ปัจจัยที่ส่งผลต่อความฉลาดรู้ทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนสอาดเผดิมวิทยา จังหวัดชุมพร

Factors Affecting Mathematical Literacy of Grade 9 Students at Saard Phaderm Wittaya School in Chumphon Province

อรณัชชา ชาญเชาว์* สุรีรัตน์ อารีรักษ์สกุล ก้องโลก และวินิจ เทือกทอง
Onnatcha Chanchao*, Sureerat Areeraksakul Konglok and Vinit Thueakthong

สาขาวิชาศึกษาศาสตร์ แขนงหลักสูตรและการสอน มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช จังหวัดนนทบุรี 11120
Curriculum and Instruction of School of Educational Studies Sukhothai Thammathirat Open University, Nonthaburi 11120

*To whom correspondence should be addressed. e-mail: Onnatcha@saard.ac.th

Received: 24 January 2024, **Revised:** 20 March 2024, **Accepted:** 15 May 2024

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) ศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างความสามารถด้านตัวเลข นิสัยการเรียน และเจตคติต่อการเรียนคณิตศาสตร์ กับความฉลาดรู้ทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนสอาดเผดิมวิทยา จังหวัดชุมพร และ 2) สร้างสมการพยากรณ์ความฉลาดรู้ทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนสอาดเผดิมวิทยา จังหวัดชุมพร กลุ่มตัวอย่าง คือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2565 โรงเรียนสอาดเผดิมวิทยา อำเภอเมือง จังหวัดชุมพร จำนวน 120 คน กำหนดขนาดโดยใช้โปรแกรม G* Power 3.1 และสุ่มแบบแบ่งชั้นตามโปรแกรมการเรียน เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย คือ แบบทดสอบวัดความสามารถด้านตัวเลข แบบสอบถามนิสัยการเรียน แบบวัดเจตคติต่อการเรียนคณิตศาสตร์ และแบบทดสอบความฉลาดรู้ทางคณิตศาสตร์ สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล ได้แก่ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน สัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ และการวิเคราะห์ถดถอยพหุคูณ

ผลการวิจัยมีดังนี้ 1) ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรทำนายทั้ง 3 ตัวแปร คือ ความสามารถด้านตัวเลข เจตคติต่อการเรียนคณิตศาสตร์ และนิสัยการเรียน กับตัวแปรตาม คือ ความฉลาดรู้ทางคณิตศาสตร์รวม 3 คู่ พบว่า ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์แต่ละคู่มีค่าอยู่ที่ .592 .510 และ .435 ตามลำดับ แสดงว่า ตัวแปรแต่ละคู่มีความสัมพันธ์ทางบวก ขนาดความสัมพันธ์สูง และมีอยู่จริงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และ 2) ผลการวิเคราะห์การถดถอยพหุคูณ พบว่า ตัวแปรความสามารถด้านตัวเลข เจตคติต่อการเรียนคณิตศาสตร์ และนิสัยการเรียนร่วมกันอธิบายความแปรปรวนในตัวแปรความฉลาดรู้ทางคณิตศาสตร์ ได้เท่ากับ 42.3% โดยสมการถดถอยในรูปคะแนนมาตรฐาน เพื่อพยากรณ์ความฉลาดรู้ทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนสอาดเผดิมวิทยา จังหวัดชุมพร เขียนได้ในรูป

$$Z'_{Literacy} = 0.364\left(Z_{\text{Numerical Ability}}\right) + 0.240\left(Z_{\text{Attitude}}\right) + 0.197\left(Z_{\text{Habits}}\right)$$

คำสำคัญ : ความสามารถด้านตัวเลข เจตคติต่อการเรียนคณิตศาสตร์ นิสัยการเรียน ความฉลาดรู้ทางคณิตศาสตร์ มัธยมศึกษา

Abstract

The objectives of this research were 1) to study the relationship between the numerical ability, study habits, and attitude towards learning mathematics with the mathematical literacy of grade 9 students at Saard Phaderm Wittaya School, Chumphon province, and 2) to create equations to predict mathematical literacy of grade 9 students at Saard Phaderm Wittaya School, Chumphon province. The population consisted of 120 grade 9 students of Saard Phaderm Wittaya School, Chumphon province during the first semester of the 2022 academic year, obtained by stratified random sampling using a learning program. The sample size was determined using the G* Power 3.1 program. The employed research instruments consisted of a numerical ability test, a study habit questionnaire, a questionnaires on attitude towards learning mathematics, and a mathematical literacy test. Statistics used for data analysis were the mean, standard deviation, correlation, and multiple regression analysis.

The research results are as follows: 1) the correlation coefficient between the three predictor variables, namely numerical ability, attitude towards learning mathematics, and study habits and the dependent variable is mathematical literacy, a totally of 3 pairs were found that the correlation coefficients for each pair were .592, .510 and .435, respectively. This shows that the two variables in each pair are existed, positively and high correlation at statistical significance at the

.01 level, and 2) the result of the multiple regression analysis found that numerical ability, variable attitude towards learning mathematics, and study habits together explained the variance in the mathematical literacy variable, equal to 42.3%. The standard score regression equation for predicting mathematical literacy grade 9 students at Saard Phaderm Wittaya School, Chumphon province can be written in the form

$$Z'_{Literacy} = 0.364\left(Z_{\text{Numerical Ability}}\right) + 0.240\left(Z_{\text{Attitude}}\right) + 0.197\left(Z_{\text{Habits}}\right)$$

Keywords : Numerical Ability, Attitude Towards Learning Mathematics, Study Habits, Mathematical Literacy, Secondary Education

