

ความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรกับความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์  
ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 จังหวัดบุรีรัมย์

Relationship Of Variables With The Ability to Solve Mathematics Problems  
Of Matthayomsueksa 3 Students in Buriram Province.

อนรรตน์ ศรีษาคำ<sup>1</sup>

สมนึก ภัททิยธนี<sup>2</sup>

สุวิมล โพธิ์กลิ่น<sup>3</sup>

บทคัดย่อ

การจัดการเรียนรู้สาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์มีเป้าหมายที่สำคัญประการหนึ่งคือนักเรียนจะต้องมีความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ซึ่งจะเป็นรากฐานสำคัญที่จะถ่ายโอนไปสู่การพัฒนาวิธีคิด และเสริมสร้างทักษะการแก้ไขปัญหาในชีวิตประจำวันให้กับนักเรียน ในการจัดการเรียนรู้สาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์มีตัวแปรหลายตัวแปรที่เกี่ยวข้องและสัมพันธ์กับความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ของนักเรียน การวิจัยครั้งนี้จึงมีความมุ่งหมายเพื่อศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรที่สัมพันธ์กับความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ และเพื่อสร้างสมการพยากรณ์ความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ กลุ่มตัวอย่างได้แก่ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 จังหวัดบุรีรัมย์ จำนวน 370 คน จากโรงเรียน 8 โรงเรียน ซึ่งได้มาโดยวิธีการสุ่มแบบหลายขั้นตอน (Multi-Stage Random Sampling) เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูลมี 2 ชนิด ได้แก่ แบบทดสอบชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก มีจำนวน 4 ฉบับ ได้แก่ ฉบับที่ 1 แบบทดสอบวัดความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ จำนวน 40 ข้อ มีค่าความยากตั้งแต่ .32 ถึง .72 มีค่าอำนาจจำแนกรายข้อตั้งแต่ .23 ถึง .92 และมีค่าความเชื่อมั่นทั้งฉบับเท่ากับ .892 ฉบับที่ 2 แบบทดสอบวัดความสามารถเชิงเหตุผล จำนวน 12 ข้อ มีค่าความยากตั้งแต่ .40 ถึง .72 มีค่าอำนาจจำแนกรายข้อตั้งแต่ .39 ถึง .85 และมีค่าความเชื่อมั่นทั้งฉบับเท่ากับ .453 ฉบับที่ 3 แบบทดสอบวัดความสามารถด้านภาษา จำนวน 12 ข้อ มีค่าความยากตั้งแต่ .36 ถึง .66 มีค่าอำนาจจำแนกรายข้อตั้งแต่ .23 ถึง .69 และมีค่าความเชื่อมั่นทั้งฉบับเท่ากับ .349 ฉบับที่ 4 แบบทดสอบวัดความสามารถด้านตัวเลข จำนวน 12 ข้อ มีค่าความยากตั้งแต่ .36 ถึง .64 มีค่าอำนาจจำแนกรายข้อตั้งแต่ .23 ถึง .69 และมีค่า

<sup>1</sup> นิสิตปริญญาโท สาขาการวัดผลการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม

<sup>2</sup> รองศาสตราจารย์ คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม

<sup>3</sup> อาจารย์ ดร. คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏอุบลราชธานี

ความเชื่อมั่นทั้งฉบับเท่ากับ .370 และแบบวัดปัจจัยที่มีความสัมพันธ์กับความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ชนิดมาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scale) 5 ระดับ จำนวน 1 ฉบับ แบ่งเป็น 4 ตอน แต่ละตอนมี 12 ข้อ ได้แก่ ตอนที่ 1 แบบวัดความตั้งใจเรียน ตอนที่ 2 แบบวัดเจตคติต่อวิชา ตอนที่ 3 แบบวัดมโนภาพเกี่ยวกับตนเอง ตอนที่ 4 แบบวัดคุณภาพการสอนคณิตศาสตร์ ซึ่งแบบวัดแต่ละตอนมีค่าอำนาจจำแนกรายข้อตั้งแต่ .645 ถึง .923 และมีค่าความเชื่อมั่นทั้งฉบับ เท่ากับ .962 สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล ได้แก่ การวิเคราะห์การถดถอยพหุคูณเป็นขั้นตอน (Stepwise Multiple Regression Analysis)

ผลการวิจัยปรากฏดังนี้

1. ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์พหุคูณระหว่างตัวแปรพยากรณ์แต่ละตัวกับตัวแปรเกณฑ์พบว่าตัวแปรพยากรณ์ทุกตัวมีความสัมพันธ์ทางบวกกับตัวแปรเกณฑ์ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ตัวแปรพยากรณ์ที่มีความสัมพันธ์กับตัวแปรเกณฑ์สูงสุด คือ คุณภาพการสอนคณิตศาสตร์ ( $X_7$ ) มีค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ เท่ากับ .933 ส่วนตัวแปรพยากรณ์ที่มีความสัมพันธ์กับตัวแปรเกณฑ์ต่ำสุดคือ มโนภาพเกี่ยวกับตนเอง( $X_6$ ) มีค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ เท่ากับ .820

2. สมการพยากรณ์ความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 จังหวัดบุรีรัมย์ จากตัวแปรพยากรณ์ คุณภาพการสอนคณิตศาสตร์( $X_7$ ) ความสามารถเชิงเหตุผล( $X_1$ ) ความตั้งใจเรียน( $X_4$ ) และเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์( $X_5$ ) ตัวแปรพยากรณ์ทั้ง 4 ตัวส่งผลต่อความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ (Y) ในรูปคะแนนดิบและในรูปคะแนนมาตรฐานได้ดังนี้

