหาที่พบ
		3) นักเรียนจะแสดงวิธีการให้เหตุผลตามความคิดของตนเองโดยไม่ทราบว่าสิ่งที่ตนเองเขียนนั้นถูกหรือไม่ 4) นักเรียนนักเรียนยังไม่สามารถอธิบายการแก้สมการ
	ระดับ 2	1) นักเรียนสามารถแสดงวิธีแก้สมการและให้เหตุผลแต่ละขั้นตอนได้เป็นบางส่วน 2) การใช้สัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์และคำตอบที่ได้ยังไม่ถูกต้อง 3) นักเรียนยังขาดการอธิบายการให้เหตุผลว่าได้คำตอบจากการแก้สมการมาได้อย่างไร
ระดับปานกลาง	ระดับ 2	1) นักเรียนสามารถแสดงวิธีแก้สมการและให้เหตุผลโดยอาศัยความสัมพันธ์ที่เชื่อมโยงระหว่างผลได้บางส่วน 2) นักเรียนยังขาดการอธิบายขั้นตอนการแก้สมการว่าได้คำตอบมาได้อย่างไร
	ระดับ 3	1) นักเรียนสามารถแสดงวิธีการแก้สมการหาคำตอบได้ถูกต้อง แต่ยังไม่เขียนรายละเอียดยังไม่สมบูรณ์ 2) นักเรียนยังขาดการอธิบายการหาคำตอบ ว่ามีกลวิธีหรือขั้นตอนการแก้สมการได้อย่างไร
ระดับเก่ง	ระดับ 4	1) นักเรียนสามารถอธิบายการแก้สมการและมีกลวิธีการหาคำตอบได้ถูกต้อง สมบูรณ์ 2) นักเรียนสามารถอธิบายการให้เหตุผลของการแก้สมการได้อย่างคล่องแคล่วและถูกต้อง 3) นักเรียนทำโจทย์ปัญหามีลักษณะเป็นโจทย์ประยุกต์ได้ แต่ยังไม่สามารถอธิบายการแก้สมการหาคำตอบได้อย่างครบถ้วน

จากตารางที่ 4 ผลการวิเคราะห์ข้อมูล พบว่า ปัญหาการให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์ จำแนกตามผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ ดังนี้ นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ระดับอ่อน ซึ่งแบ่งเป็นระดับการให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์ ระดับ 1 มีปัญหาเกี่ยวกับนักเรียนไม่สามารถแสดงวิธีทำได้ ขาดความรู้ในเนื้อหา ไม่มีความรู้พื้นฐาน ไม่สามารถนำมาอธิบายการหาคำตอบได้ ระดับ 2 มีปัญหาเกี่ยวกับนักเรียนยังขาดการอธิบายขั้นตอนการแก้สมการว่าได้คำตอบมาได้อย่างไร และ ระดับ 3 มีปัญหาเกี่ยวกับกลวิธีการคิดมาแก้สมการที่สามารถคำนวณออกมาเป็นคำตอบ แต่ยังไม่เขียนรายละเอียดยังไม่สมบูรณ์ และระดับ 4 มีปัญหาเกี่ยวกับโจทย์ปัญหาการแก้สมการมีลักษณะเป็นโจทย์ประยุกต์ นักเรียนยังไม่สามารถอธิบายการแก้สมการหาคำตอบได้อย่างคล่องแคล่ว

ตาราง 5 การวิเคราะห์ปัญหาการสื่อสารและการนำเสนอทางคณิตศาสตร์ ของชั้นนักเรียนมัธยมศึกษาปีที่ 1 จำแนกตามระดับคุณภาพการสื่อสารและการนำเสนอทางคณิตศาสตร์

