

## ปัจจัยเชิงสาเหตุที่มีอิทธิพลต่อความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษา

มหาสารคาม เขต 2

### Causal Factors Influencing Mathematical Problem Solving Ability of Prathomsuksa VI Students under the Office of Maha Sarakham Primary Education Service Area 2

สร้อยสิรินทร์ เรืองบุญ<sup>1</sup> อรุณ สุขกระเดื่อง<sup>2</sup> และอรุณี จันทร์ศิลา<sup>3</sup>

Soisirin Rueangboon<sup>2</sup> Arun Suikraduang<sup>2</sup> and Arunee Jansila<sup>3</sup>

สาขาวิจัยและประเมินผลการศึกษา คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม<sup>1,2,3</sup>

Corresponding author, E-mail : Soysirint.2511@gmail.com

#### บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาและตรวจสอบความสอดคล้องของโมเดลปัจจัยเชิงสาเหตุที่มีอิทธิพลต่อความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 กับข้อมูลเชิงประจักษ์ และศึกษาปัจจัยเชิงสาเหตุที่มีอิทธิพลทั้งทางตรง ทางอ้อม และอิทธิพลรวมต่อความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยเป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2557 ของโรงเรียนในสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษามหาสารคาม เขต 2 จำนวน 557 คน จากโรงเรียนทั้งหมด 47 โรงเรียน ได้มาโดยวิธีการสุ่มแบบหลายขั้นตอน (Multi-Stage Random Sampling) เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยมี 2 ชนิด ได้แก่ แบบทดสอบวัดความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ ชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 40 ข้อ โดยมีค่าความยากตั้งแต่ .33 ถึง .68 ค่าอำนาจจำแนกตั้งแต่ .30 ถึง .80 และค่าความเชื่อมั่นทั้งฉบับเท่ากับ .87 และแบบวัดปัจจัยที่ส่งผลต่อความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ ชนิดมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับ จำนวน 60 ข้อ แบ่งเป็น 5 ตอน ๆ ละ 12 ข้อ ได้แก่ ตอนที่ 1 วัดการรับรู้ความสามารถของตนเอง ตอนที่ 2 วัดแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ ตอนที่ 3 วัดเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ ตอนที่ 4 วัดการส่งเสริมการเรียนรู้ของผู้ปกครอง และตอนที่ 5 วัดบรรยากาศในชั้นเรียน โดยมีค่าอำนาจจำแนกตั้งแต่ .27 ถึง .68 และมีความเชื่อมั่นทั้งฉบับเท่ากับ .87 สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล ได้แก่ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน สัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ การวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยัน และการวิเคราะห์โมเดลสมการโครงสร้าง ผลการวิจัย พบว่า

1. โมเดลปัจจัยเชิงสาเหตุที่มีอิทธิพลต่อความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่พัฒนาขึ้นมีความสอดคล้องกับข้อมูลเชิงประจักษ์ โดยพิจารณาจากค่าสถิติ  $\chi^2/\text{df} = 78.602$ ,  $\text{df} = 74$ ,  $p = .335$ ,  $\chi^2/\text{df} = 1.062$ ,  $\text{GFI} = .985$ ,  $\text{AGFI} = .962$ ,  $\text{SRMR} = .021$ ,  $\text{RMSEA} = .011$  และ  $\text{CFI} = 1.000$  ซึ่งผ่านเกณฑ์ที่กำหนดไว้ทุกค่า

2. ตัวแปรที่มีอิทธิพลทางตรงต่อความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์คือ การส่งเสริมการเรียนรู้ของผู้ปกครอง และการรับรู้ความสามารถของตนเอง ตัวแปรที่มีอิทธิพลทั้งทางตรงและทางอ้อมต่อความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์คือ เจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ และแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ และตัวแปรที่มีอิทธิพลทางอ้อมต่อความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์คือ บรรยากาศในชั้นเรียน ซึ่งตัวแปรในโมเดลทั้งหมดสามารถร่วมกันอธิบายความแปรปรวนของตัวแปรความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ ได้ร้อยละ 89.90

**คำสำคัญ :** การแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์



## ABSTRACT

This research aimed to develop the model of causal factors influencing Prathomsuksa VI students' mathematical problem solving ability, to determine the congruence of the model with empirical data, and to study direct and indirect causal factors influencing Prathomsuksa VI students' mathematical problem solving ability. The samples used in this study, that were obtained through multi-stage random sampling, were 557 Prathomsuksa VI students studying in the second semester of 2014 in 47 schools under Maha Sarakham Office of Primary Education Service Area 2. There were two instruments used in this research: one was a four-choice test of 40 items for assessing the students' mathematical problem solving ability, with the difficulty index of .33 - .68, discrimination power of .30 -.80 and reliability of .87; and the other instrument was a 5-rating scale questionnaire of 60 items for assessing causal factors for mathematical problem solving ability. This questionnaire consisted of the 5 parts of 12 items each: Part I for assessing the students' perception of their own ability, Part II for determining their motivation to achieve, Part III for assessing their attitude toward mathematics, Part IV for assessing their parents' support for learning, and Part V for assessing classroom learning atmosphere. The discrimination power of this questionnaire ranged from .27 to .68 and its reliability was .87. The statistics used in data analyses were mean, standard deviation, correlation coefficient, Confirmatory Factor Analysis, and Structural Equation Modeling.

Findings are as follows:

1. The developed model of causal factors influencing Prathomsuksa VI students' mathematical problem solving ability is in congruence with the empirical data and meets the established criteria as shown in these statistical values that meet all the established criteria: Chi-square  $\chi^2 = 78.602$ ,  $df = 74$ ,  $p\text{-value} = .335$ ,  $\chi^2/df = 1.062$ , GFI = .985, AGFI = .962, SRMR = .021, RMSEA = .011 and CFI = 1.000.

2. The causal factors directly influencing the students' mathematical problem solving ability are parents' support and perception of their own ability while the causal factors both directly and indirectly influencing the students' mathematical problem solving ability are their attitude toward mathematics and motivation to achieve; and the causal factor indirectly influencing their mathematical problem solving ability is classroom learning atmosphere. All the factors in the model could account for the variance in mathematical problem solving ability at 89.90 %.

