

การพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้แบบนำตนเองเพื่อส่งเสริมความสามารถในการแก้ปัญหา
ทางคณิตศาสตร์อย่างสร้างสรรค์สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5
Development of Self-Directed Learning Activities to Enhance the
Mathematics Creative Problem-Solving Abilities for Grade 11 Students

ปิยะกาญจน์ เทพบุตดี^{1*}, ปริญญา ปริพัฒน์² และสมถวิล ชันเขตต์³

Piyakan Thepbuddee^{1*}, Pariya Pariput² and Somthawin Khunkhet³

(Received: Mar 6, 2023; Revised: Mar 23, 2023; Accepted: Apr 7, 2023)

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้เป็นการศึกษาการนำกิจกรรมการเรียนรู้แบบนำตนเอง มาใช้แก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์แบบสร้างสรรค์ มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) พัฒนากิจกรรมการเรียนรู้แบบนำตนเองเพื่อส่งเสริมความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ 2) ศึกษาความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ 3) เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนและหลังการใช้กิจกรรม และ 4) ศึกษาความพึงพอใจที่มีต่อกิจกรรม กลุ่มตัวอย่าง คือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 จำนวน 1 ห้องเรียน ได้มาโดยการสุ่มแบบกลุ่ม จากหน่วยสุ่ม 6 ห้องเรียน โรงเรียนบุญทวีวิทยาคาร ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2565 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ แผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ จำนวน 12 แผน แบบวัดความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และแบบสอบถามความพึงพอใจ วิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน สถิติทดสอบที และการวิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียว แบบวัดซ้ำ

ผลการวิจัย พบว่า 1) ผลการพัฒนาการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบนำตนเอง ประกอบด้วย 6 ขั้นตอน ซึ่งประเมินความเหมาะสมโดยผู้เชี่ยวชาญมีค่าเฉลี่ย 4.45 อยู่ในระดับมาก 2) ความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์มีพัฒนาการสูงขึ้น 3) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และ 4) นักเรียนมีความพึงพอใจต่อกิจกรรมการเรียนรู้ในระดับมากที่สุด

คำสำคัญ: การแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ กิจกรรมการเรียนรู้ การนำตนเอง

¹ นักศึกษาระดับปริญญาโท สาขาการพัฒนหลักสูตรและการเรียนการสอน มหาวิทยาลัยราชภัฏอุบลราชธานี, อุบลราชธานี 34000

M.Ed. Student in Curriculum and Instructional Development Ubon Ratchathani Rajabhat University, Ubon Ratchathani 34000

² คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏอุบลราชธานี, อุบลราชธานี 34000

Faculty of Education Ubon Ratchathani Rajabhat University, Ubon Ratchathani 34000

³ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏอุบลราชธานี, อุบลราชธานี 34000

Faculty of Science Ubon Ratchathani Rajabhat University, Ubon Ratchathani 34000

*Corresponding author, e-mail: Piyakan.ts64@ubru.ac.th

ABSTRACT

The objectives of research were: 1) To develop self-directed learning activities to enhance the mathematics creative problem-solving abilities; 2) To study the development of mathematics creative problem-solving abilities; 3) To compare students' learning achievements before and after learning; and 4) To study satisfaction towards self-directed learning activities. The sample was one classroom of grade 11 students, obtained by cluster random sampling from 6 classrooms at Buntharik Wittayakhan School, the second semester, 2022 academic year. The research instruments were 12 learning activity plans; creative mathematical problem-solving ability test, mathematics learning achievement test, and student satisfaction questionnaire. Data were analyzed by mean, standard deviation, t-test statistics, and one-way repeated measures ANOVA.

The research found that 1) The results of the development of self-directed learning activities consisted of 6 steps which were very appropriate, with an average scores of 4.45. 2) The research results of the development of mathematics creative problem-solving abilities was improved. 3) The learning achievement after learning was significantly higher than before learning at the .05 level. 4) Students were satisfied at the highest level.