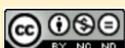
ระดับคุณภาพ	จำนวนนักเรียนที่พบปัญหา	ปัญหาที่พบ
ระดับดี	71	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. นักเรียนสามารถอธิบายวิธีการคิดและขั้นตอนการทำได้ครบถ้วน</li> <li>2. สามารถใช้สัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์ได้อย่างมั่นใจ รวดเร็ว</li> <li>3. สามารถแสดงวิธีทำได้ถูกต้องทั้งหมดภายในการทำครั้งแรก</li> <li>4. นำเสนอข้อมูลตามลำดับขั้นตอนได้ครบถ้วนสมบูรณ์ นั้นแสดงให้เห็นว่านักเรียนมีทักษะการสื่อสารและการนำเสนอทางคณิตศาสตร์อยู่ในระดับสูง</li> </ol>
ระดับพอใช้	80	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. นักเรียนสามารถอธิบายขั้นตอนวิธีการหาคำตอบได้ถูกต้อง และละเอียด</li> <li>2. นักเรียนขาดความมั่นใจในการตอบและอธิบายทำให้เกิดข้อผิดพลาดในการสื่อสารและนำเสนอ</li> </ol>
ระดับปรับปรุง	67	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. นักเรียนไม่สามารถอธิบายขั้นตอนวิธีการคิดคำนวณในการหาคำตอบของสมการยังขาดความมั่นใจ</li> <li>2. นักเรียนนำเสนอและสื่อสารได้ค่อนข้างช้าและติดขัด</li> <li>3. นักเรียนไม่สามารถแสดงวิธีทำได้อย่างถูกต้องครบถ้วนและใช้สัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์ไม่ถูกต้องและ</li> <li>4. การนำเสนอข้อมูลที่ไม่ชัดเจน ทำให้เกิดข้อผิดพลาดในการนำเสนอเป็นอย่างมาก</li> </ol>
<b>รวม</b>	<b>218</b>	

จากตารางที่ 5 ผลการวิเคราะห์ข้อมูล พบว่า ปัญหาการสื่อสารและการนำเสนอทางคณิตศาสตร์ จำแนกตามระดับคุณภาพทางการเรียนคณิตศาสตร์ ดังนี้ ระดับดี นักเรียนสามารถสื่อสารและนำเสนอได้เป็นอย่างดีและมีความมั่นใจในการสื่อสารและการนำเสนอเนื่องจากนักเรียนมีความรู้พื้นฐานที่ดีและสามารถแสดงวิธีการแก้ปัญหาได้เป็นอย่างดี ระดับพอใช้ นักเรียนสามารถสื่อสารและนำเสนอได้แต่ยังมีข้อผิดพลาดและติดขัดบ้างเล็กน้อยเนื่องจากไม่มีความมั่นใจว่าสิ่งที่นำเสนอไปถูกหรือผิดและมีความรู้พื้นฐานที่ยังแน่นไม่พอ ระดับต้องปรับปรุง นักเรียนไม่สามารถสื่อสารและนำเสนอได้ เนื่องจากนักเรียนไม่มีความรู้พื้นฐานและไม่สามารถแสดงวิธีทำได้ ทำให้นักเรียนไม่สามารถสื่อสารและนำเสนอได้

### สรุปและอภิปรายผล

การวิจัยเรื่อง การศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่ส่งผลต่อการให้เหตุผลเชิงพีชคณิต การสื่อสารและการนำเสนอทางคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนวาปีปทุม ผู้วิจัยได้สรุปไว้ดังนี้

1. ผลการศึกษาระดับการให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์ เรื่อง สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียวของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 จำแนกตามนักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน พบว่า นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนวาปีปทุม นักเรียนมีระดับการให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์ เมื่อพิจารณาตามผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ พบว่า นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ ซึ่งแบ่งเป็นระดับการให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์ระดับเก่ง ระดับ 4 นักเรียนสามารถแสดงวิธีหาคำตอบได้ถูกต้อง โดยสามารถใช้สมบัติ ทฤษฎีหรือเหตุผลต่าง ๆ ในการคิดหรือคำนวณออกมาอธิบายและเชื่อมโยงการแก้สมการ มาคำนวณหาคำตอบได้ นักเรียนสามารถให้เหตุผลประกอบการหาคำตอบโดยสามารถอธิบายและเชื่อมโยงคำตอบของตนเอง คำวนาคออกมาเป็นตัวเลขได้และมีความสามารถทางสติปัญญา ความสามารถทางด้านความรู้ ความรู้พื้นฐาน ความรู้เดิมมีการคิดหาคำตอบ นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ระดับปานกลาง ซึ่งแบ่งระดับการให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์ ระดับ 3 มีปัญหาเกี่ยวกับกลวิธีการคิดมาแก้สมการที่สามารถคำนวณออกมาเป็นคำตอบ แต่ยังไม่เขียนรายละเอียดยังไม่สมบูรณ์ นักเรียนยังขาดการอธิบายการหาคำตอบว่ามีกลวิธีหรือขั้นตอนการแก้สมการได้อย่างไร เพราะนักเรียนไม่นำเอาความรู้ หลักการ พื้นฐานทางคณิตศาสตร์ ที่นำมาเขียนอธิบายในการแก้สมการหาคำตอบได้ นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ระดับอ่อน ซึ่งแบ่งเป็นระดับการให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์ ระดับ 1 นักเรียนไม่สามารถแสดงวิธีทำได้ ขาดความรู้ในเนื้อหา ไม่มีความรู้พื้นฐาน ไม่สามารถนำมาอธิบายการหาคำตอบได้ และระดับ 2 นักเรียนสามารถแสดงวิธีแก้สมการและให้เหตุผลโดยสามารถเชื่อมโยงแต่ละขั้นตอนได้บางส่วน ยังขาดการอธิบายว่าคำตอบมาได้อย่างไร การใช้สัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์และคำตอบที่ได้ยังไม่ถูกต้อง ซึ่งสอดคล้องกับ พรพิมล แก้วละมุล (2562: 117-123) นักเรียนที่มีความสามารถในการให้เหตุผลกลุ่มสูง จะมีความมั่นใจในการหาคำตอบ

