



A study of beliefs mathematical with mathematical reasoning for grade seven students

Piyapat Saensena¹ & Yuthapong Thipchart²

Received	Reviewed	Revised	Accepted
17/05/2023	03/06/2023	21/06/2023	28/12/2023

Abstract

The purposes of this research were (1) to study the mathematical beliefs for grade seven students, (2) to study the mathematical reasoning level for grade seven students and (3) to study the relationship between beliefs in mathematics. Mathematical reasoning and mathematical reasoning for grade seven students. The target group used in this research were Mathayomsuksa 1 students at Roi-Et Wittayalai School, Muang Roi-Et District. Roi Et Province, 2nd semester, academic year 2022, 298 students obtained by stratified random stratification. (Proportional Stratified Random Sampling) with classroom type as the classification class. The research tools were mathematics belief test. Mathematics reasoning test and a semi-structured interview about mathematical belief level and mathematical reasoning. Statistics used in data analysis were frequency, percentage, mean, standard deviation. Pearson's correlation coefficient A case study method was also used to present the data. Descriptive Analysis

The results of the research revealed that (1) Mathematics belief level of Mathayomsuksa 1 students was quite high. (2) The level of mathematical reasoning of Mathayomsuksa 1 students was mostly level 3, which is the level of reasoning that is expressed in informal numbers. with rational thinking strategies representing 43.96 percent. (3) There is a strong relationship between mathematical belief and mathematical reasoning. has a correlation coefficient of .733 And from the interviews, it was found that the students' beliefs in mathematics were high and quite high. Able to solve problems and reason able to use correct thinking and calculation skills students with moderate mathematical beliefs Can explain concepts and solutions. but cannot solve complex problems Students with relatively low mathematical beliefs Irrelevant reasons were given. Inability to explain concepts and find answers and students with low mathematical beliefs. Inability to explain concepts and find answers.

Keyword : Mathematical beliefs; Mathematical reasoning

¹ Rajabhat Maha Sarakham University, Email: 648010160107@rmu.ac.th

² Rajabhat Maha Sarakham University, Email: yuthapong.t@rmu.ac.th



การศึกษาความเชื่อทางคณิตศาสตร์กับการให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

ปิยาภัสร์ แสนเสนา³ และยุทธพงศ์ ทิพย์ชาติ⁴

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) ศึกษาระดับความเชื่อทางคณิตศาสตร์ของนักเรียน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 2) ศึกษาระดับการให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 และ 3) ศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างความเชื่อทางคณิตศาสตร์กับการให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ คือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนร้อยเอ็ดวิทยาลัย อำเภอเมืองร้อยเอ็ด จังหวัดร้อยเอ็ด ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2565 จำนวน 298 คน ซึ่งได้มาจากการสุ่มแบบแบ่งชั้นภูมิตามสัดส่วน (Proportional Stratified Random Sampling) โดยมีประเภทห้องเรียนเป็นชั้นของการแบ่ง เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ แบบสอบถามความเชื่อทางคณิตศาสตร์ แบบทดสอบการให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์ และแบบสัมภาษณ์กึ่งโครงสร้างเกี่ยวกับระดับความเชื่อทางคณิตศาสตร์กับการให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์ สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล ได้แก่ ความถี่ ร้อยละ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน สัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ของเพียร์สัน และใช้วิธีการศึกษาเฉพาะรายกรณี (Case Study Method) โดยนำเสนอข้อมูลด้วยวิธีพรรณนาวิเคราะห์ (Descriptive Analysis)

ผลการวิจัย พบว่า 1) ระดับความเชื่อทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ส่วนใหญ่อยู่ในระดับค่อนข้างสูง คิดเป็นร้อยละ 48.32 2) ระดับการให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ส่วนใหญ่อยู่ในระดับ 3 การให้เหตุผลที่แสดงออกมาเป็นตัวเลขอย่างไม่เป็นทางการ โดยจะมีกลวิธีการคิดที่เป็นเหตุเป็นผล คิดเป็นร้อยละ 43.96 และ 3) ความสัมพันธ์ระหว่างความเชื่อทางคณิตศาสตร์กับการให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์มีความสัมพันธ์กันมากมีค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์เท่ากับ .733 และจากการสัมภาษณ์ พบว่า นักเรียนที่มีความเชื่อทางคณิตศาสตร์อยู่ในระดับสูงและค่อนข้างสูง จะมีความมั่นใจในการตอบคำถาม สามารถแก้ปัญหาและให้เหตุผลได้ สามารถใช้ทักษะการคิดและการคำนวณได้อย่างถูกต้อง สามารถนำความรู้ไปใช้ในการหาคำตอบได้ นักเรียนที่มีความเชื่อทางคณิตศาสตร์อยู่ในระดับปานกลาง มีความมั่นใจในการตอบคำถาม สามารถอธิบายแนวคิดและการแก้ปัญหาได้ แต่ไม่สามารถแก้ปัญหาที่มีความซับซ้อนได้ นักเรียนที่มีความเชื่อทางคณิตศาสตร์อยู่ในระดับค่อนข้างต่ำ ไม่มีความมั่นใจในการตอบคำถาม มีการให้เหตุผลที่ไม่เกี่ยวข้อง บางคนไม่สามารถอธิบายแนวคิด และหาคำตอบได้ บางคนรู้วิธีการแก้ปัญหาแต่ไม่สามารถใช้ทักษะในการหาคำตอบได้ และนักเรียนที่มีความเชื่อทางคณิตศาสตร์อยู่ในระดับต่ำไม่มีความมั่นใจในการตอบคำถาม ไม่สามารถอธิบายแนวคิด และหาคำตอบได้

คำสำคัญ: ความเชื่อทางคณิตศาสตร์; การให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์

³ มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม, Email: 648010160107@rmu.ac.th

⁴ มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม, Email: yuthapong.t@rmu.ac.th



บทนำ

ความเชื่อเป็นสิ่งที่อยู่ในความรู้สึกนึกคิด ความเข้าใจ ความคาดหวังหรือสมมติฐาน ซึ่งอาจมีเหตุผลหรือไม่มีก็ได้ และความเชื่อไม่จำเป็นต้องอยู่บนพื้นฐานแห่งความจริงเสมอไป เมื่อมนุษย์มีความเชื่อในสิ่งใดแล้ว ความเชื่อจะมีผลต่อการแสดงออกของพฤติกรรมมนุษย์ที่จะเป็นตัวกำหนดให้บุคคลประพฤติปฏิบัติตามความเชื่อมั่นหรือความรู้สึกนึกคิดของตน โดยไม่ต้องมีเหตุผลใดมาสนับสนุนหรือพิสูจน์ บางอย่างอาจมีหลักฐานอย่างเพียงพอที่จะพิสูจน์ได้ หรืออาจจะไม่มียุทธศาสตร์ที่จะนำมาใช้พิสูจน์ให้เห็นจริงเกี่ยวกับสิ่งนั้นก็ได้ Schoenfeld (1985) ได้กล่าวว่า นักเรียนจะสร้างความเชื่อที่เป็นมุมมองโลกทัศน์ทางคณิตศาสตร์ ทั้งจากประสบการณ์เกี่ยวกับสิ่งที่ป็นรูปธรรมทางคณิตศาสตร์ ทั้งจากชีวิตจริงและประสบการณ์ในห้องเรียน Brown et al. (1988) ได้กล่าวถึงความเชื่อทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนในมุมมองเกี่ยวกับความเชื่อทางคณิตศาสตร์ที่ว่า นักเรียนเชื่อว่าคณิตศาสตร์เป็นวิชาที่ยากและมีเนื้อหาวิชาคณิตศาสตร์ตั้งอยู่บนพื้นฐานของกฎและสูตร ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ Markanong, A. (2013) ที่ได้กล่าวว่า ผู้เรียนจะแสดงความรู้สึกหรือพฤติกรรมต่อคณิตศาสตร์อย่างไรนั้นขึ้นอยู่กับว่าผู้เรียนมีเจตคติทางบวกหรือทางลบ ดังนั้นความเชื่อทางคณิตศาสตร์ จึงถือเป็นองค์ประกอบหนึ่ง หรือองค์ประกอบที่สำคัญต่อการเรียนรู้คณิตศาสตร์ของนักเรียน ซึ่งจะทำให้ให้นักเรียนมีทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ และเจตคติที่ดีต่อวิชาคณิตศาสตร์