Keywords: Mathematics problem-solving, Learning activities, Self-directed

บทนำ

เป้าหมายการพัฒนาที่สำคัญในยุทธศาสตร์ชาติ 20 ปี มุ่งพัฒนาคนในทุกมิติและในทุกช่วงวัย ให้เป็นคนดี เก่ง และมีคุณภาพ มีทักษะที่จำเป็นในศตวรรษที่ 21 มีนิสัยรักการเรียนรู้และการพัฒนาตนเองอย่างต่อเนื่องตลอดชีวิต สู่การเป็นคนไทยที่มีทักษะสูง (สำนักงานคณะกรรมการพัฒนาการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ, 2561, น. 8) การเรียนการสอนจึงมีส่วนสำคัญที่ทำให้ผู้เรียนเกิดความสามารถและทักษะนั้นๆ โดยหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560) มุ่งพัฒนาผู้เรียนให้มีคุณภาพตามมาตรฐานการเรียนรู้ และมีสมรรถนะ โดยเฉพาะมีความสามารถในการแก้ปัญหา (กระทรวงศึกษาธิการ, 2551, น. 6-7) ซึ่งเป็นการคิดขั้นสูง คือ การแก้ปัญหาย่างสร้างสรรค์ เป็นการแก้ปัญหาที่หาคำตอบจากสถานการณ์ปัญหาที่คลุมเครือ นำไปสู่การสร้างแนวคิดที่หลากหลาย โดยผู้เรียนจะต้องใช้ความคิดสร้างสรรค์ควบคู่ไปกับการแก้ปัญหา เพื่อให้ได้แนวคิดที่แปลกใหม่ จากนั้นตัดสินใจเลือกวิธีการแก้ปัญหาที่เหมาะสม

แล้วนำไปใช้แก้ปัญหาอย่างสมเหตุสมผล ช่วยพัฒนาทักษะที่จำเป็นของผู้เรียนในศตวรรษที่ 21 ซึ่งสามารถพัฒนาผู้เรียนให้เป็นนักแก้ปัญหาที่สร้างสรรค์ คือ บุคคลมีความพร้อมในการแก้ปัญหาที่เกิดขึ้นในชีวิตด้วยวิธีการที่หลากหลาย โดยเป็นการสอนที่เน้นการพัฒนาผู้เรียนทางการคิดมากกว่า การสอนที่เน้นเนื้อหา การแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์จะช่วยฝึกให้ผู้เรียนกล้าคิด กล้าทำ และกล้าแสดงออก รวมถึงยอมรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น ปรับปรุงแก้ไขเมื่อเกิดข้อผิดพลาด สามารถดำรงชีวิตอย่างมีความสุข ซึ่งหนึ่งในกระบวนการที่จะพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหอย่างสร้างสรรค์ ได้ก็คือ วิชาคณิตศาสตร์ (สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี, 2563, น. 24-26)