**Keywords** : Mathematical Problem Solving Ability

## บทนำ

คณิตศาสตร์เป็นวิชาที่มีบทบาทสำคัญต่อการพัฒนาการคิดของบุคคล การคิดทางคณิตศาสตร์ (Mathematical Thinking) ทำให้บุคคลมีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ คิดอย่างมีระบบ มีแบบแผน สามารถวิเคราะห์ปัญหาหรือสถานการณ์ได้อย่างถี่ถ้วน รอบคอบ ช่วยให้เกิดการค้นคว้า วางแผน ตัดสินใจ แก้ปัญหา และนำไปใช้ในชีวิตประจำวันได้อย่างถูกต้องเหมาะสม ยิ่งกว่านั้นคณิตศาสตร์ยังเป็นเครื่องมือสำคัญในการศึกษาวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และศาสตร์อื่นๆ การพัฒนาความสามารถในการคิด และการให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์จึงเป็นประโยชน์ต่อการดำเนินชีวิต และช่วยในการพัฒนาประเทศให้มีความเจริญก้าวหน้า [1] ดังนั้นในการจัดการเรียนการสอนวิชาคณิตศาสตร์ระดับโรงเรียนของทุกประเทศทั่วโลก จึงมุ่งเน้นให้ผู้เรียนฝึกทักษะการคิดทางคณิตศาสตร์ผ่านการแก้โจทย์ปัญหาที่มีโครงสร้างหลากหลาย ตั้งแต่ปัญหาที่ง่ายและยากขึ้นตามลำดับของชั้นเรียน ซึ่งประสบการณ์ที่ได้จากการฝึกแก้โจทย์ปัญหาในชั้นเรียนนี้จะเป็รากฐานสำคัญนำไปสู่การพัฒนาวิธีการคิด และสามารถเชื่อมโยงไปใช้ในชีวิตจริงได้ [2] สอดคล้องกับ หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 ในกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ซึ่งได้กำหนดให้ การแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ เป็นมาตรฐานหนึ่งในทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ที่นักเรียนควรจะเรียนรู้ ฝึกฝนและพัฒนาให้เกิดขึ้นในตัวผู้เรียน และกำหนดคุณภาพของผู้เรียนในระดับการศึกษาขั้นพื้นฐานที่ควร มี คือ สามารถใช้วิธีการที่หลากหลายในการแก้โจทย์ปัญหา ใช้ความรู้ ทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ในการแก้ปัญหาในสถานการณ์ต่าง ๆ ได้อย่างเหมาะสม [3] ดังนั้นความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาจึงถือว่าเป็นหัวใจสำคัญในการเรียนคณิตศาสตร์ [4] ผู้เรียนที่มีประสบการณ์ในการแก้โจทย์ปัญหา จะเป็นผู้ที่มีการพัฒนาทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ได้ดี เนื่องจากได้มีโอกาสฝึกฝนทักษะต่าง ๆ ในระหว่างการแก้โจทย์ปัญหา เช่น การอ่าน การแปลความหมาย จากข้อความหรือภาษาที่กำหนดให้เป็นภาษาทางคณิตศาสตร์และได้พัฒนาความคิดโดยใช้เหตุผล เป็นต้น [5] ในการจัดเรียนการสอนคณิตศาสตร์ที่ผ่านมา พบว่า แม้นักเรียนจะมีความรู้ความเข้าใจในเนื้อหาสาระเป็นอย่างดี แต่นักเรียนจำนวนไม่น้อยยังด้อยความสามารถเกี่ยวกับการแก้โจทย์ปัญหา การแสดง หรือ

อ้างอิงเหตุผล การสื่อสารหรือนำเสนอแนวคิดทางคณิตศาสตร์ การเชื่อมโยงระหว่างเนื้อหาคณิตศาสตร์กับสถานการณ์ต่าง ๆ และความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ ปัญหาเหล่านี้ทำให้นักเรียนไม่สามารถนำความรู้คณิตศาสตร์ไปประยุกต์ในชีวิตประจำวัน และในการศึกษาต่อไปได้อย่างมีประสิทธิภาพ ซึ่งจะเห็นได้จากผลการทดสอบทางการศึกษาระดับชาติด้านพื้นฐาน (O-NET) ประจำปีการศึกษา 2556 ที่พบว่าค่าเฉลี่ยคะแนนจากผลการทดสอบวิชาคณิตศาสตร์ทุกช่วงชั้นอยู่ในระดับต่ำมากไม่ถึงร้อยละ 50 โดยเฉพาะวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่มีค่าเฉลี่ยของคะแนนเพียง 41.95 คะแนน จากคะแนนเต็ม 100 คะแนน ซึ่งต่ำกว่าครึ่งหนึ่งของคะแนนเต็ม นอกจากนี้จากรายงานผลประเมินการรู้เรื่องคณิตศาสตร์ของนักเรียนไทยในการสอบ PISA 2012 (Programme for International Student Assessment) พบว่า ได้คะแนนเฉลี่ยเพียง 427 คะแนน ซึ่งต่ำกว่าค่าเฉลี่ย OECD (Organisation for Economic Co-operation and Development) ที่มีค่าเฉลี่ยมาตรฐานที่ 494 คะแนน ดังนั้นจึงเป็นหน้าที่ของครูและผู้ที่ส่วนเกี่ยวข้องต้องเร่งหาแนวทางแก้ไขและค้นหาปัจจัยที่ช่วยส่งเสริมและพัฒนาให้นักเรียนมีความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ ซึ่งเป็นทักษะที่จะส่งผลให้ผู้เรียนประสบความสำเร็จในการเรียนคณิตศาสตร์ และสามารถเชื่อมโยงความรู้ทางคณิตศาสตร์ไปใช้ในชีวิตจริงได้อย่างมีประสิทธิภาพ ตลอดจนการมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่สูงขึ้น

จากการศึกษาแนวคิดและทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนพบว่า องค์ประกอบทางด้านจิตเจตจำนงได้ว่าเป็นสิ่งที่มีอิทธิพลอย่างยิ่งต่อความเป็นมนุษย์ จะถือว่าเป็นนายของมนุษย์ก็ย่อมได้ ซึ่งจิตลักษณะอย่างหนึ่งที่หนักการศึกษาและนักจิตวิทยาพบว่ามีความสำคัญอย่างยิ่งต่อ การพัฒนาทักษะการเรียนรู้ของนักเรียนคือการรับรู้ความสามารถของตนเอง เนื่องจากการรับรู้ความสามารถของตนเองเป็นแรงขับเคลื่อนในตัวบุคคลซึ่งส่งผลให้เมื่อนักเรียนเผชิญกับอุปสรรคหรือปัญหาต่าง ๆ จะมีความกระตือรือร้น และมีความมุ่งมั่นพยายามในการแก้ปัญหาสูง รู้จักใช้ความสามารถของตนเองเพื่อทำงานให้บรรลุผลสำเร็จตามเป้าหมายที่ตั้งไว้ โดยการวางแผนจัดการ ควบคุม และใช้วิธีการต่าง ๆ ปรับปรุงพฤติกรรมกรเรียนของตน สอดคล้องกับ Pajares and Miller



[6] ที่ได้ศึกษาการรับรู้ความสามารถของตนเองทางคณิตศาสตร์ มโนทัศน์ด้านคณิตศาสตร์ กับความเชื่อในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ พบว่า การรับรู้ความสามารถด้านคณิตศาสตร์มีผลต่อการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์มากกว่ามโนทัศน์ด้านคณิตศาสตร์ ส่วนปัจจัยอีกประการหนึ่งที่นักการศึกษาพบว่ามี ความสำคัญกับการเรียนรู้ คือ แรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ เนื่องจากเป็นแรงจูงใจสำคัญที่คอยกระตุ้นให้ผู้เรียนเกิดพลัง คือ มีความกระตือรือร้น กระหมัดกระเนง มีความพยายาม ตั้งใจเรียน และมีความตั้งใจอย่างแรงกล้าที่จะทำกิจกรรมให้ได้รับความสำเร็จ [7] ดังนั้นผู้เรียนที่มีแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์สูงจึงเปรียบเสมือนมีพลังผลักดันให้บุคคลนั้นก้าวไปข้างหน้าและพัฒนาตนเองอยู่เสมอเพื่อความ เป็นเลิศในสิ่งที่ทำ เขาก็มีแนวโน้มที่จะมีความรู้ความเข้าใจใน เนื้อหาสาระคณิตศาสตร์เป็นอย่างดี และสามารถนำทักษะ กระบวนการทางคณิตศาสตร์ไปประยุกต์ใช้ได้อย่างมีประสิทธิภาพ มากกว่าผู้ที่มีแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ต่ำ ซึ่งจะส่งผลให้ผู้เรียนประสบความสำเร็จในการเรียนคณิตศาสตร์และมีความสามารถในการแก้ ปัญหาทางคณิตศาสตร์ที่สูงขึ้น [8] และปัจจัยอีกประการหนึ่งที่มีความ เกี่ยวข้องใกล้ชิดกับการแสดงพฤติกรรมการเรียนรู้ คณิตศาสตร์ก็คือเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ เนื่องจากเจตคติต่อ วิชาคณิตศาสตร์เป็นความรู้สึกของผู้เรียนที่มีต่อวิชาคณิตศาสตร์ ซึ่งจะส่งผลให้ผู้เรียนแสดงพฤติกรรมในลักษณะต่าง ๆ เพื่อตอบ สอนต่อวิชาคณิตศาสตร์ โดยผู้เรียนจะแสดงความรู้สึกหรือ พฤติกรรมต่อการเรียนคณิตศาสตร์อย่างไรนั้นขึ้นอยู่กับว่าผู้เรียน มีเจตคติทางบวกหรือทางลบ หากมีเจตคติทางบวกซึ่งเป็นเจตคติ ที่ดีแล้ว พฤติกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ก็จะปรากฏในลักษณะ ที่พึงปรารถนา เช่น ชอบเรียนคณิตศาสตร์หรือรู้สึกสนุกกับการ เรียนคณิตศาสตร์ ชอบถามคำถามคณิตศาสตร์ ชอบเข้าร่วม กิจกรรมคณิตศาสตร์ ชอบช่วยเหลือเพื่อนแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ ตลอดจนจดหมั่นศึกษาค้นคว้าเพิ่มเติมอยู่เสมอ จึงส่งผลให้ผู้เรียนมี ผลสัมฤทธิ์ในวิชาคณิตศาสตร์สูง และสามารถแก้ไขปัญหามทาง คณิตศาสตร์ได้ดี ในทางกลับกันหากผู้เรียนมีเจตคติทางลบก็จะ แสดงพฤติกรรมไปในทางตรงข้าม ส่งผลให้มีโอกาสที่จะประสบ ความล้มเหลวในการเรียน ตลอดจนทำให้มีความสามารถในการ แก้ไขปัญหาทางคณิตศาสตร์ต่ำตามไปด้วย

