

ปัจจัยที่ส่งผลต่อความฉลาดรู้ด้านคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1
สังกัดเทศบาลนครนครสวรรค์

The Effect of Learning by Concept Attainment Model about Decimal
of Mathayomsuksa 1 students at Watpromjariyawat Municipality
School

สุรเดช ขามพลา¹ นันทิมา นาคาพงศ์ อัสวรักษ์²

Suradet Khamphala, Nanthima Nakaphong Asvaraksha

บทคัดย่อ (Abstract)

การวิจัยครั้งนี้ มีจุดมุ่งหมายเพื่อ 1) ศึกษาความสัมพันธ์ของปัจจัยที่ส่งผลต่อความฉลาดรู้ด้านคณิตศาสตร์ 2) สร้างสมการพยากรณ์ปัจจัยที่ทำนายความฉลาดรู้ด้านคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 สังกัดเทศบาลนครนครสวรรค์ โดยมีตัวแปรพยากรณ์ ได้แก่ การรับรู้ความสามารถตนเอง, การสนับสนุนจากครอบครัว, แรงจูงใจ, พฤติกรรมการสอนของครู และมโนทัศน์ทางคณิตศาสตร์ ตัวแปรเกณฑ์ คือ ความฉลาดรู้ด้านคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 กลุ่มตัวอย่างคือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ปีการศึกษา 2565 ในสังกัดเทศบาลนครนครสวรรค์ จำนวน 250 คน โดยใช้การสุ่มแบบแบ่งชั้น เครื่องมือที่ใช้ คือ แบบสอบถามปัจจัยที่ส่งผลต่อความฉลาดรู้ด้านคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 และการวิเคราะห์ข้อมูลโดยการหาค่าเฉลี่ย ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ของเพียร์สัน และการวิเคราะห์ถดถอยพหุคูณแบบขั้นตอน ผลการวิจัยพบว่า ความฉลาดรู้ด้านคณิตศาสตร์มีความสัมพันธ์กับการรับรู้ความสามารถตนเอง (SE) การสนับสนุนจากครอบครัว (SF) แรงจูงใจ (MO) มโนทัศน์ทางคณิตศาสตร์ (MC) และพฤติกรรมการสอนของครู (BT) ในทิศทางบวกระดับค่อนข้างต่ำถึงค่อนข้างสูงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 โดยมีขนาดความสัมพันธ์ตั้งแต่ .379 - .663 2) สมการพยากรณ์ความฉลาดรู้ด้านคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ในสังกัดเทศบาลนครนครสวรรค์ ค่าอำนาจในการพยากรณ์ร้อยละ 61.0 โดยมีรายละเอียด ดังนี้

สมการพยากรณ์ความฉลาดรู้ด้านคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ในสังกัดเทศบาลนครนครสวรรค์ ในรูปคะแนนดิบ ได้แก่

$$Y = 6.137 + 1.526SE^* + 0.307SF + 1.456MO^* + 1.875BT^* + 2.228MC^*$$

Received: 2023-04-24 Revised: 2023-07-06 Accepted: 2023-07-10

¹ โรงเรียนเทศบาลวัดพรหมจริยาวาส อำเภอเมือง จังหวัดนครสวรรค์ Watpromjariyawat Municipality School, Muang District, Nakhon Sawan Province. e-mail: sank57410383@gmail.com

² คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร Faculty Of Education at Naresuan University

สมการพยากรณ์ความฉลาดรู้ด้านคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ในสังกัดเทศบาลนครนครสวรรค์ ในรูปคะแนนมาตรฐาน ได้แก่

$$Zy = 0.217SE^* + 0.039SF + 0.171MO^* + 0.265BT^* + 0.302MC^*$$

คำสำคัญ (Keywords): ความฉลาดรู้ด้านคณิตศาสตร์; การรับรู้ความสามารถตนเอง; การสนับสนุนจากครอบครัว; แรงจูงใจ; พฤติกรรมการสอนของครู; มโนทัศน์ทางคณิตศาสตร์

Abstract

The research aimed 1) to study correlation of factors affecting Mathematical Literacy of Mathayomsuksa 1 students. 2) to construct equation for predicting the Mathematical Literacy of Mathayomsuksa 1 students in Nakhon Sawan City Municipality. Predictor variable: Self efficacy, Support of the Family, Motivation, Behavior of teaching, Mathematical conceptions. Criterion variable: Mathematical Literacy. The 250 sample were the mathayomsuksa 1 in Nakhon Sawan City Municipality in academic year 2022 from ratio sampling. The instrument was questionnaires of factors affecting Mathematical Literacy of Mathayomsuksa 1 students. The data was analyzed by the frequency, mean, standard deviation, Pearson Product Moment Correlation Coefficient and Stepwise Regression Analysis. The result was as follows: 1) there were significantly positive correlation among the factor effecting on Mathematical Literacy of Mathayomsuksa 1 students and Self efficacy, Support of the Family, Motivation, Behavior of teaching, Mathematical conceptions at .01 ranging from .379 - .663 2) The predicted equation of the factors affecting Mathematical Literacy of Mathayomsuksa 1 students in Nakhon Sawan City Municipality was the prediction coefficient 61.0% as follows:

2.1 In terms of raw scores were

$$Y = 6.137 + 1.526SE^* + 0.307SF + 1.456MO^* + 1.875BT^* + 2.228MC^*$$

2.2 In terms of standard score were:

$$Zy = 0.217SE^* + 0.039SF + 0.171MO^* + 0.265BT^* + 0.302MC^*$$

Keywords: Mathematical Literacy; Self efficacy; Support of the Family; Motivation; Behavior of teaching; Mathematical conceptions.

บทนำ (Introduction)

คณิตศาสตร์มีบทบาทสำคัญยิ่งต่อความสำเร็จในการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 เนื่องจากคณิตศาสตร์ช่วยให้มนุษย์มีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ คิดอย่างมีเหตุผล เป็นระบบ มีแบบแผน สามารถ วิเคราะห์ปัญหาหรือสถานการณ์ได้อย่างรอบคอบและถี่ถ้วน ช่วยให้คาดการณ์ วางแผน

ตัดสินใจ แก้ปัญหา ได้อย่างถูกต้องเหมาะสม และสามารถนำไปใช้ในชีวิตจริงได้อย่างมีประสิทธิภาพ นอกจากนี้คณิตศาสตร์ยังเป็นเครื่องมือในการศึกษาด้านวิทยาศาสตร์เทคโนโลยีและศาสตร์อื่นๆ อันเป็นรากฐานในการพัฒนาทรัพยากรบุคคลของชาติให้มีคุณภาพและพัฒนาเศรษฐกิจของประเทศให้ทัดเทียมกับนานาชาติ การศึกษาคณิตศาสตร์จึงจำเป็นต้องมีการพัฒนาอย่างต่อเนื่องเพื่อให้ทันสมัยและสอดคล้องกับสภาพเศรษฐกิจ สังคม และความรู้ทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีที่เจริญก้าวหน้าอย่างรวดเร็วในยุคโลกาภิวัตน์ สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน (กระทรวงศึกษาธิการ, 2560)

