

ความสัมพันธ์เชิงสาเหตุของปัจจัยที่ส่งผลต่อความสามารถในการแก้ปัญหา  
ทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนขยายโอกาส  
ทางการศึกษาในจังหวัดศรีสะเกษ

Casual Relationships of Factors Influencing Mathematical Problem  
Solving Ability of MathayomSuksa 3 Students in Educational  
Opportunity Expansion Schools in Sisaket Province

ศศิธร ทิมโพธิ์กลาง<sup>1</sup> ขวนชัย เชื้อสาธุชน<sup>2</sup> และเชาวน์ประภา เชื้อสาธุชน<sup>3</sup>

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์ 1) เพื่อศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยเชิงสาเหตุตรวจสอบ 2) ตรวจสอบความสอดคล้องของรูปแบบความสัมพันธ์เชิงสาเหตุของปัจจัยที่ส่งผลต่อความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์กับข้อมูลเชิงประจักษ์ และ 3) เพื่อศึกษาอิทธิพลทางตรง อิทธิพลทางอ้อมและอิทธิพลรวมต่อความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ด้วยอย่างเป็นนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2557 โรงเรียนขยายโอกาสทางการศึกษาในจังหวัดศรีสะเกษ จำนวน 598 คน เครื่องมือที่ใช้เป็นแบบทดสอบและแบบวัดชนิดมาตราการประเมิน 5 ระดับ สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล ได้แก่ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน สัมประสิทธิ์การกระจาย สัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์และการวิเคราะห์เส้นทาง

ผลการวิจัยพบว่า

1. เมื่อพิจารณาความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์เป็นตัวแปรผล พบว่า ความรู้พื้นฐานเดิม ความถนัดทางการเรียนด้านตัวเลข ความถนัดทางการเรียนด้านภาษาความตั้งใจเรียนคณิตศาสตร์ แรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ ความถนัดทางการเรียนด้านเหตุผลและการรับรู้ความสามารถของตนเอง ส่งผลอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และตัวแปรที่ส่งผลอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ คือ เจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์โดยตัวแปรทั้งแปดตัวร่วมกันอธิบายความแปรปรวนของความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ ได้ร้อยละ 79.2

2. รูปแบบความสัมพันธ์เชิงสาเหตุของปัจจัยที่ส่งผลต่อความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ มีความสอดคล้องกับข้อมูลเชิงประจักษ์

3. ตัวแปรเหตุที่มีอิทธิพลทางตรง คือ ความรู้พื้นฐานเดิม ตัวแปรเหตุที่มีอิทธิพลทางตรงและทางอ้อม คือ ความถนัดทางการเรียนด้านตัวเลข ความถนัดทางการเรียนด้านภาษา ความถนัดทางการเรียนด้านเหตุผล ความตั้งใจเรียนคณิตศาสตร์ การรับรู้ความสามารถของตนเองและแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ และตัวแปรเหตุที่มีอิทธิพลทางอ้อม คือ เจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์

<sup>1</sup> ครุศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาวิจัยและประเมินผลการศึกษา คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏอุบลราชธานี

37 หมู่ 17 ตำบลพรมสวัสดิ์ อำเภอยะหา จังหวัดศรีสะเกษ 33230 E-mail : now.0504@gmail.com

<sup>2</sup> รองศาสตราจารย์ ดร., คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏอุบลราชธานี : ประธานกรรมการที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์

<sup>3</sup> ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร., คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏอุบลราชธานี : กรรมการที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์

**คำสำคัญ** ความสัมพันธ์เชิงสาเหตุแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์, ปัจจัยที่ส่งผลต่อความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์

### Abstract

The purposes of this research were (1) to investigate the relationship among the causal factors, 2) to examine the congruence of the causal relationship of factors influencing mathematical problem solving ability and the empirical evidence, and 3) to study the direct, indirect as well as the total effect on mathematical problem solving ability. The samples were 589 Mathayom Suksa 3 students in the first semester of academic year 2014 at the opportunity expansion schools in Sisaket province. The instruments were a test and a five-scale rating questionnaire. The statistics used for data analysis were mean, standard deviation, coefficient of variation, correlation coefficient, and path analysis.

**The research findings were as follows:**

1. As for the ability in solving mathematical problems as result variation, it was found that background knowledge, numbering learning aptitude, language learning aptitude, mathematical learning attention, learning achievement motivation, aptitude in reasoning learning and perception of self-ability had positive effect with statistical significance at the critical level .05. The attitude toward mathematics was the variable without statistical significance at the critical level .05. The eight variables together explained the variation of ability in mathematical problem-solving with 79.2% accuracy.
2. The form of casual relationships of factors influencing mathematical problem solving ability was in congruence with empirical evidence.
3. The casual variable with direct effect was background knowledge while the variable with both direct and indirect effect was numbering learning aptitude, language learning aptitude, reasoning learning aptitude, mathematical learning attention, acceptance of self-learning ability and learning achievement motivation, and the variable with indirect effect was attitude towards mathematics.

**Keyword** Casual Relationship, Mathematical Problem Solving, Factors Influencing Ability in Mathematical Problem Solving.

