

ตัวแปรบางประการที่มีความสัมพันธ์กับความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์
ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษา

อำนาจเจริญ

Some Variables Related to Mathematics Problem-Solving Ability of the
Sixth Grade Students in the Schools under the Office of Amnatcharoen
Primary Educational Service Area

สุภาพร ปัตตา¹, ชาวนันท์ประภา เชื้อสาธุน² และชวนชัย เชื้อสาธุน³

Supaporn Patta¹, Chaowprapha Chueasathuchon² and Chuanchai Chueasathuchon³

(วันที่รับบทความ 24 มิถุนายน 2562, วันที่รับแก้ไขบทความ 18 สิงหาคม 2562, วันที่ตอบรับบทความ 17 กันยายน 2562)

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์ 1) เพื่อศึกษาความสัมพันธ์เชิงเส้นตรงระหว่างตัวแปรในองค์ประกอบด้านสติปัญญา ได้แก่ ความถนัดทางการเรียนด้านตัวเลข ความรู้พื้นฐานเดิม ความถนัดทางการเรียนด้านภาษา ความถนัดทางการเรียนด้านเหตุผล และตัวแปรในองค์ประกอบด้านที่ไม่ใช่สติปัญญา ได้แก่ ความตั้งใจเรียน แรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ เจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ การเข้าร่วมกิจกรรมคณิตศาสตร์ มโนภาพเกี่ยวกับตนเอง และการกำกับตนเองในการเรียน กับความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ 2) เพื่อค้นหาตัวแปรพยากรณ์ที่ดี และ 3) เพื่อสร้างสมการพยากรณ์ของความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาอำนาจเจริญ ตัวอย่างที่ใช้ได้แก่ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 จำนวน 414 คน ได้มาโดยวิธีการสุ่มแบบแบ่งชั้น เครื่องมือที่ใช้ ได้แก่ แบบทดสอบ แบบสอบถาม และแบบสำรวจ วิเคราะห์ข้อมูลโดยการวิเคราะห์การถดถอยพหุคูณ

ผลการวิจัยพบว่า

1. ตัวแปรในองค์ประกอบด้านสติปัญญา และด้านที่ไม่ใช่สติปัญญา มีความสัมพันธ์เชิงเส้นตรงกับความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6
2. ตัวแปรพยากรณ์ที่ดีของความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ มี 7 ตัวแปร คือ ความถนัดด้านเหตุผล ความตั้งใจเรียน ความรู้พื้นฐานเดิม ความถนัดด้านตัวเลข การเข้าร่วมกิจกรรมคณิตศาสตร์ ความถนัดด้านภาษา และการกำกับตนเองในการเรียน
3. สมการพยากรณ์เขียนในรูปคะแนนดิบและคะแนนมาตรฐาน ดังนี้

$$y' = .136X_4 + .087X_5 + .188X_1 + .085X_2 + .046X_{10} + .098X_3 + .025X_9 - 1.101$$

$$Z'_y = .149Z_{x_4} + .297Z_{x_5} + .200Z_{x_1} + .092Z_{x_2} + .106Z_{x_{10}} + .100Z_{x_3} + .090Z_{x_9}$$

คำสำคัญ ความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์, การวิจัยเชิงสหสัมพันธ์, นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6

¹ครุศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาวิจัยและประเมินผลการศึกษา คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏอุบลราชธานี.

105 หมู่ 2 ตำบลเค็งใหญ่ อำเภอดอนจาน จังหวัดอำนาจเจริญ 37240 E-mail: supaporn.pg60@ubru.ac.th

²ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏอุบลราชธานี : อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก

³รองศาสตราจารย์ ดร. คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏอุบลราชธานี : อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม

Abstract

The purposes of this research were (1) to investigate the linear relation between intelligence variables: background knowledge, numerical scholastic aptitude, language scholastic aptitude, reasoning scholastic aptitude and non-intelligence variables: paying attention in learning, achievement motivation, attitude toward mathematics, participation in mathematics activities, self-concept and self directed learning with mathematics problem-solving ability, (2) to find out the good predictor variables and (3) to construct the predictive equations of the mathematics problem-solving ability of the sixth grade students under the Office of Amnatchroen Primary Educational Service Area. The samples, randomized by stratified random sampling, were 414 students studying in the sixth grade in the second semester of the academic year 2017. The instruments were five tests, six questionnaires and a survey form. The data were analyzed by multiple regression analysis.

The research findings were as follows:

1. There was a linear relation between the intelligence variables and non- intelligence variables with mathematics problem-solving ability of the sixth grade students.
2. There were seven good predictor variables of ability in mathematics problem-solving namely: reasoning aptitude, attention in learning, background knowledge, numerical aptitude, participation in mathematics activities, language scholastic aptitude and self-concept,
3. The predictive equations of the students' ability in mathematics problem-solving in raw scores and in standard scores were:

$$y' = .136X_4 + .087X_5 + .188X_1 + .085X_2 + .046X_{10} + .098X_3 + .025X_9 - 1.101 \text{ and}$$

$$Z'_y = .149Z_{x_4} + .297Z_{x_5} + .200Z_{x_1} + .092Z_{x_2} + .106Z_{x_{10}} + .100Z_{x_3} + .090Z_{x_9}$$

Keywords Mathematics Problem-Solving Ability, Correlation Research, Sixth Grade Students

บทนำ

คณิตศาสตร์เป็นวิชาที่มีบทบาทสำคัญยิ่งต่อการพัฒนาความคิดมนุษย์ ทำให้มนุษย์มีความคิดสร้างสรรค์ คิดอย่างมีเหตุผล เป็นระบบ มีแบบแผน สามารถวิเคราะห์ปัญหาหรือสถานการณ์ได้อย่างถี่ถ้วนรอบคอบ ช่วยให้ คาดการณ์ วางแผน ตัดสินใจ แก้ปัญหา และนำไปใช้ในชีวิตประจำวันได้อย่างถูกต้องเหมาะสม นอกจากนี้คณิตศาสตร์ยังเป็นเครื่องมือในการศึกษาทางด้านวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและศาสตร์อื่น ๆ (กระทรวงศึกษาธิการ, 2551, น. 1) การแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ (Mathematical problem solving) เป็นความสามารถหนึ่งในทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ที่นักเรียนต้องเรียนรู้ ฝึกฝน และพัฒนาให้เกิดขึ้น การแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์จะช่วยให้นักเรียนมีแนวความคิดที่หลากหลาย มีนิสัยกระตือรือร้นไม่ย่อท้อและมีความมั่นใจในการแก้ปัญหาที่เผชิญอยู่ทั้งภายในและภายนอกห้องเรียน ตลอดจนเป็นทักษะพื้นฐานที่นักเรียนนำไปใช้ในการแก้ปัญหาในชีวิตประจำวันได้ตลอดชีวิต (สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี, 2551, น. 6) การเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ผู้เรียนต้องก้าวให้ทันต่อการเปลี่ยนแปลงของโลกซึ่งต้องอาศัยทักษะต่าง ๆ เพื่อช่วยในการเรียนรู้ โดยเฉพาะทักษะการแก้ปัญหา ซึ่งถือว่าเป็นหัวใจสำคัญในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ (สสวท., 2555ก, น. 77-78)