สมการพยากรณ์ในรูปคะแนนดิบ

$$Y' = 4.794 + .540X_7 + .751X_1 + .220X_4 + .401X_5$$

สมการพยากรณ์ในรูปคะแนนมาตรฐาน

$$Z'_y = .960Z_7 + .259Z_1 + .366Z_4 + .608Z_5$$

**คำสำคัญ** : ความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ การวิเคราะห์การถดถอยพหุคูณ เป็นขั้นตอน

## ABSTRACT

One of the main aims of organizing mathematics learning is to enable students to solve mathematical problems which is a foundation used to develop thinking methods and enhances their abilities in solving daily problems. In organizing Mathematics learning, there are several relevant factors that relate to mathematics problem-solving ability of students. This study was aimed at investigating relationship between factors affecting mathematics problem-solving ability and constructing predictive equations for mathematics problem-solving ability. The sample consisted of 370 Matthayomsueksa 3 students from 8 schools selected by multi-stage random sampling method. Two research instruments used in this study were the four tests the rating scale test and as follows. The first test was a 4-multiple choice test with 40 items to investigate mathematics problem-solving ability with the difficulty ranged from .32 to .72, the discrimination ranged from .23 to .92 and the reliability of .892. The second was 12-item reasoning ability test with the difficulty ranged from .40 to .72, the discrimination ranged from .39 to .85 and the reliability of .453, The third was 12-item English Abilities test with the difficulty ranged from .36 to .66, the discrimination ranged from .23 to .69 and the reliability of .349, The fourth was 12-item figure test with the difficulty ranged from .36 to .64 and the discrimination ranged from .23 to .69, and the reliability of .370 The 5-rating scale of factors affecting mathematics problem-solving ability test consisted of 4 sections and there were 12 items in each section. The first section investigated learning attention, the second section examined attitudes towards mathematics, the third section explored self-concept and the fourth section studied teaching quality with the discrimination ranged from .645 to .923 and the reliability of .962. The statistic applied in this study was Stepwise Multiple Regression Analysis.

The results of the study were as follows:

1. The results of the multiple correlation coefficients among each predictive variable and criterion variable via stepwise selection revealed all predictive variables were positively associated with the criterion variables at the level of significance of .01. The predictive variable associated with the criterion variable at the highest was teaching quality ( $X_7$ ) with the correlation coefficient of .933. The predictive variable

associated with the criterion variable at the lowest was self-concept ( $X_6$ ) with the correlation coefficient of .820.

2. The results of the predictive equations for mathematics problem-solving ability of Matthayomsueksa 3 students in Buriram Province revealed that the four predictive variables including teaching quality ( $X_7$ ), reasoning ability ( $X_1$ ), learning attention ( $X_4$ ) and attitudes towards mathematics ( $X_4$ ) affected mathematics problem-solving ability ( $Y$ ) in terms of raw scores and standard scores as follows.

Raw Score Regression Equation:

$$\hat{Y} = 4.794 + .540X_7 + .751X_1 + .220X_4 + .401X_5$$

Standard Score Regression Equation:

$$\hat{Z}_y = .960Z_7 + .259Z_1 + .366Z_4 + .608Z_5$$

**Key Word** : Solve Mathematics Problems, Stepwise Multiple Regression Analysis

## บทนำ

หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 มุ่งพัฒนาผู้เรียนทุกคน ซึ่งเป็นกำลังของชาติให้เป็นมนุษย์ที่มีความสมดุลทั้งด้านร่างกาย ความรู้ คุณธรรม มีจิตสำนึกในความเป็นพลเมืองไทยและเป็นพลเมืองโลก ยึดมั่นในการปกครองในระบอบประชาธิปไตยอันมีพระมหากษัตริย์ทรงเป็นประมุข มีความรู้และทักษะพื้นฐาน รวมทั้งเจตคติที่จำเป็นต่อการศึกษต่อ การประกอบอาชีพ และการศึกษาตลอดชีวิต โดยมุ่งเน้นผู้เรียนเป็นสำคัญบนพื้นฐานความเชื่อว่าทุกคนสามารถเรียนรู้และพัฒนาตนเองได้เต็มตามศักยภาพ ในสภาพสังคมปัจจุบัน การศึกษา นับว่าเป็นสิ่งสำคัญมากเพราะบุคคลที่ได้รับการศึกษาย่อมมี นำ ความรู้ไปพัฒนาตนเองและสังคมได้อย่างมีประสิทธิภาพ วิชาหนึ่งที่น่าจะมีความสำคัญและจำเป็นต้องศึกษาก็คือ วิชาคณิตศาสตร์ คณิตศาสตร์มีบทบาทสำคัญยิ่งต่อการพัฒนาความคิดของมนุษย์ ทำให้มนุษย์มีความคิดสร้างสรรค์คิดอย่างมีเหตุผล เป็นระบบระเบียบ มีแบบแผน สามารถวิเคราะห์ปัญหา และสถานการณ์ได้อย่างถี่ถ้วนรอบคอบ ช่วยให้สามารถคาดการณ์ วางแผน ตัดสินใจ แก้ปัญหา และนำไปใช้ในชีวิตประจำวันได้อย่างถูกต้องและเหมาะสม นอกจากนี้คณิตศาสตร์ยังเป็นเครื่องมือในการศึกษาทางด้านวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และศาสตร์อื่นๆ คณิตศาสตร์จึงมีประโยชน์ต่อการดำรงชีวิต ช่วยพัฒนาคุณภาพชีวิตให้ดีขึ้น และสามารถอยู่ร่วมกับผู้อื่นได้อย่างมีความสุข (กระทรวงศึกษาธิการ. 2551 : 4,56)

กระทรวงศึกษาธิการ (2551 : 58) ได้จัดให้มีการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ในทุกุระดับชั้น โดยกำหนดคุณภาพของผู้เรียนให้มีความสมดุลระหว่างสาระด้านความรู้ ทักษะกระบวนการควบคู่ไปกับ คุณธรรม จริยธรรม และค่านิยม มุ่งเน้นให้ผู้เรียนมีความรู้ ความเข้าใจในคณิตศาสตร์ พื้นฐานเกี่ยวกับ จำนวน และการดำเนินการ การวัด เรขาคณิต พีชคณิต การวิเคราะห์ข้อมูลและความน่าจะเป็น ทักษะ กระบวนการทางคณิตศาสตร์ มีความสามารถในการแก้ปัญหาด้วยวิธีการที่หลากหลาย ใช้ความรู้ ทักษะ และกระบวนการทางคณิตศาสตร์ และเทคโนโลยีในการแก้ปัญหาในสถานการณ์ต่างๆ ได้อย่างเหมาะสม ให้เหตุผลประกอบการตัดสินใจ และสรุปผลได้อย่างเหมาะสม ใช้ภาษาและสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์ ในการสื่อสาร การสื่อความหมาย และการนำเสนอได้อย่างถูกต้องและชัดเจน เชื่อมโยงความรู้ต่างๆ ใน คณิตศาสตร์ และนำความรู้ หลักการ กระบวนการทางคณิตศาสตร์ไปเชื่อมโยงกับศาสตร์อื่นๆ และมีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ การจัดการเรียนการสอนวิชาคณิตศาสตร์ให้กับนักเรียนนั้นมีเป้าหมายสำคัญ ประการหนึ่งคือ นักเรียนจะต้องมีความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาในวิชาคณิตศาสตร์ได้ ซึ่งจะเป็นรากฐานสำคัญที่จะถ่ายโอนไปสู่การพัฒนาวิธีคิด และเสริมสร้างทักษะการแก้ไขปัญหาในชีวิตประจำวัน ให้กับนักเรียน โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์เป็นเครื่องมือที่สำคัญอันหนึ่งที่จะช่วยพัฒนาความคิดของนักเรียนนอกจากนี้ยังช่วยให้นักเรียนได้พัฒนาทักษะพื้นฐานที่จำเป็นในการแก้ปัญหา ตลอดจนรู้จัก ปัญหาในสถานการณ์จริงในชีวิต เพื่อหาวิธีการแก้ปัญหาตามความสามารถของแต่ละคน การแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ ถือได้ว่าเป็นหัวใจสำคัญในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ และการฝึกความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์นั้นไม่ได้ใช้สำหรับการเรียนวิชาคณิตศาสตร์เพียงอย่างเดียวเท่านั้น แต่จะเน้นและฝึกทักษะกระบวนการคิดเพื่อให้นักเรียนคิดและแก้ปัญหาเป็น โดยสามารถเชื่อมโยงสาระ ความรู้และทักษะในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์เข้าด้วยกัน ทำให้นักเรียนสามารถนำมาประยุกต์ใช้ แก้ปัญหาในชีวิตได้ (กรมวิชาการ. 2540 : 1)