## บทนำ

ในการจัดเรียนการสอนคณิตศาสตร์ที่ผ่านมา พบว่า แม้นักเรียนจะมีความรู้ความเข้าใจในเนื้อหาสาระเป็นอย่างดี แต่นักเรียนจำนวนไม่น้อยยังคงมีความสามารถเกี่ยวกับการแก้ปัญหา การแสดง หรืออ้างอิงเหตุผล การสื่อสาร หรือนำเสนอแนวคิดทางคณิตศาสตร์ การเชื่อมโยงระหว่างเนื้อหาคณิตศาสตร์กับสถานการณ์ต่าง ๆ และความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ ปัญหาเหล่านี้ทำให้นักเรียนไม่สามารถนำความรู้คณิตศาสตร์ไปประยุกต์ในชีวิตประจำวัน และในการศึกษาต่อไปได้อย่างมีประสิทธิภาพ (สสวท. 2555 ค : 1) ซึ่งจะเห็นได้จากผลการทดสอบทางการศึกษาระดับชาติดิฉันพื้นฐาน (Ordinary National Educational Test : O-NET) ประจำปีการศึกษา 2556 ที่พบว่า ค่าเฉลี่ยคะแนนจากผลการทดสอบวิชาคณิตศาสตร์อยู่ในระดับต่ำมากไม่ถึงร้อยละ 50 โดยเฉพาะวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่มีค่าเฉลี่ยของคะแนนเพียง 25.45คะแนน จากคะแนนเต็ม 100 คะแนน ซึ่งต่ำกว่าครึ่งหนึ่งของคะแนนเต็มเป็นอย่างมาก (ไทยรัฐออนไลน์ 2557 : ไม่มีเลขหน้า) ดังนั้นจึงเป็นหน้าที่ของครูและผู้ที่มีส่วนเกี่ยวข้องกับการศึกษาต้องเร่งหาแนวทางแก้ไข และค้นหาปัจจัยที่ช่วยพัฒนาให้นักเรียนมีความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ ซึ่งเป็นทักษะที่จะทำให้ผู้เรียนประสบความสำเร็จในการเรียนคณิตศาสตร์ และสามารถเชื่อมโยงความรู้ทางคณิตศาสตร์ไปใช้ในชีวิตจริงได้อย่างมีประสิทธิภาพ ตลอดจนการมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่สูงขึ้น

จากการศึกษาแนวคิดทฤษฎี และงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ พบว่า ความรู้พื้นฐานเดิม ซึ่งเป็นความรู้ทางคณิตศาสตร์ที่ผู้เรียนมีอยู่หรือเคยเรียนผ่านมาแล้ว เป็นสิ่งสำคัญที่ทำให้ผู้เรียนคิดและหาวิธีแก้ปัญหาได้ นอกจากนั้นการแก้ปัญหาต่าง ๆ ให้สำเร็จต้องอาศัยความสามารถทางด้านสมองที่ได้จากการฝึกฝนสั่งสมมาตั้งแต่เกิดจนถึงปัจจุบัน ทั้งการฝึกอบรมในระบบและนอกระบบ (ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ 2541 : 17-18) จากทฤษฎีของ Thurstone (1938 : unpagged, อ้างถึงใน มาลินี จุฑะรพ 2539 : 159-165) นอกจากประสบการณ์ในการแก้ปัญหา และความสามารถทางด้านสมองแล้ว องค์ประกอบทางด้านจิตใจนับได้ว่าเป็นสิ่งที่มีอิทธิพลอย่างยิ่งต่อการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เนื่องจากปัญหาทางคณิตศาสตร์เป็นสถานการณ์ที่แปลกใหม่ ซึ่งไม่สามารถหาคำตอบได้ในทันทีทันใด นักเรียนจะต้องมีแรงขับที่จะสร้างพลังในการวิเคราะห์อย่างเต็มที่ (สิริพร ทิพย์คง 2544 : 38) จากแนวคิดทฤษฎี และการศึกษาวิจัยของนักวิชาการและนักการศึกษาที่ประมวลมาข้างต้น สรุปได้ว่า ปัจจัยสำคัญที่ส่งผลต่อความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ของนักเรียน ประกอบด้วยปัจจัย 3 ด้าน คือ ด้านประสบการณ์ด้านจิตพิสัยหรือความรู้สึก และด้านสติปัญญาโดยปัจจัยสามด้านนั้นครูเป็นผู้มีบทบาทสำคัญในการส่งเสริมและพัฒนาให้เกิดขึ้น ดังนั้นผู้วิจัยจึงมีความสนใจที่จะศึกษาว่าปัจจัยด้านประสบการณ์ ได้แก่ ความรู้พื้นฐานเดิมด้านจิตพิสัยหรือความรู้สึกได้แก่ความตั้งใจเรียนคณิตศาสตร์การรับรู้ความสามารถของตนเองแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ และเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์และตัวแปรด้านสติปัญญา ได้แก่ ความถนัดทางการเรียนด้านภาษาความถนัดทางการเรียนด้านเหตุผล และความถนัดทางการเรียนด้านตัวเลข เป็นปัจจัยที่ส่งผลต่อความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนขยายโอกาสทางการศึกษาในจังหวัดศรีสะเกษหรือไม่ และมาน้อยเพียงไร ซึ่งสารสนเทศที่ได้จากการวิจัยครั้งนี้จะเป็นประโยชน์ต่อครูอาจารย์ ผู้ปกครอง และผู้มีส่วนเกี่ยวข้องในการนำผลการวิจัยดังกล่าวไปใช้เป็นแนวทางในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนเพื่อส่งเสริมและพัฒนาให้ผู้เรียนมีทักษะและความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ที่สูงขึ้น

### วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยเชิงสาเหตุที่ส่งผลต่อความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์
2. เพื่อตรวจสอบความสอดคล้องของรูปแบบความสัมพันธ์เชิงสาเหตุของปัจจัยที่ส่งผลต่อความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์กับข้อมูลเชิงประจักษ์
3. เพื่อศึกษาอิทธิพลทางตรง อิทธิพลทางอ้อม และอิทธิพลรวมต่อความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์

### ขอบเขตของการวิจัย

ประชากรในการวิจัยครั้งนี้ คือ นักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2557 โรงเรียนขยายโอกาสทางการศึกษาในจังหวัดศรีสะเกษ จำนวน 5,855 คน จากโรงเรียนทั้งหมด 227 โรงเรียน

#### ตัวแปรที่ศึกษา

1. ตัวแปรเหตุ ประกอบด้วย 8 ตัวแปร ได้แก่ ความรู้พื้นฐานเดิม ความถนัดทางการเรียนด้านตัวเลข ความถนัดทางการเรียนด้านภาษา ความถนัดทางการเรียนด้านเหตุผล ความตั้งใจเรียนคณิตศาสตร์ แรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ เจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ และการรับรู้ความสามารถของตนเอง
2. ตัวแปรผล ได้แก่ ความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