ความเจริญเติบโตทางเศรษฐกิจสมัยใหม่ถูกขับเคลื่อนด้วยต้นทุนที่เป็นคน (Human capital) แต่ยังไม่เคยมีใครตอบได้ว่ามันถูกขับเคลื่อนไปได้มากน้อยเพียงใด ยังไม่เคยมีคำตอบมาก่อนในเรื่องความสัมพันธ์ของจำนวนประชากรที่มีวุฒิการศึกษาเพิ่มขึ้นกับรายได้ประชาชาติที่เพิ่มขึ้น แต่เมื่อไม่นานนี้กลุ่มนักวิจัยชาวแคนาดาสามารถให้คำตอบที่ค่อนข้างชัดเจน ผลการวิจัยพบว่า ตัวบ่งชี้ของศักยภาพในการพัฒนาประเทศนั้น ไม่ใช่วุฒิการศึกษา หากเป็นทักษะจริง ๆ ของประชาชนที่เป็นตัวนำความเจริญเติบโตทางเศรษฐกิจได้ชัดเจน จากการศึกษาเปรียบเทียบทำให้ผู้วิจัยสามารถบอกได้ว่าถ้าคะแนนความฉลาดรู้ (Literacy) ของประชากรเพิ่มขึ้น 1% เทียบกับค่าเฉลี่ยนานาชาติ เราสามารถคาดหวังได้ว่า การผลิตของแรงงานจะเพิ่มขึ้น 2.5% และค่า GDP จะเพิ่มขึ้น 1.5% กลุ่มประเทศสมาชิก OECD ได้ศึกษาประสิทธิภาพของแนวทางการศึกษาของประเทศสมาชิกที่เข้าร่วมโครงการ เพื่อให้ข้อมูลแก่ประเทศสมาชิกว่าแนวทางการศึกษาของประเทศนั้นมีความพร้อมให้กับเยาวชนในประเทศหรือไม่ เพราะ OECD ใช้ศักยภาพทางการศึกษาของคนในประเทศเป็นตัวชี้วัดศักยภาพการพัฒนาของเศรษฐกิจแต่ละประเทศ และทำการวิจัยมาหลายปี จนได้เริ่มโครงการประเมินผลนักเรียนนานาชาติขึ้นที่มีชื่อโครงการว่า PISA สมรรถนะนักเรียนมาตรฐานสากล ซึ่งมีจุดมุ่งหมายหลักคือการเน้นประเมินสมรรถนะของนักเรียนเพื่อการใช้ความรู้และทักษะในการเผชิญกับสถานการณ์ในโลกจริงหรือชีวิตจริง และเรียกเรียกสมรรถนะนั้นว่า Literacy ซึ่งในภาษาไทยจะใช้คำว่า ความฉลาดรู้ (สสวท./OECD/PISA:2003)

PISA ประเมินนักเรียนอายุ 15 ปีซึ่งเป็นวัยที่สำเร็จการศึกษาภาคบังคับ โดยดำเนินการอย่างต่อเนื่องทุก ๆ 3 ปีเพื่อติดตามแนวโน้มการเปลี่ยนแปลงคุณภาพการศึกษาและมุ่งให้ข้อมูลแก่กับนโยบาย การประเมินของ PISA เน้นการประเมินสมรรถนะของนักเรียนเกี่ยวกับการใช้ความรู้และทักษะในชีวิตจริงมากกว่าการเรียนรู้ตามหลักสูตรในโรงเรียนหรือเรียกว่า “ความฉลาดรู้” (Literacy) ได้แก่ ความฉลาดรู้ด้านการอ่าน (Reading Literacy) ความฉลาดรู้ด้านคณิตศาสตร์ (Mathematical Literacy) และความฉลาดรู้ด้านวิทยาศาสตร์ (Scientific Literacy) การประเมินนักเรียนจะวัดที่ 3 ด้านดังกล่าวไปพร้อมกัน แต่จะเน้นหนักด้านใดด้านหนึ่งในแต่ละรอบการประเมิน ซึ่งความฉลาดรู้ทั้ง 3 ด้านนี้ถือเป็นสิ่งจำเป็นสำหรับการเรียนรู้ตลอดชีวิต และเป็นสิ่งที่ประชากรจำเป็นต้องมีเพื่อพัฒนาและการแข่งขันทางเศรษฐกิจของประเทศ

PISA ได้เปลี่ยนรูปแบบหลักของการประเมินเป็นการทำแบบทดสอบด้วยคอมพิวเตอร์ จึงได้มีการพัฒนารูปแบบโครงสร้างการประเมินคณิตศาสตร์ให้ทันสมัยและสอดคล้องกับรูปแบบการ