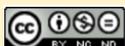


สามารถคิดอย่างเป็นลำดับขั้นตอนมีเหตุผล สามารถใช้ทักษะการคำนวณได้อย่างถูกต้อง และแก้โจทย์ปัญหาได้ นักเรียนที่มีความสามารถในการให้เหตุผลกลุ่มต่ำ ไม่มีความมั่นใจในการหาคำตอบ สามารถให้เหตุผลได้บางส่วน และยังมีความ เข้าใจผิดในวิธีการหาคำตอบ เมื่อนำไปแก้โจทย์ปัญหาจึงทำให้คำตอบที่ได้ไม่ถูกต้อง และสอดคล้องกับ อีสริยะ อรัญมิตร (2560: 110-120) นักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ในระดับสูงจะมีความสามารถในการให้เหตุ ทางคณิตศาสตร์ได้คะแนนสูง มีความสามารถในการให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์ถูกต้องครบถ้วน สมบูรณ์ เนื่องจากนักเรียนมีทักษะการให้เหตุผลที่ดี ใช้ประสบการณ์ในห้องเรียนนำมาใช้ในการให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์ นักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ในระดับปานกลางจะมีความสามารถในการให้เหตุทางคณิตศาสตร์ได้คะแนนต่ำกว่านักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทาง คณิตศาสตร์ในระดับสูงเนื่องจากนักเรียนไม่สามารถนิรนัยทางคณิตศาสตร์ ยังเกิดความสับสนอยู่ ขาดทักษะและประสบการณ์ และขาดการให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์ และนักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ในระดับต่ำจะมีความสามารถในการให้เหตุ ทางคณิตศาสตร์ได้ คะแนนต่ำกว่านักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางคณิตศาสตร์ในระดับปานกลางเนื่องจากนักเรียนขาด ประสบการณ์ในการนิรนัย ยังเกิดความสับสนของโจทย์ ไม่สามารถเชื่อมโยงประสบการณ์ใน ห้องเรียนและในชีวิตจริงมาช่วยในการให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์