การให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์เป็นการเชื่อมโยงความสัมพันธ์เชิงตรรกะในทางคณิตศาสตร์ การให้เหตุผลมีความสำคัญมาก เนื่องจากในกระบวนการให้เหตุผลผู้เรียนต้องใช้การคิดหลายลักษณะ เช่น การคิดวิเคราะห์ คิดสังเคราะห์ คิดไตร่ตรอง คิดอย่างมีวิจารณญาณ เพื่อให้ได้ข้อสรุปที่ถูกต้อง หลักสูตร การศึกษาขั้นพื้นฐานพุทธศักราช 2551 (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560) ในกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ได้กำหนดทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ เป็นความสามารถที่จะนำความรู้ไปประยุกต์ใช้ในการเรียนรู้สิ่งต่าง ๆ เพื่อให้ได้มาซึ่งความรู้ และประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวันได้อย่างมีประสิทธิภาพทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ในที่นี้ เน้นที่ทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ที่จำเป็น และต้องการพัฒนาให้เกิดขึ้น กับผู้เรียน ดังนั้นการให้เหตุผล เป็นทักษะและกระบวนการหนึ่งที่มีความสำคัญ เพราะการให้เหตุผล คือ กระบวนการคิดหรือตรรกะรองหาเหตุผลเพื่อพิจารณาหาแนวทางในการแก้ปัญหา โดยอาศัยองค์ประกอบพื้นฐานต่าง ๆ คือ การสังเกต ความรู้และประสบการณ์เดิม เป็นต้น ซึ่งสามารถแสดงออกมาให้รับรู้โดยใช้ภาษา จะเป็นการพูดหรือภาษาเขียนก็ได้ เนื่องจากการให้เหตุผลทำให้เด็ก มีพัฒนาการทางด้านความคิดตั้งแต่การให้เหตุผลในระดับที่เป็นรูปธรรมจนถึงระดับที่เป็นนามธรรม และสามารถเชื่อมโยงเหตุผลนั้นให้เข้ากับศาสตร์หรือวิชาอื่น ๆ ได้ ดังนั้น จึงกล่าวได้ว่า การให้เหตุผลมีความสำคัญอย่างยิ่งในการพัฒนาการเรียนการสอน และการพัฒนาทางด้านความคิดของผู้เรียน จะเห็นว่าการคิดหาเหตุผล การใช้เหตุผล และการให้เหตุผลเป็นทักษะและกระบวนการหนึ่งที่มีความสำคัญ ที่ช่วยพัฒนาการเรียนการสอน และพัฒนากระบวนการคิดให้เหตุผลของผู้เรียน อีกทั้งยัง



ช่วยให้ผู้เรียนสามารถนำความรู้ไปประยุกต์ใช้ในสถานการณ์จริงได้ ซึ่งมีผู้ทำการวิจัยเกี่ยวกับการให้เหตุผลของนักเรียน Jones, Thornton, Langrall and Tarr (1999) ผู้ศึกษาทั้ง 4 ท่าน ได้แบ่งระดับการให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์ออกเป็น 4 ระดับ คือ ระดับ 1 การให้เหตุผลตามความคิดของตนเองหรือระดับการใช้ความคิดของตนเองตัดสิน หมายถึง การที่นักเรียนให้เหตุผลตามความคิดของตนเองโดยไม่ทราบว่าเป็นสิ่งที่ตนเองให้เหตุผลไปนั้นจะถูกหรือผิด และไม่สนใจว่าจะเกิดอะไรขึ้นในสิ่งที่ตนเองให้เหตุผลไป ระดับ 2 การให้เหตุผลที่แสดงออกมาเป็นตัวเลขอย่างไม่เป็นทางการ โดยการให้เหตุผลอาศัยสิ่งที่โจทย์กำหนดให้เชื่อมโยงระหว่างผลที่เป็นไปได้ทั้งหมด หมายถึง การที่นักเรียนให้เหตุผลโดยอาศัยความสัมพันธ์ที่เชื่อมโยงระหว่างโจทย์กับคำตอบที่เป็นไปได้โดยใช้การคาดเดาคำตอบ ซึ่งคำตอบที่ได้ยังไม่สมเหตุสมผล ระดับ 3 การให้เหตุผลที่แสดงออกมาเป็นตัวเลขอย่างไม่เป็นทางการโดยจะมีวิธีการคิดที่เป็นเหตุเป็นผล หมายถึง การที่นักเรียนให้เหตุผลที่สมเหตุสมผลมากกว่าในระดับ 2 คือ สามารถบอกเหตุผลในการหาคำตอบได้ แต่ไม่สามารถบอกได้ว่าคำตอบที่ถูกต้องเป็นเท่าไร และระดับ 4 การให้เหตุผลที่สามารถใช้ทฤษฎีหรือเหตุผลต่าง ๆ ในการคิดหรือคำนวณออกมาเป็นคำตอบได้ หมายถึง การที่นักเรียนสามารถให้เหตุผลประกอบการหาคำตอบโดยสามารถอธิบายและเชื่อมโยงคำตอบของตนเองคำนวณค่าเป็นออกมาเป็นตัวเลขได้

จากที่กล่าวมาข้างต้น ผู้วิจัยมีความสนใจที่จะศึกษาความเชื่อทางคณิตศาสตร์กับการให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 เพื่อให้ทราบถึงความสัมพันธ์ระหว่างความเชื่อทางคณิตศาสตร์กับการให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์ อีกทั้งจะเป็นข้อสนเทศให้นักการศึกษาทั่วไปได้ตระหนักถึงความเชื่อทางคณิตศาสตร์และการให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนแต่ละคน และจะเป็นประโยชน์ในการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ให้เหมาะสมกับนักเรียนแต่ละคน โดยเฉพาะที่เกี่ยวข้องกับความเชื่อทางคณิตศาสตร์กับการให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์ต่อไป

