

ผลของการจัดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์โดยใช้วิธี IMPROVE ที่มีต่อความสามารถ
ในการเชื่อมโยงความรู้ทางคณิตศาสตร์และเจตคติต่อคณิตศาสตร์ของนักเรียน
ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6

Effects of Organizing Mathematics Learning Activities Using IMPROVE Method on Mathematical
Connection Abilities and Attitude Toward Mathematics in Sixth Grade Students

อัจฉณา สงจันทร์¹ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สุธิดา กรรณสูตร² ดร.พีชาณิกา เพชรสังข์³

Achana Songchan¹ Asst. Prof. Dr.Suthida Kunnasut² Dr.Peechanika Pechsung³

บทคัดย่อ

การวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) ศึกษาพัฒนาการความสามารถในการเชื่อมโยงความรู้ทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนที่ได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์โดยใช้วิธี IMPROVE และ 2) ศึกษาระดับเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนที่ได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์โดยใช้วิธี IMPROVE กลุ่มตัวอย่างในการวิจัยนี้ คือ นักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่กำลังศึกษาอยู่ในโรงเรียนวัดชุมแสง อำเภอสกล จังหวัดสกลนคร ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2566 1 ห้องเรียน จำนวน 17 คน โดยวิธีการเลือกแบบเจาะจง เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยประกอบด้วย 1) แผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ค่าความสอดคล้อง เท่ากับ 1.00 2) แบบทดสอบความสามารถในการเชื่อมโยงความรู้ทางคณิตศาสตร์ ค่าความสอดคล้อง เท่ากับ 1.00 ค่าความยากง่าย ระหว่าง 0.52 – 0.72 ค่าอำนาจจำแนก ระหว่าง 0.29 – 0.43 และค่าความเชื่อมั่น เท่ากับ 0.96 และ 3) แบบสอบถามเจตคติต่อคณิตศาสตร์ ค่าอำนาจจำแนก ระหว่าง 0.39 – 0.55 และค่าความเชื่อมั่น เท่ากับ 0.86 วิเคราะห์ข้อมูลโดยหาค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และวิเคราะห์เนื้อหา

ผลการวิจัย พบว่า

1. พัฒนาการความสามารถในการเชื่อมโยงความรู้ทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนที่ได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์โดยใช้วิธี IMPROVE จากแบบทดสอบความสามารถในการเชื่อมโยงความรู้ทางคณิตศาสตร์ ทั้ง 7 ฉบับ คะแนนเต็มฉบับละ 12 คะแนน มีแนวโน้มที่ดีขึ้น โดยมีคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 9.82, 9.94, 10.29, 10.65, 10.88, 11.18 และ 11.47 ตามลำดับ
2. ระดับเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนที่ได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์โดยใช้วิธี IMPROVE อยู่ในระดับมาก (ค่าเฉลี่ย 3.51 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.78) เมื่อพิจารณาเป็นรายด้านพบว่า นักเรียนมีเจตคติต่อคณิตศาสตร์ ด้านความคิดที่มีต่อวิชาคณิตศาสตร์ อยู่ในระดับมาก (ค่าเฉลี่ย 3.62 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.84) ด้านความรู้เกี่ยวกับวิชาคณิตศาสตร์ อยู่ในระดับมาก (ค่าเฉลี่ย 3.55 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.84) และด้านแนวโน้มที่จะแสดงพฤติกรรมในวิชาคณิตศาสตร์ อยู่ในระดับปานกลาง (ค่าเฉลี่ย 3.35 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.70)

คำสำคัญ: ความสามารถในการเชื่อมโยงความรู้ทางคณิตศาสตร์ เจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ วิธี IMPROVE

หลักสูตรครุศาสตรมหาบัณฑิต สาขาหลักสูตรและการสอน มหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบุรี

¹Master of Education Degree in Curriculum and Instruction Phetchaburi Rajabhat University

²อาจารย์ประจำหลักสูตรครุศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาเคมี มหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบุรี

³Course teacher in Bachelor of Education (Chemistry) Phetchaburi Rajabhat University

³อาจารย์ประจำหลักสูตรครุศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาหลักสูตรและการสอน มหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบุรี

³Course teacher in Master of Education Program in Curriculum and Instruction Phetchaburi Rajabhat University

*ผู้ติดต่อ, อีเมล: อัจฉณา สงจันทร์, krupui2536@gmail.com

รับเมื่อ 12 พฤษภาคม 2567 แก้ไข 28 มิถุนายน 2567 ตอรับ 30 มิถุนายน 2567

ABSTRACT

The purposes of this research were 1) to study the development of mathematical connection abilities of students being taught by organizing mathematics learning activities using the IMPROVE method and 2) to study the Level of attitude toward mathematics of students being taught by organizing mathematics learning activities using the IMPROVE method. The samples consisted of 17 sixth grade students from one class at Wat Chumsaeng School, Sawi District, Chumphon Province, in the second semester of academic year 2023 by purposive sampling. Research instruments included were 1) organizing mathematics learning activities plans (IOC = 1.00), 2) mathematical connection abilities tests (IOC = 1.00, $p = 0.29 - 0.43$, $r = 0.52 - 0.72$, reliability = 0.96), and 3) attitudes toward mathematics questionnaires ($r = 0.39 - 0.55$, reliability = 0.86). The data analyzed by using mean, standard deviation and content analysis.