ประเมินที่เปลี่ยนไป แต่ยังคงไว้ซึ่งแนวคิดพื้นฐานของความฉลาดรู้ด้านคณิตศาสตร์ที่ได้มีการพัฒนาขึ้นมาก่อนหน้านี้ โดย PISA ยังคำนึงถึงการเปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็วของเทคโนโลยีใหม่ ๆ ที่เข้ามามีบทบาทในชีวิตมากขึ้น และการพัฒนาทักษะที่จำเป็นสำหรับศตวรรษที่ 21 ด้วยเหตุนี้จึงทำให้มีการเน้นความสามารถในการให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์และการคิดเชิงคำนวณ (Computational Thinking) ซึ่งเป็นกระบวนการในการแก้ปัญหา การคิดวิเคราะห์อย่างมีเหตุผลเป็นขั้นตอน รวมถึงบริบทที่สอดคล้องกับทักษะแห่งศตวรรษที่ 21 เข้ามาเป็นส่วนหนึ่งของกรอบการประเมินนี้ โดยกรอบการประเมินคณิตศาสตร์ที่ใช้ในการประเมิน PISA 2021 มี 3 องค์ประกอบที่เกี่ยวข้องกัน ได้แก่ 1) การให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์ (ทั้งแบบนิรนัย – การอ้างเหตุผลที่มีข้อสรุปตามหลักการความรู้พื้นฐานหรือสิ่งที่ป็นจริงอยู่แล้ว และแบบอุปนัย – การอ้างเหตุผลจากข้อมูลการคาดคะเนและความเป็นไปได้ของหลักฐานที่ได้มา) และกระบวนการแก้ปัญหา ซึ่งรวมถึงกระบวนการทางคณิตศาสตร์ที่แสดงถึงสิ่งที่แต่ละบุคคลกระทำเพื่อเชื่อมโยงบริบทของปัญหาด้วยคณิตศาสตร์แล้วนำไปสู่การแก้ปัญหา 2) เนื้อหาคณิตศาสตร์ที่ต้องนำมาใช้ในการแก้ปัญหา 3) บริบท ที่ใช้ในแบบทดสอบซึ่งสัมพันธ์กับทักษะแห่งศตวรรษที่ 21 ในการทำข้อสอบด้านคณิตศาสตร์ นักเรียนจะต้องนำความรู้จากเนื้อหาคณิตศาสตร์ มาใช้แก้ปัญหาในบริบทที่ท้าทายหรือปัญหาที่พบเจอในโลกชีวิตจริง เริ่มตั้งแต่การแปลงสถานการณ์ของปัญหาให้อยู่ในรูปแบบที่สามารถใช้คณิตศาสตร์ในการแก้ปัญหาได้แล้วใช้หลักการ กระบวนการและการเลือกใช้เครื่องมือทางคณิตศาสตร์ เพื่อหาวิธีแก้ปัญหานั้น จากนั้นประเมินวิธีการที่ใช้ในการแก้ปัญหาและตีความผลลัพธ์ที่ได้ให้อยู่ในบริบทของโลกชีวิตจริง ซึ่งในแต่ละกระบวนการแก้ปัญหาต้องอาศัยการให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์ทั้งสิ้น เพื่อตัดสินใจโดยอาศัยข้อมูลประกอบในเรื่องที่เกี่ยวข้องกับปัญหาซึ่งสามารถอธิบายได้ในเชิงคณิตศาสตร์ รวมถึงการคิดไตร่ตรองถึงกระบวนการแก้ปัญหาและผลลัพธ์ที่ได้จากการประเมินและตัดสินใจที่น่าเชื่อถือของข้อมูล นอกจากนี้ นักเรียนยังต้องนำกระบวนการคิดเชิงคำนวณมาประยุกต์ใช้ในการแก้ปัญหา เพื่อแยกส่วนและย่อยปัญหา เลือกใช้เครื่องมือคำนวณที่สามารถช่วยในการวิเคราะห์หรือแก้ปัญหา และสร้างหรือระบุลำดับขั้นตอนของวิธีการแก้ปัญหา สิ่งเหล่านี้คือสิ่งที่แสดงให้เห็นถึงความฉลาดรู้ด้านคณิตศาสตร์สำหรับพลเมืองในศตวรรษที่ 21 (สถาบันส่งเสริมวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี, 2563)

ผลการประเมินภาพรวมของประเทศนักเรียนไทยมีคะแนนเฉลี่ยด้านคณิตศาสตร์ 419 คะแนน (ค่าเฉลี่ยของประเทศสมาชิก OECD 489 คะแนน ซึ่งเมื่อเทียบกับ PISA 2015 พบว่าด้านคณิตศาสตร์มีคะแนนเพิ่มขึ้นประมาณสามคะแนน เมื่อพิจารณาตามระดับความสามารถของนักเรียนตามกลุ่มในโรงเรียนในด้านคณิตศาสตร์พบว่าเกือบทุกกลุ่มโรงเรียนนักเรียนมากกว่าครึ่งที่มีความสามารถต่ำกว่าระดับพื้นฐาน (ต่ำกว่าระดับ 2) (ศาลากลางจังหวัดชลบุรี , 2563) เมื่อพิจารณาโรงเรียนกลุ่มสังกัด อปท. เทียบกับกลุ่มโรงเรียนอื่น ๆ จะมีนักเรียนที่มีความฉลาดรู้ต่ำกว่ามาตรฐานอยู่ร้อยละ 64.6 และมีแนวโน้มที่จะลดลงมากกว่ากลุ่มโรงเรียนอื่น ๆ โดยพิจารณาจากผลการประเมินตั้งแต่ปี 2003 ถึง 2018

โรงเรียนในสังกัดเทศบาลนครนครสวรรค์ที่อยู่ในสังกัด อปท.ประกอบด้วยโรงเรียน 9 โรงเรียนที่เปิดการสอนถึงระดับชั้นมัธยมทุกโรงเรียน พบว่า นักเรียนยังมีปัญหาเกี่ยวกับการเรียน วิชาคณิตศาสตร์โดยผลการเรียนในรายวิชาคณิตศาสตร์เฉลี่ยทุกโรงเรียนต่ำลงทุกปี เป็นเพราะ นักเรียนยังไม่สามารถนำคณิตศาสตร์ไปใช้ในชีวิตประจำวันได้ ยังไม่เห็นถึงความเชื่อมโยงระหว่าง คณิตศาสตร์กับชีวิตประจำวัน ซึ่งคาดการณ์ได้ว่านักเรียนพื้นฐานทางคณิตศาสตร์ที่ไม่ดี ส่งผลให้มีความฉลาดรู้ด้านคณิตศาสตร์ที่ไม่ดีเช่นกัน

จากความสำคัญที่กล่าวมาข้างต้น จะพบว่าความฉลาดรู้ด้านคณิตศาสตร์ (Mathematical Literacy) เป็นสิ่งที่จะช่วยให้นักเรียนทราบถึงบทบาทของคณิตศาสตร์ที่มีต่อโลกนี้ และสร้างพื้นฐานที่ดีในการลงข้อสรุปและการตัดสินใจซึ่งเป็นสิ่งที่จำเป็นสำหรับพลเมืองในศตวรรษ ที่ 21 ดังนั้นผู้วิจัยจึงมีความสนใจที่จะศึกษาเกี่ยวกับปัจจัยที่ส่งผลต่อความฉลาดรู้ทางด้าน คณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ในสังกัดเทศบาลนครนครสวรรค์เพื่อเป็นข้อมูลในการ พัฒนาการฉลาดรู้ด้านคณิตศาสตร์ (Mathematical Literacy) ของนักเรียนต่อไป

วัตถุประสงค์ของการวิจัย (Research Objective)

- เพื่อศึกษาความสัมพันธ์ของปัจจัยที่ส่งผลต่อความฉลาดรู้ด้านคณิตศาสตร์ของนักเรียน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 สังกัดเทศบาลนครนครสวรรค์
- เพื่อสร้างสมการพยากรณ์ปัจจัยที่ทำนายความฉลาดรู้ด้านคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้น มัธยมศึกษาปีที่ 1 สังกัดเทศบาลนครนครสวรรค์

วิธีดำเนินการวิจัย (Research Methods)

วิธีการดำเนินการวิจัยฉบับนี้ จะใช้ วิธีการวิจัยเชิงปริมาณ (Quantitative) คือการวิจัย เชิงสำรวจ

ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากร ได้แก่ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ปีการศึกษา 2565 ในสังกัดเทศบาลนคร นครสวรรค์ ประกอบด้วย 9 โรงเรียน จำนวน 549 คน กลุ่มตัวอย่าง ได้แก่ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษา ปีที่ 1 ปีการศึกษา 2565 ในสังกัดเทศบาลนครนครสวรรค์ จำนวน 250 คน โดยการกำหนดขนาด กลุ่มตัวอย่างโดยใช้สูตรของ Yamane (เพ็ญแข แสงแก้ว, 2541) จากนั้นดำเนินการสุ่มแบบแบ่งชั้น (Stratified Random Sampling) โดยคำนวณสัดส่วนของประชากร 549 (คน) ต่อขนาดของกลุ่ม ตัวอย่าง 250 (คน) คิดเป็นร้อยละ 45.54 จากนั้นสุ่มนักเรียนที่เป็นกลุ่มตัวอย่างทั้งหมดอีกครั้ง ตาม สัดส่วนที่คำนวณได้

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล แบ่งออกเป็น 2 ฉบับ ได้แก่ 1) แบบสอบถาม ปัจจัยที่ส่งผลต่อความฉลาดรู้ด้านคณิตศาสตร์ จำนวน 35 ข้อ เป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับ (Rating scale) แบ่งออกเป็น 2 ตอน ได้แก่ ตอนที่ 1 ข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถาม และตอนที่ 2 ข้อคำถามปัจจัยที่ส่งผลต่อความฉลาดรู้ด้านคณิตศาสตร์ 2) แบบทดสอบความฉลาดรู้ด้านคณิตศาสตร์ เป็นแบบทดสอบที่มีลักษณะเป็นอัตนัยเชิงสถานการณ์ โดยนำเครื่องมือที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นหาคุณภาพเครื่องมือโดยการตรวจสอบความตรงเชิงเนื้อหาของข้อคำถามจากผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 3 ท่าน ได้ค่า IOC เท่ากับ 0.67 – 1.00 นำแบบสอบถามที่ได้ปรับปรุงแก้ไขแล้ว ไปเก็บข้อมูล (Try-Out) จำนวน 30 คน แล้วนำมาวิเคราะห์หาคุณภาพเครื่องมือ ดังนี้ 1) แบบสอบถาม ปัจจัยที่ส่งผลต่อความฉลาดรู้ด้านคณิตศาสตร์ หาค่าอำนาจจำแนกมีค่าเท่ากับ 0.33 - .074 ค่าความเชื่อมั่นรายปัจจัยมีค่าเท่ากับ 0.725 - 0.839 และค่าความเชื่อมั่นของแบบสอบถามทั้งฉบับ โดยการหาค่าสัมประสิทธิ์แอลฟา (α) ของครอนบาค ซึ่งเท่ากับ .844 2) แบบทดสอบความฉลาดรู้ด้านคณิตศาสตร์ หาค่าความยากมีค่าเท่ากับ 0.40 – 0.76 ค่าอำนาจจำแนกมีค่าเท่ากับ 0.25 - 0.73 และค่าความเชื่อมั่นทั้งฉบับมีค่าเท่ากับ .723 ถือว่ายอมรับได้ และสามารถเก็บข้อมูลกับกลุ่มตัวอย่างได้

การเก็บรวบรวมข้อมูล

ผู้วิจัยดำเนินเก็บรวบรวมข้อมูลโดยให้นักเรียนตอบแบบสอบถามกับกลุ่มตัวอย่างข้างต้น ด้วยตนเอง โดยการติดต่อประสานกับทางโรงเรียนและให้นักเรียนกลุ่มตัวอย่างตอบแบบสอบถามในขณะนั้น จากนั้นนำข้อมูลที่เก็บรวบรวมได้จากกลุ่มตัวอย่างไปวิเคราะห์ข้อมูลโดยคัดเลือกแบบสอบถามที่มีความสมบูรณ์ที่สุด

การวิเคราะห์ข้อมูล

การวิเคราะห์สภาพทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถาม ได้แก่ เพศ อายุ เกรดวิชาคณิตศาสตร์ ในภาคเรียนที่ 1 ใช้วิธีคำนวณโดยหาค่าความถี่ และร้อยละ (Percentage) การวิเคราะห์ปัจจัยที่ส่งผลต่อความฉลาดรู้ด้านคณิตศาสตร์ ใช้วิธีการคำนวณหาค่าเฉลี่ย และค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน การวิเคราะห์ความสัมพันธ์ของปัจจัยที่ส่งผลต่อความฉลาดรู้ด้านคณิตศาสตร์ โดยใช้ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ของเพียร์สัน (Pearson's product moment correlation analysis) และวิเคราะห์ถดถอยพหุคูณแบบขั้นตอน (Stepwise multiple regression analysis) เพื่อสร้างสมการพยากรณ์ โดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูปในการคำนวณ

ผลการวิจัย (Research Results)

ข้อมูลสภาพทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถามการวิจัยครั้งนี้ จำนวน 250 คน เป็นเพศชาย จำนวน 116 คน คิดเป็นร้อยละ 46.4 เพศหญิงจำนวน 134 คน คิดเป็นร้อยละ 53.6 จำแนกตามอายุ พบว่า อายุ 12 ปี จำนวน 13 คน คิดเป็นร้อยละ 5.2 อายุ 13 ปี จำนวน 207 คน คิดเป็นร้อยละ 82.8 อายุ 14 ปี จำนวน 27 คน คิดเป็นร้อยละ 10.8 และอายุ 15 ปี จำนวน 3 คน คิดเป็นร้อยละ 1.2 จำแนกตามเกรดวิชาคณิตศาสตร์ในภาคเรียนที่ 1 พบว่า เกรด 0 จำนวน 3 คน คิดเป็นร้อยละ 1.2 เกรด 1 จำนวน 26 คน คิดเป็นร้อยละ 10.4 เกรด 1.5 จำนวน 29 คน คิดเป็นร้อยละ 11.6 เกรด 2 จำนวน 28 คน คิดเป็นร้อยละ 11.2 เกรด 2.5 จำนวน 74 คน คิดเป็นร้อยละ 29.6 เกรด 3 จำนวน 40 คน คิดเป็นร้อยละ 16.0 เกรด 3.5 จำนวน 23 คน คิดเป็นร้อยละ 9.2 และเกรด 4 จำนวน 27 คน คิดเป็นร้อยละ 10.8