จากรายงานผลการทดสอบทางการศึกษาแห่งชาติขั้นพื้นฐาน (Ordinary National Educational Test.: O-NET) โดยสถาบันทดสอบทางการศึกษาแห่งชาติ (องค์การมหาชน) ปีการศึกษา 2558 และปีการศึกษา 2559 พบว่า นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ได้คะแนนเฉลี่ยวิชาคณิตศาสตร์ร้อยละ 43.47 และ ร้อยละ 40.47 ส่วนคะแนนเฉลี่ยวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาอำนาจเจริญ ปีการศึกษา 2558 ได้คะแนนเฉลี่ยร้อยละ 39.43 ซึ่งต่ำกว่าระดับประเทศอยู่ร้อยละ 4.04 (สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาอำนาจเจริญ, 2560, น. 86) ปีการศึกษา 2559 คะแนนเฉลี่ยร้อยละ 38.76 ซึ่งต่ำกว่าระดับประเทศอยู่ร้อยละ 1.71 (สถาบันทดสอบทางการศึกษาแห่งชาติ (องค์การมหาชน), 2560, น. 4) ทั้งนี้เพราะการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์เป็นกระบวนการในการประยุกต์ความรู้ทางคณิตศาสตร์ ขั้นตอน/กระบวนการแก้ปัญหา ยุทธวิธีแก้ปัญหา และประสบการณ์ที่มีอยู่ไปใช้ในการค้นหาคำตอบของปัญหาทางคณิตศาสตร์ (สสวท., 2555, น. 7) ซึ่งการทำข้อสอบโอเน็ตนั้น นักเรียนก็จำเป็นต้องใช้ทักษะในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์เพื่อช่วยในการค้นหาคำตอบ

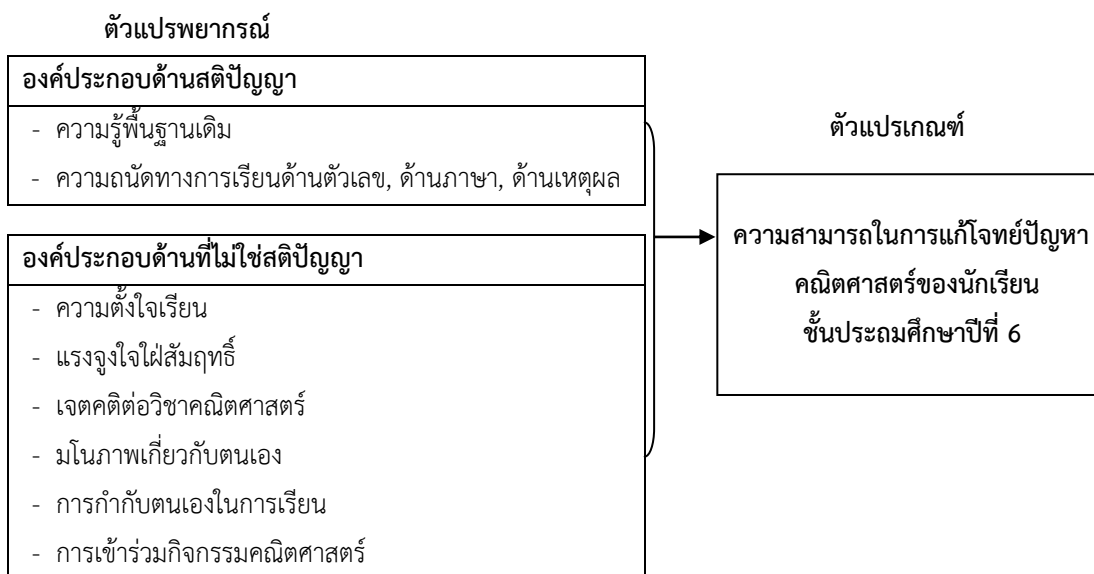
ด้วยเหตุผลที่กล่าวมา ทำให้ผู้วิจัยสนใจศึกษาตัวแปรบางประการที่มีความสัมพันธ์กับความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ของนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาอำนาจเจริญ เพื่อนำผลที่ได้จากการศึกษามาเป็นข้อเสนอแนะสำหรับครูผู้สอน ผู้บริหาร ตลอดจนผู้มีส่วนเกี่ยวข้องกับการจัดการศึกษาจะได้นำไปปรับปรุง ส่งเสริม และพัฒนาความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ให้มีประสิทธิภาพสูงขึ้นต่อไป

วัตถุประสงค์การวิจัย

1. เพื่อศึกษาความสัมพันธ์เชิงเส้นตรงระหว่างตัวแปรในองค์ประกอบด้านสติปัญญา ได้แก่ ความรู้พื้นฐานเดิม ความถนัดทางการเรียนด้านภาษา ความถนัดทางการเรียนด้านตัวเลข ความถนัดทางการเรียนด้านเหตุผล และตัวแปรในองค์ประกอบด้านที่ไม่ใช่สติปัญญา ได้แก่ ความตั้งใจเรียน แรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ เจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ การเข้าร่วมกิจกรรมคณิตศาสตร์ มโนภาพเกี่ยวกับตนเอง การกำกับตนเองในการเรียนกับความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาอำนาจเจริญ
2. เพื่อค้นหาตัวแปรพยากรณ์ที่ดีของความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาอำนาจเจริญ
3. เพื่อสร้างสมการพยากรณ์ของความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาอำนาจเจริญ

กรอบแนวคิดในการวิจัย

การวิจัยในครั้งนี้ผู้วิจัยได้ศึกษาตัวแปรที่มีความสัมพันธ์กับความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ของนักเรียน โดยยึดกรอบแนวคิดตามกระบวนการแก้ปัญหาของ Polya (1957, unpagged, อ้างถึงใน สสวท., 2555, น. 8-9) และได้คัดเลือกตัวแปรโดยใช้กรอบแนวคิดทฤษฎีของ Anastasi (1970, p. 453, อ้างถึงใน ศักดิ์ชัย จันทะแสง, 2550, น. 2) ซึ่งแสดงความสัมพันธ์ของตัวแปรดังภาพที่ 1