The results were revealed as follows.

1. Development of mathematical connection abilities of students being taught by organizing mathematics learning activities using the IMPROVE method from 7 tests of mathematical connection abilities tests, each with a full score of 12 points showed a trend of improved with mean of 9.82, 9.94, 10.29, 10.65, 10.88, 11.18, and 11.47, respectively.

2. Level of attitude toward mathematics of students being taught by organizing mathematics learning activities using the IMPROVE method was high level ($\mu = 3.51$, $\sigma = 0.78$). When considering each aspect, it was found that students have attitudes thoughts towards mathematics at the high level ($\mu = 3.62$, $\sigma = 0.84$) feelings towards mathematics at the high level ($\mu = 3.55$, $\sigma = 0.84$) and tendency to display behavior in mathematics at a moderate level. ($\mu = 3.35$, $\sigma = 0.70$).

Keywords: Mathematical Connection Abilities, Attitude Toward Mathematics, IMPROVE Method

ภูมิหลัง

ปัจจุบันคณิตศาสตร์มีบทบาทสำคัญยิ่งต่อความสำเร็จในการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 เนื่องจากคณิตศาสตร์ช่วยให้นักเรียนมีความคิดสร้างสรรค์ คิดอย่างเป็นระบบ มีแบบแผน สามารถวิเคราะห์ปัญหาสถานการณ์ได้อย่างถี่ถ้วน รอบคอบ ช่วยให้เกิดการค้นคว้า วางแผน ตัดสินใจ แก้ปัญหา สามารถนำไปใช้ในชีวิตประจำวันได้อย่างถูกต้องเหมาะสมและมีประสิทธิภาพ นอกจากนี้คณิตศาสตร์ยังเป็นเครื่องมือในการศึกษาทางวิทยาศาสตร์เทคโนโลยีและศาสตร์อื่น ๆ อันเป็นรากฐานในการพัฒนาทรัพยากรบุคคลของชาติให้มีคุณภาพและพัฒนาเศรษฐกิจของประเทศให้ทัดเทียมกับนานาชาติ การศึกษาด้านคณิตศาสตร์จึงจำเป็นต้องมีการพัฒนาอย่างต่อเนื่อง เพื่อให้ทันสมัยและสอดคล้องกับสภาพเศรษฐกิจ สังคม ความรู้ทางวิทยาศาสตร์ และเทคโนโลยีที่เจริญก้าวหน้าอย่างรวดเร็วในยุคโลกาภิวัตน์ (กระทรวงศึกษาธิการ, 2560, หน้า 1) การส่งเสริมให้ผู้เรียนมีทักษะที่จำเป็นสำหรับการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 เป็นสำคัญ นั่นคือ การเตรียมผู้เรียนให้มีทักษะด้านการแก้ปัญหา ด้านการให้เหตุผล ด้านการสื่อสาร ด้านการเชื่อมโยง และด้านการคิดสร้างสรรค์ ซึ่งจะส่งผลให้ผู้เรียนรู้เท่าทันการเปลี่ยนแปลงของระบบเศรษฐกิจ สังคม วัฒนธรรมและสภาพแวดล้อม สามารถแข่งขันและอยู่ร่วมกับประชาคมโลกได้ (สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี, 2560, หน้า 1) จากคุณค่าและความสำคัญของคณิตศาสตร์ดังกล่าว ทุกประเทศจึงกำหนดให้ทุกคนต้องเรียนคณิตศาสตร์ และมีการ