จากตารางที่ 4.2 แสดงค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ปัจจัยที่ส่งผลต่อความฉลาดรู้ด้านคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 สังกัดเทศบาลนครนครสวรรค์ ในภาพรวม พบว่าอยู่ในระดับปานกลาง มีค่าเฉลี่ย (\bar{x}) เท่ากับ 3.39 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D) เท่ากับ .516 เมื่อพิจารณารายด้าน พบว่า ปัจจัยด้านแรงจูงใจ มีค่าเฉลี่ยสูงสุด ($\bar{x} = 3.65$) รองลงมาคือ ปัจจัยด้านพฤติกรรมการสอนของครู ($\bar{x} = 3.64$) และปัจจัยที่มีค่าเฉลี่ยต่ำที่สุดคือ ปัจจัยด้านมโนทัศน์ทางคณิตศาสตร์ ($\bar{x} = 3.18$) ดังแสดงในตารางที่ 2

ตารางที่ 1 แสดงค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ปัจจัยที่ส่งผลต่อความฉลาดรู้ด้านคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 สังกัดเทศบาลนครนครสวรรค์ ในภาพรวม

ปัจจัยที่ส่งผลต่อความฉลาดรู้ด้านคณิตศาสตร์	n = 250		SK	KU	ระดับ
	\bar{x}	S.D.			
1. ปัจจัยด้านการรับรู้ความสามารถตนเอง	3.15	.739	-.115	.071	ปานกลาง
2. ปัจจัยด้านการสนับสนุนจากครอบครัว	3.33	.652	-.201	-.901	ปานกลาง
3. ปัจจัยด้านแรงจูงใจ	3.65	.612	-.647	.166	มาก
4. ปัจจัยด้านพฤติกรรมการสอนของครู	3.64	.734	-.680	.327	มาก
5. ปัจจัยด้านมโนทัศน์ทางคณิตศาสตร์	3.18	.704	-.336	-.126	ปานกลาง
รวมเฉลี่ย	3.39	.516	-.217	.242	ปานกลาง

จากตาราง 4.8 ผลการศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยส่งผลต่อความฉลาดรู้ด้านคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 สังกัดเทศบาลนครนครสวรรค์ พบว่า ความฉลาดรู้ด้านคณิตศาสตร์มีความสัมพันธ์กับการรับรู้ความสามารถตนเอง (SE) การสนับสนุนจากครอบครัว (SF) แรงจูงใจ (MO) มโนทัศน์ทางคณิตศาสตร์ (MC) และพฤติกรรมการสอนของครู (BT) ในทิศ

ทางบวกระดับค่อนข้างต่ำถึงค่อนข้างสูงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 โดยมีขนาดความสัมพันธ์ตั้งแต่ .379 - .663

ความฉลาดรู้ด้านคณิตศาสตร์มีความสัมพันธ์กับปัจจัยทั้ง 5 ปัจจัย ที่เรียงตามลำดับมากไปน้อย ได้ดังนี้ พฤติกรรมการสอนของครู (BT) มโนทัศน์ทางคณิตศาสตร์ (MC) การรับรู้ความสามารถตนเอง (SE) แรงจูงใจ (MO) และการสนับสนุนจากครอบครัว (SF) ตามลำดับ ดังตารางที่ 2

ตารางที่ 2 แสดงความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยส่งผลต่อความฉลาดรู้ด้านคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 สังกัดเทศบาลนครนครสวรรค์

ตัวแปร	SE	SF	MO	BT	MC	ML
การรับรู้ความสามารถตนเอง (SE)	1					
การสนับสนุนจากครอบครัว (SF)	.350**	1				
แรงจูงใจ (MO)	.438**	.490**	1			
พฤติกรรมการสอนของครู (BT)	.536**	.375**	.566**	1		
มโนทัศน์ทางคณิตศาสตร์ (MC)	.495**	.270**	.427**	.562**	1	
ความฉลาดรู้ด้านคณิตศาสตร์ (ML)	.597**	.379**	.564**	.663**	.642**	1

หมายเหตุ : ** มีนัยสำคัญที่ระดับ .01

ผลการศึกษาความสัมพันธ์พหุคูณ และอำนาจการพยากรณ์ของปัจจัยต่างๆ และ ความฉลาดรู้ด้านคณิตศาสตร์ พบว่า มีความสัมพันธ์สหสัมพันธ์เท่ากับ .781 ตัวปัจจัยต่างๆ มีความสัมพันธ์พหุคูณร่วมกับความฉลาดรู้ด้านคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 และปัจจัยต่างๆ มีความสามารถร่วมกันพยากรณ์ความฉลาดรู้ด้านคณิตศาสตร์ได้ร้อยละ 61.0 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ดังตารางที่ 3

ตารางที่ 3 ผลการศึกษาความสัมพันธ์พหุคูณ และอำนาจการพยากรณ์ของปัจจัยต่างๆ และ ความฉลาดรู้ด้านคณิตศาสตร์ (n = 250)

Model	R	R Square	Adjusted R Square	F	Sig.
Enter	.781	.610	.602	76.438*	.000

หมายเหตุ : * มีนัยสำคัญที่ระดับ .05

ผลการวิเคราะห์การถดถอยพหุคูณแบบปกติของตัวแปรส่งผลต่อความฉลาดรู้ด้านคณิตศาสตร์ พบว่า ผลการวิเคราะห์ปัจจัยที่มีผลต่อความฉลาดรู้ด้านคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ในสังกัดเทศบาลนครนครสวรรค์ พบว่า ปัจจัยทั้ง 5 ปัจจัยส่งผลต่อความฉลาดรู้ด้านคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ในสังกัดเทศบาลนครนครสวรรค์ อย่างมี

นัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 จึงนำค่าสัมประสิทธิ์ของตัวพยากรณ์มาเขียนสมการพยากรณ์ในรูปคะแนนดิบและคะแนนมาตรฐาน ได้ตามลำดับดังนี้

$$Y = 6.137 + 1.526SE^* + 0.307SF + 1.456MO^* + 1.875BT^* + 2.228MC^*$$

$$Zy = 0.217SE^* + 0.039SF + 0.171MO^* + 0.265BT^* + 0.302MC^*$$

ตารางที่ 4 แสดงการวิเคราะห์การถดถอยพหุคูณแบบปกติแบบปกติ (Enter Regression Analysis) ของตัวแปรส่งผลกระทบต่อความฉลาดรู้ด้านคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 สังกัดเทศบาลนครนครสวรรค์

Model	b	S.E.	β	t	Sig.	Collinearity Statistics	
						Tolerance	VIF
SE	1.526	0.354	0.217	4.312*	.000	0.631	1.585
SF	0.307	0.372	0.039	0.826	.410	0.733	1.364
MO	1.456	0.449	0.171	3.243*	.000	0.572	1.749
BT	1.875	0.396	0.265	4.737*	.000	0.510	1.959
MC	2.228	0.374	0.302	5.965*	.000	0.623	1.605

a = 6.137 หมายถึง : * มีนัยสำคัญที่ระดับ .05.