ภาพที่ 1 กรอบแนวคิดในการวิจัย

สมมติฐานการวิจัย

1. ตัวแปรในองค์ประกอบด้านสติปัญญา ได้แก่ ความรู้พื้นฐานเดิม ความถนัดทางการเรียนด้านตัวเลข ด้านภาษา ด้านเหตุผล และตัวแปรในองค์ประกอบด้านที่ไม่ใช่สติปัญญา ได้แก่ ความตั้งใจเรียน แรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ เจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ มโนภาพเกี่ยวกับตนเอง การกำกับตนเองในการเรียน และการเข้าร่วมกิจกรรมคณิตศาสตร์ มีความสัมพันธ์เชิงเส้นตรงกับความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6
2. ตัวแปรในองค์ประกอบด้านสติปัญญา ได้แก่ ความรู้พื้นฐานเดิม ความถนัดทางการเรียนด้านตัวเลข ความถนัดทางการเรียนด้านภาษา ความถนัดทางการเรียนด้านเหตุผล และตัวแปรในองค์ประกอบด้านที่ไม่ใช่สติปัญญา ได้แก่ ความตั้งใจเรียน แรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ เจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ มโนภาพเกี่ยวกับตนเอง การกำกับตนเองในการเรียน และการเข้าร่วมกิจกรรมคณิตศาสตร์เป็นตัวแปรพยากรณ์ที่ดีของความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6

วิธีดำเนินการวิจัย

ประชากร ได้แก่ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 จำนวน 3,774 คน จาก 251 โรงเรียน สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาอำนาจเจริญ ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2560

ตัวอย่าง ได้แก่ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาอำนาจเจริญ ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2560 จำนวน 414 คน จาก 28 โรงเรียน ซึ่งใช้วิธีการสุ่มแบบแบ่งชั้น (Stratified Random Sampling) โดยใช้ขนาดของโรงเรียนเป็นชั้น และใช้ห้องเรียนเป็นหน่วยในการสุ่ม

ตัวแปรที่ใช้ในการวิจัย

1. ตัวแปรพยากรณ์ (Predictor Variables) ประกอบด้วยตัวแปรใน 2 องค์ประกอบ คือ ตัวแปรในองค์ประกอบด้านสติปัญญา ได้แก่ ความรู้พื้นฐานเดิม ความถนัดทางการเรียนด้านตัวเลข ความถนัดทางการเรียนด้านภาษา ความถนัดทางการเรียนด้านเหตุผล และตัวแปรในองค์ประกอบด้านที่ไม่ใช่สติปัญญา ได้แก่ ความตั้งใจเรียน

แรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ เจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ มโนภาพเกี่ยวกับตนเอง การกำกับตนเองในการเรียน การเข้าร่วมกิจกรรมคณิตศาสตร์

2. ตัวแปรเกณฑ์ (Criterion Variable) ได้แก่ ความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6

เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล แบ่งออกเป็น 3 ชนิด คือ ชนิดที่ 1 แบบทดสอบ มีจำนวน 5 ฉบับ เป็นแบบปรนัยชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก ฉบับละ 20 ข้อ ได้แก่ แบบทดสอบวัดความรู้พื้นฐานเดิม มีค่าความยาก ตั้งแต่ 0.38 ถึง 0.59 ค่าอำนาจจำแนกตั้งแต่ 0.28 ถึง 0.70 และค่าความเชื่อมั่น เท่ากับ 0.81 แบบทดสอบวัดความถนัดทางการเรียนด้านตัวเลข มีค่าความยาก ตั้งแต่ 0.40 ถึง 0.60 ค่าอำนาจจำแนก ตั้งแต่ 0.33 ถึง 0.89 และค่าความเชื่อมั่น เท่ากับ 0.88 แบบทดสอบวัดความถนัดทางการเรียนด้านภาษา มีค่าความยาก ตั้งแต่ 0.40 ถึง 0.62 ค่าอำนาจจำแนก ตั้งแต่ 0.32 ถึง 0.90 และค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ 0.81 แบบทดสอบวัดความถนัดทางการเรียนด้านเหตุผล มีค่าความยาก ตั้งแต่ 0.37 ถึง 0.62 ค่าอำนาจจำแนก ตั้งแต่ 0.34 ถึง 0.84 และค่าความเชื่อมั่น เท่ากับ 0.81 แบบทดสอบวัดความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ มีค่าความยาก ตั้งแต่ 0.40 ถึง 0.61 ค่าอำนาจจำแนกตั้งแต่ 0.41 ถึง 0.83 และค่าความเชื่อมั่น เท่ากับ 0.88 ชนิดที่ 2 แบบสอบถามชนิดมาตราประมาณค่า (Rating Scale) 5 ระดับ ตามแนวคิดของ Likert จำนวน 5 ฉบับ ฉบับละ 15 ข้อ ได้แก่ แบบวัดความตั้งใจเรียน แบบวัดแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ แบบวัดเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ แบบวัดมโนภาพเกี่ยวกับตนเอง แบบวัดการกำกับตนเองในการเรียน มีค่าความเชื่อมั่นทั้งฉบับ เท่ากับ 0.94, 0.90, 0.95, 0.98, และ 0.97 ตามลำดับ ชนิดที่ 3 แบบสำรวจ เป็นแบบตรวจสอบรายการ (Check list) มี 1 ฉบับ จำนวน 12 ข้อ คือ แบบสำรวจการเข้าร่วมกิจกรรมคณิตศาสตร์

การเก็บรวบรวมข้อมูล ผู้วิจัยได้ดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูลในเดือนมีนาคม พ.ศ. 2561 โดยขอความอนุเคราะห์ครูประจำชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ของแต่ละโรงเรียนเป็นผู้คุมสอบ ผู้วิจัยได้ชี้แจงอธิบายถึงความสำคัญและวัตถุประสงค์ของการเก็บรวบรวมข้อมูล อธิบายขั้นตอนการทำแบบทดสอบ แบบสอบถาม และแบบสำรวจ ให้ตัวอย่างเข้าใจ โดยร้อยละของการได้แบบทดสอบ แบบสอบถาม และแบบสำรวจคืนคือ ร้อยละ 100

การวิเคราะห์ข้อมูล

1. ในการตรวจสอบคุณภาพของเครื่องมือ ผู้วิจัยได้คำนวณค่า IOC ด้วยตนเอง ค่าความยาก ค่าอำนาจจำแนก และค่าความเชื่อถือได้ของแบบทดสอบคำนวณด้วยโปรแกรม TAP ส่วนค่าอำนาจจำแนก และค่าความเชื่อถือได้ของแบบสอบถาม คำนวณด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์สำเร็จรูป

2. วิเคราะห์ข้อมูลโดยวิเคราะห์การถดถอยพหุคูณ แบบ Enter หาความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรพยากรณ์กับตัวแปรเกณฑ์ และแบบขั้นตอน (stepwise Multiple Regression Analysis) เพื่อค้นหาตัวแปรพยากรณ์ที่ดี

สรุปผลการวิจัย

1. ตัวแปรในองค์ประกอบด้านสติปัญญา ได้แก่ ความถนัดทางการเรียนด้านตัวเลข ความรู้พื้นฐานเดิม ความถนัดทางการเรียนด้านภาษา ความถนัดทางการเรียนด้านเหตุผล และตัวแปรในองค์ประกอบด้านที่ไม่ใช่สติปัญญา ได้แก่ ความตั้งใจเรียน แรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ เจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ การเข้าร่วมกิจกรรมคณิตศาสตร์ มโนภาพเกี่ยวกับตนเอง และการกำกับตนเองในการเรียน มีความสัมพันธ์เชิงเส้นตรง กับความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ของนักเรียน โดยมีค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์พหุคูณเท่ากับ 0.911 ซึ่งตัวแปรพยากรณ์ชุดนี้ร่วมกันสามารถพยากรณ์ความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ของนักเรียนได้ร้อยละ 82.9 และมีความคลาดเคลื่อนมาตรฐานในการพยากรณ์เท่ากับ 1.167