นอกจากปัจจัยภายในตัวบุคคลที่เป็นแรงขับเคลื่อนสำคัญในการ แสดงพฤติกรรมต่าง ๆ ของผู้เรียน ปัจจัยภายนอก ได้แก่

บรรยากาศในชั้นเรียนก็ถือเป็นปัจจัยหนึ่งที่มีอิทธิพลต่อการเรียน รู้ของผู้เรียนเป็นอย่างมาก เนื่องจากผู้เรียนที่อยู่ในชั้นเรียนที่มี บรรยากาศหรือสิ่งแวดล้อมที่ดี จะเป็นคนที่มีความสุข อบอุ่นใจ และสนุกสนานในการเรียนรู้สิ่งต่าง ๆ มีความรู้สึกปลอดภัยทาง จิต ปราศจาก ความกดดันต่าง ๆ มีสัมพันธภาพที่ดีกับครู และ เพื่อน ๆ ในชั้นเรียน จึงส่งผลทำให้เกิดประสิทธิภาพในการเรียน รู้ที่ดี และพร้อมที่จะพัฒนาศักยภาพของตนเองให้สูงขึ้น ซึ่ง สุดท้ายก็จะส่งผลต่อผลสัมฤทธิ์และความสำเร็จในการเรียนของ ผู้เรียน [9] นอกจากนี้ Anawat, Thiranan. [10] ได้เสนอความ เห็นว่าการสนับสนุนของบิดา มารดาหรือผู้ปกครอง หรือ บรรยากาศในบ้านมีส่วนสำคัญอย่างมากต่อความสำเร็จหรือ ความพร้อมในการเล่าเรียนของนักเรียน กล่าวได้ว่า บรรยากาศ ในบ้านกับการสนับสนุนของบิดา มารดาหรือผู้ปกครองหรือรวม เรียกว่า "เคหศึกษา" มีส่วนช่วยนักเรียนในด้านการเรียนเป็นอย่างดี สอดคล้องกับ Anawat, Thiranan. [10] ซึ่งได้สรุปประเด็น สำคัญเกี่ยวกับเคล็ดลับในการเสริมสร้างให้เด็กฉลาดไว้ว่า พ่อแม่ และครอบครัว มีบทบาทและความสำคัญที่ส่งผลต่อความ สำเร็จของการเสริมสร้างความมีปัญญาเลิศของเด็ก ดังนั้นผู้ ปกครองจึงควรมีบทบาทในการสนับสนุนการศึกษาของเด็กโดย ให้ความสนใจ ให้กำลังใจ ดูแลให้ทำงานตามที่ครูมอบหมายอย่าง สม่าเสมอตลอดจนจัดหาอุปกรณ์การเรียนที่จำเป็นให้แก่ นักเรียนด้วย

จากแนวคิดทฤษฎี และการศึกษาวิจัยของนักวิชาการและ นักการศึกษาที่ประมวลมาข้างต้น สรุปได้ว่า ปัจจัยสำคัญที่ส่งผล ต่อความสามารถในการแก้ไขปัญหามทางคณิตศาสตร์ของ นักเรียน ประกอบด้วยปัจจัยใหญ่ ๆ 2 ประการ คือ ปัจจัยภายใน ตัวผู้เรียน ซึ่งเป็นคุณลักษณะส่วนบุคคล และปัจจัยภายนอก ตัวผู้เรียน ซึ่งเป็นสิ่งที่ช่วยส่งเสริมให้ผู้เรียนเกิดคุณลักษณะต่าง ๆ ดังนั้นผู้วิจัยจึงมีความสนใจที่จะศึกษาว่าปัจจัยภายในตัวผู้เรียน ได้แก่ การรับรู้ความสามารถของตนเอง แรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ และ เจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ และปัจจัยภายนอกตัวผู้เรียน ได้แก่ บรรยากาศในชั้นเรียน และการส่งเสริมการเรียนของผู้ปกครอง เป็นปัจจัยที่ส่งผลต่อความสามารถในการแก้ไขปัญหามทาง คณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 สังกัดสำนักงาน เขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษามหาสารคาม เขต 2 หรือไม่ และ มากน้อยเพียงไร ซึ่งสารสนเทศที่ได้จากการวิจัยครั้งนี้ จะเป็น

ประโยชน์ต่อครูอาจารย์ ผู้ปกครอง และผู้มีส่วนเกี่ยวข้อง ในการนำผลการวิจัยดังกล่าวไปใช้เป็นแนวทางในการจัดกิจกรรม การเรียนการสอนเพื่อส่งเสริมและพัฒนาให้ผู้เรียนมีความ สามารถใน การแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ที่สูงขึ้น

### คำถามการวิจัย

โมเดลปัจจัยเชิงสาเหตุที่มีอิทธิพลต่อความสามารถในการ แก้ไขโจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ ที่เหมาะสมควรจะมีรูปแบบเป็น อย่างไร

### วัตถุประสงค์การวิจัย

1. เพื่อพัฒนาและตรวจสอบความสอดคล้องของโมเดล ปัจจัยเชิงสาเหตุที่มีอิทธิพลต่อความสามารถในการแก้โจทย์ ปัญหาทางคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 กับ ข้อมูลเชิงประจักษ์
2. เพื่อศึกษาปัจจัยเชิงสาเหตุที่มีอิทธิพลทั้งทางตรง ทาง อ้อม และอิทธิพลรวมต่อความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาทาง คณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6

### สมมุติฐานการวิจัย

โมเดลปัจจัยเชิงสาเหตุที่มีอิทธิพลต่อความสามารถในการ แก้ไขโจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 สอดคล้องกับข้อมูลเชิงประจักษ์

### ขอบเขตการวิจัย

1. ขอบเขตด้านตัวแปร
  - 1.1 ตัวแปรแฝงที่เป็นตัวแปรอิสระ จำนวน 5 ตัว ได้แก่
    - 1.1.1 การรับรู้ความสามารถของตนเอง วิเคราะห์ได้จากตัวแปรสังเกตได้ จำนวน 3 ตัวแปร ได้แก่
      - 1) ความยากของงาน
      - 2) ความมั่นใจ
      - 3) การแผ่ขยายความสามารถ
    - 1.1.2 แรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ วิเคราะห์ได้จากตัวแปรสังเกตได้ จำนวน 3 ตัวแปร ได้แก่
      - 1) ความกระตือรือร้น
      - 2) ความรับผิดชอบต่อตนเอง