ทดสอบความรู้คณิตศาสตร์อย่างต่อเนื่อง เพื่อให้เยาวชนรู้และตระหนักถึงคุณค่าของคณิตศาสตร์ จากผลการประเมินสมรรถนะนักเรียนมาตรฐานสากลหรือ PISA (Program me for International Student Assessment) เมื่อพิจารณาภาพรวมผลประเมินด้านคณิตศาสตร์ของไทยใน PISA 2022 มีคะแนนเฉลี่ยลดลงเมื่อเทียบกับ PISA 2018 และผลประเมินด้านคณิตศาสตร์ของนักเรียนไทยค่อนข้างต่ำ นักเรียนมีความสามารถทางคณิตศาสตร์ตั้งแต่ระดับ 2 ขึ้นไปอยู่ 32% ในขณะที่ประเทศสมาชิก OECD มีนักเรียนกลุ่มนี้อยู่ 69% โดยที่ระดับ 2 ถือเป็นระดับพื้นฐาน (สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี, 2566, หน้า 2) และจากรายงานการประเมินผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในปีการศึกษา 2563 – 2565 ของนักเรียนประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนวัดชุมแสง ในกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของทั้ง 3 ปี ไม่ผ่านเกณฑ์ขั้นต่ำของโรงเรียนที่ตั้งไว้ (โรงเรียนวัดชุมแสง, 2565, หน้า 9) และจากผลการทดสอบทางการศึกษาระดับชาติ O – NET วิชาคณิตศาสตร์ ปีการศึกษา 2563 – 2565 ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียน วัดชุมแสง พบว่า ในปีการศึกษา 2563 มีคะแนนเฉลี่ยต่ำกว่าระดับประเทศ และสาระที่โรงเรียนควรเร่งพัฒนา ได้แก่ การวัดและเรขาคณิต (โรงเรียนวัดชุมแสง, 2565, หน้า 15) จากข้อมูลข้างต้นจะเห็นว่าการทดสอบในรายวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนโรงเรียนวัดชุมแสงไม่ประสบผลสำเร็จเท่าที่ควร จึงมีความจำเป็นต้องพัฒนาการจัดการเรียนรู้ในรายวิชาคณิตศาสตร์เพื่อยกระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนให้ได้มาตรฐานและผ่านเกณฑ์ที่กำหนดไว้ ซึ่งสาเหตุของปัญหาข้างต้น อาจมาจากการจัดการเรียนรู้ที่ไม่ได้มุ่งเน้นให้นักเรียนได้เรียนรู้ด้วยตนเอง นักเรียนยังขาดทักษะการคิดหาเหตุผล ทักษะการแก้ปัญหา และความสามารถในการเชื่อมโยงทางคณิตศาสตร์ในการนำความรู้ไปประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวัน จากปัญหาข้างต้น ผู้วิจัยเห็นว่าการเรียนรู้คณิตศาสตร์ให้บรรลุจุดประสงค์ได้หรือไม่ขึ้นอยู่กับการจัดการเรียนรู้ ซึ่งถือเป็นกระบวนการที่สำคัญที่ทำให้นักเรียนได้เกิดการเรียนรู้และมีทักษะกระบวนการทางคณิตศาสตร์ โดยการจัดการเรียนรู้นั้นต้องเน้นให้นักเรียนได้เรียนรู้ด้วยความหมาย นำเสนอบทเรียนที่น่าสนใจ นักเรียนได้ลงมือปฏิบัติจริง ช่วยให้เกิดการเรียนรู้ด้วยตนเองและทำให้นักเรียนได้แนวทางในการนำไปประยุกต์ใช้จริง

ผู้วิจัยซึ่งเป็นครูผู้สอนคณิตศาสตร์มีความเข้าใจอย่างยิ่ง ที่จะต้องปรับเปลี่ยนวิธีสอนของตนเองให้เข้ากับยุคสมัย โดยเน้นนักเรียนเป็นสำคัญ ให้นักเรียนมีส่วนร่วมในการเรียนการสอนได้ลงมือปฏิบัติและเรียนรู้ด้วยตนเองมากขึ้น และครูควรช่วยให้นักเรียนเข้าใจเนื้อหาคณิตศาสตร์แต่ละเนื้อหาด้วยการพยายามทำบทเรียนให้เป็นรูปธรรมเพื่อให้เกิดการเรียนรู้ที่ง่ายขึ้น ควรใช้โจทย์ปัญหาที่สามารถประยุกต์ใช้ความรู้คณิตศาสตร์ไปแก้ปัญหาในสถานการณ์จริง สอนให้นักเรียนมองคณิตศาสตร์เป็นเรื่องใกล้ตัว สอนให้เห็นคุณค่าความสำคัญของการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ สร้างเจตคติที่ดีในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ดังนั้น การวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยต้องการจะพัฒนา ให้นักเรียนเกิด “ความสามารถในการเชื่อมโยงความรู้ทางคณิตศาสตร์” และ “เจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์” ผู้วิจัยจึงสนใจศึกษา การจัดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เพื่อพัฒนาความสามารถในการเชื่อมโยงความรู้ทางคณิตศาสตร์ ควบคู่ไปกับเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ ซึ่งรูปแบบการจัดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ที่มีความเป็นไปได้ คือ การจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้วิธี IMPROVE พัฒนาขึ้นโดย Mavarech and Kramarski (1997, p. 11) ได้ให้แนวทางไว้ว่าวิธีนี้เป็นวิธีสอนที่เน้นให้นักเรียนเกิดความรอบรู้ในเนื้อหาที่เรียนมีการฝึกการรู้คิดขณะเรียนรู้เนื้อหาใหม่ และนำความรู้ที่ได้ไปใช้งาน การจัดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์โดยวิธี IMPROVE มีความเป็นไปได้ ที่จะพัฒนาความสามารถในการเชื่อมโยงความรู้ทางคณิตศาสตร์ของนักเรียน เนื่องจากวิธี IMPROVE มีขั้นตอนที่เอื้อให้นักเรียนนำไปใช้งาน นักเรียนได้ฝึกการรู้คิด ได้ตรวจสอบข้อผิดพลาดในการนำความรู้ไปใช้งาน นักเรียนได้ข้อมูลย้อนกลับจากครู เกี่ยวกับข้อบกพร่องของตนเอง ทำให้นักเรียน มีความสามารถในการเชื่อมโยงความรู้ทางคณิตศาสตร์ที่ดีขึ้น ทำให้นักเรียนเห็นคุณค่าความสำคัญและประโยชน์ของวิชาคณิตศาสตร์ นักเรียนมีความสนใจและมีความมุ่งมั่นตั้งใจในการเรียน ให้เวลากับการศึกษาค้นคว้าวิชาคณิตศาสตร์มากขึ้น อันจะส่งผลให้นักเรียน