2. ตัวแปรพยากรณ์ที่ดีของความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ของนักเรียนมีทั้งหมด 7 ตัวแปร เรียงลำดับความสำคัญตามขนาดของสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ ดังนี้ ความถนัดทางการเรียนด้านเหตุผล ความตั้งใจเรียน ความรู้พื้นฐานเดิม ความถนัดทางการเรียนด้านตัวเลข การเข้าร่วมกิจกรรมคณิตศาสตร์ ความถนัดทางการเรียนด้านภาษา และการกำกับตนเองในการเรียน ซึ่งตัวแปรพยากรณ์ชุดนี้ร่วมกันสามารถพยากรณ์ความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ของนักเรียนได้ร้อยละ 82.8 และมีความคลาดเคลื่อนมาตรฐานในการพยากรณ์เท่ากับ 1.166

3. สมการพยากรณ์ความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ของนักเรียน ซึ่งเขียนในรูปคะแนนดิบ และคะแนนมาตรฐาน ได้ดังนี้

สมการพยากรณ์ในรูปคะแนนดิบ

$$y' = .136X_4 + .087X_5 + .188X_1 + .085X_2 + .046X_{10} + .098X_3 + .025X_9 - 1.101$$

สมการพยากรณ์ในรูปคะแนนมาตรฐาน

$$Z'_y = .149Z_{x_4} + .297Z_{x_5} + .200Z_{x_1} + .092Z_{x_2} + .106Z_{x_{10}} + .100Z_{x_3} + .090Z_{x_9}$$

อภิปรายผลการวิจัย

จากการวิเคราะห์และสรุปผลการวิจัย สามารถอภิปรายผลตามผลการตรวจสอบสมมติฐานการวิจัยแต่ละข้อ ได้ดังนี้

1. จากสมมติฐานการวิจัย ข้อ 1 ที่กล่าวว่า “ตัวแปรในองค์ประกอบด้านสติปัญญา ได้แก่ ความรู้พื้นฐานเดิม ความถนัดทางการเรียนด้านตัวเลข ความถนัดทางการเรียนด้านภาษา ความถนัดทางการเรียนด้านเหตุผล ตัวแปรในองค์ประกอบด้านที่ไม่ใช่สติปัญญา ได้แก่ ความตั้งใจเรียน แรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ เจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ มโนภาพเกี่ยวกับตนเอง การกำกับตนเองในการเรียน และการเข้าร่วมกิจกรรมคณิตศาสตร์ มีความสัมพันธ์เชิงเส้นตรง กับความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6” จากการตรวจสอบความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรในองค์ประกอบด้านสติปัญญา และด้านที่ไม่ใช่สติปัญญา รวมทั้ง 10 ตัวแปร ตรวจสอบโดยคำนวณค่า Tolerance และค่า VIF พบว่า ไม่มีปัญหาเกี่ยวกับ Multicollinearity จึงสามารถนำตัวแปรทั้งสิบตัวไปเป็นตัวทำนายเพื่อการวิเคราะห์การถดถอยพหุคูณแบบ Enter ผลการวิเคราะห์พบว่า ตัวแปรในองค์ประกอบด้านสติปัญญา และด้านที่ไม่ใช่สติปัญญาทั้งสิบตัว มีความสัมพันธ์เชิงเส้นตรงกับความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ของนักเรียน ฉะนั้นผลการวิจัยนี้จึงสนับสนุนสมมติฐานข้อ 1

2. จากสมมติฐานการวิจัย ข้อ 2 ที่กล่าวว่า “ตัวแปรในองค์ประกอบด้านสติปัญญา ได้แก่ ความรู้พื้นฐานเดิม ความถนัดทางการเรียนด้านตัวเลข ความถนัดทางการเรียนด้านภาษา ความถนัดทางการเรียนด้านเหตุผล และตัวแปรในองค์ประกอบด้านที่ไม่ใช่สติปัญญา ได้แก่ ความตั้งใจเรียน แรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ เจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ มโนภาพเกี่ยวกับตนเอง การกำกับตนเองในการเรียน และการเข้าร่วมกิจกรรมคณิตศาสตร์เป็นตัวแปรพยากรณ์ที่ดีของความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6” จากการวิเคราะห์การถดถอยพหุคูณแบบขั้นตอน พบว่า ตัวแปรพยากรณ์ที่ดีของความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 มี 7 ตัวแปร ได้แก่ ตัวแปรด้านสติปัญญา 4 ตัวแปร คือ ความถนัดด้านเหตุผล ความตั้งใจเรียน ความรู้พื้นฐานเดิม ความถนัดด้านตัวเลข และตัวแปรด้านที่ไม่ใช่สติปัญญามี 3 ตัวแปร ได้แก่ การเข้าร่วมกิจกรรมคณิตศาสตร์ ความถนัดด้านภาษา และการกำกับตนเองในการเรียน ส่วนตัวแปรด้านที่ไม่ใช่สติปัญญาที่ไม่เป็นตัวพยากรณ์ที่ดีมี 3 ตัวแปร ได้แก่ แรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ เจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ และมโนภาพเกี่ยวกับตนเอง ฉะนั้นผลการวิจัยนี้จึงสนับสนุนสมมติฐานข้อ 2 บางส่วน ดังนี้

2.1 ความถนัดทางการเรียนด้านเหตุผล เป็นตัวแปรพยากรณ์ที่ดีของความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ของนักเรียน ทั้งนี้เพราะความสามารถด้านเหตุผลคือการคิดอย่างมีวิจารณญาณ คิดอย่างเป็นระบบ มีหลักเกณฑ์และมีขั้นตอน ถ้านักเรียนมีความถนัดด้านเหตุผลสูงก็จะส่งผลให้นักเรียนสามารถเรียนรู้ ทำความเข้าใจ คิดคำนวณ ค้นหาคำตอบ และสามารถแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ได้อย่างสมเหตุสมผล สอดคล้องกับงานวิจัยของ สุชาดา พรหมจิตร์ (2554, น. 120), กรองกาญจน์ ทองคำสุก (2553, น. 72) ที่พบว่า ความสามารถทางเหตุผลเป็นตัวแปรที่มีความสัมพันธ์ทางบวกและส่งผลต่อความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์