บทนำ

ความฉลาดรู้ทางคณิตศาสตร์หรือการรู้คณิตศาสตร์ (Mathematical literacy) เป็นทักษะชีวิตอย่างหนึ่ง ซึ่งเป็นพื้นฐานที่มีความจำเป็นเช่นเดียวกับการอ่านเขียนได้ ที่นักเรียนจำเป็นต้องเรียนรู้และฝึกฝน [1] นอกจากนั้นความฉลาดรู้ทางคณิตศาสตร์เป็นการรู้และเข้าใจบทบาทคณิตศาสตร์ที่มีในโลกหรือในชีวิตจริง สามารถตัดสินปัญหาต่าง ๆ บนพื้นฐานของคณิตศาสตร์ และรู้จักใช้คณิตศาสตร์เพื่อแก้ปัญหาของตนเอง และเตรียมพร้อมเป็นพลเมืองที่มีวิจารณญาณห่วงใย และสร้างสรรค์สังคมในอนาคต [2] ความฉลาดรู้ทางคณิตศาสตร์มีลักษณะสำคัญที่เน้นการใช้คณิตศาสตร์ในโลกจริงนั้น ไม่ได้ต้องการเนื้อหาที่พิเศษหรือแปลกใหม่ แต่ต้องการเลือกหาเนื้อหาที่เหมาะสมสำหรับบริบทเท่านั้น [3] ซึ่งสอดคล้องกับคำกล่าวของ Hughes-Hallet [4] ที่ว่า การที่จะสามารถเข้าใจโครงสร้างของคณิตศาสตร์ในบริบทได้นั้น จำเป็นต้องมีพื้นฐานความรู้ทางคณิตศาสตร์ด้วย แม้ว่าความรู้เกี่ยวกับขั้นตอนวิธีการทางคณิตศาสตร์พื้นฐานจะไม่ได้เป็นเครื่องยืนยันถึงความฉลาดรู้ทางคณิตศาสตร์ แต่การขาดความรู้พื้นฐานนี้จะไม่ทำให้เกิดความฉลาดรู้ทางคณิตศาสตร์ได้ ดังโครงการประเมินผลการศึกษาของประเทศสมาชิกองค์กรเพื่อความร่วมมือและพัฒนาเศรษฐกิจได้ตระหนักถึงถึงความสำคัญของความฉลาดรู้ทางคณิตศาสตร์ นำไปสู่การประเมินความฉลาดรู้ทางคณิตศาสตร์เพื่อประเมินผลรวมของการศึกษาภาคบังคับที่รัฐจัดให้แก่ประชาชน เป็นโครงการประเมินผลการศึกษาของประเทศสมาชิกองค์กรเพื่อความร่วมมือและพัฒนาเศรษฐกิจ (Organization for Economic Co-operation and Development : OECD) เรียกว่าโครงการ PISA (Programme for International Student Assessment) มีวัตถุประสงค์ เพื่อประเมินผลรวมของการศึกษาภาคบังคับที่รัฐจัดให้แก่ประชาชน คือ ดูว่าระบบได้ให้การศึกษาเพื่อเตรียมตัวประชาชนให้มีความรู้และทักษะที่จำเป็นสำหรับการเป็นผู้ใหญ่และอยู่ในสังคมในอนาคตได้ดีเพียงใด เนื่องจากถือว่า การพัฒนาทางการศึกษาเป็นปัจจัยหลักของการพัฒนาและแข่งขันทางเศรษฐกิจ การประเมินโครงการของ PISA เป็นการหาตัวชี้วัดและป้อนข้อมูลคุณภาพการศึกษาให้กับประเทศสมาชิก OECD จึงเน้นการประเมินความรู้ และทักษะที่จำเป็นสำหรับชีวิต โดยการประเมินความฉลาดรู้ (Literacy) วิชาที่เป็นตัวแทนการวางรากฐานของการดำเนินชีวิต ได้แก่ ความฉลาดรู้ด้านการอ่าน ด้านคณิตศาสตร์ และด้านวิทยาศาสตร์ ซึ่งทางโครงการ PISA จะเลือกประเมินนักเรียนที่มีอายุ 15 ปี จากทุกโรงเรียนทุกสังกัด และประเทศไทยเป็นประเทศหนึ่งที่เข้าร่วมโครงการประเมินผลการศึกษาของประเทศสมาชิกองค์กรเพื่อความร่วมมือและพัฒนาเศรษฐกิจ โดยมีรอบของการบริหารการสอบต่อเนื่องทุก ๆ 3 ปี เพื่อติดตามแนวโน้มการเปลี่ยนแปลงคุณภาพการศึกษา การประเมินนักเรียนในแต่ละรอบจะวัดทั้ง 3 ด้านไปพร้อมกันแต่จะมีจุดเน้นที่แตกต่างกันไปในแต่ละรอบ [5]

หน่วยงานที่ดำเนินโครงการ PISA ในประเทศไทย คือ สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (สสวท.) โดยกระทรวงศึกษาธิการจะเป็นผู้จัดสอบ มีนักเรียนกลุ่มตัวอย่างที่เข้าร่วมการประเมินนั้นจะสุ่มตัวอย่างประมาณ 9,000 คน จากกว่า 200 โรงเรียน ซึ่งสุ่มจากโรงเรียนในทุกสังกัดทั่วประเทศให้มีโอกาสเข้าร่วมทดสอบ และจากผลการประเมินความฉลาดรู้ของนักเรียนไทยใน PISA 2018 พบว่า นักเรียนไทยมีคะแนนเฉลี่ยคณิตศาสตร์ 419 คะแนน ซึ่งต่ำกว่าค่าเฉลี่ย OECD ที่ 489 คะแนน [6] จากรายงานสรุปผลการประเมินชี้ให้เห็นว่า นักเรียนในประเทศไทยยังไม่มีศักยภาพการแข่งขันทางเศรษฐกิจในอนาคต ประเทศไทยควรที่จะพัฒนาการจัดการศึกษาอย่างเร่งด่วน เพิ่มความฉลาดรู้ให้กับนักเรียน เพราะเป็นสิ่งสำคัญยิ่งต่อความสำเร็จในการเรียนรู้ และต้องคำนึงถึงความเสมอภาคทางการศึกษา โรงเรียนที่มีขนาดต่างกันอยู่ในบริบทต่างกัน ควรได้รับการพัฒนาอย่างเท่าเทียมกัน และโรงเรียนสอาดเผดิมวิทยาก็เป็นหนึ่งในโรงเรียนที่ได้เข้าร่วมทำการทดสอบด้วย โดยโรงเรียนสอาดเผดิมวิทยานั้นเป็นโรงเรียนขนาดใหญ่พิเศษ ในสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษาสุราษฎร์ธานี ชุมพร เปิดสอนในระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้นและตอนปลาย มีจำนวนนักเรียนทั้งหมด 2,546 คน และทุกโรงเรียนต่างได้รับนโยบาย แนวคิดต่าง ๆ ที่ต้องการให้นักเรียนมีความฉลาดรู้มากขึ้น คณะครูกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ต้องการส่งเสริมความฉลาดรู้ของนักเรียน จึงทำการศึกษาปัจจัยต่าง ๆ ว่ามีปัจจัยใดบ้างที่จะช่วยสนับสนุนความฉลาดรู้นี้ และพบว่า นักเรียนส่วนใหญ่เมื่อทำแบบฝึกหัดและแบบทดสอบที่มีโจทย์คณิตศาสตร์ยาวแล้วไม่ชอบอ่าน ไม่ชอบการคิดวิเคราะห์โจทย์ ไม่ชอบการคำนวณ คิดว่าคณิตศาสตร์เป็นวิชา