คณิตศาสตร์มีบทบาทสำคัญยิ่งต่อการพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ ให้สามารถวิเคราะห์ปัญหา หรือสถานการณ์ได้อย่างรอบคอบ วางแผน ตัดสินใจ แก้ปัญหา และนำไปใช้ในชีวิตประจำวันได้อย่างถูกต้องเหมาะสมส่งผลให้เกิดการพัฒนาคุณภาพชีวิตที่ดี (กระทรวงศึกษาธิการ, 2551, น. 56) แต่จากสภาพการพัฒนาจากอดีตจนถึงปัจจุบัน พบว่ายังไม่ประสบความสำเร็จเท่าที่ควร เห็นได้จาก ผลสัมฤทธิ์ทางการศึกษานานาชาติ PISA 2000-2018 ประเทศไทยมีคะแนนคณิตศาสตร์น้อยกว่า ค่าเฉลี่ย OECD หมายถึง ผลการประเมินด้านคณิตศาสตร์ของไทยไม่เปลี่ยนแปลง (กระทรวงศึกษาธิการ, 2564, น. 111) สอดคล้องกับผลการทดสอบทางการศึกษาระดับชาติด้านพื้นฐาน O-NET ของชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนบุญทริวิทยาการ พบว่า ผลสอบย้อนหลังของปีการศึกษา 2562, 2563 และ 2564 มีคะแนนเฉลี่ยของโรงเรียนเท่ากับ 17.57, 19.21 และ 17.96 ตามลำดับ ซึ่งต่ำกว่า ค่าเฉลี่ยระดับประเทศ ทุกปีการศึกษาที่มีคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 25.41, 26.04 และ 21.28 ตามลำดับ โดยเฉพาะมาตรฐาน ค 1.3 ที่มีเนื้อหาเกี่ยวกับดอกเบี้ยและมูลค่าของเงิน จึงควรต้องเร่งพัฒนาอย่างเร่งด่วน (สถาบันทดสอบทางการศึกษาแห่งชาติ (องค์การมหาชน), 2565, น. 1-14) ผู้วิจัยได้ศึกษาแนวทางการแก้ปัญหาดังกล่าว พบว่า การเรียนการสอนคณิตศาสตร์ยังไม่ได้เน้นเรื่องของการคิดมากพอ ผู้เรียนไม่คุ้นเคยกับการคิดและไม่ชอบคิด ผู้สอนต้องใช้ความพยายามเป็นอย่างมากในการทำให้ผู้เรียนได้คิด ด้วยการใช้กิจกรรมและคำถามที่หลากหลาย เพื่อจะทำให้ผู้เรียนคุ้นเคยการคิดที่ดี ตามแนวคิด ในการพัฒนาความคิดทางคณิตศาสตร์การเชื่อมโยงข้อมูลหรือแนวคิดที่สัมพันธ์กันไว้ด้วยกัน เพื่อให้เกิดระบบข้อมูลที่เอื้อต่อการคิดในการแก้ปัญหาที่มีความซับซ้อนทางการคิด (Novak & Gowin, 1984 อ้างถึงใน นิวัฒน์ สารจันทร์, 2564, น. 212) และมีการศึกษาแนวคิดเกี่ยวกับความสามารถของ ครูผู้สอนสามประการ คือ ความสามารถในการทำให้ผู้เรียนแสดงวิธีคิด วิธีแก้ปัญหา ความสามารถในการส่งเสริมความเข้าใจเชิงมนทัศน์ของผู้เรียน และความสามารถในการขยายความคิดทางคณิตศาสตร์ให้กับผู้เรียน เป็นสิ่งที่สอดคล้องกับแนวการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ในปัจจุบันของ ประเทศไทย เน้นให้ผู้สอนกระตุ้นให้ผู้เรียนคิดและแสดงวิธีคิดหรือวิธีแก้ปัญหาที่หลากหลาย ส่งเสริม หรือช่วยเหลือให้ผู้เรียนได้เรียนรู้เข้าใจในสิ่งที่เรียน และขยายความคิดทางคณิตศาสตร์ให้กับผู้เรียน ซึ่งธรรมชาติของการเรียนการสอนคณิตศาสตร์นั้น ปัจจัยทั้งสามมักเกิดร่วมกัน เช่น การให้ผู้เรียน

บางคน อธิบายวิธีคิด ขยายความคิดของตนเองหรือการให้อภิปรายวิธีการแก้ปัญหาที่หลากหลาย จะช่วยให้ผู้เรียนวิเคราะห์ และสะท้อนความคิดเกี่ยวกับวิธีแก้ปัญหาที่แตกต่างกัน (นิวัฒน์ สาระพันธ์, 2564, น. 212)

การเรียนรู้แบบนำตนเองเน้นให้ผู้เรียนได้เป็นผู้ปฏิบัติการเรียนรู้ด้วยตนเองอย่างมีเป้าหมาย และใช้กระบวนการเรียนรู้ที่หลากหลาย มีความเพียรพยายามจนเกิดความรู้ความเข้าใจ ทักษะ และสมรรถนะตามเป้าหมายที่ผู้เรียนกำหนดไว้การเรียนรู้ด้วยการนำตนเองเริ่มต้นจากความสนใจ ประกอบกับการมีวินัย และความรับผิดชอบ รู้จักการแสวงหาความรู้ด้วยตนเองอย่างไม่มีที่สิ้นสุด นำไปสู่การสร้างวัฒนธรรมการเรียนรู้ตลอดชีวิต (วิชัย วงษ์ใหญ่ และมารุต พัฒนาผล, 2564, น. 1-2) และสามารถกำกับการเรียนรู้ของตนเองได้ แต่ในกระบวนการครูจะต้องทำให้เด็กเกิดความสามารถ หรือทักษะในการกำกับการเรียนรู้ให้กับตัวเอง ที่สำคัญคือให้เด็กเรียนรู้ว่าตัวเองมีวิธีการเรียนอย่างไร และปรับปรุงวิธีการเรียนของตนเองได้ (วิจารณ์ พานิช, 2556, น. 32) ซึ่งสอดคล้องกับผลการศึกษานำตนเองและการรับรู้ความสามารถของตนเองที่มีต่อความวิตกกังวลในการเรียนคณิตศาสตร์ ของนักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนต้นว่า การกำกับการตนเองในการเรียนคณิตศาสตร์ส่งผลต่อความวิตกกังวล นักเรียนที่มีระดับการกำกับการตนเองในการเรียนคณิตศาสตร์อยู่ในกลุ่มสูง จะมีคะแนนความวิตกกังวลในการเรียนคณิตศาสตร์ค่อนข้างต่ำ จะมีการควบคุมพฤติกรรมของตนเองได้ดีและแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์โดยใช้กลวิธีการคิดของตนเองได้ (โกมินทร์ บุญชู, 2560, น. 74)