### 3) การคาดการณ์ล่วงหน้า

- 1.1.3 เจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ วิเคราะห์ได้จากตัวแปรสังเกตได้ จำนวน 3 ตัวแปร ได้แก่
  - 1) ด้านความรู้เชิงประเมินค่า
  - 2) ด้านความรู้ลึก
  - 3) ด้านแนวโน้มพฤติกรรม
- 1.1.4 การส่งเสริมการเรียนรู้ของผู้ปกครอง วิเคราะห์ได้จากตัวแปรสังเกตได้ จำนวน 3 ตัวแปร ได้แก่
  - 1) การจัดเตรียมอุปกรณ์
  - 2) การเอาใจใส่การเรียนรู้
  - 3) การเสริมกำลังใจ
- 1.1.5 บรรยากาศในชั้นเรียน วิเคราะห์ได้จากตัวแปรสังเกตได้ จำนวน 3 ตัวแปร ได้แก่
  - 1) ปฏิสัมพันธ์ระหว่างครูกับนักเรียน
  - 2) ปฏิสัมพันธ์ระหว่างนักเรียนกับนักเรียน
  - 3) สภาพแวดล้อมภายในชั้นเรียน
- 1.2 ตัวแปรแฝงที่เป็นตัวแปรตาม ได้แก่ ความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ วิเคราะห์ได้จากตัวแปรสังเกตได้ จำนวน 4 ตัวแปร ได้แก่
  - 1.2.1 การทำความเข้าใจปัญหา
  - 1.2.2 การวางแผนแก้ปัญหา
  - 1.2.3 การดำเนินการตามแผน
  - 1.2.4 การตรวจสอบผล

### วิธีการดำเนินการวิจัย

ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

1. ประชากร  
ประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ คือ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่กำลังศึกษาในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2557 โรงเรียนในสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถม ศึกษา มหาสารคาม เขต 2 จำนวน 3,405 คน จากโรงเรียนทั้งหมด 225 โรงเรียน
2. กลุ่มตัวอย่าง  
กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ คือ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่กำลังศึกษาในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2557 โรงเรียนในสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษา



มหาสารคาม เขต 2 จำนวน 557 คน จากโรงเรียนทั้งหมด 47 โรงเรียน ซึ่งได้มาโดยวิธีการสุ่มแบบหลายขั้นตอน (Multi-Stage Random Sampling) มีรายละเอียดการกำหนดขนาดกลุ่มตัวอย่างและขั้นตอนในการสุ่มกลุ่มตัวอย่าง

### เครื่องมือการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการรวบรวมข้อมูลในการวิจัยครั้งนี้ มี 2 ชนิด ได้แก่

1. แบบทดสอบวัดความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ จำนวน 1 ฉบับ มีลักษณะเป็นแบบเลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 40 ข้อ
2. แบบวัดปัจจัยที่ส่งผลต่อความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ จำนวน 1 ฉบับ มีลักษณะเป็นมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับ ประกอบด้วยข้อคำถามทั้งหมด 60 ข้อ โดยแบ่งเป็น 5 ตอน ๆ ละ 12 ข้อ ดังนี้
  - ตอนที่ 1 วัดการรับรู้ความสามารถของตนเอง
  - ตอนที่ 2 วัดแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์
  - ตอนที่ 3 วัดเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์
  - ตอนที่ 4 วัดการส่งเสริมการเรียนรู้ของผู้ปกครอง
  - ตอนที่ 5 วัดบรรยากาศในชั้นเรียน

### การเก็บรวบรวมข้อมูล

ผู้วิจัยนำเครื่องมือที่ผ่านการตรวจสอบคุณภาพแล้ว ไปดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูลจากกลุ่มตัวอย่าง ตามขั้นตอนดังนี้

1. ผู้วิจัยติดต่อขอรับหนังสือขอความอนุเคราะห์เก็บรวบรวมข้อมูล จากคณะครูศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม ถึงผู้บริหารสถานศึกษาของโรงเรียนที่เป็นกลุ่มตัวอย่าง
2. นำหนังสือขอความอนุเคราะห์เก็บรวบรวมข้อมูล ไปติดต่อผู้บริหารสถานศึกษาของโรงเรียนที่เป็นกลุ่มตัวอย่าง พร้อมทั้งแจ้งวัตถุประสงค์ของการวิจัยเพื่อขอความร่วมมือจากทางโรงเรียนในการเก็บรวบรวมข้อมูลจากนักเรียนที่เป็นกลุ่มตัวอย่าง จากนั้นนัดหมายวัน เวลา ที่จะดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูล
3. จัดเตรียมแบบทดสอบ กระดาษคำตอบ และแบบวัด ให้

พร้อมตามจำนวนนักเรียนที่ต้องการศึกษา และใช้ห้องเรียนปกติของนักเรียนเป็นสถานที่สอบ

4. นำเครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูลที่จัดเตรียมไว้ไปเก็บรวบรวมข้อมูลตามเวลาที่ได้นัดหมายไว้ด้วยตนเอง
5. อธิบายให้นักเรียนที่เป็นกลุ่มตัวอย่างเข้าใจวิธีการตอบแบบทดสอบและแบบวัด โดยชี้ให้เห็นถึงวัตถุประสงค์และความสำคัญของการเก็บรวบรวมข้อมูลในครั้งนี้ พร้อมทั้งชี้แจงการตอบแบบทดสอบและแบบวัดของนักเรียนว่าจะไม่มีผลกระทบต่อการเรียนของนักเรียนแต่อย่างใด เพื่อให้ให้นักเรียนเกิดความสบายใจและเต็มใจในการทำแบบทดสอบและแบบวัดในครั้งนี้ และขอความร่วมมือจากนักเรียนในการทำแบบทดสอบและแบบวัดด้วยความตั้งใจและตรงตามเป็นจริงมากที่สุด โดยใช้เวลาในการทำแบบทดสอบ 50 นาที และตอบแบบวัด 20 นาที
6. นำแบบทดสอบและแบบวัดที่ได้จากกลุ่มตัวอย่าง มาตรวจสอบความสมบูรณ์ของการตอบ และคัดเลือกเฉพาะเครื่องมือชุดที่สมบูรณ์ที่สุดไว้ซึ่งได้กลุ่มตัวอย่างที่มาใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อการวิจัยครั้งนี้ จำนวน 557 คน
7. นำข้อมูลที่สมบูรณ์ทั้งหมดมาลงรหัส แล้วนำมาตรวจให้คะแนนตามเกณฑ์การตรวจที่กำหนดไว้ จากนั้นนำคะแนนที่ได้มาวิเคราะห์ข้อมูลหาค่าทางสถิติเพื่อทำการทดสอบสมมติฐานและรายงานผลการวิจัยต่อไป

### การวิเคราะห์ข้อมูล

การวิเคราะห์ข้อมูลในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยนำข้อมูลที่ได้รวบรวมได้มาวิเคราะห์ตามระเบียบวิธีทางสถิติ โดยใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์สำเร็จรูป ซึ่งมีขั้นตอนการวิเคราะห์ข้อมูลดังนี้

1. วิเคราะห์หาค่าสถิติพื้นฐานของกลุ่มตัวอย่างจากแบบทดสอบและแบบวัด เพื่อให้ทราบลักษณะของกลุ่มตัวอย่างและลักษณะการแจกแจงของตัวแปรแต่ละตัว สถิติพื้นฐานที่ใช้ในการวิเคราะห์ ได้แก่ ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน
2. วิเคราะห์หาค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างองค์ประกอบของตัวแปรที่ใช้ในการวิจัย โดยใช้สูตรสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ของ Pearson (Pearson's product moment correlation coefficient) เพื่อตรวจสอบว่าชุดตัวแปรที่ใช้ในการวิจัยมีความสัมพันธ์กัน และมีความเหมาะสมที่จะนำมาวิเคราะห์องค์ประกอบหรือไม่

3. วิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยัน (Confirmatory factor analysis) เพื่อตรวจสอบความเที่ยงตรงเชิงโครงสร้างของโมเดลการวัดตัวแปรแฝงแต่ละตัว

4. วิเคราะห์โมเดลปัจจัยเชิงสาเหตุที่มีอิทธิพลต่อความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ ด้วยการวิเคราะห์โมเดลสมการโครงสร้าง (Structural equation modeling) โดยเลือกใช้การประมาณค่าพารามิเตอร์ด้วยวิธีความเป็นไปได้สูงสุด (Maximum likelihood) และตรวจสอบ ความสอดคล้องระหว่างโมเดลตามสมมุติฐานกับข้อมูลเชิงประจักษ์

### ผลการวิจัย

ผลการวิจัยมีดังนี้

1. โมเดลปัจจัยเชิงสาเหตุที่มีอิทธิพลต่อความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่พัฒนาขึ้นมีความสอดคล้องกับข้อมูลเชิงประจักษ์

โดยพิจารณาจากค่าสถิติ  $\chi^2/\text{df} = 78.602$ ,  $\text{df} = 74$ ,  $p = .335$ ,  $\text{GFI} = 1.062$ ,  $\text{GFI} = .985$ ,  $\text{AGFI} = .962$ ,  $\text{SRMR} = .021$ ,  $\text{RMSEA} = .011$  และ  $\text{CFI} = 1.000$  ซึ่งผ่านเกณฑ์ที่กำหนดไว้ทุกค่า

2. ตัวแปรที่มีอิทธิพลทางตรงต่อความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ คือ การส่งเสริมการเรียนรู้ของผู้ปกครอง และการรับรู้ความสามารถของตนเอง ตัวแปรที่มีอิทธิพลทั้งทางตรงและทางอ้อมต่อความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ คือ เจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ และแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ และตัวแปรที่มีอิทธิพลทางอ้อมต่อความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ คือ บรรยายากในชั้นเรียน ซึ่งตัวแปรในโมเดลทั้งหมดสามารถร่วมกันอธิบายความแปรปรวนของตัวแปรความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ ได้ร้อยละ 89.90

### สรุปผลและอภิปรายผลการวิจัย

ผลการวิจัยมีประเด็นสำคัญนำมาอภิปรายผลดังนี้

1. ผลการพัฒนาและตรวจสอบความสอดคล้องของโมเดลปัจจัยเชิงสาเหตุที่มีอิทธิพลต่อความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6

กับข้อมูลเชิงประจักษ์ พบว่า โมเดลที่พัฒนามีความสอดคล้องกับข้อมูลเชิงประจักษ์ โดยพิจารณาจากค่าสถิติ  $\chi^2/\text{df} = 78.602$ ,  $\text{df} = 74$ ,  $p = .335$ ,  $\text{GFI} = 1.062$ ,  $\text{GFI} = .985$ ,  $\text{AGFI} = .962$ ,  $\text{SRMR} = .021$ ,  $\text{RMSEA} = .011$  และ  $\text{CFI} = 1.000$  ซึ่งผ่านเกณฑ์ที่กำหนดไว้ทุกค่า ทั้งนี้อาจเนื่องมาจากสาเหตุหลายประการ ดังต่อไปนี้

1.1 ที่มาของการกำหนดกรอบแนวคิดในการวิจัย เนื่องจากผู้วิจัยได้ศึกษาและใช้แนวคิดทฤษฎีของนักการศึกษาในการสร้างโมเดลการวัดตัวแปรแฝงแต่ละตัว และใช้ผลการวิจัยของนักวิจัยหลายท่านในการกำหนดรูปแบบความสัมพันธ์ของตัวแปรที่มีอิทธิพลต่อความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6

1.2 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย เป็นเครื่องมือที่มีคุณภาพ ผ่านตามเกณฑ์ที่กำหนด ทำให้ได้ข้อมูลที่มีคุณภาพและตรงตามแนวคิดทฤษฎีที่กำหนดไว้ สอดคล้องกับ Srisa-ard, Bunchom. [11] ที่สรุปว่า ในการเก็บรวบรวมข้อมูลจะต้องใช้เครื่องมือที่มีมาตรฐาน ซึ่งผ่านกระบวนการสร้างอย่างมีระบบหรือเทคนิคที่เหมาะสมจึงจะทำให้ได้ข้อมูลตรงตามต้องการด้วยความเที่ยงตรงและเชื่อมั่นได้

1.3 การเก็บรวบรวมข้อมูล ผู้วิจัยได้ให้ความสำคัญในการเก็บข้อมูล โดยได้ออกเก็บรวบรวมข้อมูลด้วยตนเอง ทำให้ได้ข้อมูลที่มีมาตรฐานเดียวกัน และผู้วิจัยได้มีโอกาสอธิบายความสำคัญของข้อมูลที่จะได้มาต่อการพัฒนาความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนให้กับกลุ่มตัวอย่างได้ฟัง จึงทำให้ได้ข้อมูลที่ค่อนข้างสมบูรณ์

1.4 ขนาดของกลุ่มตัวอย่าง กลุ่มตัวอย่างที่ใช้มีขนาดเพียงพอตามข้อตกลงเบื้องต้นของการวิเคราะห์โมเดลสมการโครงสร้างที่กำหนดว่าควรใช้กลุ่มตัวอย่างประมาณ 20 เท่าของจำนวนพารามิเตอร์หรือตัวแปรในโมเดล [12]

1.5 การวิเคราะห์ข้อมูลและการปรับโมเดล ผู้วิจัยได้ดำเนินการวิเคราะห์ข้อมูลตามขั้นตอนการวิเคราะห์โมเดลสมการโครงสร้างทุกขั้นตอน พร้อมทั้งได้ตรวจสอบข้อมูลเบื้องต้นที่จำเป็นก่อนทำการวิเคราะห์ในแต่ละขั้นว่าข้อมูลมีความเหมาะสมที่จะนำไปวิเคราะห์ในขั้นต่อไปหรือไม่

2. ผลการศึกษาปัจจัยเชิงสาเหตุที่มีอิทธิพลทั้งทางตรง ทาง



อ่อน และอิทธิพลรวม พบว่า ตัวแปรที่มีอิทธิพลทางตรงต่อความสามารถในการแก้ไข้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ คือ การส่งเสริมการเรียนรู้ของผู้ปกครอง และการรับรู้ความสามารถของตนเอง ตัวแปรที่มีอิทธิพลทั้งทางตรงและทางอ้อมต่อความสามารถในการแก้ไข้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ คือ เจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ และแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ และตัวแปรที่มีอิทธิพลทางอ้อมต่อความสามารถในการแก้ไข้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ คือ บรรยายากในชั้นเรียน ซึ่งตัวแปรโมเดลทั้งหมดสามารถร่วมกันอธิบายความแปรปรวนของตัวแปรความสามารถในการแก้ไข้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ ได้ร้อยละ 89.90 โดยสามารถแยกอภิปรายรายปัจจัย ได้ดังนี้