### สมมุติฐานการวิจัย

1. ความรู้พื้นฐานเดิมมีอิทธิพลทางตรงต่อความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์
2. ความถนัดทางการเรียนด้านตัวเลขมีอิทธิพลทางตรงและทางอ้อมต่อความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ โดยมีอิทธิพลทางอ้อมผ่านความรู้พื้นฐานเดิม
3. ความถนัดทางการเรียนด้านภาษามีอิทธิพลทางตรงและทางอ้อมต่อความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ โดยมีอิทธิพลทางอ้อมผ่านความรู้พื้นฐานเดิม
4. ความถนัดทางการเรียนด้านเหตุผลมีอิทธิพลทางตรงและทางอ้อมต่อความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ โดยมีอิทธิพลทางอ้อมผ่านเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ ความถนัดทางการเรียนด้านตัวเลข ความถนัดทางการเรียนด้านภาษา และความรู้พื้นฐานเดิม
5. ความตั้งใจเรียนคณิตศาสตร์มีอิทธิพลทางตรงและทางอ้อมต่อความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ โดยมีอิทธิพลทางอ้อมผ่านความถนัดทางการเรียนด้านภาษา และความถนัดทางการเรียนด้านตัวเลข
6. แรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์มีอิทธิพลทางตรงและทางอ้อมต่อความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ โดยมีอิทธิพลทางอ้อมผ่านความตั้งใจเรียนคณิตศาสตร์ ความถนัดทางการเรียนด้านภาษา และความรู้พื้นฐานเดิม
7. เจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์มีอิทธิพลทางตรงและทางอ้อมต่อความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ โดยมีอิทธิพลทางอ้อมผ่านแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ ความตั้งใจเรียนคณิตศาสตร์ และความรู้พื้นฐานเดิม
8. การรับรู้ความสามารถของตนเองมีอิทธิพลทางตรงและทางอ้อมต่อความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ โดยมีอิทธิพลทางอ้อมผ่านเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ และแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์

## วิธีดำเนินการวิจัย

1. ศึกษาสังเคราะห์ แนวคิด ทฤษฎี และงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับปัจจัยที่ส่งผลต่อความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์เพื่อคัดเลือกตัวแปร พบว่า ปัจจัยที่ส่งผลต่อความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์มีจำนวน 8 ตัวแปร ได้แก่ความรู้พื้นฐานเดิมความถนัดทางการเรียนด้านตัวเลขความถนัดทางการเรียนด้านภาษาความถนัดทางการเรียนด้านเหตุผลความตั้งใจเรียนคณิตศาสตร์ แรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์เจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์และการรับรู้ความสามารถของตนเอง

2. สรุปเนื้อหาเป็นองค์ความรู้เกี่ยวกับรูปแบบความสัมพันธ์ของปัจจัยที่ส่งผลต่อความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ พบว่า ตัวแปรดังกล่าวส่งผลต่อความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ทั้งทางตรงและทางอ้อม

3. ตรวจสอบความสอดคล้องของรูปแบบความสัมพันธ์เชิงสาเหตุของปัจจัยที่ส่งผลต่อความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์กับข้อมูลเชิงประจักษ์มีดังนี้

3.1 ตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้เป็นนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2557 โรงเรียนขยายโอกาสทางการศึกษาในจังหวัดศรีสะเกษ จำนวน 598 คน ได้มาจากการสุ่มแบบหลายขั้นตอน

3.2 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยประกอบด้วย แบบทดสอบ ชนิดเลือกตอบ จำนวน 5 ฉบับ ได้แก่ แบบทดสอบวัดความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ แบบทดสอบวัดความรู้พื้นฐานเดิมแบบทดสอบวัดความถนัดทางการเรียนด้านตัวเลขแบบทดสอบวัดความถนัดทางการเรียนด้านภาษาและแบบทดสอบวัดความถนัดทางการเรียนด้านเหตุผล โดยมีค่าความยากตั้งแต่ 0.32 ถึง 0.78 ค่าอำนาจจำแนกตั้งแต่ 0.23 ถึง 0.79 ความแม่นยำเชิงโครงสร้าง โดยมีค่าน้ำหนักองค์ประกอบตั้งแต่ 0.344 ถึง 0.940 และค่าความเชื่อถือได้ตั้งแต่ 0.63 ถึง 0.86 และแบบวัดชนิดมาตราการประเมิน 5 ระดับ จำนวน 4 ฉบับ ได้แก่ แบบวัดความตั้งใจเรียนคณิตศาสตร์ แบบวัดแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ แบบวัดเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ และแบบวัดการรับรู้ความสามารถของตนเอง โดยมีค่าอำนาจจำแนกตั้งแต่ 0.35 ถึง 0.68 ความแม่นยำเชิงโครงสร้าง โดยมีค่าน้ำหนักองค์ประกอบตั้งแต่ 0.531 ถึง 0.971และค่าความเชื่อถือได้ตั้งแต่ 0.85 ถึง 0.91

3.3 การเก็บรวบรวมข้อมูล นำเครื่องมือไปเก็บข้อมูลตามวันเวลาที่ได้นัดหมายซึ่งผู้วิจัยดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูลในช่วงเดือนตุลาคม พ.ศ. 2557

## การวิเคราะห์ข้อมูล

สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล ได้แก่ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน สัมประสิทธิ์การกระจาย สัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ และการวิเคราะห์เส้นทางโดยใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์สำเร็จรูป