มีความรู้วิชาคณิตศาสตร์เพิ่มขึ้นด้วย ซึ่งสอดคล้องกับแนวทางการพัฒนาความสามารถในการเชื่อมโยงความรู้ทางคณิตศาสตร์และเจตคติต่อคณิตศาสตร์

ผู้วิจัยจึงสนใจศึกษาผลของการจัดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์โดยใช้วิธี IMPROVE ที่มีต่อความสามารถในการเชื่อมโยงความรู้ทางคณิตศาสตร์และเจตคติต่อคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 เพื่อเป็นแนวทางในการพัฒนาความสามารถในการเชื่อมโยงความรู้ทางคณิตศาสตร์และเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ ทำให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้และเป็นประโยชน์ต่อการพัฒนาการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาต่อไป

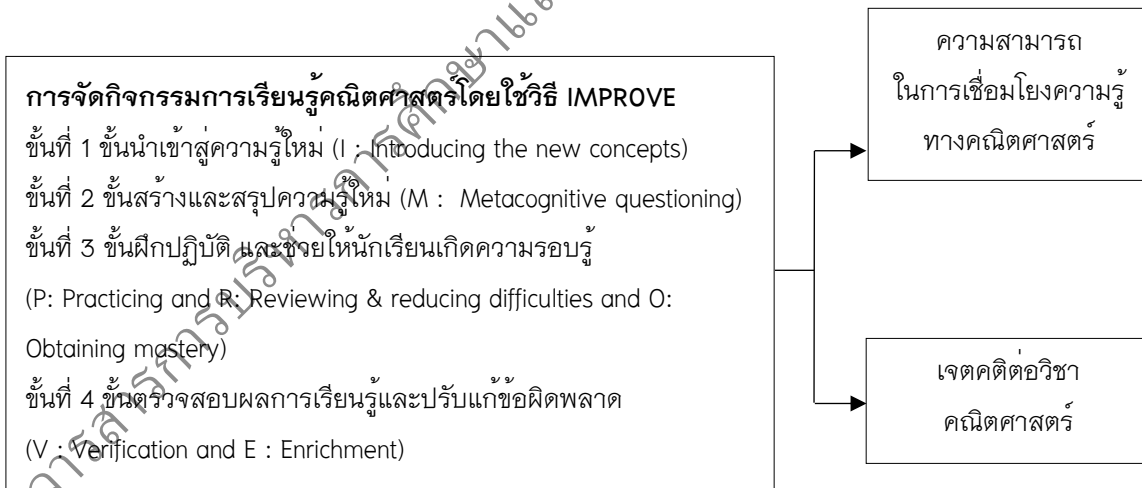
คำถามการวิจัย

1. พัฒนาการความสามารถในการเชื่อมโยงความรู้ของนักเรียนที่ได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์โดยใช้วิธี IMPROVE ทางคณิตศาสตร์เป็นอย่างไร
2. เจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนที่ได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์โดยใช้วิธี IMPROVE อยู่ในระดับใด

ความมุ่งหมายของการวิจัย

1. เพื่อศึกษาพัฒนาการความสามารถในการเชื่อมโยงความรู้ทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนที่ได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์โดยใช้วิธี IMPROVE
2. เพื่อศึกษาระดับเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนที่ได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์โดยใช้วิธี IMPROVE

กรอบแนวคิดการวิจัย



ภาพประกอบ 1 กรอบแนวคิดการวิจัย

วิธีดำเนินการวิจัย

ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากรในการวิจัยครั้งนี้ เป็นนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนวัดชุมแสง อำเภอเสวี จังหวัดชุมพร

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ เป็นนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 จำนวน 17 คน ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2566 โรงเรียนวัดชุมแสง อำเภอสวิ จังหวัดชุมพร โดยวิธีการเลือกแบบเจาะจง (Purposive Sampling)

เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล

1. แผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ วิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง วงกลม ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2566 จำนวน 7 แผน จัดการเรียนรู้ทั้งหมด 5 สัปดาห์ สัปดาห์ละ 4 ชั่วโมง รวมทั้งหมด 20 ชั่วโมง มีค่าความสอดคล้อง เท่ากับ 1.00
2. แบบทดสอบความสามารถในการเชื่อมโยงความรู้ทางคณิตศาสตร์ ซึ่งมีลักษณะเป็นข้อสอบอัตนัย จำนวน 7 ฉบับ ฉบับละ 2 ข้อ ข้อละ 6 คะแนน รวมฉบับละ 12 คะแนน สร้างเพื่อวัดความสามารถในการเชื่อมโยงความรู้ทางคณิตศาสตร์ของนักเรียน หลังเรียนในแต่ละแผนการจัดการเรียนรู้ เรื่อง วงกลม มีค่าความสอดคล้องเท่ากับ 1.00 ค่าความยากง่าย ระหว่าง 0.52 – 0.72 ค่าอำนาจจำแนก ระหว่าง 0.29 – 0.43 และค่าความเชื่อมั่น เท่ากับ 0.96
3. แบบสอบถามเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ที่ได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์โดยใช้วิธี IMPROVE ซึ่งแบบมาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scale) แบบลิเคิร์ต 5 ระดับ ได้แก่ มากที่สุด มาก ปานกลาง น้อย และน้อยที่สุด มีลักษณะเป็นแบบสอบถามจำนวน 30 ข้อ โดยใช้ในการสอบถามเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียน หลังการทดลอง มีค่าอำนาจจำแนก ระหว่าง 0.39 – 0.55 และค่าความเชื่อมั่น เท่ากับ 0.86