2.1 การรับรู้ความสามารถของตนเอง เป็นปัจจัยที่มีอิทธิพลทางตรงต่อความสามารถในการแก้ไข้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ ด้วยขนาดอิทธิพลเท่ากับ .286 ทั้งนี้เนื่องจากนักเรียนที่มีการรับรู้ความสามารถของตนเองสูง เมื่อเผชิญกับอุปสรรคต่างๆ จะมีความกระตือรือร้น และจะใช้ความพยายาม ความมุ่งมั่นในการทำงานที่สูง รู้จักใช้ความสามารถของตนเองเพื่อทำงานให้บรรลุผลสำเร็จตามเป้าหมายที่ตั้งไว้ โดยการวางแผน จัดการ ควบคุม และใช้วิธีการต่างๆ ปรับปรุงพฤติกรรม การเรียนของตน ในทางกลับกันนักเรียนที่มีการรับรู้ความสามารถของตนเองต่ำ จะมีแนวโน้มที่มีปฏิกิริยาทางอารมณ์ทางลบต่อตนเอง เช่น ไม่มีความสุข มีความเครียดสูง และจะแสดงพฤติกรรมไม่เต็มความสามารถ ซึ่งยิ่งทำให้บุคคลล้มเหลวในการกระทำพฤติกรรมยิ่งขึ้น สอดคล้องกับงานวิจัยของ Pajares and Miller [13] ที่ได้ศึกษาการรับรู้ความสามารถของตนเองทางคณิตศาสตร์ มโนทัศน์ด้านคณิตศาสตร์ กับความเชื่อในการแก้ปัญหามทางคณิตศาสตร์ในเด็กจำนวน 350 คน พบว่า การรับรู้ความสามารถด้านคณิตศาสตร์มีผลต่อการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์มากกว่ามโนทัศน์ด้านคณิตศาสตร์ และสอดคล้องกับงานวิจัยของ Samarnmit, Jirayut. [14], Yaemchim, Natthaphon. [15] Wonganuttararat, Preeyaporn. [16] ที่ศึกษาพบว่า ตัวแปรด้านการรับรู้ความสามารถของตนเองในการเรียนคณิตศาสตร์ ส่งผลต่อความสามารถในการแก้ไข้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ และเป็นตัวแปรที่ดีที่สามารถนำไปทำนายความสามารถในการแก้ไข้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ และสอดคล้องกับงานวิจัยของ Pajares and

Miller [13] ที่ได้ศึกษาการรับรู้ความสามารถของตนเองทางคณิตศาสตร์ มโนทัศน์ด้านคณิตศาสตร์ กับความเชื่อในการแก้ปัญหามทางคณิตศาสตร์ในเด็กจำนวน 350 คน พบว่า การรับรู้ความสามารถด้านคณิตศาสตร์มีผลต่อการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์มากกว่ามโนทัศน์ด้านคณิตศาสตร์

2.2 แรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ เป็นปัจจัยที่มีอิทธิพลรวมต่อความสามารถในการแก้ไข้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ ด้วยขนาดอิทธิพลเท่ากับ .499 เมื่อพิจารณารายละเอียด พบว่า มีอิทธิพลทางตรง เท่ากับ .391 และมีอิทธิพลทางอ้อมผ่านการรับรู้ความสามารถของตนเอง ด้วยขนาดอิทธิพลเท่ากับ .108 ทั้งนี้เนื่องจากแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์เป็นแรงจูงใจที่จะทำสิ่งต่างๆ ให้ได้รับความสำเร็จ บุคคลที่มีแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์สูงจะมีความพยายาม อดทน ทำงานมีแผน ตั้งระดับความหวังไว้สูง และพยายามเอาชนะอุปสรรคต่างๆ เพื่อให้งานสำเร็จลุล่วงไปได้ ส่วนผู้ที่มีความแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ต่ำ จะมีลักษณะของการทำงานที่ไม่มีเป้าหมายหรือตั้งเป้าหมายง่าย ๆ เพราะกลัวความล้มเหลวในการทำงาน [16] สอดคล้องกับ Plienphoo, Poaphan. [17] ที่สรุปว่าแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์มีความสำคัญกับการเรียนรู้ เพราะเป็นสิ่งที่คอยกระตุ้นให้ผู้เรียนเกิดพลัง คือ มีความกระตือรือร้น กระฉับกระเฉง มีความพยายาม ตั้งใจเรียน และมีความตั้งใจอย่างแรงกล้าที่จะทำกิจกรรมให้ได้รับความสำเร็จ ซึ่งสิ่งเหล่านี้ถือเป็นแรงขับเคลื่อนในตัวบุคคลที่มีความสำคัญที่ส่งผลทำให้ผู้เรียนประสบความสำเร็จในการเรียนคณิตศาสตร์ เนื่องจากการเรียนคณิตศาสตร์ต้องใช้ความพยายามและความตั้งใจอย่างต่อเนื่องจึงจะสามารถพัฒนาความรู้ ความเข้าใจ และทักษะทางคณิตศาสตร์ได้ ดังนั้นผู้เรียนที่มีแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์สูงจึงเปรียบเสมือนมีพลังผลักดันให้บุคคลนั้นก้าวไปข้างหน้าและพัฒนาตนเองอยู่เสมอเพื่อความเป็นเลิศในสิ่งที่ทำ เขาจึงมีแนวโน้มที่จะมีความรู้ความเข้าใจในเนื้อหาสาระคณิตศาสตร์เป็นอย่างดี และสามารถนำทักษะกระบวนการทางคณิตศาสตร์ไปประยุกต์ใช้ได้ อย่างมีประสิทธิภาพมากกว่าผู้ที่มีแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ต่ำและผู้ที่ไม่รู้แรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ ซึ่งส่งผลให้ผู้เรียนประสบความสำเร็จในการเรียนคณิตศาสตร์และมีความสามารถในการแก้ไข้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ที่สูงขึ้น สอดคล้องกับงานวิจัยของ Deeprom, Ratchanee. [18] Thongkhamsuk, Krongkam. [19] ที่ศึกษาพบว่า แรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ เป็นปัจจัยหนึ่งที่มีความสัมพันธ์ทาง

บวกกับความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ อย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .01 และสอดคล้องกับงานวิจัยของ Khodsri, Maliwan. [20]

2.3 เจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ เป็นปัจจัยที่มีอิทธิพลรวมต่อความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ ด้วยขนาดอิทธิพลเท่ากับ .701 เมื่อพิจารณารายละเอียด พบว่ามีอิทธิพลทางตรง เท่ากับ .251 และมีอิทธิพลทางอ้อมผ่านแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ และการรับรู้ความสามารถของตนเอง ด้วยขนาดอิทธิพลเท่ากับ .450 ทั้งนี้เนื่องจากเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ เป็นความรู้สึกของผู้เรียนที่มีต่อวิชาคณิตศาสตร์ ซึ่งจะส่งผลให้ผู้เรียนแสดงพฤติกรรมในลักษณะต่าง ๆ เพื่อต่อต่อวิชาคณิตศาสตร์ โดยผู้เรียนจะแสดงความรู้สึกหรือพฤติกรรมต่อการเรียนคณิตศาสตร์อย่างโน้มน้าวขึ้นอยู่กับผู้เรียนมีเจตคติทางบวกหรือทางลบ ดังนั้นนักเรียนที่มีเจตคติที่ดีต่อวิชาคณิตศาสตร์ รู้และเข้าใจว่าวิชาคณิตศาสตร์เป็นวิชาที่ทันสมัย มีความสำคัญ มีประโยชน์และสามารถนำความรู้ไปใช้ได้จริง มีคุณค่าควรแก่การเรียนรู้ นักเรียนก็จะชอบเรียนคณิตศาสตร์หรือรู้สึกสนุกกับการเรียนคณิตศาสตร์ ตลอดจนอยากเป็นผู้ที่ประสบความสำเร็จในการเรียนคณิตศาสตร์ ทำให้นักเรียนสนใจ เอาใจใส่ ตั้งใจทำกิจกรรมในวิชาคณิตศาสตร์รวมทั้งการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ และหมั่นศึกษาค้นคว้าเพิ่มเติมอยู่เสมอ จึงส่งผลให้นักเรียนมีความรู้และทักษะทางคณิตศาสตร์ที่ดี สามารถนำไปใช้ในการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ได้อย่างมีประสิทธิภาพ สอดคล้องกับงานวิจัยของ Johnson and Rising [21] ที่ศึกษาพบว่า องค์ประกอบหนึ่งที่ช่วยให้บุคคลสามารถแก้ปัญหาได้คือ แรงขับ อันได้แก่ ความสนใจ อัตมโนทัศน์ เจตคติที่ดี และแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ หากบุคคลไม่สามารถแก้ปัญหาได้ในทันทีจะต้องมีแรงขับเหล่านี้เพื่อสร้างพลังความคิด สอดคล้องกับงานวิจัยของ Deeprom, Ratchanee. [18] ที่ศึกษาพบว่า เจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ เป็นตัวแปรที่มีความสัมพันธ์ทางบวกกับความสามารถในการแก้โจทย์คณิตศาสตร์ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และสอดคล้องกับงานวิจัยของ Khodsri, Maliwan. [20] ที่ศึกษาพบว่า เจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ เป็นปัจจัยที่มีอิทธิพลทั้งทางตรงและทางอ้อมต่อความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