ที่ยาก น่าเบื่อหน่าย ทำให้ไม่อยากเรียนวิชาคณิตศาสตร์ [7] สาเหตุเหล่านี้ทำให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนไม่ดี อันจะนำไปสู่ความฉลาดรู้ที่ไม่ดีด้วย ดังนั้น ผู้วิจัยจะศึกษาปัจจัยด้านความสามารถด้านตัวเลข นิสัยการเรียน และเจตคติต่อการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนสอาดเผดิมวิทยา ว่าจะส่งผลต่อความฉลาดรู้ทางคณิตศาสตร์หรือไม่อย่างไร นอกจากนี้ยังพบว่า วชิรภรณ์ เทียบเพชร์ [8] ได้ศึกษาปัจจัยที่มีอิทธิพลและแนวทางการส่งเสริมความฉลาดรู้ทางคณิตศาสตร์ในศตวรรษที่ 21 ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 26 พบว่า เจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ แรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ ความเชื่อมั่นในตนเอง ความรู้พื้นฐานเดิม และความถนัดทางการเรียน ส่งผลต่อความฉลาดรู้ทางคณิตศาสตร์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 โดยเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์มีค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ เท่ากับ .266 นอกจากนี้ยังมีทรรศนีย์ วงศ์คำ [9] ที่สนใจศึกษาตัวแปรอื่น ๆ ที่ส่งผลต่อความฉลาดรู้ทางคณิตศาสตร์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 เช่น การเรียนรู้ด้วยตัวเอง ความพร้อมในการเรียนรู้ แรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ และบรรยากาศการเรียนการสอน

จากความสำคัญและเหตุผลดังกล่าวข้างต้น ผู้วิจัยจึงสนใจศึกษาปัจจัยความสามารถด้านตัวเลข นิสัยการเรียน และเจตคติต่อการเรียนคณิตศาสตร์ที่ส่งผลต่อความฉลาดรู้ทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนสอาดเผดิมวิทยา จังหวัดชุมพร โดยข้อค้นพบที่ได้จากการศึกษาในครั้งนี้จะเป็นแนวทางสำหรับครูผู้สอนในการจัดการเรียนรู้ เพื่อพัฒนาให้ผู้เรียนเป็นผู้ที่มีความฉลาดรู้ทางคณิตศาสตร์ รวมทั้งเป็นการหาแนวทางในการพัฒนาการเรียนรู้ที่สอดคล้องกับสภาพบริบทของแต่ละพื้นที่ อันจะนำไปสู่การพัฒนาคุณภาพทางการศึกษาและพัฒนาประเทศชาติต่อไป

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยด้านความสามารถด้านตัวเลข นิสัยการเรียน และเจตคติต่อการเรียนคณิตศาสตร์กับความฉลาดรู้ทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนสอาดเผดิมวิทยา จังหวัดชุมพร
2. เพื่อสร้างสมการพยากรณ์ความฉลาดรู้ทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนสอาดเผดิมวิทยา จังหวัดชุมพร

สมมติฐานของการวิจัย

1. ปัจจัยด้านความสามารถด้านตัวเลข นิสัยการเรียน และเจตคติต่อการเรียนคณิตศาสตร์มีความสัมพันธ์กับความฉลาดรู้ทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนสอาดเผดิมวิทยา จังหวัดชุมพร
2. ปัจจัยด้านความสามารถด้านตัวเลข นิสัยการเรียน และเจตคติต่อการเรียนคณิตศาสตร์ สามารถร่วมกันพยากรณ์ความฉลาดรู้ทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนสอาดเผดิมวิทยา จังหวัดชุมพร

ขอบเขตของการวิจัย

1. ประชากร คือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนสอาดเผดิมวิทยา อำเภอเมือง จังหวัดชุมพร ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2565 จำนวน 12 ห้องเรียน รวมนักเรียนทั้งหมด 450 คน กลุ่มตัวอย่าง คือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2565 โรงเรียนสอาดเผดิมวิทยา อำเภอเมือง จังหวัดชุมพร จำนวน 120 คน กำหนดโดยโปรแกรม G* Power 3.1 และสุ่มแบบแบ่งชั้นตามโปรแกรมการเรียน ซึ่งทุกโปรแกรมการเรียนจัดนักเรียนตามความสามารถของโปรแกรมการเรียน
2. ตัวแปรที่ศึกษา ประกอบด้วยตัวแปรต้น คือ ความสามารถด้านตัวเลข นิสัยในการเรียน และเจตคติต่อการเรียนคณิตศาสตร์ และตัวแปรตาม คือ ความฉลาดรู้ทางคณิตศาสตร์

วิธีดำเนินการวิจัย

1. เครื่องมือที่ใช้ในการทดลองและเก็บรวบรวมข้อมูล ได้แก่

1.1 แบบทดสอบวัดความสามารถด้านตัวเลข เป็นแบบทดสอบที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นเพื่อวัดความสามารถด้านตัวเลข โดยผู้วิจัยกำหนดจุดมุ่งหมายของการสร้างแบบทดสอบ ศึกษาทฤษฎี เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับความสามารถด้านตัวเลข การสร้างแบบทดสอบวัดความสามารถด้านตัวเลขและการวัดความสามารถด้านตัวเลข เพื่อกำหนดนิยามของความสามารถด้านตัวเลขและสร้างแบบทดสอบตามนิยามเชิงปฏิบัติการ ซึ่งเป็นแบบทดสอบแบบปรนัยเลือกตอบ จำนวน 30 ข้อ แบ่งออกเป็น 3 ตอน การให้คะแนนแต่ละข้อจะมีคำตอบที่ถูกต้องเพียง 1 ข้อ ถ้าตอบถูกให้ 1 คะแนน และถ้าตอบผิดหรือไม่ตอบให้ 0 คะแนน จากนั้นตรวจสอบความตรงเชิงเนื้อหา โดยให้ผู้เชี่ยวชาญจำนวน 3 ท่าน พิจารณาความถูกต้อง ความเหมาะสมของเนื้อหากับภาษาที่ใช้ให้สอดคล้องครอบคลุมนิยามเชิงปฏิบัติการของตัวแปร ได้ค่าดัชนีความสอดคล้องอยู่ระหว่าง 0.67 – 1.00 จากนั้นนำแบบทดสอบไปทดลองใช้กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2565 โรงเรียนสอาดเผดิมวิทยา อำเภอเมือง