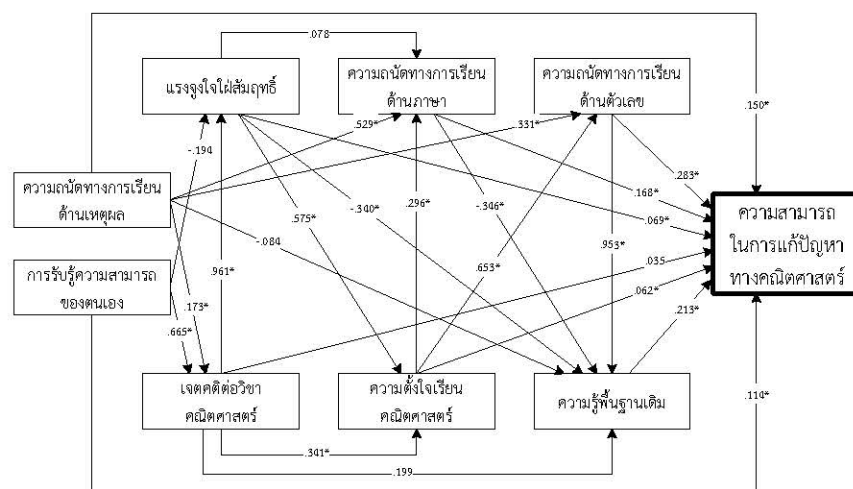
## สรุปผลการวิจัย

1. เมื่อพิจารณาความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เป็นตัวแปรผล พบว่า ความรู้พื้นฐานเดิมความถนัดทางการเรียนด้านตัวเลข ความถนัดทางการเรียนด้านภาษาความตั้งใจเรียนคณิตศาสตร์ แรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ความถนัดทางการเรียนด้านเหตุผล และการรับรู้ความสามารถของตนเอง ส่งผลต่อความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 โดยมีค่าสัมประสิทธิ์เส้นทางในรูปคะแนนมาตรฐาน เท่ากับ 0.213, 0.283, 0.168, 0.062, 0.069, 0.150 และ 0.114 ตามลำดับ และตัวแปรที่ส่งผลต่อความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ อย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ ได้แก่ เจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ โดยมีค่าสัมประสิทธิ์เส้นทางในรูป

คะแนนมาตรฐาน เท่ากับ 0.035 โดยตัวแปรทั้งแปดตัวร่วมกันอธิบายความแปรปรวนของความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ ได้ร้อยละ 79.2

2. รูปแบบความสัมพันธ์เชิงสาเหตุของปัจจัยที่ส่งผลต่อความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนขยายโอกาสทางการศึกษาในจังหวัดศรีสะเกษ มีความสอดคล้องกับข้อมูลเชิงประจักษ์ โดยสามารถพิจารณาจากค่าสถิติ  $\chi^2 = 9.937$ ,  $df = 5$ ,  $p = 0.077$ ,  $\chi^2/df = 1.987$ ,  $GFI = 0.996$ ,  $AGFI = 0.967$ ,  $SRMR = 0.010$ ,  $RMSEA = 0.041$ ,  $CFI = 0.999$  ซึ่งผ่านเกณฑ์ที่กำหนดไว้ทุกค่า

3. ความรู้พื้นฐานเดิมมีอิทธิพลทางตรงต่อความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ ด้วยขนาดอิทธิพลเท่ากับ 0.213 ความถนัดทางการเรียนด้านตัวเลขมีอิทธิพลทางตรงต่อความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ ด้วยขนาดอิทธิพลเท่ากับ 0.283 และมีอิทธิพลทางอ้อมโดยผ่านความรู้พื้นฐานเดิมด้วยขนาดอิทธิพลเท่ากับ 0.310 ความถนัดทางการเรียนด้านภาษามีอิทธิพลทางตรงต่อความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ ด้วยขนาดอิทธิพลเท่ากับ 0.168 และมีอิทธิพลทางอ้อมโดยผ่านความรู้พื้นฐานเดิม ด้วยขนาดอิทธิพลเท่ากับ -0.073 ความถนัดทางการเรียนด้านเหตุผล มีอิทธิพลทางตรงต่อความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ด้วยขนาดอิทธิพลเท่ากับ 0.150 และมีอิทธิพลทางอ้อมโดยผ่านเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ความถนัดทางการเรียนด้านภาษาความถนัดทางการเรียนด้านตัวเลขและความรู้พื้นฐานเดิม ด้วยขนาดอิทธิพลเท่ากับ 0.326 ความตั้งใจเรียนมีอิทธิพลทางตรงต่อความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ด้วยขนาดอิทธิพลเท่ากับ 0.062 และมีอิทธิพลทางอ้อมโดยความถนัดทางการเรียนด้านภาษา และความถนัดทางการเรียนด้านตัวเลขด้วยขนาดอิทธิพลเท่ากับ 0.415แรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์มีอิทธิพลทางตรงต่อความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ ด้วยขนาดอิทธิพล เท่ากับ 0.069 และมีอิทธิพลทางอ้อมโดยผ่านความตั้งใจเรียนคณิตศาสตร์ ความถนัดทางการเรียนด้านภาษา และความรู้พื้นฐานเดิม ด้วยขนาดอิทธิพลเท่ากับ 0.209 เจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์มีอิทธิพลทางอ้อมต่อความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ โดยผ่านแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ ความตั้งใจเรียนคณิตศาสตร์ และความรู้พื้นฐานเดิมด้วยขนาดอิทธิพลเท่ากับ 0.528 การรับรู้ความสามารถของตนเองมีอิทธิพลทางตรงต่อความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ ด้วยขนาดอิทธิพลเท่ากับ 0.114 และมีอิทธิพลทางอ้อมโดยผ่านเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์และแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ ด้วยขนาดอิทธิพลเท่ากับ 0.320 แสดงความสัมพันธ์ได้ดังนี้



$\chi^2 = 9.937$ ,  $df = 5$ ,  $p = 0.077$ ,  $\chi^2/df = 1.987$ ,  $GFI = 0.996$ ,  $AGFI = 0.967$ ,  $SRMR = 0.010$ ,  $RMSEA = 0.041$ ,  $CFI = 0.999$

## อภิปรายผลการวิจัย

1. จากสมมุติฐานการวิจัยที่กล่าวว่า ความรู้พื้นฐานเดิมมีอิทธิพลทางตรงต่อความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ ผลการวิจัยพบว่า ความรู้พื้นฐานเดิมเป็นปัจจัยที่มีอิทธิพลทางตรงต่อความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ ด้วยขนาดอิทธิพลเท่ากับ 0.213 ทั้งนี้เนื่องจาก การที่มีความรู้พื้นฐานเดิมอยู่มากจะเป็นฐานสำคัญช่วยในการเรียนรู้ได้มากขึ้น เร็วขึ้นและมั่นคงขึ้น ถ้าผู้เรียนขาดสิ่งจำเป็นในการเรียนเรื่องใหม่แล้วก็จะไม่สามารถเรียนเรื่องใหม่และบรรลุจุดมุ่งหมายได้ สอดคล้องกับงานวิจัยของ มะลิวรรณ โคตรศรี (2547 : 86) พบว่า ความรู้พื้นฐานเดิมทางคณิตศาสตร์ เป็นปัจจัยที่มีอิทธิพลทางตรงความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์