อภิปรายผลการวิจัย (Research Discussion)

ความฉลาดรู้ด้านคณิตศาสตร์มีความสัมพันธ์กับการรับรู้ความสามารถตนเอง (SE) การสนับสนุนจากครอบครัว (SF) แรงจูงใจ (MO) มโนทัศน์ทางคณิตศาสตร์ (MC) และพฤติกรรมการสอนของครู (BT) ในทิศทางบวกระดับค่อนข้างต่ำถึงค่อนข้างสูงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 โดยมีขนาดความสัมพันธ์ตั้งแต่ .379 - .663 สามารถอภิปรายผลได้ดังนี้

1. การรับรู้ความสามารถตนเอง มีความสัมพันธ์ทางบวกระดับปานกลางกับความฉลาดรู้ด้านคณิตศาสตร์ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 แสดงให้เห็นว่า นักเรียนที่มีการรับรู้ความสามารถตนเองสูงจะมีความฉลาดรู้ด้านคณิตศาสตร์สูงขึ้น เนื่องจาก นักเรียนที่มีความมั่นใจความสามารถของตนเองจะสามารถคาดการณ์หรือวางแผนการแก้ปัญหาเพื่อนำไปสู่การแก้ปัญหาอย่างมีแบบแผน สามารถรู้ได้ว่าจะใช้แนวคิดใดในคณิตศาสตร์มาแก้ปัญหา และจะแก้ปัญหานั้นออกมาตามแนวคิดของตนเอง ในทำนองเดียวกัน นักเรียนที่ยังขาดความมั่นใจในตนเอง ไม่กล้าตัดสินใจ จะไม่แสดงแนวคิดการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ออกมา เพราะกลัวว่าจะทำผิด หรือไม่รู้แนวคิดที่ใช้ในการแก้ปัญหา ดังที่ ประวิทย์ สิมมาทัน (2562) กล่าวว่า บุคคลจะแสดงพฤติกรรมก็ต่อเมื่อ พวกเขาเชื่อมั่นในความสามารถที่ตนจะจัดการและกระทำพฤติกรรมใด ๆ เพื่อให้บรรลุผลตามที่คาดหวัง และสอดคล้องกับงานวิจัยของ Busnawir BUSNAWIR La MISU Muhammad SUDIA Sadikin SADIKIN (2021) ที่ได้ศึกษาความสามารถความฉลาดรู้ด้านคณิตศาสตร์ในมุมมอง

ของการรับรู้ประสิทธิภาพในตนเองสูงและต่ำ ซึ่งผลการวิจัยพบว่า นักเรียนที่มีการรับรู้ประสิทธิภาพในตนเองที่สูงสามารถ แก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ได้ทุกขั้นตอนในองค์ประกอบกระบวนการ แม้ว่า จะไม่สมบูรณ์ ในขณะที่นักเรียนที่มีการรับรู้ประสิทธิภาพในตนเองที่ต่ำก็ไม่สามารถแก้ปัญหา คณิตศาสตร์ได้เลยในทุกองค์ประกอบ และ Abdul Ghofur, Masrukan, Rochmad (2022) ที่ได้ ศึกษาความสามารถฉลาดรู้ด้านคณิตศาสตร์ในการเรียนจากประสบการณ์ด้วยการประเมิน ประสิทธิภาพตามความสามารถของตนเอง พบว่า ความฉลาดรู้ด้านคณิตศาสตร์ของนักเรียนที่มีการ รับรู้ความสามารถของตนเองต่ำยังไม่มีความเข้าใจในองค์ประกอบของกระบวนการความฉลาดรู้ด้าน คณิตศาสตร์ นักเรียนที่มีการรับรู้ความสามารถของตนเองปานกลาง จะมีความเชี่ยวชาญในการใช้ เครื่องมือทางคณิตศาสตร์เท่านั้น ส่วนของกระบวนการของความฉลาดรู้ด้านคณิตศาสตร์ค่อนข้างดี

2. การสนับสนุนจากครอบครัว ความสัมพันธ์ทางบวกระดับค่อนข้างต่ำกับความฉลาดรู้ ด้านคณิตศาสตร์ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 เนื่องจาก นักเรียนที่ได้รับการสนับสนุนจาก ครอบครัวที่ดี อาจจะมี ความฉลาดรู้ด้านคณิตศาสตร์ที่สูง ทั้งนี้เพราะผู้ปกครองให้ความสำคัญกับ การเรียนวิชาคณิตศาสตร์ สนับสนุนอุปกรณ์ทางการเรียนที่เอื้อต่อการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ สนับสนุนให้เรียนพิเศษในวิชาคณิตศาสตร์ ดังที่ อัครสรฯ สถาพรวงษา (2551) กล่าวไว้ว่า ครอบครัวเป็นกลุ่มที่มีความผูกพันกันตามธรรมชาติ มีความผูกพันทางอารมณ์และจิตใจ มีทัศนคติ และพฤติกรรมที่ช่วยกระตุ้นส่งเสริมให้มีการดำเนินชีวิตร่วมกัน เป็นแหล่งให้คำปรึกษา รวมทั้งมีการ ฟังฟังกันทางเศรษฐกิจ สังคม การปฏิบัติหน้าที่และมีลักษณะไม่เป็นทางการทำให้บุคคลมีความ ใกล้ชิดสนิทสนม มีความสัมพันธ์ที่ดีต่อกัน มีคนคอยรับฟัง ให้คำปรึกษาและคอยช่วยเหลือกันและ กัน การสนับสนุนจากครอบครัวจึงเป็นแหล่งสนับสนุนทางสังคมแห่งแรกที่บุคคลได้รับด้วยความเต็ม ใจโดยไม่มีข้อต่อรอง ส่วนนักเรียนบางคนได้รับการสนับสนุนจากครอบครัวต่ำ อาจจะมี ความฉลาดรู้ ด้านคณิตศาสตร์ที่ต่ำ ทั้งนี้เพราะฐานะทางบ้าน ความพร้อมทางครอบครัวที่ไม่ดี ทำให้ผู้ปกครอง ต้องดิ้นรนหาเงิน เพื่อมาใช้เป็นค่าใช้จ่ายในครอบครัว เป็นเหตุให้มีความเวลาใส่ใจในการเรียน ของนักเรียนน้อย ทำให้นักเรียนไม่มีกำลังใจในการเรียน ส่งผลมีผลการเรียนที่ไม่ดี จึงทำให้ความ ฉลาดรู้ด้านคณิตศาสตร์ที่ต่ำ