2.4 บรรยากาศในชั้นเรียน เป็นปัจจัยที่มีอิทธิพลทางอ้อม

ต่อความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ โดยมีอิทธิพลทางอ้อมผ่านเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ แรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ และการรับรู้ความสามารถของตนเอง ด้วยขนาดอิทธิพลเท่ากับ .501 ทั้งนี้เนื่องจากบรรยากาศในชั้นเรียน เป็นปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการเรียนรู้ของผู้เรียน ผู้เรียนที่อยู่ในชั้นเรียนที่มีบรรยากาศหรือสิ่งแวดล้อมที่ดี จะเป็นคนที่มีความสุข อบอุ่นใจ และสนุกสนานในการเรียน มีความปลอดภัยทางจิต ปราศจากความกดดันต่าง ๆ มีสัมพันธภาพที่ดีกับครู และเพื่อน ๆ ในชั้นเรียน จึงส่งผลทำให้เกิดประสิทธิภาพในการเรียนรู้ที่ดี และพร้อมที่จะพัฒนาศักยภาพของตนเองให้สูงขึ้น ซึ่งสุดท้ายก็จะส่งผลต่อผลสัมฤทธิ์และความสำเร็จในการเรียนของผู้เรียน ซึ่งหมายถึงความสำเร็จของการจัดการเรียน การสอนและการศึกษาโดยรวมนั่นเอง [9] ดังนั้นถ้าครูผู้สอนสามารถสร้างบรรยากาศในชั้นเรียนคณิตศาสตร์ที่ดี ก็จะส่งผลให้ผู้เรียนมีเจตคติที่ดีต่อวิชาคณิตศาสตร์ มีแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ในการเรียน ทำให้มีความรู้ความเข้าใจในเนื้อหาวิชาคณิตศาสตร์ สามารถนำความรู้ที่ได้ไปใช้ในการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ได้สำเร็จ สอดคล้องกับงานวิจัยของ Deeprom, Ratchanee. [18] ที่ศึกษาพบว่า บรรยากาศในชั้นเรียน เป็นตัวแปรที่มีความสัมพันธ์ทางบวกกับความสามารถในการแก้โจทย์ทางคณิตศาสตร์ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

2.5 การส่งเสริมการเรียนรู้ของผู้ปกครอง เป็นปัจจัยที่มีอิทธิพลรวมต่อความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ ด้วยขนาดอิทธิพลเท่ากับ .159 เมื่อพิจารณารายละเอียด พบว่า มีอิทธิพลทางตรง เท่ากับ .127 และมีอิทธิพลทางอ้อมอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ ผ่านการรับรู้ความสามารถของตนเอง ด้วยขนาดอิทธิพลเท่ากับ .032 ทั้งนี้เนื่องจากพ่อแม่ผู้ปกครองสามารถช่วยส่งเสริมการเรียนรู้การสอนเมื่อนักเรียนอยู่ที่บ้านได้โดยการจัดสภาพแวดล้อมและสภาพการณ์ทางบ้านที่ส่งเสริมการเรียนรู้ให้นักเรียนได้รับความรู้ และประสบการณ์เพิ่มเติม เอาใจใส่ในการเรียนและจัดหาวัสดุ อุปกรณ์การศึกษา อันเป็นประโยชน์ต่อการเรียนของนักเรียน ทำให้นักเรียนมีความพร้อมในการเรียน มีแหล่งศึกษาค้นคว้าเพิ่มเติม และเมื่อไม่เข้าใจในบทเรียนก็ได้รับความเข้าใจหรือคำปรึกษาจากผู้ปกครอง ซึ่งส่งผลให้นักเรียนมีความเข้าใจในบทเรียนเพิ่มขึ้น นำไปสู่การมีความรู้และทักษะกระบวนการทางคณิตศาสตร์ที่สามารถนำไปใช้ในการ



แก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ให้สำเร็จได้ สอดคล้องกับ Anawat, Thiranan. [10] ได้เสนอความเห็นว่าการสนับสนุนของพ่อแม่ หรือผู้ปกครอง หรือบรรยากาศในบ้านมีส่วนสำคัญอย่างมากต่อความสำเร็จหรือความพร้อมในการเรียนของนักเรียน สอดคล้องกับงานวิจัยของ Anawat, Thiranan. [10] ที่ศึกษาพบว่า การสนับสนุนการเรียนคณิตศาสตร์จากผู้ปกครอง มีความสัมพันธ์กับความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และสอดคล้องกับงานวิจัยของ Samukphon, Nareerat. [22] Bunprakob, Jitthanom. [23] ที่ศึกษาพบว่า การส่งเสริมการเรียนของผู้ปกครอง เป็นปัจจัยที่มีความสัมพันธ์ทางบวกและมีอิทธิพลทางอ้อมต่อความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

### ข้อเสนอแนะเพื่อนำผลการวิจัยไปใช้

#### 1. ข้อเสนอแนะในการนำผลการวิจัยไปใช้

1.1 ด้านครูผู้สอน และผู้รับผิดชอบโดยตรง ควรคำนึงถึงการพัฒนาปัจจัยด้านการรับรู้ความสามารถของตนเอง แรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ เจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ และบรรยากาศในชั้นเรียนโดยนำผลการวิจัยนี้ไปใช้เป็นข้อมูลพื้นฐานในการพัฒนาโปรแกรม กิจกรรมการเรียนการสอนหรือกิจกรรมเสริมหลักสูตรต่าง ๆ และการจัดบรรยากาศในชั้นเรียนที่ส่งเสริมการเรียนรู้ให้แก่ผู้เรียนเพื่อให้การจัดกิจกรรมการเรียนการสอนมีประสิทธิภาพ อันจะส่งผลให้นักเรียนเป็นผู้มีความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ดียิ่งขึ้น ซึ่งจะทำให้นักเรียนประสบความสำเร็จในการเรียนอย่างเต็มตามศักยภาพของนักเรียนแต่ละคน ตามเป้าหมายที่วางไว้

1.2 ด้านผู้ปกครอง ควรส่งเสริมการเรียนของนักเรียนอยู่เสมอ โดยการส่งเสริมให้นักเรียนมีอุปนิสัยใฝ่เรียนรู้โดยวิธีต่าง ๆ เช่น การเล่นเกมทางการศึกษา การไปทัศนศึกษา การอ่านหนังสือร่วมกัน เป็นต้น และต้องให้ความรัก ความเอาใจใส่ มีเข้าใจนักเรียนอย่างเพียงพอ และแบ่งเวลาให้นักเรียนได้ปรึกษาปัญหาเกี่ยวกับการเรียน รวมทั้งควรสนับสนุนวัตถุ สิ่งของ ด้านการเรียนอย่างเพียงพอ ซึ่งจะเป็นการส่งเสริมให้นักเรียนมีความกระตือรือร้นในการเรียน ส่งผลให้มีความรู้ความเข้าใจในบทเรียน อันจะนำไปสู่การพัฒนาความสามารถในการแก้โจทย์