จากสภาพปัญหา การศึกษางานวิจัย แนวคิด ทฤษฎีต่าง ๆ พบว่ามีปัจจัยหลายประการที่ส่งผลต่อความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ ได้แก่ ความสามารถเชิงเหตุผล ความสามารถด้านภาษา ความสามารถด้านตัวเลข ความตั้งใจเรียน เจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ มโนภาพเกี่ยวกับตนเอง คุณภาพการสอนคณิตศาสตร์ ดังนั้นผู้วิจัยจึงมีความสนใจที่จะศึกษาปัจจัยบางประการที่ส่งผลต่อความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ องค์ความรู้ที่ได้จากการวิจัยจะเป็นสารสนเทศให้กับครู ผู้บริหารและผู้ที่เกี่ยวข้องกับการจัดการศึกษาสำหรับนำไปใช้เป็นแนวทางในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนเพื่อส่งเสริมให้ผู้เรียนมีทักษะและความสามารถในการคิด การตัดสินใจ การแก้ปัญหาอย่างสมเหตุสมผล และความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ให้ดียิ่งขึ้น มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนดีขึ้น รวมทั้งเป็นแนวทางในการประกันคุณภาพการศึกษาของสถานศึกษาต่อไป

### ความมุ่งหมายของการวิจัย

1. เพื่อศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรบางประการ ได้แก่ ความสามารถเชิงเหตุผล ความสามารถด้านภาษาความสามารถด้านตัวเลข ความตั้งใจเรียน เจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ มโนภาพเกี่ยวกับตนเอง คุณภาพการสอนคณิตศาสตร์ กับความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 จังหวัดบุรีรัมย์

2. เพื่อสร้างสมการพยากรณ์ความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 จังหวัดบุรีรัมย์ จากตัวแปรบางประการ ได้แก่ ความสามารถเชิงเหตุผล ความสามารถด้านภาษา ความสามารถด้านตัวเลข ความตั้งใจเรียน เจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ มโนภาพเกี่ยวกับตนเอง คุณภาพการสอนคณิตศาสตร์

### ความสำคัญของการวิจัย

ผลการวิจัยครั้งนี้ทำให้ได้ปัจจัยที่มีความสัมพันธ์กับความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ อันจะเป็นแนวทางสำหรับผู้บริหาร ศึกษานิเทศก์ ครู-อาจารย์ใช้เป็นข้อสังเกตในการวางแผนการจัดการเรียนการสอนสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 เพื่อให้มีผลสัมฤทธิ์ในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์สูงขึ้น

### สมมุติฐานของการวิจัย

1. ตัวแปรบางประการ ได้แก่ ความสามารถเชิงเหตุผล ความสามารถด้านภาษา ความสามารถด้านตัวเลข ความตั้งใจเรียน เจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ มโนภาพเกี่ยวกับตนเอง คุณภาพการสอนคณิตศาสตร์ มีความสัมพันธ์ทางบวกกับความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 จังหวัดบุรีรัมย์

2. ความสามารถเชิงเหตุผล ความสามารถด้านภาษา ความสามารถด้านตัวเลข ความตั้งใจเรียน เจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ มโนภาพเกี่ยวกับตนเอง คุณภาพการสอนคณิตศาสตร์ สามารถพยากรณ์ความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 จังหวัดบุรีรัมย์ได้

### ระเบียบวิธีวิจัย

#### ขอบเขตการวิจัย

##### 1. ประชากร

ประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2556 จังหวัดบุรีรัมย์ จำนวน 11,766 คน จากโรงเรียน 66 โรงเรียน

## 2. กลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาวิจัยครั้งนี้ เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2556 จำนวน 370 คน จากโรงเรียน 8 โรงเรียน ซึ่งได้มาโดยการสุ่มแบบหลายขั้นตอน (Multi - Stage Random Sampling)