การเก็บรวบรวมข้อมูล

1. ผู้วิจัยจัดทำหนังสือขอความร่วมมือในการทำวิจัยจากคณะครูศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบุรีถึง ผู้อำนวยการโรงเรียนวัดชุมแสง เพื่อขอความร่วมมือในการเก็บรวบรวมข้อมูลการวิจัย การทดลองและเก็บรวบรวมข้อมูล
2. ผู้วิจัยดำเนินการสอนนักเรียนกลุ่มตัวอย่างด้วยแผนการจัดการเรียนรู้ที่เตรียมไว้ จัดการเรียนรู้ทั้งหมด 5 สัปดาห์ สัปดาห์ละ 4 ชั่วโมง รวมทั้งหมด 20 ชั่วโมง ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2566 โดยสอนตามชั่วโมงปกติที่ทางโรงเรียนวัดชุมแสงจัดไว้สำหรับการเรียนการสอนรายวิชาคณิตศาสตร์
3. หลังจากการดำเนินการสอนในแต่ละแผนการจัดการเรียนรู้ ผู้วิจัยให้นักเรียนกลุ่มตัวอย่างทำแบบทดสอบความสามารถในการเชื่อมโยงความรู้ทางคณิตศาสตร์ จนครบ 7 ฉบับ
4. เมื่อดำเนินการสอนครบตามที่กำหนดไว้ในแผนการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์แล้ว ให้นักเรียนกลุ่มตัวอย่างทำแบบสอบถามเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ที่ได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์โดยใช้วิธี IMPROVE ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น
5. ดำเนินการรวบรวมข้อมูลทั้งหมด ผู้วิจัยนำแบบทดสอบความสามารถในการเชื่อมโยงความรู้ทางคณิตศาสตร์จำนวน 7 ฉบับ และแบบสอบถามเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ที่ได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์โดยใช้วิธี IMPROVE มาตรวจให้คะแนน จากนั้นนำมาวิเคราะห์ข้อมูล

สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

- ในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยใช้สถิติเพื่อวิเคราะห์ข้อมูล แบ่งออกเป็น 2 ส่วน ตามวัตถุประสงค์การวิจัย ดังนี้
1. วิเคราะห์พัฒนาการความสามารถในการเชื่อมโยงความรู้ทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนที่ได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์โดยใช้วิธี IMPROVE ในแต่ละแผนการเรียนรู้ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โดยใช้ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และการวิเคราะห์เนื้อหา

2. วิเคราะห์ระดับเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่ได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์โดยใช้วิธี IMPROVE โดยใช้ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

สรุปผลการวิจัย

ตาราง 1 พัฒนาการของความสามารถในการเชื่อมโยงความรู้ทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนที่ได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์โดยใช้วิธี IMPROVE ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6

ครั้งที่ 1		ครั้งที่ 2		ครั้งที่ 3		ครั้งที่ 4		ครั้งที่ 5		ครั้งที่ 6		ครั้งที่ 7	
μ	σ	μ	σ	μ	σ	μ	σ	μ	σ	μ	σ	μ	σ
9.82	1.94	9.94	1.98	10.29	1.45	10.65	1.00	10.88	1.17	11.18	1.19	11.47	0.80

1. พัฒนาการความสามารถในการเชื่อมโยงความรู้ทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนที่ได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์โดยใช้วิธี IMPROVE จากแบบทดสอบความสามารถในการเชื่อมโยงความรู้ทางคณิตศาสตร์ ทั้ง 7 ฉบับ คะแนนเต็มฉบับละ 12 คะแนน มีแนวโน้มที่ดีขึ้น โดยมีคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 9.82, 9.94, 10.29, 10.65, 10.88, 11.18 และ 11.47 ตามลำดับ

2. ระดับเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนที่ได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์โดยใช้วิธี IMPROVE อยู่ในระดับมาก (ค่าเฉลี่ย 3.51 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.78) เมื่อพิจารณาเป็นรายด้านพบว่า นักเรียนมีเจตคติต่อคณิตศาสตร์ ด้านความคิดที่มีต่อวิชาคณิตศาสตร์ อยู่ในระดับมาก (ค่าเฉลี่ย 3.62 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.84) ด้านความรู้ลึกต่อวิชาคณิตศาสตร์ อยู่ในระดับมาก (ค่าเฉลี่ย 3.55 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.84) และด้านแนวโน้มที่จะแสดงพฤติกรรมในวิชาคณิตศาสตร์ อยู่ในระดับปานกลาง (ค่าเฉลี่ย 3.35 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.70)

อภิปรายผลการวิจัย

จากการที่ผู้วิจัยได้ศึกษาผลของการจัดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์โดยใช้วิธี IMPROVE ที่มีต่อความสามารถในการเชื่อมโยงความรู้ทางคณิตศาสตร์และเจตคติต่อคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 สามารถอภิปรายผลได้ดังต่อไปนี้