วัตถุประสงค์การวิจัย

- 1 เพื่อศึกษาระดับความเชื่อทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1
- 2 เพื่อศึกษาระดับการให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1
- 3 เพื่อศึกษาความสัมพันธ์ของความเชื่อทางคณิตศาสตร์กับการให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

สมมติฐานการวิจัย

ความเชื่อทางคณิตศาสตร์มีความสัมพันธ์ทางบวกกับการให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1



ขอบเขตการวิจัย

ประชากร

ประชากรในการวิจัยครั้งนี้ ได้แก่ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 จำนวน 449 คน โรงเรียนร้อยเอ็ดวิทยาลัย อำเภอเมืองร้อยเอ็ด จังหวัดร้อยเอ็ด

กลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ ได้แก่ นักเรียนมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนร้อยเอ็ดวิทยาลัย อำเภอเมืองร้อยเอ็ด จังหวัดร้อยเอ็ด สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษาร้อยเอ็ด ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2565 จำนวน 298 คน ซึ่งมาจากห้องเรียนปกติ จำนวน 2 ห้องเรียน ห้องเรียนโครงการ EIS (English for Integrated Studies) จำนวน 2 ห้องเรียน ห้องเรียนโครงการ EP (English Program) จำนวน 2 ห้องเรียน และห้องเรียนโครงการ GP (Gifted Program) จำนวน 2 ห้องเรียน รวม 8 ห้องเรียน ได้มาจากการสุ่มแบบแบ่งชั้นภูมิตามสัดส่วน (Proportional Stratified Random Sampling) โดยมีประเภทห้องเรียนเป็นขั้นของการแบ่ง

ซึ่งผู้วิจัยทำการคำนวณขนาดของกลุ่มตัวอย่างโดยใช้สูตรของ Yamane, T. (1973, p. 725) ดังนี้

$$n = \frac{N}{1 + Ne^2} \quad (3-1)$$

เมื่อ n = ขนาดของกลุ่มตัวอย่าง

N = จำนวนประชากร (449 คน)

e = ความคลาดเคลื่อนที่ยอมรับเกิดขึ้นได้ (0.05)

แทนค่าในสูตร

$$\begin{aligned} n &= \frac{449}{1 + (449)(0.05)^2} \\ &= 212.54 \end{aligned}$$

จากการคำนวณสูตรได้กลุ่มตัวอย่าง $n = 213$ คน

ผู้วิจัยจึงใช้กลุ่มตัวอย่างจำนวน 8 ห้องเรียน รวม 298 คน

ตัวแปรในการวิจัย

ตัวแปรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ ได้แก่ ความเชื่อทางคณิตศาสตร์ และการให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์

เนื้อหาที่ใช้ในการวิจัย

เนื้อหาที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ ได้แก่ เนื้อหาเกี่ยวกับ สาระที่ 1 จำนวนและพีชคณิต รายวิชาคณิตศาสตร์พื้นฐาน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560)



ระยะเวลาที่ใช้ในการวิจัย

ระยะเวลาที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ ได้แก่ ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2565

ระเบียบวิธีวิจัย

การวิจัยครั้งนี้ใช้ระเบียบวิธีวิจัยแบบผสมผสาน โดยมีขั้นตอนการดำเนินการวิจัย ดังนี้

กลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ ได้แก่ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 จำนวน 298 คน โรงเรียนร้อยเอ็ดวิทยาลัย อำเภอเมืองร้อยเอ็ด จังหวัดร้อยเอ็ด

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

1. แบบสอบถามวัดความเชื่อทางคณิตศาสตร์ โดยผู้วิจัยพัฒนามาจากของ Norwood (1997) เป็นแบบสอบถามจำนวน 30 ข้อ นำไปทดลองใช้ กับนักเรียนที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง ผลจากการทดลองใช้ ได้แบบทดสอบที่มีประสิทธิภาพ ค่าอำนาจจำแนกมีค่าอยู่ระหว่าง 0.22–0.62 และได้ค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ 0.98

2. แบบทดสอบวัดการให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์ โดยผู้วิจัยพัฒนามาจาก Jones, Thornton, Langrall and Tarr. (1999) เป็นแบบทดสอบปรนัย จำนวน 30 ข้อ นำไปทดลองใช้กับนักเรียนที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง ผลจากการทดลองใช้ ได้แบบทดสอบที่มีประสิทธิภาพ โดยได้ค่าความยากง่ายอยู่ระหว่าง 0.41–0.68 ค่าอำนาจจำแนกมีค่าอยู่ระหว่าง 0.22–0.49 และได้ค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ 0.90

3. แบบสัมภาษณ์กึ่งโครงสร้าง ผ่านการตรวจสอบคุณภาพโดยอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ กำหนดประเด็นและข้อความสำหรับการสัมภาษณ์เกี่ยวกับความเชื่อทางคณิตศาสตร์กับการให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์ให้สอดคล้องกับหลักการ ทฤษฎีเกี่ยวกับการตั้งข้อความ ครอบคลุมเนื้อหา จุดมุ่งหมาย และแนวคิดในแต่ละข้อที่ผู้วิจัยต้องการศึกษา

การเก็บรวบรวมข้อมูล

1 ทำการวัดความเชื่อทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โดยใช้แบบสอบถามเพื่อวัดความเชื่อทางคณิตศาสตร์จากนั้นทำการตรวจแบบสอบถาม และจำแนกนักเรียนตามระดับความเชื่อทางคณิตศาสตร์ โดยแบ่งออกเป็น 5 ระดับ ได้แก่ ระดับสูง ระดับค่อนข้างสูง ระดับปานกลาง ระดับค่อนข้างต่ำ และระดับต่ำ

2 ทำการวัดการให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โดยใช้แบบทดสอบเพื่อวัดการให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์ จากนั้นทำการตรวจแบบทดสอบ และจำแนกนักเรียนตามระดับการให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์ โดยแบ่งออกเป็น 4 ระดับ ดังนี้ ระดับ 4 คือ การให้เหตุผลที่สามารถใช้ทฤษฎี หรือเหตุผลต่าง ๆ ในการคิดหรือคำนวณออกมาเป็นคำตอบได้ ระดับ 3 การให้เหตุผลที่แสดงออกมาเป็นตัวเลขอย่างไม่เป็นทางการ โดยมีกลวิธีการคิดที่เป็นเหตุเป็นผล ระดับ 2 การให้เหตุผลที่แสดงตัวเลขออกมาอย่างไม่เป็นทางการ โดยการให้เหตุผลอาศัยสิ่งที่โจทย์กำหนดให้เชื่อมโยง



ระหว่างผลที่เป็นไปได้ทั้งหมด และระดับ 1 การให้เหตุผลตามความคิดของตนเองหรือระดับการให้ความคิดของตนเองตัดสิน

3 ทำการศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างความเชื่อทางคณิตศาสตร์กับการให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โดยใช้การเลือกนักเรียนที่มีระดับความเชื่อทางคณิตศาสตร์ในแต่ละระดับ มาระดับละ 2 คน รวม 10 คน (กรณีศึกษา) มาสัมภาษณ์เป็นรายบุคคลเกี่ยวกับการให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์ เพื่อศึกษาเกี่ยวกับความเชื่อทางคณิตศาสตร์กับการให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนของนักเรียนว่ามีความสัมพันธ์กันอย่างไร