จากเหตุผลและความสำคัญข้างต้นผู้วิจัยจึงสนใจที่จะพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์โดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบนำตนเอง เพื่อให้ผู้เรียนมีความพร้อมในการแก้ปัญหาที่เกิดขึ้นในชีวิตด้วยวิธีการที่หลากหลายซึ่งเกิดจากความคิดสร้างสรรค์ ช่วยฝึกให้ผู้เรียนกล้าคิด กล้าทำ และกล้าแสดงออก รวมถึงยอมรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น ปรับปรุงแก้ไขเมื่อเกิดข้อผิดพลาด และการนำความรู้ไปใช้ในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์อย่างสร้างสรรค์ในเนื้อหาซึ่งเกี่ยวกับชีวิตประจำวัน ของผู้เรียน เรื่อง ดอกเบี้ยและมูลค่าของเงิน

วัตถุประสงค์การวิจัย

ในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้กำหนดวัตถุประสงค์ของการวิจัยไว้ดังนี้

1. เพื่อพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้แบบนำตนเองเพื่อส่งเสริมความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์อย่างสร้างสรรค์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5
2. เพื่อศึกษาความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์อย่างสร้างสรรค์
3. เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนและหลังเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนบุณฑริกวิทยาคาร โดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบนำตนเอง

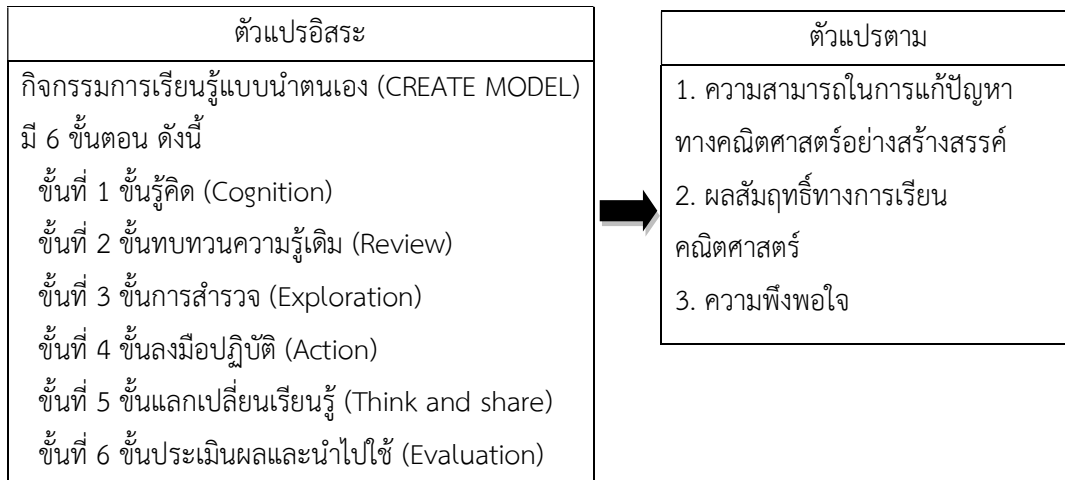
4. เพื่อศึกษาความพึงพอใจที่มีต่อกิจกรรมการเรียนรู้แบบนำตนเองเพื่อส่งเสริมความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์อย่างสร้างสรรค์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5