2. จากสมมุติฐานการวิจัยที่กล่าวว่า ความถนัดทางการเรียนด้านตัวเลขมีอิทธิพลทางตรงและทางอ้อมต่อความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ โดยมีอิทธิพลทางอ้อมผ่านความรู้พื้นฐานเดิม ผลการวิจัยพบว่า ความถนัดทางการเรียนด้านตัวเลขมีอิทธิพลรวมต่อความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ด้วยขนาดอิทธิพลเท่ากับ 0.593 เมื่อพิจารณารายละเอียด พบว่า มีอิทธิพลทางตรง เท่ากับ 0.283 และมีอิทธิพลทางอ้อม เท่ากับ 0.310 ทั้งนี้เนื่องจากเมื่อนักเรียนมีพื้นฐานในการคิดคำนวณเกี่ยวกับตัวเลข ด้วยวิธีทางคณิตศาสตร์พื้นฐานเพื่อค้นหาระบบความสัมพันธ์ กฎเกณฑ์ หรือการเปลี่ยนแปลงของตัวเลขได้อย่างรวดเร็ว ถูกต้อง และแม่นยำ ย่อมส่งผลให้นักเรียนสามารถนำทักษะเหล่านั้นไปเป็นเครื่องมือที่ใช้ในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ได้อย่างมีประสิทธิภาพ สอดคล้องกับงานวิจัยของ รัชณี ดีพร้อม (2552 : 93) ที่ศึกษาพบว่า ความสามารถทางตัวเลข เป็นปัจจัยหนึ่งที่มีความสัมพันธ์กับความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 นอกจากนี้ความถนัดทางการเรียนด้านตัวเลขยังมีอิทธิพลทางอ้อมต่อความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ ผ่านความรู้พื้นฐานเดิม ทั้งนี้อาจเนื่องมาจากวิชาคณิตศาสตร์เป็นวิชาที่มีความเกี่ยวข้องกับการคิดคำนวณด้านตัวเลข ดังนั้นนักเรียนที่มีความถนัดทางการเรียนด้านตัวเลขที่ดีย่อมสามารถเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ได้ดี ส่งผลให้ความรู้พื้นฐานเดิม และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ที่ดีด้วย สอดคล้องกับงานวิจัยของ สุภาภรณ์ อุดมทรัพย์ (2555 : 161) ได้ศึกษาปัจจัยที่ส่งผลต่อความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาร้อยเอ็ดเขต 2 : การวิเคราะห์พระดัตพบพบว่า ความถนัดทางการเรียน (ด้านภาษา ด้านตัวเลข ด้านเหตุผล และด้านมิติสัมพันธ์) เป็นปัจจัยที่มีอิทธิพลทางอ้อมต่อความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ โดยส่งผ่านความรู้พื้นฐานทางคณิตศาสตร์

3. จากสมมุติฐานการวิจัยที่กล่าวว่า ความถนัดทางการเรียนด้านภาษามีอิทธิพลทางตรงและทางอ้อมต่อความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ โดยมีอิทธิพลทางอ้อมผ่านความรู้พื้นฐานเดิม ผลการวิจัยพบว่า ความถนัดทางการเรียนด้านภาษา มีอิทธิพลรวมต่อความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ด้วยขนาดอิทธิพลเท่ากับ 0.095 เมื่อพิจารณารายละเอียด พบว่า มีอิทธิพลทางตรง เท่ากับ 0.168 และมีอิทธิพลทางอ้อม เท่ากับ -0.073 ทั้งนี้เนื่องจากความถนัดทางการเรียนด้านภาษา เป็นความสามารถในการเข้าใจศัพท์ ซึ่งนักเรียนที่มีทักษะทางภาษาที่ดีจะทำให้ความสามารถอ่านโจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ได้เข้าใจและสามารถแปลประโยคภาษาเป็นประโยคสัญลักษณ์ได้ สอดคล้องกับงานวิจัยของสุภาภรณ์ อุดมทรัพย์ (2555 : 161) ที่ได้ศึกษาปัจจัยที่ส่งผลต่อความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาร้อยเอ็ด เขต 2 : การวิเคราะห์พระดัตพบพบว่า ความถนัดทางการเรียน (ด้านภาษา ด้านตัวเลข ด้านเหตุผล และด้านมิติสัมพันธ์) เป็นปัจจัยที่มีอิทธิพลทางอ้อมต่อความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ โดยส่งผ่านความรู้พื้นฐานทางคณิตศาสตร์

4. จากสมมุติฐานการวิจัยที่กล่าวว่า ความถนัดทางการเรียนด้านเหตุผลมีอิทธิพลทางตรงและทางอ้อมต่อความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ โดยมีอิทธิพลทางอ้อมผ่านเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ความถนัดทาง