การวิเคราะห์ข้อมูล

1 วิเคราะห์ผลคะแนนจากแบบสอบถามความเชื่อทางคณิตศาสตร์มาวิเคราะห์หาค่าร้อยละ ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ของจำนวนนักเรียน จำแนกตามระดับความเชื่อทางคณิตศาสตร์ แล้วนำเสนอด้วยการวิเคราะห์เชิงพรรณนา (Descriptive Analysis)

2 วิเคราะห์ผลคะแนนจากแบบทดสอบการให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์มาวิเคราะห์หาค่าร้อยละ ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ของจำนวนนักเรียน จำแนกตามระดับการให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์ แล้วนำเสนอด้วยการวิเคราะห์เชิงพรรณนา (Descriptive Analysis)

3 วิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างความเชื่อทางคณิตศาสตร์กับการให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โดยสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์แบบเพียร์สัน

ผลการวิจัย

จากการวิจัยการศึกษาความเชื่อทางคณิตศาสตร์กับการให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 สรุปผลการวิจัยได้ดังนี้

Table 1 จำนวนและร้อยละของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ตามประเภทของระดับความเชื่อทางคณิตศาสตร์

ระดับความเชื่อทางคณิตศาสตร์	ความเชื่อเกี่ยวกับคณิตศาสตร์		ความเชื่อเกี่ยวกับการสอนคณิตศาสตร์		ความเชื่อเกี่ยวกับการเรียนรู้คณิตศาสตร์		โดยภาพรวม	
	N	%	N	%	N	%	N	%
ระดับสูง	108	36.24	182	61.07	86	28.86	79	26.51
ระดับค่อนข้างสูง	115	38.59	78	26.17	120	40.27	144	48.32
ระดับปานกลาง	37	12.42	25	8.39	59	19.80	46	15.44
ระดับค่อนข้างต่ำ	20	6.71	6	2.01	18	6.04	18	6.04
ระดับต่ำ	18	6.04	7	2.35	15	5.03	11	3.69



จาก Table 1 พบว่า จำนวนและร้อยละของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ตามประเภทของระดับความเชื่อทางคณิตศาสตร์ ในทั้งสามประเภทนั้น โดยภาพรวมนักเรียนมีระดับความเชื่อทางคณิตศาสตร์อยู่ในระดับค่อนข้างสูง คิดเป็นร้อยละ 48.32 รองลงมามีนักเรียนมีระดับความเชื่อทางคณิตศาสตร์อยู่ในระดับสูง คิดเป็นร้อยละ 26.51 มีระดับความเชื่อทางคณิตศาสตร์อยู่ในระดับปานกลาง คิดเป็นร้อยละ 15.44 มีระดับความเชื่อทางคณิตศาสตร์อยู่ในระดับค่อนข้างต่ำ คิดเป็นร้อยละ 6.04 และมีระดับความเชื่อทางคณิตศาสตร์อยู่ในระดับค่อนข้างต่ำ คิดเป็นร้อยละ 3.69

Table 2 คะแนนความเชื่อทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ตามประเภทของความเชื่อทางคณิตศาสตร์

ประเภทของความเชื่อทางคณิตศาสตร์	Score				Standard Deviation
	Full	Max	Min	Mean	
ความเชื่อเกี่ยวกับคณิตศาสตร์	50	48	11	36.99	9.07
ความเชื่อเกี่ยวกับการสอนคณิตศาสตร์	50	50	12	42.15	7.75
ความเชื่อเกี่ยวกับการเรียนรู้คณิตศาสตร์	50	48	13	36.87	8.33
โดยภาพรวม	150	146	36	110.81	22.69

จาก Table 2 พบว่าคะแนนความเชื่อทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โดยภาพรวมมีคะแนนสูงสุด 146 คะแนน คะแนนต่ำสุด 36 คะแนน และเมื่อพิจารณาตามประเภทของความเชื่อทางคณิตศาสตร์ พบว่า ความเชื่อเกี่ยวกับคณิตศาสตร์มีคะแนนสูงสุด 48 คะแนน คะแนนต่ำสุด 11 คะแนน ความเชื่อเกี่ยวกับการสอนคณิตศาสตร์มีคะแนนสูงสุด 50 คะแนน คะแนนต่ำสุด 12 คะแนน และความเชื่อเกี่ยวกับการเรียนรู้คณิตศาสตร์มีคะแนนสูงสุด 48 คะแนน คะแนนต่ำสุด 13 คะแนน

Table 3 จำนวนนักเรียนที่มีการจำแนกตามการให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์

ระดับการให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์	N	Percent	Mean	Standard Deviation
ระดับ 4 (98 - 120 คะแนน)	95	31.88	106.63	5.50
ระดับ 3 (75 - 97 คะแนน)	131	43.96	85.94	6.53
ระดับ 2 (52 - 74 คะแนน)	57	19.13	66.14	6.74
ระดับ 1 (29 - 51 คะแนน)	15	5.03	46.67	2.73
โดยภาพรวม	298	100	86.75	18.12

จาก Table 3 ผลการศึกษาระดับการให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 พบว่า ระดับการให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โดยภาพรวมมีคะแนน



เฉลี่ย 86.75 คะแนน และเมื่อพิจารณาตามระดับการให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์ ส่วนใหญ่นักเรียนมีระดับการให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์อยู่ในระดับ 3 คิดเป็นร้อยละ 43.96 รองลงมานักเรียนมีระดับการให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์อยู่ในระดับ 4 คิดเป็นร้อยละ 31.88 มีระดับการให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์อยู่ในระดับ 2 คิดเป็นร้อยละ 19.13 และมีระดับการให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์อยู่ในระดับ 1 คิดเป็นร้อยละ 5.03

Table 4 ความสัมพันธ์ระหว่างความเชื่อทางคณิตศาสตร์กับการให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์

ระดับความเชื่อทางคณิตศาสตร์	การให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์	ระดับ
	.733**	มีความสัมพันธ์กันมาก

** มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

จาก Table 4 พบว่า ความสัมพันธ์ระหว่างความเชื่อทางคณิตศาสตร์กับการให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์มีความสัมพันธ์กันมาก โดยมีค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์เท่ากับ .733

Table 5 ข้อมูลพื้นฐานของนักเรียนที่เป็นกรณีศึกษา

นักเรียนที่เป็นกรณีศึกษา	คะแนน	แปลความหมาย
A1	143	ความเชื่อในระดับสูง
A2	137	ความเชื่อในระดับสูง
B1	121	ความเชื่อในระดับค่อนข้างสูง
B2	110	ความเชื่อในระดับค่อนข้างสูง
C1	99	ความเชื่อในระดับปานกลาง
C2	94	ความเชื่อในระดับปานกลาง
D1	76	ความเชื่อในระดับค่อนข้างต่ำ
D2	70	ความเชื่อในระดับค่อนข้างต่ำ
E1	49	ความเชื่อในระดับต่ำ
E2	47	ความเชื่อในระดับต่ำ