2.2 ความตั้งใจเรียน เป็นตัวพยากรณ์ที่ดีของความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ของนักเรียน ทั้งนี้เพราะ ความตั้งใจเรียนเป็นพฤติกรรมการแสดงออกถึงความสนใจ มีสมาธิ มีความมุ่งมั่นให้มีส่วนร่วมในการทำกิจกรรมตามที่ครูมอบหมายให้ด้วยความเต็มใจ นักเรียนที่มีความตั้งใจเรียน จะเรียนรู้อย่างมีประสิทธิภาพ สนใจในการศึกษาและแสวงหาความรู้เพิ่มเติมอยู่เสมอทั้งในและนอกห้องเรียน Strang Ruth (1959, pp. 307–308, อ้างถึงใน ไสริรัตน์ เณรแขก, 2546, น. 22) กล่าวว่า ความตั้งใจเป็นองค์ประกอบอันซับซ้อนที่เกี่ยวข้องกับแรงขับและความจำ การกีดกันที่เกิดจากวัฒนธรรม และประสบการณ์ในอดีตอื่น ๆ การจะเรียนรู้สิ่งใดได้เด็กจะต้องมีความตั้งใจ เรียนรู้ในสิ่งนั้น และความตั้งใจนั้นเป็นพื้นฐานของการเรียนรู้ เนื่องจากเนื้อหาสาระทางคณิตศาสตร์ส่วนใหญ่มีลักษณะเป็นนามธรรมทำให้ยากต่อการทำความเข้าใจ (สสวท., 2555ข, น. 2) สอดคล้องกับงานวิจัยของ สาคร พิมพ์ทา (2552, น. 154) ที่พบว่า ความตั้งใจเรียนเป็นปัจจัยที่มีอิทธิพลทางตรงต่อความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ของนักเรียนในทางบวก

2.3 ความรู้พื้นฐานเดิม เป็นตัวแปรพยากรณ์ที่ดีของความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ของนักเรียน ทั้งนี้เพราะความรู้พื้นฐานเป็นสิ่งที่นักเรียนเคยเรียนมาแล้ว เป็นความรู้ที่นำไปเชื่อมโยงกับความรู้ใหม่ในเรื่องที่จะเรียนในระดับชั้นที่สูงขึ้นไปมีความสำคัญในการช่วยส่งเสริมให้นักเรียนเรียนรู้ในเรื่องต่อไปได้เป็นอย่างดี นักเรียนที่มีความรู้พื้นฐานเดิมดีก็นำความรู้ที่นำมาใช้เชื่อมโยงไปสู่การเรียนรู้เรื่องใหม่ได้ดีและรวดเร็วยิ่งขึ้น (Bloom, 1976, p. 32) ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ ฐิตียา วงศ์วิทยากุล (2554, น. 108) ที่พบว่าความรู้พื้นฐานเดิมมีความสัมพันธ์ทางบวกกับความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

2.4 ความถนัดทางการเรียนด้านตัวเลข เป็นแปรตัวพยากรณ์ที่ดีของความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ของนักเรียน ทั้งนี้เนื่องจาก เนื้อหาสาระของวิชาคณิตศาสตร์จะเกี่ยวข้องและสัมพันธ์กับจำนวน ปริมาณ ตัวเลข มีการคิดคำนวณ และแก้ปัญหาเพื่อให้ได้มาซึ่งคำตอบ โดยใช้เครื่องหมายบวก ลบ คูณ หารและเครื่องหมายทางคณิตศาสตร์อื่น ถ้านักเรียนมีความสามารถในการคิดคำนวณเกี่ยวกับตัวเลขด้วยวิธีการทางคณิตศาสตร์เพื่อค้นหาระบบความสัมพันธ์ กฎเกณฑ์ หรือการเปลี่ยนแปลงของตัวเลขได้อย่างรวดเร็ว ถูกต้อง และแม่นยำแล้ว ย่อมส่งผลให้นักเรียนสามารถนำทักษะเหล่านี้ไปใช้เป็นเครื่องมือในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ได้อย่างมีประสิทธิภาพ สอดคล้องกับงานวิจัยของ นันทิพร บุญห่อ (2555, น. 133), ประภาพร มุขสมบัติ (2553, น. 86) ที่พบว่า ความถนัดด้านจำนวน เป็นตัวพยากรณ์ที่ดีของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์

2.5 การเข้าร่วมกิจกรรมคณิตศาสตร์ เป็นตัวแปรพยากรณ์ที่ดีของความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ของนักเรียน ทั้งนี้เนื่องจาก การที่นักเรียนชอบและสนใจเข้าร่วมกิจกรรมคณิตศาสตร์ด้วยความสมัครใจ แสดงให้เห็นถึงความเอาใจใส่ ใฝ่รู้ใฝ่เรียน อยากรู้ อยากศึกษาเพิ่มเติม เข้าร่วมกิจกรรมที่ตนเองสนใจเพื่อให้ได้ความรู้เพิ่มมากขึ้น ย่อมส่งผลดีต่อความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ สอดคล้องกับงานวิจัยของ ณัฐพงศ์ วงศ์สุ่ย (2552, น. 114) ที่พบว่า การเข้าร่วมกิจกรรมคณิตศาสตร์ของนักเรียน เป็นปัจจัยที่มีอิทธิพลทางตรงต่อความคิดสร้างสรรค์ทางคณิตศาสตร์ของนักเรียน โดยส่งผลในทางบวก

2.6 ความถนัดทางการเรียนด้านภาษา เป็นตัวแปรพยากรณ์ที่ดีของความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ ทั้งนี้เนื่องมาจาก ความถนัดด้านภาษา เป็นความสามารถของบุคคลในการเข้าใจคำศัพท์ ข้อความ บทกวี เรื่องราวต่างๆ ที่เกิดจากการเรียนรู้ และประสบการณ์ของแต่ละบุคคล เพื่อใช้ในการสื่อความหมายและสรุปความ ความถนัดด้านภาษาถือว่าเป็นความสามารถพื้นฐานสำคัญของมนุษย์ที่ใช้ติดต่อสื่อสารกัน Anderson and Greabell (1992, pp. 142-144, อ้างถึงใน ศศิธร ทิมโพธิ์กลาง, 2558, น. 205) สรุปว่า องค์ประกอบหลัก 6 ประการ ที่ช่วยให้นักเรียนประสบความสำเร็จในการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ คือ การพัฒนาทางด้านคำศัพท์ ภูมิหลังและแรงจูงใจ การกำหนดจุดมุ่งหมาย การอ่านในใจ การตั้งคำถามเพื่อตรวจสอบความเข้าใจ และการอ่านทบทวน สอดคล้องกับงานวิจัยของ จิรายุส สมานมิตร (2555, น. 87-88) ที่พบว่า ความถนัดทางการเรียนด้านภาษาส่งผลต่อความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์