2. ผลศึกษาการสื่อสารและการนำเสนอทางคณิตศาสตร์เรื่อง สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 พบว่าการสื่อสารและการนำเสนอทางคณิตศาสตร์ จำแนกตามระดับคุณภาพทางการเรียนคณิตศาสตร์แต่ละระดับการให้การสื่อสารและการนำเสนอทางคณิตศาสตร์ ดังนี้ นักเรียนมีระดับคุณภาพทางการเรียนคณิตศาสตร์ระดับดี พบว่า นักเรียนในระดับนี้สามารถสื่อสารและนำเสนอได้เป็นอย่างดี เนื่องจากนักเรียนมีความรู้พื้นฐานที่ดีและมีการแสดงวิธีคิดได้อย่างมั่นใจส่งผลให้นักเรียนสามารถทำการแก้สมการได้ครบถ้วนสมบูรณ์ นักเรียนมีระดับคุณภาพทางการเรียนคณิตศาสตร์ระดับพอใช้ พบว่า นักเรียนยังมีข้อผิดพลาดในการแก้ปัญหาและแสดงวิธีทำ เนื่องจาก นักเรียนยังไม่มีความรู้พื้นฐานที่แน่นพอส่งผลทำให้นักเรียนสามารถสื่อสารและนำเสนอแบบทดสอบได้อย่างถูกต้องแค่บางส่วนและเกิดข้อผิดพลาดเล็กน้อย นักเรียนมีระดับคุณภาพทางการเรียนคณิตศาสตร์ระดับพอใช้ พบว่า นักเรียนยังขาดทักษะการคิดวิเคราะห์โจทย์ และไม่สามารถแสดงวิธีทำได้อย่างถูกต้องและถูกต้องตามสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์ส่งผลทำให้นักเรียนไม่สามารถสื่อสารและนำเสนอได้อย่างถูกต้องและถูกวิธี ซึ่งสอดคล้องกับ พิมพ์สุภา วุ่นเหลี่ยม (2563: 145-146) นักเรียนที่ได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ โดยใช้วิธีการแบบเปิด เรื่องสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียวมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ความสามารถในการแก้ปัญหาและการสื่อสารและการนำเสนอทางคณิตศาสตร์ สูงกว่านักเรียนที่ได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบปกติ ไปประยุกต์ใช้ในการจัดการเรียนการสอนให้มีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น อันส่งผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์และความสามารถในการสื่อสารและนำเสนอทาง

[95]

Citation:



วสุธิดา บุญยิ่ง และ นนทภา. (2566). การศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่ส่งผลต่อการให้เหตุผลเชิงพีชคณิต การสื่อสารและการนำเสนอทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1. วารสารสหวิทยาการวิจัยและวิชาการ, 3 (5), 81-98

Boonying, W., & Nontapa, N. (2023). A Study of Academic Achievement that Affects Algebraic Reasoning, Communication and Mathematical

Presentation for Grade 7 Students. Interdisciplinary Academic and Research Journal, 3 (5), 81-98; DOI: <https://doi.org/10.14456/iarj.2023.241>

คณิตศาสตร์ และสอดคล้องกับ อาริยา ไพโรจน์ (2564: 7) กระจื่อหรือร้นในการค้นคว้าหาความรู้และทบทวน บทเรียนให้เข้าใจ จึงทำให้นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการ เรียนสูงขึ้น มีการเสริมสร้างสัมพันธ์ระหว่างบุคคล สร้างเสริมบรรยากาศในการเรียนรู้ได้เป็นอย่างดี เนื่องจาก นักเรียนมีการช่วยเหลือพึ่งพาซึ่งกันและกัน มีการ แลกเปลี่ยนความคิดเห็น ยอมรับและวางใจซึ่งกันและกัน กระตุ้น ให้นักเรียนเกิดความเชื่อมั่นในตนเอง และ ตระหนักถึงคุณค่าของตน พัฒนาทักษะในการทำงานร่วมกับผู้อื่น ส่งเสริม ให้นักเรียนเกิดความสามารถในการ แก้ปัญหาและความรับผิดชอบ

3. ผลการศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่ส่งผลต่อการให้เหตุผลเชิงพีชคณิต การสื่อสารและการนำเสนอ ทางคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 นักเรียนที่มีผลการทดสอบในระดับดี สามารถให้เหตุผลทาง คณิตศาสตร์ได้เป็นอย่างดี และสามารถนำไปสู่การนำเสนอและการสื่อสารได้เป็นอย่างดี ส่วนนักเรียนที่มีผลการ ทดสอบระดับปานกลาง นักเรียนสามารถให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์ได้แต่ยังไม่ครบถ้วนสมบูรณ์ ทำให้เกิด ข้อผิดพลาดเล็กน้อยในการนำเสนอและสื่อสาร และนักเรียนที่มีผลการทดสอบระดับอ่อน นักเรียนไม่สามารถให้ เหตุผลในการทำแบบทดสอบได้ จึงไม่สามารถนำเสนอและสื่อสารออกมาได้ เพื่อพัฒนาความสามารถในการให้ เหตุผลและการสื่อสารทางคณิตศาสตร์ของตนเองให้สูงขึ้น นักเรียนที่มีความสามารถของตนเองอ่อน นักเรียนต้อง พัฒนาตนเอง เช่น ทำแบบฝึกหัดเพิ่ม สอบถามเพื่อนหรือคุณครู ทำกิจกรรมเพิ่ม เพื่อให้การรับรู้ความสามารถของ ตนเองและความสามารถในการแก้ปัญหาของนักเรียนสูงขึ้น ด้วยเหตุนี้การให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์ จึงส่งผลต่อ การสื่อสารและการนำเสนอทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนด้วย ซึ่งสอดคล้องกับ Basir, M. A. at.al. (2022: 821- 834) ความสามารถในการให้เหตุผลเชิงพีชคณิต โดยเรียงตามระดับเก่ง ปานกลาง และต่ำ ความสามารถในการให้ เหตุผลเชิงพีชคณิต กล่าวว่า นักเรียนที่มีความสามารถในการให้เหตุผลเชิงพีชคณิตในระดับเก่งสามารถทำตาม เงื่อนไขมาใช้พิจารณา เพื่ออธิบายวิธีการแก้ไข ซึ่งแสดงให้เห็นว่านักเรียนในระดับเก่งสามารถอธิบายการให้เหตุผล เชิงพีชคณิต และสามารถแก้ปัญหาและหาข้อสรุปได้ นักเรียนในระดับปานกลางจะเข้าใจการแสดงสัญลักษณ์ซึ่ง นักเรียนสามารถเชื่อมโยงได้ระหว่างความรู้เดิมและความรู้เบื้องต้น และสามารถมองหารูปแบบและความสัมพันธ์ แต่มีปัญหาในการอธิบายวิธีการแก้ไขและลักษณะทั่วไป นักเรียนในระดับต่ำเข้าใจโครงสร้างทางปัญญาของการคิด เชิงเปรียบเทียบ ซึ่งนักเรียนสามารถทำได้เท่านั้นการเชื่อมโยงระหว่างความรู้เดิมและความรู้เบื้องต้น และ สอดคล้องกับกรวิกา ปานศักดิ์, วรินทร์ สุภาพ และจักรกฤษ กลิ่นเอี่ยม (2562: 32-44) การใช้กิจกรรมที่เน้นการ สนทนา อภิปราย สนับสนุนให้นักเรียนออกมานำเสนอหน้าชั้นเรียน การเลือกตัวอย่างที่ดีและครอบคลุม สารสำคัญ นักเรียนส่วนใหญ่มีความสามารถในการสื่อสารทางคณิตศาสตร์ และการนำเสนออยู่ในระดับดี นักเรียนสามารถพูด หรือเขียนอธิบายโดยใช้ภาษาหรือสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์ได้ สามารถแสดงแนวคิด แสดง

เหตุผลโดยใช้ความรู้ทางคณิตศาสตร์ในการอ้างอิง สามารถถ่ายทอดความรู้ทางคณิตศาสตร์ได้ถูกต้อง ชัดเจน และเป็นระบบ รวมถึงสามารถแปลงโจทย์คณิตศาสตร์ไปสู่รูปแบบที่เข้าใจง่ายได้ถูกต้อง

## ข้อเสนอแนะ

จากการศึกษาการให้เหตุผลเชิงพีชคณิตที่ส่งผลต่อการสื่อสารและการนำเสนอทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนวาปีปทุม ผู้วิจัยได้มีข้อเสนอแนะเพื่อนำผลการวิจัยไปใช้ และเพื่อทำการวิจัยครั้งต่อไป มีรายละเอียดดังนี้

### 1. ข้อเสนอแนะเพื่อนำผลการวิจัยไปใช้

1.1 ข้อมูลการวิจัยครั้งนี้สามารถนำไปพัฒนาความเป็นเลิศทางวิชาการโดยเฉพาะทางการให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์และการสื่อสารและการนำเสนอทางคณิตศาสตร์ของนักเรียน และส่งเสริมให้มีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น

1.2 ข้อมูลการวิจัยครั้งนี้สามารถนำไปเป็นข้อสนเทศ ในการให้เหตุผลและการสื่อสารทางคณิตศาสตร์ของนักเรียน ปรับปรุงและพัฒนาในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ส่งเสริม เพื่อยกระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์

### 2. ข้อเสนอแนะเพื่อทำการวิจัยครั้งต่อไป

2.1 ควรมีการศึกษาเกี่ยวกับการให้เหตุผล การสื่อสารและการนำเสนอของนักเรียนระดับชั้นอื่น ๆ ในลำดับต่อไป