จาก Table 5 พบว่า ข้อมูลพื้นฐานของนักเรียนที่เป็นกรณีศึกษา โดยนักเรียนคนที่ 1 และคนที่ 2 มีระดับความเชื่อทางคณิตศาสตร์อยู่ในระดับสูง ได้แก่ A1 และ A2 ซึ่งได้คะแนนแบบทดสอบความเชื่อทางคณิตศาสตร์ 143 คะแนน และ 137 คะแนน นักเรียนคนที่ 3 และคนที่ 4 มีระดับความเชื่อทางคณิตศาสตร์อยู่ในระดับค่อนข้างสูง ได้แก่ B1 และ B2 คะแนนแบบทดสอบความเชื่อทางคณิตศาสตร์ 121 คะแนน และ 110 คะแนน นักเรียนคนที่ 5 และคนที่ 6 มีระดับความเชื่อทางคณิตศาสตร์อยู่ในระดับปานกลาง ได้แก่ C1 และ C2 ได้คะแนนแบบทดสอบความเชื่อทางคณิตศาสตร์ 99 คะแนน และ 94 คะแนน นักเรียนคนที่ 7 และคนที่ 8 มีระดับความเชื่อทางคณิตศาสตร์อยู่ในระดับค่อนข้างต่ำ ได้แก่ D1 และ D2 ซึ่งได้คะแนนแบบทดสอบความเชื่อทางคณิตศาสตร์ 76 คะแนน และ 70 คะแนน และ



นักเรียนคนที่ 9 และคนที่ 10 มีระดับความเชื่อทางคณิตศาสตร์อยู่ในระดับต่ำ ได้แก่ E1 และ E2 ได้คะแนนแบบทดสอบความเชื่อทางคณิตศาสตร์ 49 คะแนน และ 47 คะแนน

Table 6 คะแนนการทำแบบทดสอบการให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนที่เป็นกรณีศึกษาตามระดับความเชื่อทางคณิตศาสตร์

ความเชื่อทางคณิตศาสตร์	นักเรียนที่เป็นกรณีศึกษา	คะแนนการให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์	แปลความหมาย
ระดับสูง	A1	111	ระดับ 4
	A2	114	ระดับ 4
ระดับค่อนข้างสูง	B1	100	ระดับ 4
	B2	110	ระดับ 4
ระดับปานกลาง	C1	87	ระดับ 3
	C2	91	ระดับ 3
ระดับค่อนข้างต่ำ	D1	88	ระดับ 3
	D2	74	ระดับ 2
ระดับต่ำ	E1	52	ระดับ 2
	E2	43	ระดับ 1

จาก Table 6 พบว่า นักเรียนที่มีความเชื่อทางคณิตศาสตร์อยู่ในระดับสูง คือ A1 และ A2 และนักเรียนที่มีความเชื่อทางคณิตศาสตร์อยู่ในระดับค่อนข้างสูง คือ B1 และ B2 มีคะแนน การให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์อยู่ในระดับ 4 นักเรียนที่มีความเชื่อทางคณิตศาสตร์อยู่ในระดับปานกลาง คือ C1 และ C2 และนักเรียนที่มีความเชื่อทางคณิตศาสตร์อยู่ในระดับค่อนข้างต่ำ คือ D1 มีคะแนนการให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์อยู่ในระดับ 3 และนักเรียนที่มีความเชื่อทางคณิตศาสตร์อยู่ในระดับค่อนข้างต่ำ คือ D2 และนักเรียนที่มีความเชื่อทางคณิตศาสตร์อยู่ในระดับต่ำ คือ E1 มีคะแนนการให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์อยู่ในระดับ 2 และความเชื่อทางคณิตศาสตร์อยู่ในระดับต่ำ คือ E2 มีมีคะแนนการให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์อยู่ในระดับ 1

ผลสัมภาษณ์แนวในการหาคำตอบของนักเรียนที่เป็นกรณีศึกษา ผลการสัมภาษณ์แนวคิดในการหาคำตอบของนักเรียนที่เป็นกรณีศึกษา เพื่อศึกษาแนวคิดของนักเรียนที่มีระดับความเชื่อแตกต่างกันที่มีต่อการให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์ของนักเรียน โดยแบบสัมภาษณ์เกี่ยวกับการให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์ มีข้อความดังต่อไปนี้

1. เมื่อนักเรียนอ่านโจทย์ แล้วนักเรียนสามารถบอกได้หรือไม่ว่าโจทย์กำหนดอะไรมาให้บ้าง



2. เมื่อนักเรียนอ่านโจทย์แล้วนักเรียนสามารถบอกได้หรือไม่ว่าโจทย์ต้องการให้หาอะไร
3. นักเรียนอธิบายให้ครูฟังหน่อยว่าถ้านักเรียนต้องการหาคำตอบข้อนี้ นักเรียนจะใช้ความรู้เรื่องใดบ้าง

4. นักเรียนสรุปคำตอบให้ครูฟังหน่อยว่าคำตอบข้อนี้คืออะไร เพราะเหตุใด
ผลการสัมภาษณ์พบว่า นักเรียนที่มีระดับความเชื่อทางคณิตศาสตร์ในระดับสูง และระดับก่อนข้างสูง จะมีระดับการให้เหตุผลในระดับ 4 การให้เหตุผลที่สามารถใช้ทฤษฎี หรือเหตุผลต่าง ๆ ในการคิดหรือคำนวณออกมาเป็นคำตอบได้ มีความมั่นใจในการตอบคำถาม มีการให้เหตุผลประกอบการหาคำตอบ โดยสามารถใช้ทฤษฎีหรือเหตุผลต่าง ๆ ในการเชื่อมโยงคำตอบของตนเอง มีกลวิธีการคิดที่เป็นเหตุเป็นผล และคำนวณค่าออกมาเป็นตัวเลขได้อย่างถูกต้อง นักเรียนที่มีระดับความเชื่อทางคณิตศาสตร์ในระดับปานกลาง จะมีระดับการให้เหตุผลในระดับ 3 การให้เหตุผลที่แสดงออกมาเป็นตัวเลขอย่างไม่เป็นทางการโดยจะมีกลวิธีการคิดที่เป็นเหตุเป็นผล สามารถบอกเหตุผลในการหาคำตอบได้ แต่ไม่สามารถบอกได้ว่าคำตอบที่ถูกต้องเป็นเท่าไร นักเรียนที่มีระดับความเชื่อทางคณิตศาสตร์ในระดับก่อนข้างต่ำ จะมีระดับการให้เหตุผลในระดับ 2 การให้เหตุผลที่แสดงออกมาเป็นตัวเลขอย่างไม่เป็นทางการ โดยการให้เหตุผลอาศัยสิ่งที่โจทย์กำหนดให้เชื่อมโยงระหว่างผลที่เป็นไปได้ทั้งหมด โดยไม่มีการคาดเดาคำตอบซึ่งคำตอบที่ได้ยังไม่สมเหตุสมผล และนักเรียนที่มีระดับความเชื่อทางคณิตศาสตร์ในระดับต่ำจะมีระดับการให้เหตุผลในระดับ 1 การให้เหตุผลตามความคิดของตนเองหรือระดับการใช้ความคิดของตนเองตัดสิน โดยไม่ทราบว่ามีสิ่งใดที่ตนเองให้เหตุผลไปนั้นจะถูกหรือผิด และไม่สนใจว่าจะเกิดอะไรขึ้นในสิ่งที่ตนเองให้เหตุผลไป