จังหวัดชุมพร จำนวน 35 คน ซึ่งไม่ใช่กลุ่มตัวอย่างในการเก็บรวบรวมข้อมูล เพื่อหาค่าความยาก (p) และค่าอำนาจจำแนก (r) พบว่าทุกข้อคำถามมีค่าความยากอยู่ระหว่าง 0.37 – 0.77 และมีค่าอำนาจในการจำแนกอยู่ระหว่าง 0.24 – 0.94 และมีค่าความเที่ยงเท่ากับ 0.75

1.2 แบบสอบถามวัดนิสัยในการเรียน ผู้วิจัยได้พัฒนาจากแบบสอบถามวัดนิสัยในการเรียนของขจรสุดา เหล็กเพชร [10] ซึ่งได้พัฒนามาจากแบบสอบถามวัดนิสัยในการเรียนและเจตคติต่อการเรียน (The Survey of Habits and Attitudes : SSHA) ของบราวน์และโฮลท์แมน โดยให้นักเรียนประเมินตนเองภายใต้ข้อคำถาม โดยใช้แนวการสร้างแบบวัดแบบมาตรประมาณค่า 5 ระดับ ตามวิธีของลิเคิร์ท จำนวนทั้งสิ้น 100 ข้อ โดยผู้วิจัยนำมาใช้จำนวน 20 ข้อ ในส่วนที่เป็นแบบสอบถามวัดนิสัยในการเรียน โดยปรับปรุงภาษา เพื่อให้สอดคล้องและครอบคลุมกับนิยามตัวแปร ตัวบ่งชี้ และเหมาะสมกับกลุ่มตัวอย่าง แล้วนำไปให้ผู้เชี่ยวชาญจำนวน 3 ท่าน พิจารณาความถูกต้อง ความเหมาะสมของเนื้อหากับภาษาที่ใช้ให้สอดคล้องครอบคลุมนิยามเชิงปฏิบัติการของตัวแปร ได้ค่าดัชนีความสอดคล้องอยู่ระหว่าง 0.67 – 1.00 จากนั้นนำแบบสอบถามไปทดลองใช้กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2565 โรงเรียนสอาดเผดิมวิทยา อำเภอเมือง จังหวัดชุมพร จำนวน 35 คน ซึ่งไม่ใช่กลุ่มตัวอย่างในการเก็บรวบรวมข้อมูล เพื่อหาค่าอำนาจจำแนกของแบบสอบถาม มีค่าระหว่าง 0.25 – 0.69 และค่าความเที่ยง (Reliability) ของแบบสอบถามทั้งฉบับ โดยใช้สูตรสัมประสิทธิ์แอลฟา (α-coefficient) ของครอนบาค (Cronbach) ได้ค่าความเที่ยงเท่ากับ 0.87

1.3 แบบสอบถามวัดเจตคติต่อการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ผู้วิจัยได้พัฒนาและปรับปรุงแบบสอบถามวัดเจตคติต่อการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ให้เป็นแบบวัดแบบมาตรประมาณค่า 5 ระดับ คือ เห็นด้วยอย่างยิ่ง เห็นด้วย ไม่แน่ใจ ไม่เห็นด้วย และไม่เห็นด้วยอย่างยิ่ง จำนวน 20 ข้อ โดยศึกษานิยามของตัวแปรเจตคติทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ และกำหนดตัวบ่งชี้ที่เกี่ยวกับเจตคติทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียน แล้วนำมาสร้างเป็นข้อคำถามในแบบวัดเจตคติทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ แล้วนำไปให้ผู้เชี่ยวชาญจำนวน 3 ท่าน พิจารณาความถูกต้อง ความเหมาะสมของเนื้อหากับภาษาที่ใช้ให้สอดคล้องครอบคลุมนิยามเชิงปฏิบัติการของตัวแปร ได้ค่าดัชนีความสอดคล้องอยู่ระหว่าง 0.67 – 1.00 จากนั้นนำแบบสอบถามไปทดลองใช้กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2565 โรงเรียนสอาดเผดิมวิทยา อำเภอเมือง จังหวัดชุมพร จำนวน 35 คน ซึ่งไม่ใช่กลุ่มตัวอย่างในการเก็บรวบรวมข้อมูล เพื่อหาค่าอำนาจจำแนกของแบบสอบถาม มีค่าระหว่าง 0.22 – 0.74 และค่าความเที่ยง (reliability) ของแบบสอบถามทั้งฉบับ โดยใช้สูตรสัมประสิทธิ์แอลฟา (α-coefficient) ของครอนบาค (Cronbach) ได้ค่าความเที่ยงเท่ากับ 0.87

1.4 แบบทดสอบความฉลาดรู้ทางคณิตศาสตร์ เป็นแบบทดสอบที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น โดยการเรียบเรียงจากข้อสอบ PISA ในปี 2012 ที่สอดคล้องกับบริบทของโรงเรียนมาทำการทดสอบเพื่อวัดความฉลาดรู้ทางคณิตศาสตร์ ซึ่งเป็นแบบทดสอบแบบอัตนัยเขียนตอบ และแบบปรนัยเลือกตอบมี 2 ตัวเลือก และ 4 ตัวเลือก มีจำนวนทั้งสิ้น 5 ข้อ และนำแบบทดสอบที่สร้างขึ้นเสนออาจารย์ที่ปรึกษาพิจารณาตรวจสอบข้อบกพร่องและให้ข้อเสนอแนะ จากนั้นผู้วิจัยได้ดำเนินการปรับปรุงตามคำแนะนำของอาจารย์ที่ปรึกษาและจัดพิมพ์แบบทดสอบความฉลาดรู้ทางคณิตศาสตร์ฉบับสมบูรณ์เพื่อนำไปใช้กับกลุ่มตัวอย่าง ซึ่งเป็นกลุ่มตัวอย่างที่ไม่เคยทำข้อสอบ PISA 2012 มาก่อน