2.7 การกำกับตนเองในการเรียน เป็นตัวแปรพยากรณ์ที่ดีของความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ของนักเรียน ทั้งนี้เนื่องมาจาก การที่ผู้เรียนมีการควบคุมตนเอง มีการวางแผนในการจัดการเรียนรู้ มีความรับผิดชอบในหน้าที่ มีวินัย มีสมาธิในการเรียน การทำงานที่ได้รับมอบหมายให้สำเร็จลุล่วงด้วยดี และรู้จักใช้กลวิธีทางปัญญาจัดการเรียนรู้ให้เกิดประสิทธิภาพ ย่อมส่งผลดีต่อการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ของนักเรียน สอดคล้องกับ ราตรี น้อยดี (2552, น. 92) ที่พบว่า การกำกับตนเองในการเรียน เป็นปัจจัยที่มีอิทธิพลทางตรงต่อทักษะในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์

ส่วนตัวแปรพยากรณ์ที่ไม่ส่งผลต่อความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 จนไม่ได้รับการคัดเลือกเป็นตัวแปรพยากรณ์ที่ดี มี 3 ตัวแปร ได้แก่ แรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ เจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ และเมโนภาพเกี่ยวกับตนเองซึ่งสามารถอธิบายถึงสาเหตุที่ทำให้ ไม่ได้รับการคัดเลือกเป็นตัวแปรพยากรณ์ที่ดีได้ ดังนี้

2.8 แรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ ไม่เป็นตัวแปรพยากรณ์ที่ดีของความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ของนักเรียน อาจเนื่องมาจาก เด็กในวัยประถมศึกษาความพร้อมด้านวุฒิภาวะ ไม่รู้ความต้องการของตนเอง ไม่รู้จักคุณค่าและความสามารถที่ตนเองมีอยู่ จึงทำให้ขาดแรงจูงใจในการเรียน เพราะแรงจูงใจ คือ ความปรารถนาหรือความต้องการที่จะทำสิ่งต่าง ๆ ด้วยความเพียรพยายามให้ประสบผลสำเร็จ โดยไม่ย่อท้อต่ออุปสรรค เพื่อบรรลุเป้าหมายที่ตั้งไว้ และปัจจัยสอดแทรกที่ทำให้ความต้องการของนักเรียนที่จะทำสิ่งต่าง ๆ ให้ประสบผลสำเร็จลดน้อยลงมีหลายปัจจัย โดยเฉพาะปัจจัยการอุปโภคด้วยสื่อโทรทัศน์และอินเทอร์เน็ต สื่อสังคมโซเชียลมีเดีย ซึ่งถือว่าอิทธิพลและมีบทบาทสำคัญต่อค่านิยมและพฤติกรรมของเด็กมาก ทำให้เด็กสนใจแต่การดูหรือเล่นสื่อออนไลน์ต่าง ๆ จนทำให้ละเลยเรื่องการเรียน พฤติกรรมความเพียรพยายามที่จะประสบความสำเร็จลดลง วิรวินท์ ศรีโหมด (2561, น. 1) จึงส่งผลทำให้ความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ของนักเรียนลดลง

2.9 เจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ ไม่เป็นตัวแปรพยากรณ์ที่ดีของความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ของนักเรียน ทั้งนี้เนื่องจากเด็กที่ศึกษาอยู่ในระดับประถมศึกษายังมีวุฒิภาว่น้อย จึงเกิดความรู้สึกนึกคิดที่ไม่ดีต่อวิชาคณิตศาสตร์ ไม่สนใจในการเรียน ไม่เห็นความสำคัญของการเรียนคณิตศาสตร์ ทำให้นักเรียนรู้สึกเบื่อหน่ายเมื่อพบโจทย์ปัญหายาก ๆ นักเรียนจึงขาดความพยายามที่จะแก้ปัญหาทำให้การเรียนคณิตศาสตร์ล้มเหลวไม่ประสบผลสำเร็จ เจตคติต่อคณิตศาสตร์อาจเป็นได้ทั้งทางบวกและทางลบ โดยเจตคติทางบวก เช่น การตระหนักในประโยชน์ของคณิตศาสตร์ ความรู้สึกชอบทำงานที่เกี่ยวข้องกับคณิตศาสตร์ ส่วนเจตคติทางลบเช่น การเห็นคณิตศาสตร์เป็นเรื่องนามธรรม ความรู้สึกไม่ชอบทำการบ้านคณิตศาสตร์ สสวท. (2555, น. 189) และ ศักดิ์ชัย จันทะแสง (2550, น. 86) พบว่า เจตคติต่อการเรียน ไม่ส่งผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์

2.10 มโนภาพเกี่ยวกับตนเอง ไม่เป็นตัวแปรพยากรณ์ที่ดีของความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ของนักเรียน ทั้งนี้เนื่องจาก มโนภาพเกี่ยวกับตนเองหรืออัตมโนทัศน์ เป็นความรู้สึกนึกคิด ทศนคติหรือการรับรู้เกี่ยวกับตนเองในด้านต่าง ๆ ที่เกิดจากประสบการณ์ที่ได้รับมา ซึ่งเป็นตัวสำคัญในการกำหนดสติปัญญา การปรับตัวและความสำเร็จ ซึ่งเด็กในวัยนี้มีวุฒิภาวะนั้นน้อยทำให้การรับรู้เกี่ยวกับตัวตนที่รวมกันในรูปแบบค่านิยม เจตคติ การรับรู้และความรู้สึกของตนเองไม่ชัดเจน ไม่รู้ว่าตัวเองเป็นอย่างไร สอดคล้องกับ Second (1974, p. unpagged, อ้างถึงใน วรารุช หิรัญยศิริ, 2548, น. 19) กล่าวว่า บุคคลที่มีอัตมโนทัศน์ในทางลบหรือมีอัตมโนทัศน์ที่อ่อนแอว่าจะมีความเชื่อมั่นในตนเองต่ำ มีการรับรู้คับแคบหรือเบี่ยงเบนจากความเป็นจริง มีระดับความวิตกกังวลสูง และหมกมุ่นอยู่กับตนเอง

ข้อเสนอแนะ

ข้อเสนอแนะในการนำผลการวิจัยไปใช้

1. เนื่องจากความถนัดทางการเรียนด้านเหตุผล เป็นตัวแปรพยากรณ์ที่ดีที่สุดของความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ ดังนั้น ครูควรจัดกิจกรรมการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ให้นักเรียนตระหนักถึงการฝึกทักษะการคิดวิเคราะห์ การคิดอย่างมีเหตุผล การเชื่อมโยงความรู้ เพราะความถนัดทางการเรียนด้านเหตุผลเป็นพื้นฐานสำคัญในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ที่มีความซับซ้อน เนื้อหาวิชาคณิตศาสตร์จะมีลำดับขั้นตอน มีทักษะกระบวนการการคิดหาคำตอบอย่างเป็นระบบ และการเชื่อมโยงกันอย่างสมเหตุสมผล หากนักเรียนมีทักษะการคิดอย่างมีเหตุผลที่ดีแล้วย่อมส่งผลทำให้สามารถแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ได้ดียิ่งขึ้น

2. การพัฒนาความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ให้ดีขึ้นนั้น ครูควรปูพื้นฐาน ความรู้ที่สำคัญให้นักเรียนมีโอกาสได้ฝึกแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์จากสถานการณ์ที่หลากหลาย และควรมีการศึกษาปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับความสามารถด้านสติปัญญาที่จำเป็นต่อการเรียนรู้ และศึกษาปัจจัยด้านอื่นที่ไม่ใช่ด้านสติปัญญาที่มีส่วนส่งเสริมและพัฒนาให้นักเรียนประสบผลสำเร็จในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ นอกจากนี้หากได้รับความร่วมมืออย่างดีจากผู้บริหาร ครู ผู้บริหารสถานศึกษา และผู้ที่เกี่ยวข้องได้ให้การส่งเสริมสนับสนุนเกี่ยวกับการจัดการเรียนการสอนให้มีคุณภาพแล้ว ย่อมส่งผลให้นักเรียนมีความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ของนักเรียนให้สูงขึ้น

ข้อเสนอแนะสำหรับการวิจัยครั้งต่อไป

1. ควรมีการวิจัยในลักษณะนี้กับกลุ่มตัวอย่างที่เป็นนักเรียนพิเศษอื่น ๆ เช่น นักเรียนในโรงเรียนประจำ นักเรียนที่มีความบกพร่องในการเรียน เป็นต้น เพื่อเป็นข้อมูลในการพัฒนา และจัดกิจกรรมให้นักเรียนมีความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ที่สูงขึ้น

2. ควรจะศึกษาตัวแปรที่ไม่เป็นตัวพยากรณ์ที่ดีของความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ และตัวแปรด้านที่ไม่ใช่สติปัญญาอื่น ๆ เพิ่มเติม เช่น นิสัยที่ต่อการเรียน ลักษณะมุ่งอนาคต โดยนำมาศึกษาในรูปแบบปัจจัยความสัมพันธ์เชิงสาเหตุ (Path Analysis) เพื่อค้นหาความสัมพันธ์ที่มีอิทธิพลทางตรงและทางอ้อม ที่ส่งผลต่อความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ ด้วยการวิเคราะห์เส้นทางแบบต่าง ๆ เช่น การวิเคราะห์หัพพะระดับ

บรรณานุกรม

กรองกาญจน์ ทองคำสุก. (2553). ปัจจัยบางประการที่ส่งผลต่อความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาขอนแก่น เขต 5 (ปริญญาโทบริหารศึกษามหาบัณฑิต, สาขาวิชาการวิจัยการศึกษา). มหาวิทยาลัยมหาสารคาม, มหาสารคาม.

Thongkhamasuk, K. (2010). *Some factors affecting mathematics problem-solving ability of Prathomsueksa 3 students under the Khon Kaen Educational Service Area Office 5*. (Master of education thesis, program in Educational Research). Mahasarakham University, Mahasarakham. [in Thai].

- กระทรวงศึกษาธิการ. (2551). *หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551*. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์
คุรุสภาลาดพร้าว.
- Ministry of Education. (2008). *The basic education core curriculum B.E. 2551 (A.D.2008)*. Bangkok:
Teachers council Lat phrao. [in Thai].
- จิรายุส สมานมิตร. (2555). *การศึกษาปัจจัยบางประการที่ส่งผลต่อความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์
ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษานครปฐม เขต 1 (ปริญญาานิพนธ์
การศึกษามหาบัณฑิต, สาขาวิชาการวิจัยและสถิติทางการศึกษา)*. มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ, กรุงเทพฯ.
- Samarnmit, J. (2012). *A study of some factors affecting problem solving ability in mathematics of
Mathayomsuksa 3 students under Nakhonpathom Primary Educational Area Office 1*.
(Master of education thesis, program in Educational Research and Statistics).
Srinakharinwirot University, Bangkok. [in Thai].
- ฐิตียา วงศ์วิทยากุล. (2554). *ปัจจัยเชิงสาเหตุที่ส่งผลต่อความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ ของ
นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 (วิทยานิพนธ์การศึกษามหาบัณฑิต, สาขาวิชาการวิจัยการศึกษา)*.
มหาวิทยาลัยมหาสารคาม, มหาสารคาม.
- Wongwitthayakun, T. (2011) *The causal factors affecting mathematics problem-solving ability of
Prathomsueksa 6 students*. (Master of education thesis, program in Educational Research).
Mahasarakham University, Mahasarakham. [in Thai].
- ณัฐพงศ์ วงศ์สุย. (2552). *ปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อความคิดสร้างสรรค์ทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษา
ปีที่ 5 สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาขั้นพื้นฐานในจังหวัดขอนแก่น (วิทยานิพนธ์การศึกษามหาบัณฑิต,
สาขาวิชาการวิจัยการศึกษา)*. มหาวิทยาลัยมหาสารคาม, มหาสารคาม.
- Wongsui, N. (2009). *Factors influencing creative thinking in mathematics of Prathomsueksa 5
students in the Office of Basic Educational Area in Khon Kaen Province*. (Master of
education thesis, program in Educational Research). Mahasarakham University,
Mahasarakham. [in Thai].
- นันทิพร บุญหอ. (2555). *ปัจจัยที่ส่งผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษา
ปีที่ 6 สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาอุบลราชธานี เขต 5 (วิทยานิพนธ์ครุศาสตร
มหาบัณฑิต, สาขาวิชาวิจัยและประเมินผลการศึกษา)*. มหาวิทยาลัยราชภัฏอุบลราชธานี, อุบลราชธานี.
- Bunhor, N. (2012). *Factors affecting mathematics achievement of Prathom Suksa 6 students in
Ubon Ratchathani Primary Education Service Area Office 5*. (Master of education thesis,
program in Educational Research and Evaluation). Ubon Ratchatani Rajabhat University,
Ubonratchatani. [in Thai].
- ประภาพร मुखสมบัติ. (2553). *ตัวแปรที่มีอิทธิพลต่อความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ของนักเรียน
ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาศรีสะเกษ เขต 2 (วิทยานิพนธ์การศึกษา
มหาบัณฑิต สาขาวิชาการวิจัยการศึกษา)*. มหาวิทยาลัยมหาสารคาม, มหาสารคาม.
- Muksombat, P. (2010). *The variables influencing mathematics problem-solving ability of Matthayomsuksa 1
students under the Office of Si Sa Ket Educational Service Area Office 2*. (Master of education
thesis, program in Educational Research). Mahasarakham University, Mahasarakham. [in Thai].