อภิปรายผลการวิจัย

ในการทำวิจัย เรื่อง การศึกษาความเชื่อทางคณิตศาสตร์กับการให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ผู้วิจัยสรุปอภิปรายผลการวิจัยได้ดังนี้

1 ผลการศึกษาระดับความเชื่อทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 พบว่านักเรียนส่วนใหญ่มีระดับความเชื่อทางคณิตศาสตร์อยู่ในระดับก่อนข้างสูง คิดเป็นร้อยละ 48.32 รองลงมามีนักเรียนมีระดับความเชื่อทางคณิตศาสตร์อยู่ในระดับสูง คิดเป็นร้อยละ 26.51 มีระดับความเชื่อทางคณิตศาสตร์อยู่ในระดับปานกลาง คิดเป็นร้อยละ 15.44 มีระดับความเชื่อทางคณิตศาสตร์อยู่ในระดับก่อนข้างต่ำ คิดเป็นร้อยละ 6.04 และมีระดับความเชื่อทางคณิตศาสตร์อยู่ในระดับก่อนข้างต่ำ คิดเป็นร้อยละ 3.69 โดยภาพรวมนักเรียนมีระดับความเชื่อทางคณิตศาสตร์อยู่ในก่อนข้างสูง และเมื่อพิจารณาตามประเภทของความเชื่อทางคณิตศาสตร์ พบว่านักเรียนส่วนใหญ่มีระดับความเชื่ออยู่ในระดับสูงและระดับก่อนข้างสูงทั้งสามประเภท เรียงลำดับจากมากไปหาน้อยได้ดังนี้ ความเชื่อเกี่ยวกับการสอนคณิตศาสตร์ ความเชื่อเกี่ยวกับการเรียนรู้คณิตศาสตร์ และความเชื่อเกี่ยวกับคณิตศาสตร์ ที่เป็น



เช่นนี้เพราะนักเรียนส่วนใหญ่เห็นความสำคัญของวิชาคณิตศาสตร์ ซึ่งผู้วิจัยสังเกตได้จากการสัมภาษณ์ นักเรียนบางคนคิดว่าวิชาคณิตศาสตร์เป็นพื้นฐานของวิชาอื่น ๆ และในอนาคตตนเองจะเข้าศึกษาต่อใน สาขาที่ต้องนำความรู้ในวิชาคณิตศาสตร์ไปใช้ และนักเรียนบางคนมองเห็นถึงประโยชน์ของการวิชา คณิตศาสตร์ ช่วยฝึกให้มีเหตุผล รู้จักเหตุผล และสามารถแก้ปัญหาได้ สามารถคิดวิเคราะห์ปัญหาและ สถานการณ์ได้อย่างถี่ถ้วนรอบคอบ ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ D' Andrade (1981) พบว่า ความเชื่อ ทางคณิตศาสตร์จะพัฒนาที่ละน้อยจากการค้นพบด้วยตัวนักเรียน และจากการตอบสนองในสถานการณ์ ที่นักเรียนได้เผชิญอยู่ จะเห็นว่าผลการศึกษาระดับความเชื่อทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษา ปีที่ 1 โดยภาพรวมมีระดับความเชื่อทางคณิตศาสตร์อยู่ในระดับสูงและค่อนข้างสูง ยังสามารถทำนายได้ ว่านักเรียนมีเจตคติที่ดีในการเรียนคณิตศาสตร์ด้วย และตัวแปรที่เป็นต้นเหตุการเกิดเจตคติในการ เรียนคณิตศาสตร์ คือ ความเชื่อเกี่ยวกับคณิตศาสตร์ ความเชื่อเกี่ยวกับการสอนคณิตศาสตร์ และความ เชื่อเกี่ยวกับการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ซึ่งสอดคล้องกับแนวคิดของ Fishbein & Ajzen (1975) ที่กล่าวว่า ตัวแปรสำคัญที่เป็นต้นเหตุการเกิดเจตคติ ได้แก่ ความเชื่อเกี่ยวกับคุณลักษณะของเป้าหมายเจตคติ (belief about an object) และการประเมินค่าความเชื่อแต่ละอย่าง ฉะนั้นการเปลี่ยนเจตคติจึงขึ้นอยู่กับ การเปลี่ยนแปลงความเชื่อนั่นเอง เพราะเจตคติถูกกำหนดโดยผลรวมของผลคุณระหว่างความเชื่อ เกี่ยวกับคุณลักษณะของเป้าหมายเจตคติและการประเมินค่าคุณลักษณะที่บ่งชี้ในความเชื่อแต่ละอย่าง ดังนั้นเมื่อทราบความเชื่อพื้นฐานที่เป็นตัวกำหนดเจตคติก็น่าจะสามารถพัฒนาความเชื่อไปในทางที่ดีได้ โดย การให้ข้อมูลที่เกี่ยวกับความเชื่อนั้นใหม่ ซึ่งอาจทำได้ทั้งทางตรงและทางอ้อมโดยอาศัยกระบวนการ สื่อสาร ดังนั้นในการทำความเข้าใจการเกิดเจตคติและการเปลี่ยนแปลงเจตคติ จึงจำเป็นต้องศึกษาการ เกิดความเชื่อและการเปลี่ยนแปลงความเชื่อแต่ละชนิด จากการศึกษาความเชื่อทางคณิตศาสตร์ในครั้งนี้ จะเป็นแนวทางในการเสริมสร้างความเชื่อทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนในแต่ละประเภท ได้แก่ ความ เชื่อเกี่ยวกับคณิตศาสตร์ ความเชื่อเกี่ยวกับการสอนคณิตศาสตร์ ความเชื่อเกี่ยวกับการเรียนรู้ คณิตศาสตร์ จึงจำเป็นต้องศึกษาความเชื่อเด่น ที่มีความถี่สูงทางคณิตศาสตร์ในแต่ละประเภท เพื่อทำ ความเข้าใจถึงการเกิดความเชื่อและการเปลี่ยนแปลงความเชื่อพื้นฐานที่อยู่ในความคิดคำนึงของนักเรียน ในการเรียนคณิตศาสตร์ ซึ่งจะทำให้นักเรียนมีเจตคติที่ดีในการเรียนคณิตศาสตร์

2 ผลการศึกษาระดับการให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 พบว่า ระดับการให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ส่วนใหญ่นักเรียนมีระดับการให้ เหตุผลทางคณิตศาสตร์อยู่ในระดับ 3 คิดเป็นร้อยละ 43.96 รองลงมานักเรียนมีระดับการให้เหตุผลทาง คณิตศาสตร์อยู่ในระดับ 4 คิดเป็นร้อยละ 31.88 นักเรียนมีระดับการให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์อยู่ใน ระดับ 2 คิดเป็นร้อยละ 19.13 และนักเรียนมีระดับการให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์อยู่ในระดับ 1 คิดเป็น ร้อยละ 5.03 โดยภาพรวมนักเรียนมีระดับการให้เหตุผลอยู่ในระดับ 3 ที่เป็นเช่นนี้เพราะ นักเรียน สามารถให้เหตุผลในการหาคำตอบได้ โดยมีกลวิธีการคิดที่เป็นเหตุเป็นผล สามารถบอกเหตุผลในการหา