## 3. ตัวแปรของการวิจัย

### 3.1 ตัวแปรพยากรณ์ แบ่งเป็น 7 ด้าน ดังนี้

3.1.1 ความสามารถเชิงเหตุผล

3.1.2 ความสามารถด้านภาษา

3.1.3 ความสามารถด้านตัวเลข

3.1.4 ความตั้งใจเรียน

3.1.5 เจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์

3.1.6 มโนภาพเกี่ยวกับตนเอง

3.1.7 คุณภาพการสอนคณิตศาสตร์

### 3.2 ตัวแปรเกณฑ์ ได้แก่ ความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์

## การเก็บรวบรวมข้อมูล

### เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ มี 2 ชนิด ดังนี้ 1. แบบทดสอบ ชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 4 ฉบับ ได้แก่ ฉบับที่ 1 แบบทดสอบวัดความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ จำนวน 40 ข้อ มีค่าความยากตั้งแต่ .32 ถึง .72 มีค่าอำนาจจำแนกรายข้อตั้งแต่ .23 ถึง .92 และมีค่าความเชื่อมั่นทั้งฉบับเท่ากับ .892 ฉบับที่ 2 แบบทดสอบวัดความสามารถเชิงเหตุผล จำนวน 12 ข้อ มีค่าความยากตั้งแต่ .40 ถึง .72 มีค่าอำนาจจำแนกรายข้อตั้งแต่ .39 ถึง .85 และมีค่าความเชื่อมั่นทั้งฉบับเท่ากับ .453 ฉบับที่ 3 แบบทดสอบวัดความสามารถด้านภาษา จำนวน 12 ข้อ มีค่าความยากตั้งแต่ .36 ถึง .66 มีค่าอำนาจจำแนกรายข้อตั้งแต่ .23 ถึง .69 และมีค่าความเชื่อมั่นทั้งฉบับเท่ากับ .349 ฉบับที่ 4 แบบทดสอบวัดความสามารถด้านตัวเลข จำนวน 12 ข้อ มีค่าความยากตั้งแต่ .36 ถึง .64 มีค่าอำนาจจำแนกรายข้อตั้งแต่ .23 ถึง .69 และมีค่าความเชื่อมั่นทั้งฉบับเท่ากับ .370 และ 2. แบบวัดปัจจัยที่มีความสัมพันธ์กับความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ ชนิดมาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scale) 5 ระดับ จำนวน 1 ฉบับ แบ่งเป็น 4 ตอน ตอนละ 12 ข้อ รวม 48 ข้อ ได้แก่ ตอนที่ 1 แบบวัดความตั้งใจเรียน ตอนที่ 2 แบบวัดเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ ตอนที่ 3 แบบวัดมโนภาพเกี่ยวกับตนเอง ตอนที่ 4 แบบวัดคุณภาพการสอนคณิตศาสตร์ ซึ่งแบบวัดแต่ละตอนมีค่าอำนาจจำแนกรายข้อตั้งแต่ .465 ถึง .923 และมีค่าความเชื่อมั่นทั้งฉบับ เท่ากับ .962

### ขั้นตอนของการเก็บรวบรวมข้อมูล

1. ทำหนังสือขอความอนุเคราะห์เก็บรวบรวมข้อมูลจากคณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม ถึงผู้บริหารโรงเรียนที่เป็นกลุ่มตัวอย่างเพื่อขอความร่วมมือในการทำวิจัย
2. ผู้วิจัยนำหนังสือขอความอนุเคราะห์เก็บรวบรวมข้อมูลไปติดต่อกับผู้บริหารโรงเรียนที่เป็นกลุ่มตัวอย่างด้วยตนเอง และทำการนัดหมายเวลาในการสอบ
3. เตรียมแบบวัดให้เพียงพอกับจำนวนนักเรียนที่เป็นกลุ่มตัวอย่าง ในแต่ละครั้ง
4. อธิบายให้นักเรียนกลุ่มตัวอย่างให้เข้าใจวัตถุประสงค์และประโยชน์ที่จะได้รับการทำแบบทดสอบวัดความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหา
5. ดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูล ผู้วิจัยดำเนินการตรวจสอบความเรียบร้อยของข้อมูลเพื่อนำไปวิเคราะห์ข้อมูล การเก็บรวบรวมข้อมูลในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยเป็นผู้ดำเนินการเก็บข้อมูลด้วยตนเอง

### สถิติที่ใช้ในการวิจัย

1. สถิติพื้นฐาน ได้แก่ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน
2. สถิติที่ใช้วิเคราะห์หาคุณภาพของเครื่องมือ ได้แก่ ค่าดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อสอบกับนิยามการวิเคราะห์อำนาจจำแนกรายข้อของค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์อย่างง่าย ค่าความเชื่อมั่น ของแบบทดสอบ
3. สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล ได้แก่ ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์พหุคูณ การวิเคราะห์การถดถอยพหุคูณเป็นขั้นตอน (Stepwise Multiple Regression Analysis)

### ผลการวิจัย

1. ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์พหุคูณระหว่างตัวแปรพยากรณ์แต่ละตัวกับตัวแปรเกณฑ์ซึ่งวิเคราะห์ด้วยวิธีเพิ่มตัวแปรเป็นขั้นๆ (Stepwise Multiple Regression Analysis) พบว่าตัวแปรพยากรณ์ทุกตัวมีความสัมพันธ์ทางบวกกับตัวแปรเกณฑ์ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ตัวแปรพยากรณ์ที่มีความสัมพันธ์กับตัวแปรเกณฑ์สูงสุด คือ คุณภาพการสอนคณิตศาสตร์ ( $X_7$ ) มีค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ เท่ากับ .933 ส่วนตัวแปรพยากรณ์ที่มีความสัมพันธ์กับตัวแปรเกณฑ์ต่ำสุด คือ มโนภาพเกี่ยวกับตนเอง ( $X_6$ ) มีค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ เท่ากับ .820
2. สมการพยากรณ์ความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 จังหวัดบุรีรัมย์ จากตัวแปรพยากรณ์ คุณภาพการสอนคณิตศาสตร์ ( $X_7$ ) ความสามารถเชิงเหตุผล ( $X_1$ ) ความตั้งใจเรียน ( $X_4$ ) และเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ ( $X_5$ ) ตัวแปรพยากรณ์ทั้ง 4 ตัว ส่งผลต่อความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ ( $Y$ ) ในรูปคะแนนดิบและในรูปคะแนนมาตรฐานได้ดังนี้

สมการพยากรณ์ในรูปคะแนนดิบ

$$Y' = 4.794 + .540X_7 + .751X_1 + .220X_4 + .401X_5$$

สมการพยากรณ์ในรูปคะแนนมาตรฐาน

$$Z'_y = .960Z_7 + .259Z_1 + .366Z_4 + .608Z_5$$

## อภิปรายผล

จากการศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรบางประการกับความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 จังหวัดบุรีรัมย์ สามารถอภิปรายผลได้ดังนี้

### 1. การอธิบายเกี่ยวกับความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรพยากรณ์กับตัวแปรเกณฑ์

1.1 ตัวแปรพยากรณ์ทุกตัว มีความสัมพันธ์ทางบวกกับความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 จังหวัดบุรีรัมย์ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานของการวิจัย ตัวแปรพยากรณ์ที่มีความสัมพันธ์กับตัวแปรเกณฑ์สูงสุด คือ คุณภาพการสอนคณิตศาสตร์ รองลงมา คือความสามารถเชิงเหตุผล ความตั้งใจเรียน เจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ ความสามารถด้านภาษา ความสามารถด้านตัวเลข และมโนภาพเกี่ยวกับตนเอง