การเรียนรู้ด้านตัวเลขความถนัดทางการเรียนด้านภาษาและความรู้พื้นฐานเดิม ผลการวิจัยพบว่า ความถนัดทางการเรียนด้านเหตุผล มีอิทธิพลรวมต่อความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ด้วยขนาดอิทธิพลเท่ากับ .476 เมื่อพิจารณารายละเอียด พบว่า มีอิทธิพลทางตรง เท่ากับ 0.150 และมีอิทธิพลทางอ้อม เท่ากับ 0.326 ทั้งนี้เนื่องจากการคิดกับการให้เหตุผลมีส่วนที่สัมพันธ์กันอย่างใกล้ชิดและเป็นพื้นฐานสำคัญของการเรียนรู้และการแก้ปัญหา สอดคล้องกับงานวิจัยของ สุขดา พรหมจิตร (2554 : 120) ที่ศึกษาพบว่า ความสามารถทางเหตุผล เป็นตัวแปรที่มีความสัมพันธ์ทางบวก และส่งผลต่อความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 นอกจากนี้ ความถนัดทางการเรียนด้านเหตุผลยังมีอิทธิพลทางอ้อมต่อความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ผ่านเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ ความถนัดทางการเรียนด้านตัวเลข ความถนัดทางการเรียนด้านภาษา และความรู้พื้นฐานเดิม ทั้งนี้อาจเนื่องมาจากนักเรียนที่มีเหตุผลหรือมีวิจรรย์ญาณสูงจะเป็นผู้ที่สามารถเชื่อมโยงกระบวนการคิดทางคณิตศาสตร์ได้อย่างเป็นระบบ เป็นขั้นเป็นตอน สามารถใช้เหตุผลประกอบการแก้โจทย์ปัญหา คณิตศาสตร์ได้ถูกต้อง สอดคล้องกับงานวิจัยของ สุภาภรณ์ อุดมทรัพย์ (2555 : 161) ได้ศึกษาปัจจัยที่ส่งผลต่อความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาร้อยเอ็ด เขต 2 : การวิเคราะห์หุระดับ พบว่า ความถนัดทางการเรียน (ด้านภาษา ด้านตัวเลข ด้านเหตุผล และด้านมิติสัมพันธ์) เป็นปัจจัยที่มีอิทธิพลทางอ้อมต่อความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ โดยส่งผ่านความรู้พื้นฐานทางคณิตศาสตร์

5. จากสมมุติฐานการวิจัยที่กล่าวว่า ความตั้งใจเรียนคณิตศาสตร์มีอิทธิพลทางตรงและทางอ้อมต่อความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ โดยมีอิทธิพลทางอ้อมผ่านความถนัดทางการเรียนด้านภาษา และความถนัดทางการเรียนด้านตัวเลข ผลการวิจัยพบว่า ความตั้งใจเรียนคณิตศาสตร์ มีอิทธิพลรวมต่อความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ด้วยขนาดอิทธิพลเท่ากับ 0.477 เมื่อพิจารณารายละเอียด พบว่า มีอิทธิพลทางตรง เท่ากับ 0.062 และมีอิทธิพลทางอ้อม เท่ากับ 0.415 ทั้งนี้เนื่องจากเนื้อหาสาระทางคณิตศาสตร์ส่วนใหญ่มีลักษณะเป็นนามธรรมทำให้ยากต่อการทำความเข้าใจ (สสวท. 2555 : 2) ดังนั้นนักเรียนที่มีความตั้งใจเรียนจะเป็นคนที่มีความสามารถในการเรียน สอดคล้องกับงานวิจัยของ กรองกาญจน์ ทองคำสุก (2553 : 70-71) ที่ศึกษาพบว่า ความตั้งใจเรียน เป็นตัวแปรที่มีความสัมพันธ์กับความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และยังเป็นตัวแปรที่ดีที่สุดที่สามารถพยากรณ์ความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ นอกจากนี้ความตั้งใจเรียนคณิตศาสตร์ยังมีอิทธิพลทางอ้อมต่อความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ผ่านความถนัดทางการเรียนด้านภาษา และความถนัดทางการเรียนด้านตัวเลข สอดคล้องกับงานวิจัยของ ฐิตียา วงศ์วิทยากุล (2554 : 107-108) ที่ได้ศึกษาปัจจัยเชิงสาเหตุที่ส่งผลต่อความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 พบว่า ความตั้งใจเรียนเป็นปัจจัยหนึ่งที่มีอิทธิพลในรูปที่เป็นสาเหตุโดยทางอ้อมต่อความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ โดยส่งผ่านทักษะความเข้าใจทางภาษา

6. จากสมมุติฐานการวิจัยที่กล่าวว่า แรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์มีอิทธิพลทางตรงและทางอ้อมต่อความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ โดยมีอิทธิพลทางอ้อมผ่านความตั้งใจเรียนคณิตศาสตร์ ความถนัดทางการเรียนด้านภาษา และความรู้พื้นฐานเดิม ผลการวิจัยพบว่า แรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ มีอิทธิพลรวมต่อความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ด้วยขนาดอิทธิพลเท่ากับ 0.278 เมื่อพิจารณารายละเอียด พบว่า มีอิทธิพลทางตรง เท่ากับ 0.069 และมีอิทธิพลทางอ้อม เท่ากับ 0.209 ทั้งนี้เนื่องจากแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ ถือว่าเป็นแรงจูงใจที่สำคัญของมนุษย์ กล่าวคือถ้าเรามีความปรารถนาที่จะทำสิ่งใดให้สำเร็จนั้นคือมีแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ เราจะมีความพยายามเอาชนะอุปสรรคต่าง ๆ มากขึ้น สอดคล้องกับงานวิจัยของ ดิพร้อม (2552 : 93) พบว่า แรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ เป็นปัจจัยหนึ่งที่มีความสัมพันธ์และส่งผลต่อความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 อย่างมีนัยสำคัญทาง

สถิติที่ระดับ .01 นอกจากนี้แรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ยังมีอิทธิพลทางอ้อมต่อความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ผ่านความตั้งใจเรียนคณิตศาสตร์ ความถนัดทางการเรียนด้านภาษา และความรู้พื้นฐานเดิม ทั้งนี้อาจเนื่องมาจากแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์เป็นความคาดหวังหรือความเชื่อ เป็นแรงจูงใจภายในของนักเรียน ที่มีการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ให้ประสบผลสำเร็จ ซึ่งแรงผลักดันเหล่านี้ทำให้นักเรียนต้องใช้ความพยายามในการเรียน และมีความรับผิดชอบมากขึ้น รู้จักศึกษาค้นคว้าหาความรู้ที่เป็นประโยชน์อันจะนำไปสู่การประสบความสำเร็จในการเรียน สอดคล้องกับงานวิจัยสุภาภรณ์ อุดมทรัพย์ (2555 : 161) ที่ศึกษาพบว่า แรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ เป็นปัจจัยที่มีอิทธิพล ทั้งทางตรงและทางอ้อมต่อความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์