คำตอบได้ แต่ยังไม่สามารถหาคำตอบได้อย่างถูกต้อง รองลงมามีนักเรียนมีระดับการให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์อยู่ในระดับ 4 ซึ่งนักเรียนสามารถใช้ทฤษฎี หรือเหตุผลต่าง ๆ ในการคิดหรือคำนวณออกมาเป็นคำตอบได้ มีความมั่นใจในการตอบคำถาม มีการให้เหตุผลประกอบการหาคำตอบโดยสามารถใช้ทฤษฎีหรือเหตุผลต่างๆ ในการเชื่อมโยงคำตอบของตนเอง มีกลวิธีการคิดที่เป็นเหตุเป็นผล และคำนวณค่าออกมาเป็นตัวเลขได้อย่างถูกต้อง ที่เป็นเช่นนี้เพราะ นักเรียนเข้าใจปัญหา เลือกวิธีการแก้ปัญหาได้อย่างเหมาะสม สามารถให้เหตุผลได้อย่างเหมาะสม และสรุปคำตอบได้ถูกต้องสมบูรณ์ แต่สำหรับข้อที่มีความซับซ้อนนักเรียนเลือกวิธีการแก้ปัญหาซึ่งอาจจะนำไปสู่คำตอบที่ถูกต้อง แต่ยังมีบางส่วนผิดโดยอาจเขียนประโยคคณิตศาสตร์ไม่ถูกต้อง สามารถให้เหตุผลได้อย่างเหมาะสมเป็นบางครั้ง สรุปคำตอบที่ไม่สมบูรณ์หรือใช้สัญลักษณ์ไม่ถูกต้อง สอดคล้องกับงานวิจัยของ Thessrimuang, W. (2021) พบว่านักเรียนสามารถแสดงวิธีหาคำตอบได้ถูกต้อง โดยสามารถใช้สมบัติ ทฤษฎีหรือเหตุผลต่าง ๆ ในการคิดหรือคำนวณออกมาอธิบายและเชื่อมโยงการแก้สมการ มาคำนวณหาคำตอบได้ นักเรียนสามารถให้เหตุผลประกอบการหาคำตอบโดยสามารถอธิบายและเชื่อมโยงคำตอบของตนเอง คำนวณค่าออกมาเป็นตัวเลขได้และมีความสามารถทางสติปัญญา ความสามารถทางด้านความรู้ ความคิดพื้นฐาน ความรู้เดิมมีการคิดหาคำตอบ แต่นักเรียนยังไม่สามารถอธิบายการแก้สมการหาคำตอบได้อย่างคล่องแคล่วและยังไม่ชัดเจน นักเรียนสามารถแสดงวิธีแก้สมการหาคำตอบได้และให้เหตุผลโดยอาศัยความสัมพันธ์ที่เชื่อมโยงระหว่างผลได้ เหตุผลที่แสดงออกมาเป็นตัวเลขอย่างไม่เป็นทางการ โดยจะมีกลวิธีการคิดที่เป็นเหตุเป็นผล และกล่าวว่าการให้เหตุผลต้องใช้ความรู้ปัญหาหรือระดับสติปัญญา เป็นองค์ประกอบสำคัญต่อการพัฒนาการให้เหตุผล เด็กที่มีระดับสติปัญญาสูง จะสามารถพัฒนาการให้เหตุผลให้สูงได้มากกว่าเด็กที่มีระดับสติปัญญาต่ำและระดับความรู้ เนื่องจาก การให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์ เป็นความคิดในระดับสูง ซึ่งเป็นกระบวนการที่ซับซ้อน นักเรียนมีระดับการให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์อยู่ในระดับ 2 นักเรียนสามารถให้เหตุผลที่แสดงออกมาเป็นตัวเลขอย่างไม่เป็นทางการ โดยการให้เหตุผลตามสิ่งที่โจทย์กำหนดให้เชื่อมโยงระหว่างผลที่เป็นไปได้ทั้งหมด และนักเรียนที่มีระดับการให้เหตุผลอยู่ในระดับ 1 มีนักเรียนเพียงส่วนน้อยที่ให้เหตุผลตามความคิดของตนเอง โดยใช้ความคิดของตนเองตัดสินใจ ทั้งนี้อาจเป็นเพราะว่าการให้เหตุผลของนักเรียนกับเนื้อหาสาระที่ 1 เป็นเนื้อหาที่มีซับซ้อนต้องใช้ความสามารถในระดับสูงในการทำความเข้าใจ ซึ่งอาจจะมีข้อผิดพลาดในการตอบคำถามโดยโจทย์ต้องการคำตอบแบบมีเหตุผลอาจเกิดความคิดที่ไม่ตรงกับที่ โจทย์ต้องการ และในการเรียนการสอนจะเน้นเรื่องการคำนวณมากกว่าการให้เหตุผล จึงทำให้นักเรียนยังมีการให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์ในระดับที่ไม่สูงมากนัก ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ Ellis D. (2007) พบว่า ปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการให้เหตุผลแบบรูปคือการใช้เนื้อหาแบบรูปที่เกี่ยวข้องกับสถานการณ์ในชีวิตจริงเนื่องจากปัญหาดังกล่าว จะช่วยส่งเสริมความสามารถในการให้เหตุผลของนักเรียนมากกว่าการใช้เนื้อหาแบบรูปของจำนวนที่เป็นความสัมพันธ์เชิงปริมาณ และสอดคล้องกับแนวคิดของ Markanong, A. (2010) กล่าวไว้ว่า การแก้ปัญหาเป็นทักษะ



ที่มีความสำคัญยิ่งที่รวมทักษะอื่น ๆ ที่สำคัญเข้าไว้ด้วย เช่น การให้เหตุผล การสื่อสารและการตัดสินใจ ผู้ที่มีทักษะการแก้ปัญหาที่ดีมักจะมีความรู้ประสบการณ์ ระบบการคิด และการตัดสินใจที่ดีพอ เนื่องจากการแก้ปัญหาเป็นกระบวนการที่ซับซ้อนและเกี่ยวข้องกับความรู้ ทักษะและความสามารถ หลายอย่างความรู้ในเนื้อหา ความรู้เกี่ยวกับขั้นตอนการทำงาน ความสามารถในการคิด และความสามารถในการประเมินการทำงานของตนเอง