2.2 เนื้อหาที่ใช้ในการศึกษาระดับการให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์ ไม่ควรมากเกินไปเนื่องจาก จะทำให้นักเรียนมีความเหนื่อยล้าในการทำแบบทดสอบ จะทำให้นักเรียนไม่ตั้งใจในการทำแบบทดสอบ

## เอกสารอ้างอิง

กรวิกา ปานศักดิ์, วรินทร์ สุภาพ และจักรกฤษ กลิ่นเอี่ยม. (2562). การพัฒนาความสามารถในการสื่อสารทางคณิตศาสตร์และการนำเสนอด้วยการจัดการเรียนรู้แบบเสริมต่อการเรียนรู้ เรื่อง จำนวนจริง สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4. *วารสารศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม*, 13(2), 32-44.

กระทรวงศึกษาธิการ. (2560). *ตัวชี้วัดและสาระการเรียนรู้แกนกลางกลุ่มสาระการเรียนรู้ คณิตศาสตร์ (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560) ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551*. กรุงเทพมหานคร : โรงพิมพ์ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย.

กิตติ พัฒเนตระกุลสุข. (2546). การเรียนการสอนคณิตศาสตร์ในระดับมัธยมศึกษาของประเทศไทย ล้มเหลวจริงหรือ. *วารสารคณิตศาสตร์*, 46(532), 54-58.

- ฝ่ายวิชาการ โรงเรียนวชิรวิทย์. (2565). รายงานผลการสำรวจผลการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนในโรงเรียนวชิรวิทย์. มหาสารคาม: โรงเรียนวชิรวิทย์ อำเภอวาปีปทุม
- พรพิมล แก้วละมุล. (2562). การศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างความสามารถในการให้เหตุผลเชิงสัดส่วนกับการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1. ปรินญาครุศาสตรมหาบัณฑิต: มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม.
- พรรณทิพา พรหมรักษ์. (2552). การพัฒนากระบวนการเรียนการสอนโดยใช้กระบวนการวางนัยทั่วไปเพื่อส่งเสริมความสามารถในการให้เหตุผลทางพีชคณิตและการสื่อสารทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนมัธยมศึกษาปีที่ 3. กรุงเทพฯ: จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
- พิมพ์สุภา วุ่นเหลี่ยม. (2563). ความสามารถในการแก้ปัญหาและการสื่อสารทางคณิตศาสตร์ เรื่อง สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียวของ นักเรียน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โดยใช้วิธีการแบบเปิด. มหาสารคาม: มหาวิทยาลัยมหาสารคาม.
- สถาบันทดสอบทางการศึกษาแห่งชาติ (2565). รายงานผลการทดสอบทางการศึกษาระดับชาตินำร่อง O-NET ม.3 ปี 2564. กรุงเทพฯ: สถาบันทดสอบทางการศึกษาแห่งชาติ.
- สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. (2551). ทักษะ/กระบวนการทางคณิตศาสตร์. กรุงเทพฯ: ห้างหุ้นส่วนจำกัด ส เจริญการพิมพ์.
- อาริยา ไพโรจน์. (2564). การศึกษาความสามารถในการสื่อสารและการสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์ โดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบ TGT สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1. กำแพงเพชร : มหาวิทยาลัยราชภัฏกำแพงเพชร
- อิสริยะ อรัญมิตร. (2560). การศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์กับการให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์ เรื่อง ตรรกศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4. ปรินญาครุศาสตรมหาบัณฑิต : มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม.
- Jones, G.A., Thornton, C.A., Langrall, C.W., & Tarr, J.E. (1999). *Understanding Students Probabilistic Reasoning*. In L.V. Stiff & F.R. Curcio (Eds.), *Developing Mathematical Reasoning in Grades K-12* (pp. 146-156). Reston, VA: National Council of Teachers of Mathematics.
- Basir, M.A., Waluya, S., Dwijanto, & Isnarto. How Students use cognitive structures to process information in algebraic reasoning? *European Journal of Educational Research*.11(2), 821-836. doi:10.12973/eu-jer.11.2.821
- Yamane, T. (1973). *Statistics: An Introductory Analysis*. 3<sup>rd</sup> Edition, New York: Harper and Row.