7. จากสมมุติฐานการวิจัยที่กล่าวว่าเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์มีอิทธิพลทางตรงและทางอ้อมต่อความสามารถ ในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ โดยมีอิทธิพลทางอ้อมผ่านแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ ความตั้งใจเรียนคณิตศาสตร์ และ ความรู้พื้นฐานเดิม ผลการวิจัยพบว่า เจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ เป็นปัจจัยที่มีอิทธิพลทางอ้อมต่อความสามารถ ในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ ด้วยขนาดอิทธิพลเท่ากับ 0.563 ซึ่งไม่สอดคล้องตามสมมติฐาน ทั้งนี้เนื่องจากเจตคติ ต่อวิชาคณิตศาสตร์เป็นความรู้ลึกของผู้เรียนที่มีต่อวิชาคณิตศาสตร์ ซึ่งจะส่งผลให้ผู้เรียนแสดงพฤติกรรมในลักษณะ ต่าง ๆ เพื่อตอบสนองต่อวิชาคณิตศาสตร์ โดยผู้เรียนจะแสดงความรู้สึกรักหรือพฤติกรรมต่อการเรียนคณิตศาสตร์ อย่างไรนั้น ขึ้นอยู่กับว่าผู้เรียนมีเจตคติทางบวกหรือทางลบ หากผู้เรียนเจตคติทางบวกหรือเจตคติที่ดีต่อการเรียนคณิตศาสตร์ รู้และเข้าใจว่าคณิตศาสตร์เป็นวิชาที่มีความสำคัญ สามารถนำความรู้ไปใช้ได้จริง มีคุณค่าควรแก่การเรียนรู้ ย่อมส่งผลให้ แสดงพฤติกรรมต่อการเรียนคณิตศาสตร์ในลักษณะที่พึงปรารถนา จึงทำให้ผู้เรียนมีความรู้พื้นฐาน และทักษะกระบวนการ ทางคณิตศาสตร์ที่ดี ซึ่งเป็นเครื่องมือสำคัญที่สามารถนำไปใช้ในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ได้อย่างมีประสิทธิภาพ ดังนั้น เจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ จึงเป็นปัจจัยที่ไม่มีอิทธิพลทางตรงต่อความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 แต่มีอิทธิพลทางอ้อมให้เกิดพฤติกรรมอื่น ๆ ที่มีความสำคัญต่อความสำเร็จในการ แก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ ได้แก่ แรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ ความตั้งใจเรียนคณิตศาสตร์ และความรู้พื้นฐานเดิม และสอดคล้องกับ แหลมทอง สาราณสุข (2552 : 176) ที่ได้ศึกษาปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ : การวิเคราะห์กลุ่มพหุ พบว่าเจตคติที่ดีต่อวิชาคณิตศาสตร์ เป็นตัวแปรที่มีอิทธิพลทางอ้อมด้านบวกต่อความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์โดยมีอิทธิพลทางอ้อมผ่าน ทางแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์และการรับรู้ความสามารถของตนเอง อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

8. จากสมมุติฐานการวิจัยที่กล่าวว่า การรับรู้ความสามารถของตนเองมีอิทธิพลทางตรงและทางอ้อมต่อ ความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ โดยมีอิทธิพลทางอ้อมผ่านเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ และแรงจูงใจ ใฝ่สัมฤทธิ์ ผลการวิจัยพบว่า การรับรู้ความสามารถของตนเอง มีอิทธิพลรวมต่อความสามารถในการแก้ปัญหาทาง คณิตศาสตร์ด้วยขนาดอิทธิพลเท่ากับ 0.434 เมื่อพิจารณารายละเอียด พบว่า มีอิทธิพลทางตรง เท่ากับ 0.114 และ มีอิทธิพลทางอ้อม เท่ากับ 0.320 ทั้งนี้เนื่องจากนักเรียนที่มีการรับรู้ความสามารถของตนเองสูง เมื่อเผชิญกับอุปสรรค ต่าง ๆ จะมีความกระตือรือร้น และจะใช้ความพยายาม ความมุ่งมั่นในการทำงานที่สูง รู้จักใช้ความสามารถของ ตนเองเพื่อทำงานให้บรรลุผลสำเร็จตามเป้าหมายที่ตั้งไว้ สอดคล้องกับงานวิจัยของ จิรายุส สมานมิตร (2555 : 88) ที่ศึกษาพบว่า ตัวแปรด้านการรับรู้ความสามารถของตนเองในการเรียนคณิตศาสตร์ ส่งผลต่อความสามารถในการแก้ปัญหา ทางคณิตศาสตร์ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ และเป็นตัวแปรที่ดีที่สามารถนำไปทำนายความสามารถในการแก้ปัญหา ทางคณิตศาสตร์นอกจากนี้การรับรู้ความสามารถของตนเองยังมีอิทธิพลทางอ้อมต่อความสามารถในการแก้ปัญหาทาง คณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ผ่านเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ และแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ ทั้งนี้เนื่องจาก การรับรู้ความสามารถของตนเอง เป็นการตัดสินใจความสามารถของตนเองจากสถานการณ์ต่าง ๆ ที่เกิดขึ้น สอดคล้องกับ

งานวิจัยของ ราตรี น้อยดี (2552 : 90) และสาคร พิมพ์ทา (2552 : 152-153) ที่ศึกษาพบว่า การรับรู้ความสามารถของตนเอง เป็นปัจจัยหนึ่งที่มีอิทธิพลทางอ้อมต่อความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ โดยมีอิทธิพลทางอ้อมผ่านทางเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ การกำกับตนเองในการเรียน ความตั้งใจเรียน และแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์

## ข้อเสนอแนะ

### 1. ข้อเสนอแนะในการนำผลการวิจัยไปใช้

1.1 ความรู้พื้นฐานเดิมเป็นตัวแปรเหตุที่ส่งผลทางตรงต่อความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์มากที่สุด หากครูผู้สอนให้ความสำคัญกับความรู้พื้นฐานเดิมของนักเรียนก็จะเป็นประโยชน์ในการเรียนเรื่องอื่น ๆ