2. การเก็บรวบรวมข้อมูล

2.1 ผู้วิจัยนำหนังสือขอความอนุเคราะห์ในการเก็บรวบรวมข้อมูลเพื่อเป็นการวิจัย จากสาขาวิชาศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช ไปติดต่อกับโรงเรียนที่เป็นกลุ่มตัวอย่าง เพื่อขอความร่วมมือในการเก็บรวบรวมข้อมูลจากนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนสอาดเผดิมวิทยา ซึ่งเป็นกลุ่มตัวอย่างจำนวน 120 คน

2.2 ผู้วิจัยจัดเตรียมเครื่องมือการวิจัยในส่วนของแบบสอบถามจำนวน 2 ฉบับ ในรูปแบบของ Google form และให้นักเรียนสแกน QR Code นำเข้าสู่การทำแบบสอบถามทั้ง 2 ฉบับ และในส่วนของแบบทดสอบจำนวน 2 ฉบับ จัดทำในรูปแบบของแบบทดสอบกระดาษให้พร้อมและเพียงพอกับจำนวนนักเรียนที่เป็นกลุ่มตัวอย่าง

2.3 ผู้วิจัยดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูล โดยให้กลุ่มตัวอย่างจำนวน 120 คน ทำแบบทดสอบวัดความสามารถด้านตัวเลข แบบสอบถามวัดนิสัยในการเรียน แบบสอบถามวัดเจตคติต่อการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ และแบบทดสอบความฉลาดรู้ทางคณิตศาสตร์ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น

2.4 ผู้วิจัยนำแบบทดสอบและแบบสอบถามทั้งหมดมาตรวจให้คะแนนและตรวจสอบความสมบูรณ์ของการตอบแล้วนำผลมารวบรวม เพื่อนำไปใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูลต่อไป

3. การวิเคราะห์ข้อมูล

3.1 นำข้อมูลที่สมบูรณ์จากแบบสอบถาม และแบบทดสอบมาให้คะแนนตามเกณฑ์ที่กำหนด และป้อนข้อมูลเพื่อเตรียมวิเคราะห์ข้อมูลต่อไป

3.2 ใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์ทางสถิติทำการวิเคราะห์ข้อมูลต่าง ๆ จากข้อมูลที่ได้จากข้างต้น โดยวิเคราะห์ข้อมูลเบื้องต้น เพื่อใช้พรรณนาลักษณะการแจกแจงของตัวแปรแต่ละตัว โดยวิเคราะห์หาค่าสถิติพื้นฐาน ได้แก่ ค่าเฉลี่ย ($\bar{x}$) ส่วนเบี่ยงเบน

มาตรฐาน (S.D.) และสัมประสิทธิ์ของการแปรผัน (CV) ทำการทดสอบสมมติฐานการวิจัย ด้วยการวิเคราะห์การถดถอยพหุคูณ (Multiple Regression Analysis) ดังนี้ 1) หาค่าสหสัมพันธ์ (r) ระหว่างตัวแปรอิสระกับตัวแปรตาม โดยใช้สูตรสหสัมพันธ์แบบเพียร์สัน (Pearson's Correlation Coefficient) และทำการทดสอบนัยสำคัญของสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ โดยมีเกณฑ์การแปลผลสหสัมพันธ์แบบเพียร์สัน 2) วิเคราะห์ตัวแปรอิสระที่ส่งผลต่อความฉลาดรู้ทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนสอาดเผดิมวิทยา จังหวัดชุมพร โดยการวิเคราะห์ถดถอยพหุคูณ (Multiple Regression Analysis)

ผลการวิจัย

1. ผลการศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยด้านความสามารถด้านตัวเลข นิสัยการเรียน และเจตคติต่อการเรียนคณิตศาสตร์ กับความฉลาดรู้ทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนสอาดเผดิมวิทยา จังหวัดชุมพร

ผลการวิเคราะห์สหสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรทำนายทั้ง 3 ตัวกับตัวแปรตาม พบว่า ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรที่มีค่าสูงสุดคือ สัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรความฉลาดรู้ทางคณิตศาสตร์ (Literacy) กับตัวแปรความสามารถด้านตัวเลข (Numerical ability) มีค่าเท่ากับ 0.592 แสดงว่า ตัวแปรทั้งสองมีความสัมพันธ์ทางบวก ขนาดความสัมพันธ์สูง และมีอยู่จริงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ที่มีค่ารองลงไปคือ สัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรความฉลาดรู้ทางคณิตศาสตร์ (Literacy) กับตัวแปรเจตคติต่อการเรียนคณิตศาสตร์ (Attitude) มีค่าเท่ากับ 0.510 เป็นความสัมพันธ์ทางบวกขนาดความสัมพันธ์สูง และมีอยู่จริงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ส่วนค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ที่มีค่าน้อยสุด คือ สัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรความฉลาดรู้ทางคณิตศาสตร์ (Literacy) กับตัวแปรนิสัยการเรียน (Habits) มีค่าเท่ากับ 0.435 เป็นความสัมพันธ์ทางบวก ขนาดความสัมพันธ์ปานกลาง และมีอยู่จริงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ผลการวิเคราะห์สรุปได้ว่า ตัวแปรทำนายทั้ง 3 ตัวแปร มีตัวแปรความสามารถด้านตัวเลข (Numerical ability) ที่น่าจะเป็นตัวแปรที่ทำนายที่ดีที่สุด และน่าจะมีอิทธิพลทางบวกต่อความฉลาดรู้ทางคณิตศาสตร์ (Literacy)

ผลการวิเคราะห์การถดถอย พบว่า ตัวแปรความสามารถด้านตัวเลข (Numerical ability) ตัวแปรเจตคติต่อการเรียนคณิตศาสตร์ (Attitude) และตัวแปรนิสัยการเรียน (Habits) ร่วมกันอธิบายความแปรปรวนในตัวแปรความฉลาดรู้ทางคณิตศาสตร์ (Literacy) ได้เท่ากับ 42.3% (R^2=0.423) ซึ่งมีขนาดปานกลาง และมีนัยสำคัญทางสถิติ (F=28.335; df=3, 116; p=0.000) ดังผลการวิเคราะห์ในตารางที่ 1 ต่อไปนี้

ตารางที่ 1 เมทริกซ์สหสัมพันธ์ ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของตัวแปร 4 ตัวแปร