- ราตรี น้อยดี. (2552). ปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อทักษะในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาขอนแก่น เขต 5. (วิทยานิพนธ์การศึกษามหาบัณฑิต, สาขาวิชาการวิจัย การศึกษา). มหาวิทยาลัยมหาสารคาม, มหาสารคาม.
- Noidee, R. (2009). *The Factors Influencing the Problem Solving Skill in Mathematics of Mathayomsueksa 3 Students Attending Schools under the Khon Kean Educational Service Area Office 5*. (Master of education thesis, program in Educational Research). Mahasarakham University, Mahasarakham. [in Thai].
- วรารุช หิรัญศิริ. (2548). การเปรียบเทียบอัตมโนทัศน์ของเยาวชนชายที่กระทำความผิดในสถานพินิจและคุ้มครอง เด็กและเยาวชนและในโรงเรียนมัธยมศึกษา. (วิทยานิพนธ์ศิลปศาสตรมหาบัณฑิต, สาขาจิตวิทยา พัฒนาการ). จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, กรุงเทพฯ.
- Hirunyasiri, V. (2005). *A comparison of self concept of male juvenile delinquents in detention homes and in secondary schools*. (Master of arts thesis, program in Developmental Psychology Faculty of Psychology). Chulalongkorn University, Bangkok. [in Thai].
- วิรวินท์ ศรีโหมด. โซเชียลมีเดีย สื่อไร้สายมหันตภัยวัยรุ่น.. สืบค้น 18 สิงหาคม 2561, จาก <http://www.thaihealth.or.th/Content.html>
- Simode, W. (2016). *Social media and teenage disasters*. Retrieved August 18, 2018, from <http://www.thaihealth.or.th/Content.html>
- ศศิธร ทิมโพธิ์กลาง. (2558). ความสัมพันธ์เชิงสาเหตุของปัจจัยที่ส่งผลต่อความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนขยายโอกาสทางการศึกษาในจังหวัดศรีสะเกษ. (วิทยานิพนธ์ ครุศาสตรมหาบัณฑิต, สาขาวิชาวิจัยและประเมินผลการศึกษา). มหาวิทยาลัยราชภัฏอุบลราชธานี, อุบลราชธานี.
- Timpoklang, S. (2014). *Casual relationships of factors influencing mathematical problem solving ability of Mathayomsuksa 3 students in educational opportunity expansion schools in Sisaket Province*. (Master of education thesis, program in Educational Research and Evaluation) Ubon Ratchatani Rajabhat University, Ubonratchatani. [in Thai].
- ศักดิ์ชัย จันทะแสง. (2550). การศึกษาปัจจัยด้านสติปัญญาและด้านที่ไม่ใช่สติปัญญาที่ส่งผลต่อผลสัมฤทธิ์ทาง การเรียนวิชาคณิตศาสตร์และวิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3. (ปริญญาานิพนธ์การศึกษา มหาบัณฑิต, สาขาวิชาการวิจัยและสถิติทางการศึกษา). มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ, กรุงเทพฯ.
- Jantasang, S. (2007). *A study of cognitive and non-cognitive factors affecting learning achievement in mathematics and science of Mathayomsuksa 3 students*. (Master of education thesis, program in Educational Research and Statistics). Srinakharinwirot University, Bangkok. [in Thai].
- โคจิรัตน์ เณรแขก. (2546). การศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างสไตร์การคิด แรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ ความถนัดทางภาษา ความสนใจเรียน ความเอาใจใส่ของผู้ปกครอง และเจตคติต่อวิชาภาษาไทยกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชา ภาษาไทยของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 สังกัดสำนักงานการประถมศึกษาจังหวัดนครราชสีมา. (วิทยานิพนธ์การศึกษามหาบัณฑิต, สาขาวิชาการวิจัยการศึกษา). มหาวิทยาลัยมหาสารคาม, มหาสารคาม.
- Nenkhaek, S. (2003). *The relationship between the cognitive style, achievement motive, verbal aptitude, learning attention, parental guides and support, attitude toward Thai language*

- and Thai language learning achievement of Prathomsuksa 6 students under the Provincial Office of Primary Education, Nakhonratchasima. (Master of education thesis, program in Educational Research). Mahasarakham University, Mahasarakham. [in Thai].
- สถาบันทดสอบทางการศึกษาแห่งชาติ (องค์การมหาชน). *สรุปผลการทดสอบทางการศึกษาระดับชาติด้านพื้นฐาน ปีการศึกษา 2559*. สืบค้น 20 พฤษภาคม 2560, จาก http://www.newonetestresult.niets.or.th/AnnouncementWeb/PDF/SummaryONETP6_2560.pdf
- National Institute of Educational Testing Service (Public Organization). (2017). *Summary of national educational basic tests Academic year 2016*. Retrieved May 20, 2017, from: http://www.newonetestresult.niets.or.th/AnnouncementWeb/PDF/SummaryONETP6_2560.pdf. [in Thai]
- สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. (2555ก). *การวัดผลประเมินผลคณิตศาสตร์*. กรุงเทพฯ: ซีเอ็ดดูเคชั่น.
- The Institute for the Promotion of Teaching Science and Technology. (2012a). *Measurement and evaluation learning mathematics*. Bangkok: SE-ED. [in Thai].
- สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. (2555ข). *ทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์* (พิมพ์ครั้งที่ 3). กรุงเทพฯ: 3-คิว มีเดีย.
- The Institute for the Promotion of Teaching Science and Technology. (2012c). *Mathematics process skills* (3rd ed.). Bangkok: 3-Q Media. [in Thai].
- สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. (2551). *วัดผลประเมินผลคณิตศาสตร์*. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทยจำกัด.
- The Institute for the Promotion of Teaching Science and Technology. (2008). *Measurement and evaluation mathematics*. Bangkok: The agricultural cooperative federation of Thailand. [in Thai].
- สาคร พิมพ์ทา. (2552). *การพัฒนาโมเดลปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อความสามารถในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาร้อยเอ็ด เขต 3*. (วิทยานิพนธ์การศึกษามหาบัณฑิต, สาขาวิชาการวิจัยการศึกษา). มหาวิทยาลัยมหาสารคาม, มหาสารคาม.
- Pimta, S. (2009). *Development of a factor model affecting mathematics problems solving ability of Prathomsuksa 6 students in Roi-et Educational Service Area Office 3*. (Master of education thesis, program in Educational Research). Mahasarakham University, Mahasarakham. [in Thai].
- สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาอำนาจเจริญ. (2560). *รายงานผลการดำเนินงานประจำปีงบประมาณ พ.ศ. 2560*. อำนาจเจริญ: ผู้แต่ง.
- Amnatcharoen Primary Educational Service Area, Office. (2017). *The reported operating results for the fiscal 2017*. Amnatcharoen: Author. [in Thai].
- สุชาติ พรหมจิตร. (2554). *ปัจจัยที่ส่งผลต่อความสามารถในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ในจังหวัดสงขลา*. (วิทยานิพนธ์การศึกษามหาบัณฑิต, สาขาวิชาการวัดผลการศึกษา). มหาวิทยาลัยทักษิณ, สงขลา.
- Promchit, S. (2010). *Factors influencing mathematical problem solving ability of Mathayomsuksa 3 Students in Songkla Province*. (Master of education thesis, program in Educational Measurement). Thaksin University, Songkla. [in Thai].
- Bloom, Benjamin S. Harman. (1976). *Characteristics and school learning*. New York: McGraw–Hill.