1.2 ตัวแปรความถนัดทางการเรียนด้านตัวเลข ความถนัดทางการเรียนด้านภาษา และความถนัดทางการเรียนด้านเหตุผล ถือได้ว่าเป็นตัวแปรที่สำคัญที่ส่งผลต่อความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ทั้งทางตรงและทางอ้อม ควรมีการจัดกิจกรรมที่ส่งเสริม สนับสนุนให้นักเรียนมีโอกาสดำเนินการพัฒนาความสามารถดังกล่าวให้สูงขึ้น

1.3 การพัฒนาความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ให้ดีขึ้นได้นั้นควรมีพื้นฐานความรู้ที่สำคัญ ๆ และให้นักเรียนได้มีโอกาสในการฝึกแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ที่หลากหลาย

### 2. ข้อเสนอแนะในการวิจัยครั้งต่อไป

2.1 ควรมีการทำการวิจัยเพื่อศึกษาความสัมพันธ์เชิงสาเหตุของปัจจัยที่ส่งผลต่อความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ของนักเรียน ด้วยวิธีการวิเคราะห์เส้นทางแบบต่าง ๆ เช่น การวิเคราะห์พหุระดับ หรือการใช้โปรแกรมสำเร็จรูปแบบอื่น เช่น AMOS เพื่อเปรียบเทียบผลที่ได้ว่ามีความสอดคล้องกันหรือไม่

2.2 ควรนำรูปแบบความสัมพันธ์เชิงสาเหตุของปัจจัยที่ส่งผลต่อความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนไปใช้กับนักเรียนในจังหวัดอื่นเพื่อเป็นการยืนยันความถูกต้องของรูปแบบที่พัฒนาขึ้น

## เอกสารอ้างอิง

- กรองกาญจน์ ทองคำสุก. ปัจจัยบางประการที่ส่งผลต่อความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาขอนแก่นเขต 5. วิทยานิพนธ์การศึกษามหาบัณฑิต มหาวิทยาลัยมหาสารคาม, 2553.
- จิรายุส สมานมิตร. การศึกษาปัจจัยบางประการที่ส่งผลต่อความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษานครปฐม เขต 1. วิทยานิพนธ์การศึกษามหาบัณฑิต มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ, 2555.
- ฐิตียา วงศ์วิทยากุล. ปัจจัยเชิงสาเหตุที่ส่งผลต่อความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6. วิทยานิพนธ์การศึกษามหาบัณฑิต มหาวิทยาลัยมหาสารคาม, 2554.
- ไทยรัฐออนไลน์. “วิเคราะห์คะแนนโอเน็ต เหตุใดยังแย่แยะ,” ไทยรัฐ (หนังสือพิมพ์ออนไลน์) 29 มีนาคม 2557 (อ้างเมื่อ 3 พฤษภาคม 2557). จาก <http://www.thairath.co.th/content/413042>.
- มะลิวรรณ โคตรศรี. การพัฒนาโมเดลความสัมพันธ์เชิงสาเหตุความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3. วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต มหาวิทยาลัยบูรพา, 2547.
- มาลินี จุฑะรพ. จิตวิทยาการเรียนการสอน. กรุงเทพฯ: ทิพย์วิสุทธิ, 2539.

- ยุทธนา หิรัญ. การศึกษาปัจจัยบางประการที่สัมพันธ์กับความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนกลุ่มมหาสวัสดิ์ สังกัดกรุงเทพมหานคร. วิทยานิพนธ์การศึกษามหาบัณฑิต มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ, 2551.
- รัชนี้ ดิพร้อม. การศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยบางประการกับความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาศรีสะเกษ เขต 1. วิทยานิพนธ์การศึกษามหาบัณฑิต มหาวิทยาลัยมหาสารคาม, 2552.
- ราตรี น้อยดี. ปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อทักษะในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาขอนแก่น เขต 5. วิทยานิพนธ์การศึกษามหาบัณฑิต มหาวิทยาลัยมหาสารคาม, 2552.
- รุ่งอรุณ ลียะวนิชย์. คู่มือครูคณิตศาสตร์ การสอนคณิตศาสตร์ด้วยเกม. กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2555.
- ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ. เทคนิคการสร้างข้อสอบความถนัดทางการเรียนและความสามารถทั่วไป. กรุงเทพฯ: สุวีริยาสาส์น, 2541.
- ศึกษาธิการ, กระทรวง. หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย, 2551.
- ส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี, สถาบัน. การวัดผลประเมินผลคณิตศาสตร์. กรุงเทพฯ: ซีเอ็ดดูเคชั่น, 2555.
- สาคร พิมพ์ทา. การพัฒนาโมเดลปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาร้อยเอ็ด เขต 3. วิทยานิพนธ์การศึกษามหาบัณฑิต มหาวิทยาลัยมหาสารคาม, 2552.
- สิริพร ทิพย์คง. การแก้ปัญหาคณิตศาสตร์. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์คุรุสภาลาดพร้าว, 2544.
- สุชาติ พรหมจิตร. ปัจจัยที่ส่งผลต่อความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ในจังหวัดสงขลา. วิทยานิพนธ์การศึกษามหาบัณฑิต มหาวิทยาลัยทักษิณ, 2554.
- สุภาภรณ์ อุดมทรัพย์. ปัจจัยที่ส่งผลต่อความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาร้อยเอ็ด เขต 2 : การวิเคราะห์หุระดับ. วิทยานิพนธ์การศึกษามหาบัณฑิต มหาวิทยาลัยมหาสารคาม, 2555.
- แสงจันทร์ วรรณพันธ์. ปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนในจังหวัดขอนแก่น. วิทยานิพนธ์การศึกษามหาบัณฑิต มหาวิทยาลัยมหาสารคาม, 2552.
- แหลมทอง สำราญสุข. ปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ : การวิเคราะห์กลุ่มพหุ. วิทยานิพนธ์การศึกษามหาบัณฑิต มหาวิทยาลัยมหาสารคาม, 2552.
- Fisher, Robert. Problem Solving in Primary School. Great Britain: Basil Blackwell Ltd., 1987.