1.2 คุณภาพการสอนคณิตศาสตร์ เป็นตัวแปรที่มีความสัมพันธ์ทางบวกกับความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 จังหวัดบุรีรัมย์ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ซึ่งสอดคล้องกับ Bloom (1976 : 167-169) ที่กล่าวว่า คุณภาพของการสอนเป็นตัวแปรที่มีความสำคัญเพราะการสอนที่มีคุณภาพจะทำให้ผู้เรียนมีความสนใจเรียน รักการเรียน และมีเจตคติที่ดีต่อวิชาที่เรียนในที่สุดหากครูผู้สอนมีคุณภาพในการจัดการเรียนการสอน ความสามารถในการออกแบบกิจกรรม เสนอบทเรียนให้สอดคล้องกับจุดมุ่งหมายของหลักสูตรและความต้องการของผู้เรียนแล้วย่อมเป็นการกระตุ้นให้ผู้เรียนมีความสนใจ ซึ่งชอบในการเรียน ส่งผลให้เกิดเจตคติที่ดีต่อวิชาที่เรียนเกิดการเรียนรู้อันจะส่งผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนต่อไป สอดคล้องกับงานวิจัยของทัศนรงค์ จารุเมธีชน (2548 : 78-81) เรื่อง ปัจจัยเชิงสาเหตุที่ส่งผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนมัธยมศึกษาปีที่ 6 ในจังหวัดเลย : การวิเคราะห์เชิงสาเหตุหุระดับโดยใช้โมเดลระดับลดหลั่นเชิงเส้น ผลการวิจัยพบว่า คุณภาพการสอนของครูคณิตศาสตร์ ปัจจัยเชิงสาเหตุที่ส่งผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

1.3 ความสามารถเชิงเหตุผล เป็นตัวแปรที่มีความสัมพันธ์ทางบวกกับความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 จังหวัดบุรีรัมย์ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 เฮอร์สโตน (ลัวัน สายยศ และอังคณา สายยศ. 2527 : 29-30) กล่าวว่า ความสามารถเชิงเหตุผล เป็นความถนัดหรือความสามารถทางสมองในการคิดหาเหตุผลซึ่งเป็นคุณลักษณะของบุคคลที่ได้มาจากการเรียนรู้และประสบการณ์ต่าง ๆ สอดคล้องกับงานวิจัยของสุชาติ หอมจันทร์ (2546 : 95-

99) ได้ศึกษาปัจจัยเชิงสาเหตุที่มีอิทธิพลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 สังกัดกรมสามัญศึกษา จังหวัดนครราชสีมา ความถนัดด้านเหตุผล ตัวแปรที่มีความสัมพันธ์กับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ และความถนัดด้านเหตุผล ยังเป็นตัวแปรที่มีอิทธิพลทั้งทางตรงและทางอ้อมต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์

1.4 ความตั้งใจเรียน เป็นตัวแปรที่มีความสัมพันธ์ทางบวกกับความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 จังหวัดบุรีรัมย์ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 สอดคล้องกับ อรุณศรี กุมุท (2516 : 7) ที่กล่าวว่า บุคคลที่มีความตั้งใจมากจะมีผลสัมฤทธิ์ในการทำงานสูงกว่าบุคคลที่มีความตั้งใจน้อย นักเรียนที่ตั้งใจเรียนจะมีความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์สูง นั่นคือ นักเรียนที่มีสมาธิในการเรียน มีใจจดจ่ออยู่ในเรื่องที่ครูสอน มีความสนใจในการศึกษา หมั่นทบทวนหาความรู้เพิ่มเติมอยู่เสมอ นอกจากนี้นักเรียนที่มีความตั้งใจเรียนเป็นผู้มีความรับผิดชอบต่อตนเองสูง ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ สุชาติ หอมจันทร์ (2546 : 93-95) ; จำเนียร แซ่อิม (2547 : 89) ; สุทิน กองเงิน (2547 : 76-77) ; แสงจันทร์ วรรณพันธ์ (2552 : 114-116) ; กรองกาญจน์ ทองคำสุก (2553 : 70-71) ; ฐิติยา วงศ์วิทยากุล (2554 : 106-107) ที่กล่าวว่าความตั้งใจเรียนมีอิทธิพลทั้งทางตรงและทางอ้อมต่อความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียน

1.5 เจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ เป็นตัวแปรที่มีความสัมพันธ์ทางบวกกับความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 จังหวัดบุรีรัมย์ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ทั้งนี้เนื่องจากนักเรียนมีเจตคติที่ดีต่อวิชาคณิตศาสตร์ รู้และเข้าใจว่าวิชาคณิตศาสตร์เป็นวิชาที่ทันสมัย สำคัญมีประโยชน์และสามารถนำความรู้ไปใช้ได้จริง มีคุณค่าควรแก่การเรียนรู้ นักเรียนก็จะชอบเรียนคณิตศาสตร์หรือรู้สึกสนุกกับการเรียนคณิตศาสตร์ ทำให้นักเรียนสนใจเอาใจใส่ ตั้งใจเรียน และตั้งใจทำกิจกรรมในวิชาคณิตศาสตร์รวมทั้งการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ตลอดจนหมั่นศึกษาค้นคว้าเพิ่มเติมอยู่เสมอ จึงส่งผลให้นักเรียนสามารถแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ได้ดี ซึ่งผลการวิจัยครั้งนี้สอดคล้องกับ ผลการวิจัยของ กรวิภา สวนบุรี (2546 : 96) เรื่อง ปัจจัยเชิงสาเหตุที่มีอิทธิพลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 สังกัดสำนักงานการประถมศึกษาจังหวัดบุรีรัมย์ กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 สังกัดสำนักงานการประถมศึกษาจังหวัดบุรีรัมย์ ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2545 จำนวน 378 คน ที่สรุปว่า เจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ เป็นตัวแปรที่มีอิทธิพลทางตรงต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ และสอดคล้องกับผลการวิจัยของจากรุวรรณ เข้าทา (2546 : 61-62) เรื่องปัจจัยเชิงสาเหตุที่มีอิทธิพลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 สังกัดสำนักงานการประถมศึกษาจังหวัดหนองบัวลำภู กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ นักเรียน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2545 สังกัดสำนักงานการประถมศึกษา จังหวัด

หนองบัวลำภู จำนวน 342 คน ที่สรุปว่า เจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ เป็นตัวแปรที่มีอิทธิพลในรูปที่เป็นสาเหตุทางตรงและทางอ้อมต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์