สมมติฐานการวิจัย

1. ความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์อย่างสร้างสรรค์ในแต่ละครั้งมีความแตกต่างกัน
2. นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ที่เรียนกิจกรรมการเรียนรู้แบบนำตนเอง เรื่อง ดอกเบี้ย และมูลค่าของเงิน มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน

กรอบแนวคิดในการวิจัย

วิชัย วงษ์ใหญ่ และมารุต พัฒนา (2564, น. 1-2) กล่าวว่า การเรียนรู้แบบนำตนเอง หมายถึง รูปแบบการเรียนรู้ที่นักเรียนได้นำตนเองในการเรียนรู้มีการวางแผน การตรวจสอบ และการประเมินผล เน้นให้ผู้เรียนได้ปฏิบัติและเรียนรู้ด้วยตัวเองอย่างมีประสิทธิภาพโดยใช้กระบวนการเรียนรู้ของตนเองอย่างหลาย ประกอบกับการมีวินัย และความรับผิดชอบ นำตนเองไปสู่การเรียนรู้ที่มีความหมาย รู้จักการแสวงหาความรู้ด้วยตนเองอย่างไม่มีที่สิ้นสุดจนเกิดความรู้ความเข้าใจตาม ที่ตนเองกำหนดไว้ นำไปสู่การสร้างวัฒนธรรมการเรียนรู้ตลอดชีวิตซึ่งเป็นวัฒนธรรมที่สำคัญ และจำเป็นต่อการพัฒนาตนเองในยุคปัจจุบัน และเชมณัญญ์ มิ่งศิริธรรม (2552, น. 1) ได้กล่าวว่าการเรียนรู้ด้วยการนำตนเองควรเริ่มต้นจากการที่ผู้เรียนสนใจเรียนรู้ โดยใช้วินัยและความรับผิดชอบ เกิดการเรียนรู้ที่มีความหมาย รู้จักการแสวงหาความรู้ด้วยตนเองอย่างไม่มีที่สิ้นสุด ซึ่งนำไปสู่การสร้างวัฒนธรรมการเรียนรู้ตลอดชีวิต เป็นการเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพและคงทน นอกจากนี้ ปริญญา ปริพุด (2559, น. 12-13) ได้กล่าวถึง การนำตนเอง 3 ขั้นตอน คือ ขั้นวางแผน ขั้นตรวจสอบ และขั้นประเมินผล ซึ่งการวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยประยุกต์ใช้แนวคิดการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบนำตนเองของวิชัย วงษ์ใหญ่ และมารุต พัฒนา (2564) เชมณัญญ์ มิ่งศิริธรรม (2552) และปริญญา ปริพุด (2559) มาเป็นแนวทางในการพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้แบบนำตนเอง (CREATE MODEL) ประกอบด้วย 6 ขั้นตอน ได้แก่ ขั้นที่ 1 ขั้นรู้คิด (Cognition) ขั้นที่ 2 ขั้นทบทวนความรู้เดิม (Review) ขั้นที่ 3 ขั้นการสำรวจ (Exploration) ขั้นที่ 4 ขั้นลงมือปฏิบัติ (Action) ขั้นที่ 5 ขั้นแลกเปลี่ยนเรียนรู้ (Think and share) ขั้นที่ 6 ขั้นประเมินผลและนำไปใช้ (Evaluation) ดังกรอบแนวคิดในภาพที่ 1



ภาพที่ 1 กรอบแนวคิดในการวิจัย

วิธีดำเนินการวิจัย

1. ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

1.1 ประชากรที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ที่เรียนสายวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ โรงเรียนบุญทริกวิทยาการ อำเภอบุณฑริก จังหวัดอุบลราชธานี ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2565 จำนวน 6 ห้องเรียน จำนวน 183 คน

1.2 ตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ที่เรียนสายวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ โรงเรียนบุญทริกวิทยาการ อำเภอบุณฑริก จังหวัดอุบลราชธานี ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2565 จำนวน 1 ห้องเรียน จำนวน 31 คน ได้มาโดยการสุ่มแบบกลุ่ม

2. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

2.1 แผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบนำตนเอง จำนวน 12 แผน แผนละ 1 ชั่วโมง มีค่าความเหมาะสมอยู่ในระดับมาก โดยมี $\bar{X} = 4.45$, S.D. = 0.68