ตัวแปร	Literacy	Numerical Ability	Habits	Attitude	Mean	S.D.	CV
Literacy	1.000				4.530	1.734	0.383
Numerical Ability	0.592**	1.000			16.920	8.712	0.515
Habits	0.435**	0.497**	1.000		75.240	8.636	0.115
Attitude	0.510**	0.585**	0.459**	1.000	80.150	7.879	0.098

หมายเหตุ n = 120 ; p <0.01**

2. การสร้างสมการพยากรณ์ความฉลาดรู้ทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนสอาดเผดิมวิทยา จังหวัดชุมพร

ผลการวิเคราะห์ถดถอย 3 ขั้นตอน ข้างต้นสรุปได้ว่า ค่าสัมประสิทธิ์การพยากรณ์ทั้ง 3 ขั้นตอนของตัวแปรทำนายความสามารถด้านตัวเลข (Numerical ability) เจตคติต่อการเรียนคณิตศาสตร์ (Attitude) และนิสัยการเรียน (Habits) มีค่าเท่ากับ 35.1%, 4.1% และ 3.1% ตามลำดับ ค่าของอิทธิพลของตัวแปรทำนายทั้ง 3 ตัวแปร จากสมการถดถอยขั้นตอนที่ 3 มีค่าเท่ากับ 0.364, 0.240 และ 0.197 ตามลำดับ นั่นคือ ตัวแปรปัจจัยที่มีต่อตัวแปรความฉลาดรู้ทางคณิตศาสตร์ (Literacy) ได้แก่ ตัวแปรทำนายความสามารถด้านตัวเลข (Numerical ability) มีอิทธิพลทางบวกขนาดปานกลาง ตัวแปรเจตคติต่อการเรียนคณิตศาสตร์ (Attitude) มีอิทธิพลทางบวกขนาดต่ำ และตัวแปรนิสัยการเรียน (Habits) มีอิทธิพลทางบวกขนาดต่ำ ดังผลการวิเคราะห์ถดถอยแบบขั้นตอนระดับลดหลั่น 3 ขั้นตอน ในตารางที่ 2 ต่อไปนี้

ตารางที่ 2 ผลการวิเคราะห์ถดถอยพหุคูณของตัวแปรความสามารถด้านตัวเลข

	ขั้นตอนที่ 1				ขั้นตอนที่ 2				ขั้นตอนที่ 3			
	b	beta	t	p	b	beta	t	p	b	beta	t	p
Const.	2.530		9.013	0.000	-1.371		-0.966	0.336	-4.135		-2.330	0.022
Numerical Ability	0.118	0.592	7.989	0.000	0.089	0.447	5.031	0.000	0.072	0.364	3.912	0.000
Attitude					0.055	0.249	2.800	0.006	0.053	0.240	2.758	0.007
Habits									0.040	0.197	2.500	0.014
R	0.592				0.626				0.650			
R^2	0.351				0.392				0.423			
Adj.R^2	0.346				0.381				0.408			
F	63.832; df=1, 118; p=0.000				37.688; df=2, 117; p=0.000				28.335; df=3, p=0.000			
ΔR^2	0.351				0.041				0.031			
ΔF	63.832; df=1, 118; p=0.000				7.843; df=1, p=0.000				6.249; df=1, 116; p=0.014			

ซึ่งเป็นการยืนยันสมมติฐานการวิจัย และสมการถดถอยรูปคะแนนดิบและคะแนนมาตรฐาน แสดงได้ดังนี้

$$Literacy' = -4.135 + 0.072(\text{Numerical Ability}) + 0.053(\text{Attitude}) + 0.040(\text{Habits})$$

$$Z'_{Literacy} = 0.364(Z_{\text{Numerical Ability}}) + 0.240(Z_{\text{Attitude}}) + 0.197(Z_{\text{Habits}})$$

การสรุปและอภิปรายผล

1. ผลการศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยด้านความสามารถด้านตัวเลข นิสัยการเรียน และเจตคติต่อการเรียนคณิตศาสตร์ กับความฉลาดรู้ทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนสอาดเผดิมวิทยา จังหวัดชุมพร

ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรความสามารถด้านตัวเลข นิสัยการเรียน และเจตคติต่อการเรียนคณิตศาสตร์กับความฉลาดรู้ทางคณิตศาสตร์มีค่าอยู่ระหว่าง 0.435 – 0.592 แสดงให้เห็นว่า ความสามารถด้านตัวเลข นิสัยการเรียน และเจตคติต่อการเรียนคณิตศาสตร์ มีความสัมพันธ์กับความฉลาดรู้ทางคณิตศาสตร์ทางบวก ซึ่งสอดคล้องกับสมมติฐานในข้อที่ 1 โดยตัวแปรความสามารถด้านตัวเลข มีความสัมพันธ์ทางบวก ขนาดความสัมพันธ์สูงกับความฉลาดรู้ทางคณิตศาสตร์ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ทั้งนี้เนื่องจากความสามารถด้านตัวเลขเป็นความสามารถในการคิดคำนวณตัวเลขด้วยวิธีการทางคณิตศาสตร์พื้นฐานเบื้องต้น อย่างรวดเร็ว ถูกต้อง และแม่นยำ ซึ่งสอดคล้องกับแนวคิดของล้วน สายยศและอังคณา สายยศ [11] สำเริง บุญเรืองรัตน์ [12] กล่าวว่า ความสามารถด้านตัวเลข เป็นความสามารถในการคิดคำนวณตัวเลขด้วยวิธีการทางคณิตศาสตร์ อย่างถูกต้อง แม่นยำ และรวดเร็ว มีความเข้าใจในความสัมพันธ์ของปริมาณจำนวน มีความคิดรวบยอดทางคณิตศาสตร์ สามารถพิจารณาความสัมพันธ์ของตัวเลขได้อย่างลึกซึ้งถูกต้อง ดังนั้น การพัฒนาความสามารถด้านตัวเลขจึงเป็นสิ่งสำคัญและจำเป็นอย่างยิ่งที่จะส่งผลต่อการพัฒนาความฉลาดรู้ทางคณิตศาสตร์ เพราะการที่ผู้เรียนได้ทำการฝึกฝนอย่างเป็นประจำจะทำให้มีความแม่นยำ รวดเร็ว สามารถแปลงปัญหา ใช้คณิตศาสตร์ และตีความผลลัพธ์ทางคณิตศาสตร์เพื่อใช้ในการแก้ปัญหาในบริบทโลกชีวิตจริง