1.6 ความสามารถด้านภาษา เป็นตัวแปรที่มีความสัมพันธ์ทางบวกกับความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 จังหวัดบุรีรัมย์ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ความสามารถทางภาษาเป็นตัวแปรที่มีความสัมพันธ์ต่อความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ โดยส่งผลผ่านมาทางทักษะการแปลงภาษาโจทย์ให้เป็นภาษาคณิตศาสตร์ ซึ่งถ้านักเรียนมีสมรรถภาพทางภาษาสูงก็ส่งผลให้นักเรียนมีทักษะการแปลงภาษาโจทย์ให้เป็นภาษาคณิตศาสตร์สูงตามไปด้วย และส่งผลโดยตรงต่อไปที่ความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ ของนักเรียนสูงตามไปด้วย ในทางตรงข้ามถ้านักเรียนสมรรถภาพทางภาษาต่ำก็ส่งผลให้นักเรียนมีทักษะการแปลงภาษาโจทย์ให้เป็นภาษาคณิตศาสตร์ต่ำตามไปด้วย และส่งผลโดยตรงต่อไปที่ความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ของนักเรียนต่ำด้วย ถ้านักเรียนเข้าใจความหมายของโจทย์ ข้อความเรื่องราวต่าง ๆ ที่อ่านแล้วจะทำให้ นักเรียนสามารถตีความหมายของประโยคคำถาม และหาคำตอบได้ ซึ่งส่งผลต่อทำให้นักเรียนมีความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์นั้น ตรงกันข้ามกับนักเรียนอ่านหนังสือไม่ออกหรือแปลความหมายของคำไม่ได้ทำให้นักเรียนไม่สามารถแก้โจทย์ปัญหานั้นได้ ภาษาจึงเป็นทักษะที่สำคัญสำหรับการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ทั้งนี้อาจเนื่องมาจากความสามารถทางภาษาเป็นพื้นฐานในการเรียนรู้ และแปลงประโยคภาษาให้เป็นประโยคสัญลักษณ์ ซึ่งสอดคล้องกับผลการวิจัยของประเสริฐ เทพศร (2536 : 22) และโลเบล (Loble. 1993 : 463-A) ส่วนพัชรา ทศนวิจิตรวงศ์ (2540 : 80-115) พบว่า ความถนัดทางการเรียนด้านภาษามีความสัมพันธ์กับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์

1.7 ความสามารถด้านตัวเลข เป็นตัวแปรที่มีความสัมพันธ์ทางบวกกับความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 จังหวัดบุรีรัมย์ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ความสามารถด้านตัวเลขเป็นตัวแปรที่มีความสัมพันธ์ต่อความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ ความสามารถด้านตัวเลขหรือทักษะการคำนวณเป็นตัวแปรที่มีความสำคัญต่อการแก้โจทย์ปัญหาของนักเรียนมากทั้งนี้เพราะนักเรียนที่มีความสามารถในการแก้โจทย์เป็นปัญหาจะมีความสามารถมาในการคิดคำนวณได้ดีทั้งทักษะการบวก การลบ การคูณและการหาร สอดคล้องกับ น้อมศรี เคท (2537 : 19-23)กล่าวว่า ทักษะการคำนวณ ในการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เป็นสิ่งที่นักเรียนจำเป็นต้องมีทักษะในการคิดคำนวณ นักเรียนต้องสามารถบวก ลบ คูณ และหาร ได้ถูกต้องแม่นยำ และรวดเร็ว ผลการวิจัยนี้สอดคล้องกับผลการวิจัยของจิตรเมธี สายสุ่ม (2534 : 97-100) ; พรนภา ไพโรจน์ภักดี (2542 : 45) ; อเนก เตชะสุข (2542 : บทคัดย่อ) และจิตรอารีย์ ปัญญาแจ่งกุล (2544 : 134) ที่พบว่าทักษะการคิดคำนวณมีอิทธิพลในรูปที่เป็นสาเหตุต่อความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์

1.8 มโนภาพเกี่ยวกับตนเอง เป็นตัวแปรที่มีความสัมพันธ์ทางบวกกับความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 จังหวัดบุรีรัมย์ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 Lindzey และ Hall (1965 : 429) กล่าวว่า มโนภาพเกี่ยวกับตนเองเป็นความรู้สึกตอบสนองต่อตนเองในด้านค่านิยมเกี่ยวกับผลสัมฤทธิ์ (Academic Value) คือ ความรู้สึกต่อตนเองด้านสติปัญญา นิสัยการเรียนรู้ แรงจูงใจ ทักษะในการอ่านแรงกดดันจากที่บ้าน การแข่งขันเกี่ยวกับความสามารถและการเลือกอาชีพ สอดคล้องกับงานวิจัยของ ทศณรงค์ จารูเมธีชน (2548 : 78-81) เรื่อง ปัจจัยเชิงสาเหตุที่ส่งผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนมัธยมศึกษาปีที่ 6 ในจังหวัดเลย : การวิเคราะห์เชิงสาเหตุทุกระดับโดยใช้โมเดลระดับลดหลั่นเชิงเส้น ผลการวิจัยพบว่า มโนภาพเกี่ยวกับตนเอง เป็นปัจจัยเชิงสาเหตุที่ส่งผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

## 2. การอภิปรายผลเกี่ยวกับการค้นหาตัวพยากรณ์ที่ดี

จากการวิจัย พบว่า ตัวแปรที่ส่งผลต่อความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 จังหวัดบุรีรัมย์มี 4 ตัวแปร จากตัวแปรทั้งหมด 7 ตัวแปร โดยสามารถอธิบายความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ร่วมกันได้ร้อยละ 89.60 ตัวแปรที่ส่งผลต่อความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์สูงสุด คือ คุณภาพการสอนคณิตศาสตร์ ( $X_7$ ) สามารถอธิบายความแปรปรวนของความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ ( $Y$ ) ได้ร้อยละ 86.80 เมื่อเพิ่มตัวแปรพยากรณ์ความสามารถเชิงเหตุผล ( $X_1$ ) สามารถอธิบายความแปรปรวนของความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ ( $Y$ ) ได้ร้อยละ 88.70 เมื่อเพิ่มตัวแปรพยากรณ์ความตั้งใจเรียน ( $X_4$ ) สามารถอธิบายความแปรปรวนของความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ ( $Y$ ) ได้ร้อยละ 89.20 และเมื่อเพิ่มตัวแปรพยากรณ์เจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ ( $X_5$ ) สามารถอธิบายความแปรปรวนของความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ ( $Y$ ) ได้ร้อยละ 89.00 ตามลำดับ