3. แรงจูงใจ มีความสัมพันธ์ทางบวกระดับปานกลางกับความฉลาดรู้ด้านคณิตศาสตร์ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 เนื่องจาก นักเรียนที่มีแรงจูงใจที่ดี จะมีความฉลาดรู้ด้าน คณิตศาสตร์สูงตามเช่นกัน ทั้งนี้เพราะนักเรียนที่มีแรงจูงใจจะมีจุดมุ่งหมายในการเรียนที่ชัดเจน รู้ หน้าที่ของตนเอง ในการเรียนอยู่เสมอ จะตั้งใจเรียนในวิชาคณิตศาสตร์เพื่อให้ได้คะแนนที่ดีขึ้น และ จะทำให้ดีขึ้นไปอีกเพื่อพัฒนาตนเองอยู่เสมอ การได้รับคำชมเชยจากครูอยู่เสมอจะเป็นแรงใจให้ นักเรียนรู้สึกว่าจะอยากที่จะเรียนรู้ในวิชาคณิตศาสตร์ ทำให้ตนเองมีแรงผลักดัน และคิดว่าตนเอง จะต้องประสบความสำเร็จในการเรียนตามที่หวังไว้ ดังที่ ชาญเดช วีรกุล (2552) กล่าวว่า แรงจูงใจ หมายถึง สิ่งเร้าจากภายใน สิ่งจูงใจหรือสิ่งโน้มน้าวใจให้บุคคลเกิดพฤติกรรมเกิดความคิด ความ เชื่อมั่นและความมานะพยายามที่จะกระทำ และคงไว้ซึ่งการกระทำนั้น ๆ เพื่อจะบรรลุเป้าหมาย หรือวัตถุประสงค์ใดวัตถุประสงค์หนึ่งตามที่ตัวบุคคลหรือองค์การได้ตั้งไว้ ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัย

ของ Nursah Aksua, Gokhan Aksub, Seda Saracaloglu (2022) ที่ได้ศึกษาการทำนายปัจจัยที่ส่งผลต่อความฉลาดรู้ด้านคณิตศาสตร์ PISA ของนักเรียนจากประเทศต่าง ๆ โดยใช้วิธีการทำเหมืองข้อมูล พบว่า แรงจูงใจ เป็นปัจจัยที่ส่งผลต่อความฉลาดรู้ด้านคณิตศาสตร์ของนักเรียนประเทศนอร์เวย์ เนื่องจากนักเรียนได้ทำแบบทดสอบมากกว่าปกติของนักเรียนแต่ละประเทศได้ทำ

4. พฤติกรรมการสอนของครู ความสัมพันธ์ทางบวกระดับค่อนข้างสูงกับความฉลาดรู้ด้านคณิตศาสตร์ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 เนื่องจาก การสอนของครูเป็นกระบวนการถ่ายทอดความรู้ให้กับนักเรียนที่เป็นส่วนสำคัญในการพัฒนาความรู้ด้านคณิตศาสตร์ของนักเรียน การสอนของครูที่มีการปรับเปลี่ยนให้เหมาะสมกับสถานการณ์ มีการให้ผลสะท้อนกลับแก่ผู้เรียนอย่างสม่ำเสมอ เมื่อนักเรียนมีความเข้าใจที่ผิดพลาด หรือให้นักเรียนรู้ข้อบกพร่องในการเรียนเพื่อให้ไปทบทวนใหม่ มีการจัดบรรยากาศการเรียนให้มีความท้าทาย ที่ส่งเสริมให้ผู้เรียนมีความกล้าคิด กล้าแสดงออก และกล้าเสนอความคิดเห็นตามความเข้าใจของตนเอง อีกทั้งครูยังให้ความสำคัญแก่นักเรียนทุกคน โดยเฉพาะในด้านการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ที่ไม่เจาะจงเฉพาะนักเรียนเก่ง แต่ครูยังให้ความสนใจแก่นักเรียนที่เรียนรู้ไม่ทัน ดังที่ PISA Thailand กล่าวว่า ครูจึงต้องเปลี่ยนบทบาทจากผู้สอนและผู้ถ่ายทอดความรู้เป็นผู้อำนวยความสะดวกในการจัดการเรียนรู้ (Facilitator) โดยมีบทบาทในการอำนวยความสะดวกหรือสนับสนุนการเรียนรู้ของนักเรียน รวมถึงบทบาทในการชี้แนะแนวทางและให้ความช่วยเหลือนักเรียนให้สามารถเกิดการเรียนรู้ได้ด้วยตนเอง ซึ่งสอดคล้องกับบทความของ Bobby Ojose (2011) ที่ได้กล่าวว่า ทุกคนสามารถรู้เรื่องคณิตศาสตร์ได้ ซึ่งจะไปสู่การมีความฉลาดรู้ด้านคณิตศาสตร์เริ่มต้นจากที่บ้านและในห้องเรียน โดยได้รับการสนับสนุนจากครอบครัวและชุมชน วิธีการนำเสนอการสอนมีอิทธิพลต่อความฉลาดรู้ด้านคณิตศาสตร์ของเด็ก ครูควรสอนในลักษณะที่ให้นักเรียนได้มีความเข้าใจในแนวคิดที่สามารถนำไปประยุกต์ใช้ในชีวิตจริงตามบทบาทของผู้ใหญ่ และเนื้อหาคณิตศาสตร์ในโรงเรียนควรสะท้อนถึงความเกี่ยวข้องในสังคมด้วยเช่นกัน

5. มโนทัศน์ทางคณิตศาสตร์ ความสัมพันธ์ทางบวกระดับค่อนข้างสูงกับความฉลาดรู้ด้านคณิตศาสตร์ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 เนื่องจาก มโนทัศน์ทางคณิตศาสตร์ถือว่ามี ความสำคัญและเป็นสิ่งที่บ่งบอกได้ว่านักเรียนสามารถนำคณิตศาสตร์มาประกอบการให้เหตุผลได้ คณิตศาสตร์มีความสำคัญต่อการนำไปใช้ในชีวิตประจำวันและงานอาชีพต่าง ๆ เช่น การซื้อขาย การดูเวลา การคาดคะเนระยะทาง การคาดคะเนน้ำหนัก การวัดส่วนสูง หรือการกำหนดรายรับ รายจ่ายของครอบครัว เมื่อนักเรียนที่มีมโนทัศน์ทางคณิตศาสตร์ที่ดี จะส่งผลให้สามารถที่จะแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ได้เป็นอย่างดี เพราะสามารถที่จะมองโจทย์ที่อยู่ในรูปแบบชีวิตจริงเป็น โจทย์ทางคณิตศาสตร์ขึ้นได้อและดำเนินการแก้ปัญหาตามวิธีการทางคณิตศาสตร์ จากนั้นยังสามารถนำผลลัพธ์ที่ได้กลับไปตอบปัญหาที่เกิดขึ้นในชีวิตจริงได้ ดังที่ อัมพร ม้าคะนอง (2547) ได้ให้ความหมายของมโนทัศน์ทางคณิตศาสตร์ไว้ว่า ความคิดนามธรรมที่ทำให้มนุษย์สามารถแยกแยะ วัตถุหรือเหตุการณ์ว่าเป็นตัวอย่างหรือไม่เป็นตัวอย่างของความคิดที่เป็นนามธรรมนั้น แต่จาก ค่าเฉลี่ยของปัจจัยด้านมโนทัศน์ทางคณิตศาสตร์อยู่ในระดับปานกลางซึ่งน้อยที่สุด และจากที่ผู้ตอบ