นอกจากนี้ตัวแปรเจตคติต่อการเรียนคณิตศาสตร์ มีความสัมพันธ์ทางบวก ขนาดความสัมพันธ์สูงกับความฉลาดรู้ทางคณิตศาสตร์ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ทั้งนี้เนื่องจากเจตคติเป็นตัวกำหนดว่านักเรียนจะมีพฤติกรรมต่อสิ่งเร้านั้นอย่างไร ถ้านักเรียนชอบวิชาคณิตศาสตร์หรือสนุกกับการเรียนคณิตศาสตร์ ทำให้นักเรียนสนใจ เอาใจใส่ ตั้งใจเรียนและตั้งใจทำกิจกรรมในวิชาคณิตศาสตร์ ซึ่งสอดคล้องกับแนวคิดของอัมพร ม้าคนอง [13] กล่าวว่า เจตคติต่อการเรียนวิชาคณิตศาสตร์เป็นความรู้สึกหรืออารมณ์เชิงบวกหรือเชิงลบของผู้เรียนที่มีต่อการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ส่งผลให้ผู้เรียนแสดงพฤติกรรมตอบสนองต่อการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ในลักษณะต่าง ๆ เช่น ชอบหรือไม่ชอบ พอใจหรือไม่พอใจ ตระหนักในคุณค่า หรือไม่ตระหนักในคุณค่า พร้อมหรือไม่พร้อมที่จะเรียน หรือแข่งขันทางคณิตศาสตร์ สอดคล้องกับผลการวิจัยของวชิรภรณ์ เทียบเพชร์ [8] Guzel and Berberoglu [14] ที่พบว่า เจตคติต่อการเรียนคณิตศาสตร์มีความสัมพันธ์ทางบวกกับความฉลาดรู้ทางคณิตศาสตร์

ส่วนตัวแปรนิสัยการเรียน มีความสัมพันธ์ทางบวก ขนาดความสัมพันธ์ปานกลางกับความฉลาดรู้ทางคณิตศาสตร์ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ทั้งนี้เนื่องจากนิสัยการเรียนเป็นการปฏิบัติตนเองอย่างสม่ำเสมอของนักเรียนในด้านการเรียนจนกลายเป็นนิสัยการทำงานที่เกี่ยวกับการเรียน โดยนิสัยและเทคนิคในการเรียนนี้ไม่ได้เกิดขึ้นจากสัญชาตญาณ แต่เป็นสิ่งที่ฝึกฝนขึ้นมา สามารถแก้ไขขัดเกลาและพัฒนาจนเกิดความสมดุลระหว่างงานที่ทำไปกับผลงานที่ออกมา ซึ่งสอดคล้องกับแนวคิดของสุใจ ส่วนไพโรจน์ [15] กล่าวว่า นิสัยการเรียนเป็นแบบแผนของพฤติกรรมที่บุคคลแสดงออก เพื่อตอบสนองต่อสถานการณ์

ทางการเรียน เกิดจากการเรียนรู้และได้รับการฝึกฝนหรือปฏิบัติซ้ำ ๆ จนกระทั่งกลายเป็นนิสัย โดยเฉพาะพฤติกรรมที่เกี่ยวข้องกับการทำงาน วิธีการเรียนและการใช้เวลาในการเรียน ซึ่งแสดงออกได้ 2 ลักษณะ คือ 1) นิสัยในการเรียนที่ดี เป็นการแสดงพฤติกรรมต่าง ๆ ที่เป็นประโยชน์ต่อการเรียน รู้จักวิธีการทำงานและวิธีการเรียนที่มีประสิทธิภาพ รู้จักการใช้เวลาอย่างเหมาะสมและสามารถจัดระบบการเรียนให้กับตนได้ 2) นิสัยในการเรียนที่ไม่ดี เป็นการแสดงพฤติกรรมอย่างไม่มีระเบียบแบบแผน ไม่รู้จักวิธีการทำงานและวิธีการเรียนที่มีประสิทธิภาพ ใช้เวลาอย่างไม่เหมาะสม และไม่สามารถจัดระบบการเรียนของตนได้

2. การสร้างสมการพยากรณ์ความฉลาดรู้ทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนสอาดเผดิมวิทยา จังหวัดชุมพร

ตัวแปรความสามารถด้านตัวเลข เจตคติต่อการเรียนคณิตศาสตร์ รวมทั้งนิสัยการเรียน ร่วมกันอธิบายความแปรปรวนในตัวแปรความฉลาดรู้ทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนได้เท่ากับ 42.3% (ค่าสัมประสิทธิ์การพยากรณ์ = R2= 0.423) ซึ่งมีขนาดปานกลาง และมีนัยสำคัญทางสถิติ .01 ซึ่งสอดคล้องกับสมมติฐานการวิจัยในข้อที่ 2 ทั้งนี้เนื่องจากความสามารถด้านตัวเลขเป็นความสามารถในการคิดคำนวณตัวเลขด้วยวิธีการทางคณิตศาสตร์ต่าง ๆ อย่างถูกต้อง มีความแม่นยำ และรวดเร็ว มีความเข้าใจในความสัมพันธ์ของปริมาณจำนวน และมีความคิดรวบยอดทางคณิตศาสตร์ อีกทั้งยังช่วยส่งเสริมการสร้างและใช้หลักการรู้จักการคาดคะเน ช่วยในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์อีกด้วย [12] นอกจากนี้เจตคติต่อการเรียนคณิตศาสตร์ และนิสัยการเรียนก็เป็นอีกปัจจัยที่ส่งผลต่อความฉลาดรู้ทางคณิตศาสตร์ เนื่องจากเจตคติเป็นตัวกำหนดว่า นักเรียนจะมีพฤติกรรมต่อสิ่งเร้านั้นอย่างไร ถ้านักเรียนชอบวิชาคณิตศาสตร์หรือสนุกกับการเรียนคณิตศาสตร์ ทำให้นักเรียนสนใจ เอาใจใส่ ตั้งใจเรียนและตั้งใจทำกิจกรรมในวิชาคณิตศาสตร์ ส่งผลให้การเรียนคณิตศาสตร์ดีตามไปด้วย [13] แล้วยังสอดคล้องกับโสภณ ตอพล [16] ที่กล่าวไว้ว่า เจตคติต่อการเรียนคณิตศาสตร์มีความสำคัญมากต่อการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ นั่นคือ ถ้านักเรียนมีเจตคติที่ดีต่อการเรียนวิชาคณิตศาสตร์จะทำให้นักเรียนสามารถเรียนคณิตศาสตร์ได้ดี มีความเข้าใจ สนใจ และตั้งใจเรียน ย่อมส่งผลถึงผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน แต่นักเรียนที่มีเจตคติที่ไม่ดีต่อวิชาคณิตศาสตร์ย่อมทำให้นักเรียน ขาดความสนใจ ไม่ตั้งใจเรียน ส่งผลให้การเรียนการสอนไม่ประสบความสำเร็จ ดังนั้น ครูผู้สอนจะต้องโน้มน้าวตลอดจนชักจูงให้นักเรียนเปลี่ยนเจตคติที่ไม่ดีต่อวิชาคณิตศาสตร์ให้น้อยลง และมีเจตคติต่อการเรียนที่ดีขึ้น รวมทั้งนิสัยการเรียนก็เป็นการปฏิบัติตนเองอย่างสม่ำเสมอในด้านการเรียนจนกลายเป็นนิสัยการทำงานที่เกี่ยวกับการเรียน โดยนิสัยและเทคนิคในการเรียนนี้ไม่ได้เกิดขึ้นจากสัญชาตญาณ แต่เป็นสิ่งที่ฝึกฝนขึ้นมา ซึ่งสามารถแก้ไขขัดเกลาและพัฒนาจนเกิดความสมดุลระหว่างงานที่ทำไปกับผลงานที่ออกมา