1. พัฒนาการความสามารถในการเชื่อมโยงความรู้ทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนที่ได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ โดยใช้วิธี IMPROVE แต่ละแผนการจัดการเรียนรู้ เรื่อง วงกลม ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ทั้งหมด 7 ฉบับ คะแนนเต็มฉบับละ 12 คะแนน มีแนวโน้มที่ดีขึ้น โดยมีคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 9.82, 9.94, 10.29, 10.65, 10.88, 11.18 และ 11.47 ตามลำดับ เนื่องจากการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้วิธี IMPROVE ซึ่งพัฒนาขึ้นโดย Mevarech and Kramarski เป็นวิธีสอนที่เน้นให้นักเรียนเกิดความรู้ในเนื้อหาที่เรียน มีการฝึกการรู้คิด ขณะเรียนรู้เนื้อหาใหม่ และนำความรู้ที่ได้ ไปใช้งาน วิธี IMPROVE มีหลักการที่สำคัญ 3 ประการ คือ ประการแรก เป็นการให้นักเรียนสร้างความรู้และนำความรู้ไปใช้ด้วยตนเองโดยอาศัยคำถามที่เน้นการรู้คิดในการสร้างความรู้ ประการที่สอง เป็นการสร้างความรู้ผ่านการเรียนรู้ร่วมกัน และประการที่สาม เป็นการตรวจสอบข้อผิดพลาดทางการเรียนและการให้ข้อมูลป้อนกลับ เพื่อให้ผู้เรียนทราบข้อผิดพลาดและสิ่งที่ต้องปรับปรุงแก้ไข (Mevarech & Kramarski, 1997, p. 56) การจัดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์โดยใช้วิธี IMPROVE สามารถพัฒนาความสามารถในการเชื่อมโยงความรู้ทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนเนื่องจากวิธี IMPROVE มีขั้นตอนที่เอื้อให้นักเรียนนำไปใช้งาน นักเรียนได้ฝึกการรู้คิดได้ตรวจสอบข้อผิดพลาดในการนำ

ความรู้ ไปใช้งาน นักเรียนได้ข้อมูลย้อนกลับจากครูเกี่ยวกับข้อบกพร่องของตนเอง ทำให้นักเรียนมีความสามารถในการเชื่อมโยงความรู้ ทางคณิตศาสตร์ที่ดีขึ้น สูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้ สอดคล้องกับงานวิจัยของ วรณิภา เรียบเรียง (2561, บทคัดย่อ) ที่ได้ศึกษาความสามารถในการแก้ปัญหาและการให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์ เรื่อง ความน่าจะเป็นของนักเรียน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โดยใช้การจัดการเรียนรู้ตามวิธี IMPROVE ซึ่งผลการวิจัย พบว่า 1) ความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เรื่องความน่าจะเป็น โดยใช้การจัดการเรียนรู้ตามวิธี IMPROVE หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 2) ความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เรื่อง ความน่าจะเป็น โดยใช้การจัดการเรียนรู้ตามวิธี IMPROVE หลังเรียนสูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 60 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 3) ความสามารถในการให้เหตุผล ทางคณิตศาสตร์ เรื่อง ความน่าจะเป็น โดยใช้การจัดการเรียนรู้ ตามวิธี IMPROVE หลังเรียนสูงกว่า ก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 และ (4) ความสามารถในการให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์ เรื่อง ความน่าจะเป็น โดยใช้การจัดการเรียนรู้ตามวิธี IMPROVE หลังเรียนสูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 60 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 และสอดคล้องกับ คณิงกิจ ยอดปานันท์ (2561, หน้า 23) ได้กล่าวว่า การเชื่อมโยงทางคณิตศาสตร์ เป็นกระบวนการที่ต้องอาศัยการคิดวิเคราะห์ และความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ในการนำความรู้ หลักการทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ไปประยุกต์ใช้ในการเรียนรู้เนื้อหาใหม่ และแก้ปัญหา ในสถานการณ์ต่าง ๆ ที่สามารถพบเห็นได้ทั่วไปในชีวิตประจำวัน ทักษะการเชื่อมโยงจะทำให้นักเรียนสามารถเชื่อมโยงแนวคิดทางคณิตศาสตร์กับศาสตร์อื่น ๆ และยังเป็นเครื่องมือที่เป็นประโยชน์ที่ให้นักเรียนได้เชื่อมโยงแนวความคิดต่าง ๆ ได้อย่างหลากหลายและเหมาะสมกับผู้เรียน ตลอดจนมองเห็นความสำคัญและคุณค่าของคณิตศาสตร์ในแง่ของการเป็นเครื่องมือที่เป็นประโยชน์ที่สามารถนำไปใช้กับศาสตร์สาขาอื่นได้