3 ผลการศึกษาความสัมพันธ์ความเชื่อทางคณิตศาสตร์กับการให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์ของ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ผลการวิจัย พบว่า ความสัมพันธ์ระหว่างความเชื่อทางคณิตศาสตร์กับการให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์ มีความสัมพันธ์กันมาก โดยมีค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์เท่ากับ .733 และจาก ศึกษาแนวคิดในการหาคำตอบของนักเรียนที่มีระดับความเชื่อทางคณิตศาสตร์แตกต่างกัน พบว่า นักเรียนที่มีระดับความเชื่อทางคณิตศาสตร์อยู่ในระดับสูงและระดับค่อนข้างสูง จะมีระดับการให้เหตุผล อยู่ในระดับ 4 คือ ระดับการให้เหตุผลที่สามารถใช้ทฤษฎี หรือเหตุผลต่าง ๆ ในการคิดหรือคำนวณ ออกมาเป็นคำตอบได้ มีความมั่นใจในการตอบคำถาม มีการให้เหตุผลประกอบการหาคำตอบโดย สามารถใช้ทฤษฎีหรือเหตุผลต่างๆ ในการเชื่อมโยงคำตอบของตนเอง มีกลวิธีการคิดที่เป็นเหตุเป็นผล และคำนวณค่าออกมาเป็นตัวเลขได้อย่างถูกต้อง นักเรียนที่มีระดับความเชื่อทางคณิตศาสตร์อยู่ในระดับ ปานกลาง จะมีระดับการให้เหตุผลอยู่ในระดับ 3 คือ ระดับการให้เหตุผลที่แสดงออกมาเป็นตัวเลขอย่าง ไม่เป็นทางการ โดยจะมีกลวิธีการคิดที่เป็นเหตุเป็นผล นักเรียนที่มีระดับความเชื่อทางคณิตศาสตร์อยู่ใน ระดับค่อนข้างต่ำ จะมีระดับการให้เหตุผลอยู่ในระดับ 2 คือ ระดับการให้เหตุผลที่แสดงออกมาเป็น ตัวเลขอย่างไม่เป็นทางการ โดยการให้เหตุผลอาศัยสิ่งที่โจทย์กำหนดให้เชื่อมโยงระหว่างผลที่เป็นไปได้ ทั้งหมด และนักเรียนที่มีระดับความเชื่อทางคณิตศาสตร์อยู่ในระดับต่ำ จะมีระดับการให้เหตุผลอยู่ใน ระดับ 1 คือ ระดับการให้เหตุผลตามความคิดของตนเองหรือระดับการใช้ความคิดของตนเองตัดสินใจ

จากเหตุผลดังกล่าวจึงทำให้ความเชื่อทางคณิตศาสตร์มีความสัมพันธ์กับการให้เหตุผลทาง คณิตศาสตร์ เนื่องจากความเชื่อทางคณิตศาสตร์นั้นมีอิทธิพลต่อความสามารถทางคณิตศาสตร์ ซึ่งความเชื่อ ในด้านบวกส่งผลให้นักเรียนเกิดแรงจูงใจในการเรียน หรือเกิดความสนใจในการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ จึงเป็นสิ่งหนึ่งที่มีผลต่อการเรียนคณิตศาสตร์ พัฒนารูปแบบของการคิด พัฒนาการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ และการให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์ ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ Jumchan, W. (2008) พบว่าความเชื่อ เกี่ยวกับคณิตศาสตร์ ความเชื่อเกี่ยวกับตนเอง ความเชื่อเกี่ยวกับบริบททางสังคม มีอิทธิพลต่อการ แก้ปัญหาในแต่ละด้าน โดยความเชื่อในด้านลบจะเป็นอุปสรรคต่อความสามารถในการแก้ปัญหา และ ความเชื่อในด้านบวกจะส่งเสริมความสามารถในการแก้ปัญหา และยังพบว่ามีความเชื่อที่ส่งเสริม และเป็นอุปสรรคต่อความสามารถในการแก้ปัญหา และยังสอดคล้องกับงานวิจัยของ Yeam-ot, O. (2006) พบว่า ระบบความเชื่อทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนที่ปรากฏให้เห็นในสถานการณ์การแก้ปัญหา ทางคณิตศาสตร์ เป็นความสัมพันธ์ของกลุ่มความเชื่อ 3 กลุ่ม ได้แก่ ความเชื่อเกี่ยวกับคณิตศาสตร์ ความ



เชื่อเกี่ยวกับการแก้ปัญหา และความเชื่อเกี่ยวกับตนเอง แต่ละกลุ่มความเชื่อหลักดันให้นักเรียนแสดงพฤติกรรมในการแก้ปัญหาในสถานการณ์การแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ที่มีความสัมพันธ์

ข้อเสนอแนะ

จากผลการวิจัย เรื่อง การศึกษาความเชื่อทางคณิตศาสตร์กับการให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 มีข้อเสนอแนะดังนี้

1 ข้อเสนอแนะเพื่อนำผลการวิจัยไปใช้

1.1 ในการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์จะต้องตระหนักความสำคัญของความเชื่อทางคณิตศาสตร์ของผู้เรียนซึ่งผลที่ได้จากงานวิจัยครั้งนี้จะเป็นข้อสนเทศในการพัฒนาความสามารถในการให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์ของนักเรียน

1.2 ข้อมูลจากการวิจัยครั้งนี้สามารถนำไปเป็นข้อสนเทศในการหาวิธีการส่งเสริมความเชื่อทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนระดับประถมศึกษา และระดับมัธยมศึกษาต่อไป

2 ข้อเสนอแนะเพื่อทำการวิจัยครั้งต่อไป

2.1 ควรศึกษาเกี่ยวกับระดับความเชื่อทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนระดับต่าง ๆ

2.2 ควรมีการศึกษาความเชื่อทางคณิตศาสตร์ที่ส่งผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์หรือทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์อื่นๆ ของนักเรียนระดับประถมศึกษาและระดับมัธยมศึกษา

References

- Brown et al (1988). Secondary school results for the Fourth NAEP Mathematics Assessment: Algebra, geometry Methods, and Attitudes. *The Mathematics Teacher*, 81(5), 337-347.
- D' Andrade R. A. (1981). *The cultural part of cognition. Cognitive Science*. Australia: Mathematical Association of Victoria.
- Ellis D. (2007). *Technology Education for the Future*. Australia : Southern Cross University.
- Fishbein, M. & Ajzen (1980). *Understanding attitudes and predicting social behavior*. Englewood Cliffs, New Jersey: Prentice-Hall.
- Jones, Thornton, Langrall and Tar (1999). A Framework for Characterizing Children's Statistical Thinking. *Mathematical Thinking and Learning*, 2(4), 269-307
- Jumchan, W. (2008). *A Study of the Effect of Mathayomsuksa , Nampong Suksa School Student Mathematical Beliefs on Mathematical Problem-solving Abilities*. Master of Education Thesis in Mathematics Education, Graduate School, Khoh Kaen University.



- Markanong, A. (2010). *development of mathematical process skills*. Bangkok: Chulalongkorn. University.
- Markanong, A. (2013). *development of mathematical process skills*. Bangkok: Chulalongkorn. University.
- Norwood, K.S, (1997). *The effects of instructional approach on mathematics anxiety and achievement*. *School Science and Mathematics*, 2(2), 62-67.
- Schoenfeld, A. H. (1985). *Mathematical problem solving*. New York: Academic Press.
- Thessrimuang, W. (2021). *A Study of Methods for Improving Mathematical Reasoning on Single Variable Linear Equations*. of students in grade 1. Maha Sarakham: Maha Sarakham Rajabhat University.
- Yeam-ot, O. (2006). *Student's Belief Systems about Mathematics in Mathematical Problem-Solving Situation*. Master of Education Thesis in Mathematics Education, Graduate School, Khoh Kaen University.