2.2 แบบวัดความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์อย่างสร้างสรรค์ ซึ่งเป็นแบบทดสอบอัตนัย จำนวน 4 ข้อ ใช้วัดทุกครั้งหลังเรียนจบแต่ละหน่วยย่อย โดยวัดในแผนที่ 2, 6, 8 และ 12 โดยใช้เกณฑ์ประเมินแบบรูบริค ผ่านการพิจารณาความเหมาะสมโดยผู้เชี่ยวชาญมีค่าความเหมาะสมอยู่ในระดับมากที่สุด มีค่าความสอดคล้องอยู่ระหว่าง 0.60-0.80 มีค่าความยากง่าย ตั้งแต่ 0.54-0.68 มีค่าอำนาจจำแนกตั้งแต่ 0.27-0.36 และมีค่าความเชื่อมั่นทั้งฉบับเท่ากับ 0.86

2.3 แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง ดอกเบี้ยและมูลค่าของเงิน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ซึ่งเป็นแบบทดสอบปรนัย 4 ตัวเลือก จำนวน 30 ข้อ ใช้ทดสอบนักเรียน

ก่อนเรียนและหลังเรียนมีค่าความสอดคล้องอยู่ระหว่าง 0.60-1.00 มีค่าความยากง่าย ตั้งแต่ 0.28-0.78 มีค่าอำนาจจำแนกตั้งแต่ 0.21-0.61 และมีค่าความเชื่อมั่นทั้งฉบับเท่ากับ 0.80

2.4 แบบสอบถามความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อกิจกรรมการเรียนรู้แบบนำตนเอง ซึ่งเป็นแบบประเมินมาตราส่วนประมาณค่า (Rating scale) 5 ระดับ จำนวน 20 ข้อ โดยเลือกข้อคำถามที่มีค่าความสอดคล้อง ตั้งแต่ 0.80-1.00

3. การเก็บรวบรวมข้อมูล

การวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้พัฒนารูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบนำตนเองเพื่อส่งเสริมความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์อย่างสร้างสรรค์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 จำนวน 31 คน โดยมีขั้นตอนการเก็บรวบรวมดังนี้ 1) ผู้วิจัยปฐมนิเทศนักเรียนเพื่อชี้แจงขั้นตอนการดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูล 2) ทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียน 3) ดำเนินการจัดการเรียนรู้ตามแผนการจัดการเรียนรู้และวัดความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์อย่างสร้างสรรค์ จำนวน 12 แผน 4) ทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียน 5) ประเมินความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการจัดการเรียนรู้

4. การวิเคราะห์ข้อมูลและสถิติที่ใช้ในการนำเสนอข้อมูล

ผู้วิจัยวิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้สถิติ ดังนี้

4.1 วิเคราะห์คะแนนความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์อย่างสร้างสรรค์ คะแนนทดสอบก่อนเรียน หลังเรียน และความพึงพอใจ หลังได้รับการจัดการเรียนรู้แบบนำตนเอง สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 แต่ละคน โดยหาค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

4.2 วิเคราะห์พัฒนาการของความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์อย่างสร้างสรรค์ หลังการเรียนรู้แบบนำตนเอง เรื่อง ดอกเบี้ยและมูลค่าของเงิน สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2565 หลังการเรียนรู้ในแต่ละหน่วยย่อย โดยใช้การวิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียว แบบวัดซ้ำ

4.3 วิเคราะห์ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่เรียนด้วยการจัดการเรียนรู้แบบนำตนเอง เรื่อง ดอกเบี้ยและมูลค่าของเงิน สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2565 ก่อนเรียน และหลังเรียน โดยใช้สถิติทดสอบที่ t-test for Dependent sample

ผลการวิจัย

ผู้วิจัยแบ่งการนำเสนอผลการวิจัย ออกเป็น 4 ตอน ดังนี้

ตอนที่ 1 ผลการพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้แบบนำตนเองเพื่อส่งเสริมความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์อย่างสร้างสรรค์

ผู้วิจัยได้พัฒนากิจกรรมการเรียนรู้แบบนำตนเอง (CREATE MODEL)