แบบสอบถามตอบมาจะไม่แสดงแนวคิด หรือวิธีการซึ่งได้มาของคำตอบ รวมทั้งไม่ให้เกิดผลประกอบในการตอบ ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ Mathias Holenstein, Georg Bruckmaier, Alexander Grob (2020) ได้ศึกษาผลการถ่ายโอนของความฉลาดรู้ด้านคณิตศาสตร์ : การศึกษาเชิงสังเคราะห์ พบว่า ตัวทำนายทั้งหมดของความฉลาดรู้ด้านคณิตศาสตร์ ในชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ได้แก่ เกรดคณิตศาสตร์ มโนทัศน์ทางคณิตศาสตร์ ความสำเร็จก่อนหน้าในโดเมนต่าง ๆ (เช่น ความรู้ ICT ความรู้ทางวิทยาศาสตร์ การอ่านและการฟังเพื่อความเข้าใจ) การให้เหตุผล มีค่าสัมประสิทธิ์การถดถอยพหุคูณในรูปคะแนนมาตรฐานสูงสุด ($\beta = .35$) การวิเคราะห์การถดถอยอธิบาย 60% ของความแปรปรวนในความฉลาดรู้ด้านคณิตศาสตร์ในชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

ข้อเสนอแนะการวิจัย (Research Suggestions)

จากผลการวิจัย ผู้วิจัยมีข้อเสนอแนะ ดังนี้

1. ข้อเสนอแนะทั่วไป

1.1 ปัจจัยมโนทัศน์ทางคณิตศาสตร์ สามารถพยากรณ์ความฉลาดรู้ด้านคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 สังกัดเทศบาลนครนครสวรรค์ได้ดีที่สุด ดังนั้น ครูควรให้ความสำคัญกับความรู้ในการนำคณิตศาสตร์ไปใช้ในชีวิตประจำวัน เพื่อให้นักเรียนสามารถแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ด้วยตนเอง โดยการเลือกใช้ความรู้ทางคณิตศาสตร์ให้เหมาะสมกับการแก้ปัญหา

1.2 ปัจจัยด้านการสนับสนุนจากครอบครัวแม้ว่าจะไม่มีผลต่อความฉลาดรู้ด้านคณิตศาสตร์ แต่ครอบครัวคือครูคนแรกของนักเรียน ที่อบรมสั่งสอนก่อนมาโรงเรียน ดังนั้น ครูควรประเมินความพร้อมทางด้านครอบครัว เพื่อช่วยเหลือนักเรียนที่มีปัญหา และส่งเสริมให้การเรียนในวิชาคณิตศาสตร์ดียิ่งขึ้นไป

2. ข้อเสนอแนะในการทำวิจัยครั้งต่อไป

2.1 ในการเก็บรวบรวมข้อมูลครั้งต่อไป ผู้วิจัยอาจจะเก็บรวบรวมข้อมูลโดยทำแบบสอบถามออนไลน์ และแบบทดสอบออนไลน์ เพื่อให้ง่ายและสะดวกต่อการเก็บรวบรวมข้อมูล

2.2 ในการเก็บรวบรวมข้อมูลนั้น ผู้วิจัยควรเก็บข้อมูลด้วยตนเอง หรือหากมีผู้ช่วยวิจัยเก็บรวบรวมข้อมูลก็ควรศึกษาวิธีการใช้เครื่องมือวิจัยให้เข้าใจอย่างละเอียด เพื่อป้องกันผู้ตอบไม่ตั้งใจทำ แบบสอบถามและแบบวัด ส่งผลให้การวิเคราะห์ข้อมูลคลาดเคลื่อนได้

เอกสารอ้างอิง (References)

กระทรวงศึกษาธิการ. (2552). *หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐานพุทธศักราช 2551*. พิมพ์ครั้งที่ 1. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทยจำกัด

- ประวิทย์ สิมมาทัน. 2562. การส่งเสริมการรับรู้ความสามารถของตนเองกับกิจกรรมการเรียนรู้การ
สอน. วารสารวิจัย มหาวิทยาลัยขอนแก่น (ฉบับบัณฑิตศึกษา) สาขามนุษยศาสตร์
สังคมศาสตร์. ขอนแก่น: มหาวิทยาลัยขอนแก่น
- เพ็ญแข แสงแก้ว. (2541). การวิจัยทางสังคมศาสตร์. พิมพ์ครั้งที่ 3. กรุงเทพฯ:
มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์.
- อัครสรุา สถาพรวงษา. (2551). ความสัมพันธ์ระหว่างการสนับสนุนจากครอบครัว บรรยากาศ
จริยธรรมในงานกับความสุขในการทำงานของพยาบาลวิชาชีพ โรงพยาบาลสังกัด
กระทรวงสาธารณสุข กรุงเทพมหานคร. ใน พลตรีหญิง รองศาสตราจารย์ (บ.ก.),
วารสารพยาบาลทหารบก. ปีที่ 11 ฉบับที่ 1.
- สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. (2563). PISA 2021 กับการประเมินความ
ฉลาดรู้ด้านคณิตศาสตร์. <https://pisathailand.ipst.ac.th/issue-2020-53/>
- Abdul Ghofur, Masrukan, Rochmad. (2022). *Mathematical Literacy Ability in
Experiential Learning with Performance Assessment Based on Self-
Efficacy*. <http://journal.unnes.ac.id/sju/index.php/ujmer>
- Bobby Ojose. (2011). *Mathematics Literacy: Are We Able To Put The Mathematics
We Learn Into Everyday Use?*. Journal of Mathematics Education.
- Busnawir BUSNAWIR, La MISU, Muhammad SUDIA, Sadikin SADIKIN, (2021). ANALYSIS OF
MATHEMATICAL LITERACY ABILITY IN TERMS OF SELF-EFFICACY HIGH AND LOW.
International Journal of New Trends in Arts, Sports & Science Education – 2021.
- Nursah Aksua, Gokhan Aksub, Seda Saracaloglu. (2022). *Prediction of the Factors
Affecting PISA Mathematics Literacy of Students from Different Countries
by Using Data Mining Methods*. International Electronic Journal of
Elementary Education.