นอกจากนี้ผลการวิจัยยังสอดคล้องกับงานวิจัยของ สุกัลลักษณ์ ครุฑคง (2556, บทคัดย่อ) ได้ศึกษาผลการจัดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์โดยใช้วิธี IMPROVE และการเขียนบันทึกการเรียนรู้ที่มีต่อความรู้ทางคณิตศาสตร์ และความสามารถในการเชื่อมโยงความรู้ทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 พบว่า 1) นักเรียนกลุ่มทดลองมีความรู้และความสามารถในการเชื่อมโยงความรู้ทางคณิตศาสตร์หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 2) นักเรียนกลุ่มทดลองมีความรู้ทางคณิตศาสตร์สูงกว่านักเรียนกลุ่มควบคุม อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 3) นักเรียนกลุ่มทดลองมีความสามารถในการเชื่อมโยงความรู้ทางคณิตศาสตร์สูงกว่านักเรียนกลุ่มควบคุม อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 4) นักเรียนกลุ่มทดลองมีพัฒนาการความรู้ทางคณิตศาสตร์ดีขึ้น เมื่อเปรียบเทียบ ในระยะระหว่างเรียน และ 5) นักเรียนกลุ่มทดลองมีพัฒนาการความสามารถในการเชื่อมโยงความรู้ทางคณิตศาสตร์ดีขึ้น เมื่อเปรียบเทียบกับระยะจากก่อนเรียน ระหว่างเรียนและหลังเรียน

2. ระดับเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนที่ได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์โดยใช้วิธี IMPROVE อยู่ในระดับมาก (ค่าเฉลี่ย 3.51 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.78) เนื่องจากเจตคติต่อคณิตศาสตร์เป็นความคิด ความรู้สึกและท่าทีของนักเรียนที่มีต่อวิชาคณิตศาสตร์ ในด้านความคิด ด้านความรู้สึกและด้านแนวโน้มที่จะแสดง พฤติกรรมต่อวิชาคณิตศาสตร์ ซึ่งการพัฒนาทักษะ การเชื่อมโยงเนื้อหาคณิตศาสตร์ทำให้นักเรียนสร้างภาพของเนื้อหา คณิตศาสตร์แบบที่แยกจากกันมาเป็นเนื้อหาที่มีลักษณะซับซ้อนเชื่อมโยงกัน นักเรียนมีความสุข สนุกสนานและมีความสุข ในการเรียนรู้ ทำให้นักเรียนเห็นคุณค่าความสำคัญและประโยชน์ของวิชาคณิตศาสตร์ ทำให้มีความสนใจ และมีความ มุ่งมั่นตั้งใจในการเรียน ให้เวลากับการศึกษาค้นคว้าวิชาคณิตศาสตร์มากขึ้น ทำให้นักเรียนมีเจตคติอยู่ในระดับมาก ซึ่งจะส่งผลให้นักเรียนมีความรู้วิชาคณิตศาสตร์เพิ่มขึ้นด้วย ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ สกล ตั้งเก้ายกุล (2560, บทคัดย่อ) ได้ศึกษาการพัฒนาชุดกิจกรรมทางคณิตศาสตร์ ตามแนวคิดการใช้บริบทเป็นฐานร่วมกับการสร้างแบบจำลอง ทางคณิตศาสตร์ เพื่อส่งเสริมความสามารถในการเชื่อมโยงความรู้คณิตศาสตร์ และเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ของ

นักเรียนมัธยมศึกษาปีที่ 3 ผลการวิจัยพบว่า นักเรียนที่ร่วมกิจกรรมทางคณิตศาสตร์ตามแนวความคิดการใช้บริบทเป็นฐาน ร่วมกับการสร้างแบบจำลองทางคณิตศาสตร์มีความสามารถในการเชื่อมโยงความรู้คณิตศาสตร์ และเจตคติต่อวิชา คณิตศาสตร์ หลังการทดลองสูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 70 ของคะแนนเต็ม และมีความสามารถก่อนทดลอง และหลังทดลอง สูงกว่าระหว่างการทดลอง อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

นอกจากนี้ผลการวิจัยยังสอดคล้องกับงานวิจัยของ เพ็ญลักษณ์ ก้อนก้น (2565, บทคัดย่อ) ได้ศึกษา การพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และเจตคติที่ดีต่อการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง การบวกลบระคนของนักเรียน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 โดยใช้การวิจัยปฏิบัติการ พบว่า 1) ก่อนการพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ โดยรวมนักเรียนทุกคนได้คะแนนต่ำกว่าเกณฑ์ และเจตคติต่อการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ อยู่ในระดับปานกลาง 2) ระหว่างการพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน คะแนนจากการทำแบบฝึกทักษะ วงรอบที่ 1 และวงรอบที่ 2 นักเรียน ทุกคนได้คะแนนผ่านเกณฑ์ที่กำหนดไว้ คือ ร้อยละ 70 ของคะแนนเต็ม ส่วนวงรอบที่ 3 การบวกลบมีนักเรียนที่ไม่ผ่าน เกณฑ์ 5 คน และวงรอบที่ 4 มีนักเรียนที่ไม่ผ่านเกณฑ์ 2 คน 3) หลังการพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ มีคะแนนสูงกว่าก่อนพัฒนา และสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้ร้อยละ 70 ของคะแนนเต็ม และ 4) หลังการพัฒนาผลสัมฤทธิ์ ทางการเรียน นักเรียนมีเจตคติต่อการเรียนวิชาคณิตศาสตร์สูงกว่าก่อนการพัฒนาโดยรวมอยู่ในระดับมากขึ้นไป

ข้อเสนอแนะ

1. ข้อเสนอแนะในการนำผลการวิจัยไปใช้

1.1 ครูสามารถนำกิจกรรมการเรียนรู้โดยวิธี IMPROVE เรื่อง วงกลม ไปเป็นแนวทางในการจัดการเรียนรู้เรื่อง อื่น ๆ ในเนื้อหาสาระคณิตศาสตร์ เนื่องจากการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยวิธี IMPROVE ส่งผลให้นักเรียน มีพัฒนาการความสามารถในการเชื่อมโยงความรู้ทางคณิตศาสตร์ที่ดีขึ้น