ผลการวิจัยสอดคล้องกับ ทศณรงค์ จารูเมธีชน (2548 : 78-81) เรื่อง ปัจจัยเชิงสาเหตุที่ส่งผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนมัธยมศึกษาปีที่ 6 ในจังหวัดเลย : การวิเคราะห์เชิงสาเหตุทุกระดับโดยใช้โมเดลระดับลดหลั่นเชิงเส้น ผลการวิจัยพบว่า คุณภาพการสอนของครูคณิตศาสตร์ ปัจจัยเชิงสาเหตุที่ส่งผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชา มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ผลการวิจัยสอดคล้องกับ สุขชาติ หอมจันทร์ (2546 : 95-99) ได้ศึกษาปัจจัยเชิงสาเหตุที่มีอิทธิพลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 สังกัดกรมสามัญศึกษา จังหวัดนครราชสีมา พบว่า ตัวแปรที่มีความสัมพันธ์กับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์มี 10 ตัวแปร ได้แก่ ความถนัดด้านจำนวน ความถนัดด้านเหตุผล ความถนัดด้านมิติสัมพันธ์ ความรู้พื้นฐานเดิม ความตั้งใจเรียน เวลาที่ใช้ศึกษาเพิ่มเติม รูปแบบการเรียนรู้แบบมีส่วนร่วมรูปแบบการเรียนรู้แบบร่วมมือ รูปแบบการเรียนรู้แบบอิสระ และคุณภาพการสอนของครูโดยตัวแปรทั้งหมดสามารถร่วมกัน

อธิบายความแปรปรวนของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ได้ประมาณร้อยละ 45 และตัวแปรที่มีอิทธิพลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ได้แก่ รูปแบบการเรียนมีส่วนร่วม การเรียนแบบร่วมมือ และเวลาที่ใช้ในการศึกษาเพิ่มเติม ตัวแปรที่มีอิทธิพลทั้งทางตรงและทางอ้อมต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ได้แก่ ความถนัดด้านเหตุผล ความถนัดด้านเหตุผล ความถนัดด้านมิติสัมพันธ์ ความตั้งใจเรียน แรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ และความสัมพันธ์ในครอบครัว ผลการวิจัยในครั้งนี้สอดคล้องกับผลการวิจัยของ จารุวรรณ เอ้าทา (2546 : 61-62) เรื่องปัจจัยเชิงสาเหตุที่มีอิทธิพลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 สังกัดสำนักงานการประถมศึกษาจังหวัดหนองบัวลำภู ที่สรุปว่า เจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ เป็นตัวแปรที่มีอิทธิพลในรูปที่เป็นสาเหตุทางตรงและทางอ้อมต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ และสอดคล้องกับผลงานวิจัยของ สุทิน กองเงิน (2548 : 70-71) ปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน วิชาคณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 จังหวัดมหาสารคาม พบว่า ปัจจัยที่มีอิทธิพลทางตรงต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ได้แก่ความรู้พื้นฐานเดิมและความมุ่งหวังในการศึกษาต่อ ส่วนปัจจัยที่มีอิทธิพลทั้งทางตรงและทางอ้อมต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ได้แก่ความถนัดทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์และเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ และปัจจัยที่มีอิทธิพลทางอ้อมต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ได้แก่ความตั้งใจเรียน ความสัมพันธ์ภายในครอบครัว มโนภาพเกี่ยวกับตนเอง แรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ และคุณภาพการสอนของครูคณิตศาสตร์

### ข้อเสนอแนะในการวิจัย

#### 1. ข้อเสนอแนะทั่วไป

1.1 ผลการวิจัย พบว่า ตัวแปรพยากรณ์ทั้ง 7 ตัวแปร ได้แก่ ความสามารถเชิงเหตุผล ความสามารถด้านภาษา ความสามารถด้านตัวเลข ความตั้งใจเรียน เจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ มโนภาพเกี่ยวกับตนเอง และคุณภาพการสอนคณิตศาสตร์ มีความสัมพันธ์กับความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ดังนั้นครูผู้สอนในรายวิชาคณิตศาสตร์ควรตระหนักถึงความสำคัญของตัวแปรต่าง ๆ เหล่านี้ และจัดกิจกรรมการเรียนการสอนที่มุ่งส่งเสริมให้ผู้เรียนมีความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ได้สูงขึ้นซึ่งจะส่งผลให้ผู้เรียนสามารถนำความรู้ไปประยุกต์ใช้ในการแก้ปัญหาในชีวิตประจำวันต่อไป

1.2 จากผลการวิจัย พบว่า คุณภาพการสอนคณิตศาสตร์ ความสามารถเชิงเหตุผล ความตั้งใจเรียน และเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์สามารถพยากรณ์ความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ได้ ซึ่งเป็นประโยชน์อย่างมากต่อผู้ที่มีส่วนเกี่ยวข้องในการจัดการศึกษา ในการนำผลการวิจัยไปใช้พัฒนาความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ให้กับผู้เรียนต่อไป

## 2. ข้อเสนอแนะในการศึกษาค้นคว้าต่อไป

2.1 ควรมีการศึกษาปัจจัยต่าง ๆ ที่มีความสัมพันธ์กับความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหา คณิตศาสตร์ของนักเรียนในระดับชั้นอื่น ๆ

2.2 ควรศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์กับ นักเรียนพิเศษอื่น ๆ เช่น นักเรียนที่มีความบกพร่องในการเรียน นักเรียนในโรงเรียนประจำ เป็นต้น