ปัญหาทางคณิตศาสตร์ให้สูงขึ้นได้

#### 2. ข้อเสนอแนะสำหรับการวิจัยครั้งต่อไป

2.1 การวิจัยครั้งนี้ศึกษากลุ่มตัวอย่างที่เป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษามหาสารคาม เขต 2 เท่านั้น จึงควรมีการศึกษาความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์โดยใช้กลุ่มตัวอย่างจากสถาบันการศึกษาอื่นทั่วประเทศ ทั้งในระดับประถมศึกษา ระดับมัธยมศึกษา ระดับอาชีวศึกษา และระดับอุดมศึกษา ทั้งของภาครัฐและเอกชนเพื่อดูปัจจัยที่ส่งผลต่อความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ของกลุ่มตัวอย่างดังกล่าว และหาแนวทางที่ในการส่งเสริมความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ที่เหมาะสม

2.2 การวิจัยครั้งนี้ศึกษาเฉพาะปัจจัยด้านจิตพิสัยหรือความรู้สึก และด้านสภาพแวดล้อม จึงควรมีการศึกษาปัจจัยด้านสติปัญญา เช่น ความรู้พื้นฐานทางคณิตศาสตร์ ความถนัดทางการเรียนความสามารถในการคิด ซึ่งจะประกอบไปด้วยทักษะการคิดหลายทักษะ เช่น ทักษะการคิดวิเคราะห์ ทักษะการคิดสร้างสรรค์ และทักษะการคิดประยุกต์ เป็นต้น เพื่อให้โมเดลสามารถอธิบายความแปรปรวนของความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ได้มากขึ้น

### กิตติกรรมประกาศ

วิทยานิพนธ์ฉบับนี้ สำเร็จลุล่วงไปได้ด้วยความช่วยเหลืออย่างดียิ่งจาก ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ว่าที่ ดร. อรัญ ชูกระเดื่อง ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก และผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.อรุณี จันทรศิลา ที่ได้กรุณาให้คำแนะนำ ปรึกษาและแก้ไขข้อบกพร่อง ตลอดจนตั้งแต่ต้น จนสำเร็จเรียบร้อย ผู้วิจัยขอกราบขอบพระคุณเป็นอย่างสูง ไว้ ณ โอกาสนี้

### เอกสารอ้างอิง

- [1] Institute for the Promotion of Teaching Science and Technology. (2012). **Mathematics Measurement and Evaluation**. Bangkok : SE-ED UCATION.
- [2] Kulnattasiri, Panthong. (2000). **"The Movement about NCTM : Principle Standards for School Mathematics 2000,"** IPSTAR. .28(108) : 14-22 ; January-March.
- [3] Office of Mahasarakham Primary Education Area 2. (2014). **Educational Information System.Office of Mahasarakham Primary Education Area 2**. Search at 8 November from; <http://202.143.185.253/mhk2>.
- [4] Lester, Frank k.. (1977). **"Ideas about Problem Solving : A Look at Some Psychological Research,"** Arithmetic Teacher. 25(2) : 12-14 ; November.
- [5] Institute for the Promotion of Teaching Science and Technology. (2013). **Teacher's Guide to Basic Mathematics, Prathom 6, Mathematics Learning Group**. 2<sup>nd</sup> ed. Bangkok : Office of the Welfare Promotion Commission for Teachers and Education Personnel.
- [6] Pajares, F. (1996). **"Self-Efficacy Beliefs and in Mathematical Problem Solving of Gifted Students,"** Contemporary Educational Psychology. 4(1) : 15-18 ; August.
- [7] Jantharasonthi, Utsawadee and Others. (2011). **Subjects Processing of Essence and Mathematical Method, Unit 1-15**. Nonthaburi : Sukhothai Thammathirat Open University.
- [8] Kerdphitak, Phongphan and Others. (2002). **Adolescent Behavior**. 8<sup>th</sup> ed. Bangkok : Arun Printing.
- [9] Thongkaew, Thuen. (1995). **"Planning for Learning Environment Providing in the new classroom"** Curriculum Development Letter. 15(123) : 74-81 ; October-December.
- [9] Thongkaew, Thuen. (1995). **"Planning for Learning Environment Providing in the new classroom"** Curriculum Development Letter. 15(123) :74-81 ; October-December.
- [10] Anawat, Thiranan. (1986). **"Wish Children Study Well,"** Mother and Child. 9(26) : 100-103 ; May.
- [11] Srisa-ard, Bunchom. (1982). **Form of Learning Outcomes in School**. Doctor of Education Thesis. Bangkok : Srinakharinwirot University.
- [12] Wiratchai, Nongluk. (1999 ). **LISRELL Model : Statistical Analysis for Research**. 3<sup>rd</sup> ed. Bangkok : Chulalongkorn University.
- [13] Hanhaw, Samruay. (2017). "Factors Affecting The Attitudes And Mathematical Problem Solving Ability Of Matthayom Sueksa One Students At Demonstion School Of Ramkhamhaeng University". **Journal of Education, Faculty of Education, Srinakharinwirot University**.Vol 18, No 1 (January- June 2017)
- [14] Samarnmit, Jirayut. (2012). **A study of some factors affecting problem solving ability in mathematics of Mathayomsuksalll students under Nakhon pathom Primary Educational Area Officel**. Master of Education Thesis ; Bangkok : Srinakharinwirot University.
- [15] Yaemchim, Natthaphon. (2004). **A Study of Relationship between Some Factors and Ability to Solve Math Problems of Prathomsuksa 6 students**. Master of Education Thesis. Bangkok : Srinakharinwirot University.
- [16] Wonganuttarat, Preeyaporn. (2003). **Educational Psychology**. Bangkok : Bangkok Media Center.
- [17] Plienphoo, Poaphan. (1999). **Educational Psychology**. 5<sup>th</sup> ed. Bangkok :Faculty of Industrial Education : King Mongkut's University of Technology Thonburi.



- 18] Deeprom, Ratchanee. (2009). **A Study of Relationship between Some Factors and Ability to Solve Math Problems of Prathomsuksa 6 students, Office of Sisaket Educational Service Area 1.** Master of Education Thesis ; Mahasarakham : Mahasarakham University.
- [19] Thongkhamsuk, Krongkam. (2010). **Some Factors effecting Ability to Solve Math Problems of Prathomsuksa 3 students, Office of Khonkaen Educational Service Area 5.** Master of Education Thesis ; Mahasarakham : Mahasarakham University.
- [20] Khodsri, Maliwan. (2005). "Development of a causal relationship model of mathematical problem solving ability of grade nine students". **Journal of Education Research and Measurement**, 3 (1) March.
- [21] Johnson, D.A. and Rising, G. R. (1972). **Guidelines for Teaching Mathematics.** 2<sup>nd</sup> ed. California : Wadsworth Publishing Company.
- [22] Samukphon, Nareerat. (2009). **The factors Influencing Mathematics Problem-solving ability of Matthayomsueksa 2 Students under the Office of Si SaKet Educational Service Area Zone 3.** Master of Education Thesis; Mahasarakham : Mahasarakham University.
- [23] Bunprakob, Jitthanom. (2009). **The Causal Factors Influencing Mathematics Problem-Solving Ability of Matthayomsueksa 5 Students in Northeastern Region.** Master of Education Thesis ; Mahasarakham : Mahasarakham University.