ข้อเสนอแนะ

1. ข้อเสนอแนะในการนำผลการวิจัยไปใช้

นำไปใช้เป็นแนวทางในการออกแบบกิจกรรมการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ที่สอดคล้องกับนิสัยการเรียนของผู้เรียนทั้งในและนอกห้องเรียน รวมทั้งออกแบบกิจกรรมที่ส่งเสริมเจตคติต่อการเรียนคณิตศาสตร์ ซึ่งจะส่งผลให้ผู้เรียนเกิดพัฒนาการความฉลาดรู้ทางคณิตศาสตร์ต่อไป

2. ข้อเสนอแนะในการทำวิจัยต่อไป

ศึกษาตัวแปรอื่น ๆ ที่อาจจะส่งผลต่อความฉลาดรู้ทางคณิตศาสตร์ เพิ่มเติม เช่น การนำเสนอทางคณิตศาสตร์ การคิดวิเคราะห์ทางคณิตศาสตร์ เป็นต้น

เอกสารอ้างอิง

[1] Devlin, Keith. The math of online music trading.[Internet]. 2022 [cited 2022 January 8]. Available from:http://www.maa.org/devlin/in_02_02.html.

[2] OECD. Measuring Student Knowledge and skills: A New Framework for Assessment. Paris : Author; 1999.

[3] De Lange. Mathematics for Literacy: Quantitative Literacy: Why Numeracy Matters for School and Colleges. In Madison. p.80; 2003.

[4] Hughes Hallett and R. Strauch. “Quality and Success of Budgetary Consolidationd”. In Buti, M., J ; 2003.

[5] สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์ และเทคโนโลยี. ผลการประเมิน PISA 2018 การอ่าน คณิตศาสตร์ และวิทยาศาสตร์กรุงเทพฯ: สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี; 2562.

[6] ศูนย์ดำเนินงาน PISA แห่งชาติ สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. ผลการประเมิน PISA 2018 การอ่าน คณิตศาสตร์และวิทยาศาสตร์. กรุงเทพฯ: สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี; 2564.

[7] รายงานการประชุมกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์. คลินิกคณิตศาสตร์. โรงเรียนสอาดเผดิมวิทยา. 5 มกราคม 2565.

[8] วชิรภรณ์ เทียบเพชร์. ปัจจัยที่มีอิทธิพลและแนวทางการส่งเสริมการรู้เรื่องคณิตศาสตร์ในศตวรรษที่ 21 ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาเขต 26. [วิทยานิพนธ์ปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต]. มหาสารคาม:มหาวิทยาลัยมหาสารคาม; 2562.

[9] ทรรศนีย์ วงศ์คำ. การวิเคราะห์โมเดลสมการโครงสร้างของปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการรู้คณิตศาสตร์ผ่านการเรียนรู้ด้วยตนเองของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3. [การค้นคว้าอิสระ ปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต]. พิษณุโลก: มหาวิทยาลัยนเรศวร; 2560.

[10] ขจรสุดา เหล็กเพชร. การสร้างแบบสำรวจนิสัยและทัศนคติในการเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น. [วิทยานิพนธ์ครุศาสตรมหาบัณฑิต]. กรุงเทพฯ: จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย; 2522.

[11] ล้วน สายยศ, อังคณา สายยศ. เทคนิคการสร้างและสอบ ข้อสอบวัดความถนัดทางการเรียน. กรุงเทพฯ: สุวีริยาสาส์น; 2541.

[12] สำเริง บุญเรืองรัตน์. สติปัญญาและความถนัดทางการเรียนของมนุษย์ ทฤษฎี วิธีวัดและการพัฒนา. กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยวงษ์ชวลิตกุล; 2550.

[13] อัมพร ม้าคนอง. จิตวิทยาการเรียนรู้คณิตศาสตร์. ใน ประมวลสาระชุดวิชาสารัตถะและวิทยาวิธีทางคณิตศาสตร์ (หน่วยที่ 5, น. 16 – 18) นนทบุรี: มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช; 2556.

[14] Guzel, Cigdem I and Berberoglu, Giray. An Analysis of the Programmed for International Student Assessment 2000 (PISA 2000) Mathematical Literacy Data for Brazilian, Japanese and Norwegian Students. Educational Evaluation. 31(4): 283 – 314; 2005.

[15] สุใจ ส่วนไพโรจน์. รายงานการวิจัยเรื่องของผลของการปรึกษาเชิงจิตวิทยาแบบกลุ่มตามแนวคิดพิจารณาความเป็นจริงที่มีต่อนิสัยและเจตคติในการเรียนของนักศึกษาวิชาเอกคณิตศาสตร์ คณะศึกษาศาสตร์. [วิทยานิพนธ์ปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต].สงขลา: มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์; 2542

[16] โสภณ ตอพล. ปัจจัยเชิงสาเหตุที่มีอิทธิพลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาชัยภูมิ เขต 1. [วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต]. ชัยภูมิ: มหาวิทยาลัยราชภัฏชัยภูมิ; 2553.