1.2 การวัดผลและการประเมินผล ครูควรเน้นการประเมินผลตามสภาพจริง ที่ครอบคลุมการทดสอบ การนำเสนอผลงานในชั้นเรียน การอภิปรายในชั้นเรียนหรือการทำภาระงานที่ได้รับมอบหมาย เพื่อตรวจสอบผู้เรียน ถึงการบรรลุจุดประสงค์การเรียนรู้ และให้ข้อมูลย้อนกลับแก่นักเรียนทันที และครูควรเปิดโอกาสให้นักเรียนประเมินผล การเรียนรู้ด้วยตนเอง ซึ่งจะส่งผลให้นักเรียนทราบถึงข้อผิดพลาดในการเรียนรู้และสามารถปรับแก้ได้ถูกต้องและตรงจุด

2. ข้อเสนอแนะสำหรับการทำวิจัย ครั้งต่อไป

2.1 ควรทำการศึกษาเกี่ยวกับวิธีการสอนรูปแบบอื่นร่วมกับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์โดยใช้วิธี IMPROVE เช่น การจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยวิธี IMPROVE ร่วมกับการใช้คำถามที่เน้นการรู้คิด

2.2 ควรสร้างแบบทดสอบความสามารถในการเชื่อมโยงความรู้ทางคณิตศาสตร์ เพื่อนำไปวัดกับผู้เรียน และนำมาเปรียบเทียบกับเกณฑ์ หรือเปรียบเทียบกับก่อนและหลังเรียน

เอกสารอ้างอิง

กระทรวงศึกษาธิการ. (2560). *สาระและมาตรฐานการเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์*. กรุงเทพฯ:

โรงพิมพ์คุรุสภาลาดพร้าว.

คณิงกิจ ยอดพานันท์. (2561). *ผลการจัดกิจกรรมโครงการคณิตศาสตร์ เรื่องระบบสมการเชิงเส้นที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ ทางการเรียนและความสามารถในการเชื่อมโยงความรู้ทางคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 จังหวัดตาก*. วิทยานิพนธ์ ค.ม. กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช.

- นนท์ชัย ขุนวิเศษ. (2564). การศึกษาทักษะการเชื่อมโยงความรู้ทางคณิตศาสตร์ โดยใช้รูปแบบการเรียนการสอนที่ส่งเสริมทักษะการเชื่อมโยงความรู้ทางคณิตศาสตร์ เรื่อง อสมการ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3. วิทยานิพนธ์ วท.ม. นครปฐม: มหาวิทยาลัยศิลปากร.
- เพ็ญลักษณ์ ก้อนกัน. (2565). การพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และเจตคติที่ดีต่อการเรียน วิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง การบวกลบระคน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 1. โดยใช้การวิจัยปฏิบัติการ. วิทยานิพนธ์ ค.ม. สกลนคร: มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร.
- โรงเรียนวัดชุมแสง. (2565). รายงานการประเมินตนเองของสถานศึกษา ปีการศึกษา 2565 โรงเรียนวัดชุมแสง. ชุมพร: งานวิชาการโรงเรียนวัดชุมแสง.
- วรรณิภา เรียบเรียง. (2561). การศึกษาความสามารถในการแก้ปัญหาและการให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์ เรื่อง ความน่าจะเป็น ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โดยใช้การจัดการเรียนรู้ตามวิธี IMPROVE. วิทยานิพนธ์ วท.ม. นครราชสีมา: มหาวิทยาลัยราชภัฏนครราชสีมา.
- ศุภลักษณ์ ครุฑคง. (2556). ผลของการจัดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์โดยใช้วิธี IMPROVE และการเขียนบันทึกการเรียนรู้ ที่มีต่อความรู้ทางคณิตศาสตร์และความสามารถในการเชื่อมโยงความรู้ทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนมัธยมศึกษาปีที่ 2. วิทยานิพนธ์ ค.ม. กรุงเทพฯ: จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- สกล ตั้งเกาสกุล. (2560). การพัฒนาชุดกิจกรรมทางคณิตศาสตร์ตามแนวคิดการใช้บริบทเป็นฐาน ร่วมกับการสร้างแบบจำลองทางคณิตศาสตร์ เพื่อส่งเสริมความสามารถในการเชื่อมโยงความรู้คณิตศาสตร์ และเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนมัธยมศึกษาปีที่ 3. วิทยานิพนธ์ ค.ม. กรุงเทพฯ: จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. (2560). *ทักษะ/กระบวนการทางคณิตศาสตร์*. กรุงเทพฯ: หจก. ส.เจริญการพิมพ์.
- _____. (2566). การแถลงข่าวผลการประเมิน PISA 2022. กรุงเทพฯ: กระทรวงศึกษาธิการ.
- Mevarech, Z. R., & Kramarski. (1997). IMPROVE: A Multidimensional Method for Teaching Mathematics in Heterogeneous Classroom. *American Educational Research Journal*, 34(2). 365 – 394