## เอกสารอ้างอิง

- กรวิภา สวนบุรี. ปัจจัยเชิงสาเหตุที่มีอิทธิพลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 สังกัดสำนักงานการประถมศึกษาจังหวัดบุรีรัมย์.  
วิทยานิพนธ์ กศ.ม. มหาสารคาม : มหาวิทยาลัยมหาสารคาม, 2546.
- กรมวิชาการ กระทรวงศึกษาธิการ. การจัดประสบการณ์การเรียนรู้ที่เน้นนักเรียนเป็นศูนย์กลาง.  
กรุงเทพฯ : ครูสภาลาดพร้าว, 2540.
- กระทรวงศึกษาธิการ. หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551. กรุงเทพฯ :  
โรงพิมพ์ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย, 2551.
- กรองกาญจน์ ทองคำสุก. ปัจจัยบางประการที่ส่งต่อความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาขอนแก่น เขต 5.  
วิทยานิพนธ์ กศ.ม. มหาสารคาม : มหาวิทยาลัยมหาสารคาม, 2553.
- จารุวรรณ เฮ้าทา. ปัจจัยเชิงสาเหตุของตัวแปรที่มีอิทธิพลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ของนักเรียนระดับมัธยมศึกษาปีที่ 3 สังกัดสำนักงานการประถมศึกษาจังหวัดหนองบัวลำภู. วิทยานิพนธ์ กศ.ม. มหาสารคาม : มหาวิทยาลัยมหาสารคาม, 2546.
- จำเนียร แซ่อ๋ม. ตัวแปรที่มีอิทธิพลต่อความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาร้อยเอ็ด เขต 3.  
วิทยานิพนธ์ กศ.ม. มหาสารคาม : มหาวิทยาลัยมหาสารคาม, 2547.
- จิตรเมธี สายสุ่ม. ทักษะทางคณิตศาสตร์ที่มีอิทธิพลต่อความสำเร็จในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ของนักเรียน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3. ปริญญาโท กศ.ม.พิษณุโลก :  
มหาวิทยาลัยนเรศวร, 2553.
- จิตรอารีย์ ปัญญาแจ้งสกุล. ความสัมพันธ์ระหว่างทักษะทางคณิตศาสตร์ สมรรถภาพทางจำนวน สมรรถภาพทางภาษา เจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ แรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ และความรู้พื้นฐานทางคณิตศาสตร์ กับความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 จังหวัดนครราชสีมา. วิทยานิพนธ์ กศ.ม. มหาสารคาม:  
มหาวิทยาลัยมหาสารคาม, 2544.

- ฐิตียา วงศ์วิทยากุล. ปัจจัยเชิงสาเหตุที่ส่งผลต่อความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6. วิทยานิพนธ์ กศ.ม. มหาสารคาม : มหาวิทยาลัยมหาสารคาม, 2554.
- ทรงศักดิ์ ภูสีอ่อน. การประยุกต์ใช้ SPSS วิเคราะห์ข้อมูลงานวิจัย. กาฬสินธุ์ : ประสานการพิมพ์, 2551.
- ทัศนรงค์ จารุเมธีชน. ปัจจัยเชิงสาเหตุที่ส่งผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนมัธยมศึกษา ปีที่ 6 ในจังหวัดเลย : การวิเคราะห์เชิงสาเหตุพหุระดับโดยใช้โมเดลระดับลดหลั่นเชิงเส้น. วิทยานิพนธ์ กศ.ม. มหาสารคาม : มหาวิทยาลัยมหาสารคาม, 2548.
- น้อมศรี เคท. รื่องน่ารู้สำหรับครูคณิตศาสตร์. กรุงเทพฯ : ไทยวัฒนาพานิช, 2537.
- บุญชม ศรีสะอาด. การวิจัยเบื้องต้น ฉบับปรับปรุงใหม่. กรุงเทพฯ : สุวีริยาสาส์น, 2553.
- ประเสริฐ เทพสร. รูปแบบของตัวแปรที่ส่งผลต่อการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 สำนักงานการประถมศึกษาจังหวัดเพชรบูรณ์. วิทยานิพนธ์ กศ.ม. พิษณุโลก : มหาวิทยาลัยนเรศวร, 2536.
- พรนภา ไพรโรจน์ภักดี. ความสัมพันธ์ระหว่างทักษะทางคณิตศาสตร์ของนักศึกษาระดับชั้นประกาศนียบัตรวิชาชีพ. วิทยานิพนธ์ กศ.ม. สงขลา : มหาวิทยาลัยทักษิณ, 2542.
- พัชรา ทศนวิจิตรวงศ์. การศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยบางประการกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์. ปริญญาโท กศ.ม. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒประสานมิตร, 2540.
- ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ. เทคนิคการวัดผลการเรียนรู้. กรุงเทพฯ : สุวีริยาสาส์น, 2542.
- สมนึก ภัททิยธนี. การวัดผลการศึกษา. กาฬสินธุ์ : ประสานการพิมพ์, 2551.
- สมนึก ภัททิยธนี. เทคนิคการสอน และรูปแบบการเขียนข้อสอบแบบเลือกตอบ วิชาคณิตศาสตร์เบื้องต้น. กาฬสินธุ์ : ประสานการพิมพ์, 2551.
- สมลวย สุธียไทย. รูปแบบของผลการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ของสาธารณรัฐประชาธิปไตยประชาชนลาว. วิทยานิพนธ์ กศ.ม. มหาสารคาม : มหาวิทยาลัยมหาสารคาม, 2541.
- สุชาติ หอมจันทร์. ปัจจัยเชิงสาเหตุที่มีอิทธิพลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 สังกัดกรมสามัญศึกษา จังหวัดนครราชสีมา. วิทยานิพนธ์ กศ.ม. มหาสารคาม : มหาวิทยาลัยมหาสารคาม, 2546.
- สุทิน กองเงิน. ปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน วิชาคณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 จังหวัดมหาสารคาม. วิทยานิพนธ์ กศ.ม. มหาสารคาม : มหาวิทยาลัยมหาสารคาม, 2547.

- แสงจันทร์ วรณพันธ์. ปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์  
ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนในจังหวัดขอนแก่น. วิทยานิพนธ์ กศ.ม.  
มหาสารคาม : มหาวิทยาลัยมหาสารคาม, 2552.
- อเนก เตชะสุข. ความสัมพันธ์ระหว่างเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ ความวิตกกังวลในเรื่องการเรียนรู้  
วิชาคณิตศาสตร์ แรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ของนักเรียน  
ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 จังหวัดกาฬสินธุ์. วิทยานิพนธ์ กศ.ม. มหาสารคาม : มหาวิทยาลัย  
มหาสารคาม, 2542.
- อรุณศรี กุมุท. ความถนัดทางการเรียน ความตั้งใจเรียนและสุขภาพของนักเรียนสอบตกซ้ำชั้น  
ระดับมัธยมศึกษาปีที่ 1 สายสามัญศึกษาโรงเรียนรัฐบาล จังหวัดพระนครศรีอยุธยา. วิทยานิพนธ์  
กศ.ม. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ, 2516.
- Bloom, Benjamin S. Taxonomy of Educational Objectives Handbook I : Cognitive  
Domain. New York : David McKay. 1976.
- Lindzey, Gardner and S. Hall Calvin. Theories of Personality : Primary Source and  
Research. New York : John Wiley and Sons, 1965.
- Lobel, Michele Kasson. “A Causal Model of Variables Predicting Mathematical  
Achievement in First-Grade Children,” Dissertation Abstracts International.  
54(2) : 463-A ; August, 1993.