มี 6 ขั้นตอน ดังนี้

ขั้นที่ 1 ขั้นรู้คิด (Cognition) ครูนำเข้าสู่บทเรียน โดยกำหนดสถานการณ์ปัญหา เพื่อให้ทุกคนได้เผชิญสถานการณ์ปัญหา ให้ผู้เรียนทำความเข้าใจปัญหาให้ได้ข้อสรุปว่าปัญหาที่เกิดขึ้นคืออะไร จะมีวิธีการแก้ได้อย่างไร มีข้อมูลอะไรบ้างที่ได้จากสถานการณ์นี้ และต้องการรู้อะไรเพิ่มเติม

ขั้นที่ 2 ขั้นทบทวนความรู้เดิม (Review) ครูใช้คำถามให้ผู้เรียนสำรวจตนเองว่า เคยมีประสบการณ์ร่วมกับสถานการณ์ที่กำหนดให้อย่างไร มีวิธีแก้ปัญหายังไง และครูสอนเนื้อหาความรู้ให้กับนักเรียน เพื่อให้ผู้เรียนสามารถระบุได้ว่าจะใช้กลวิธีใดบ้างกระตุ้นให้ผู้เรียนมีวิธีการแก้ปัญหาที่เหมาะสมสอดคล้องกับสถานการณ์ปัญหาและความสามารถของตนเอง

ขั้นที่ 3 ขั้นการสำรวจ (Exploration) ขั้นนี้ครูให้ผู้เรียนสำรวจสถานการณ์ปัญหา เพื่อวางแผนการแก้ปัญหา พร้อมทั้งเขียน หรือแสดงแนวคิดวิธีการแก้ปัญหา อย่างน้อย 1 วิธี

ขั้นที่ 4 ขั้นลงมือปฏิบัติ (Action) ขั้นนี้ครูผู้สอนให้ผู้เรียนเลือกวิธีแก้ปัญหา เพื่อลงมือแก้ปัญหาจากสถานการณ์ที่กำหนดตามแผนที่วางไว้

ขั้นที่ 5 ขั้นแลกเปลี่ยนเรียนรู้ (Think and share) ให้ผู้เรียนสาธิตวิธีการแก้ปัญหาหน้าชั้นเรียน โดยผู้เรียนสามารถปรับปรุงแก้ไขวิธีการแก้ปัญหาของตนเองจากการนำเสนอของเพื่อนได้ และให้ผู้เรียนได้ตรวจสอบความเป็นไปได้ และความเหมาะสมของวิธีการแก้ปัญหาของตนเอง

ขั้นที่ 6 ขั้นประเมินผลและนำไปใช้ (Evaluation) เป็นกิจกรรมสะท้อนผลหลังเสร็จสิ้นกระบวนการการแก้ปัญหา โดยครูสังเกตผู้เรียนที่นำเสนอแนวคิดใหม่ที่ประสบความสำเร็จให้เพื่อนดูหน้าชั้นเรียน ร่วมอภิปรายกับนักเรียนหาข้อสรุปเกี่ยวกับวิธีที่เหมาะสมที่สุดในการแก้ปัญหา และผู้เรียนสามารถยกตัวอย่างการประยุกต์ความรู้ที่ได้รับเพื่อนำไปใช้ในสถานการณ์ใหม่ได้อย่างสมเหตุสมผล และการประเมินความเหมาะสมโดยผู้เชี่ยวชาญมีความเหมาะสมอยู่ในระดับมาก โดยมี $\bar{X} = 4.45$, S.D. = 0.68

ตอนที่ 2 ผลการศึกษาพัฒนาการของความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์อย่างสร้างสรรค์ หลังได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบนำตนเองในแต่ละครั้ง

ตารางที่ 1 เปรียบเทียบคะแนนเฉลี่ยความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์อย่างสร้างสรรค์
หลังได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบนำตนเองในแต่ละครั้ง จำนวน 4 ครั้ง

แหล่งความแปรปรวน	df	SS	MS	F	p-value
ความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์	3	27.355	9.118	17.979*	.000
ความคลาดเคลื่อน	90	45.645	.507		

*มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

จากตารางที่ 1 พบว่า คะแนนความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์อย่างสร้างสรรค์
มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 อย่างน้อย 1 คู่ และเปรียบเทียบรายคู่ด้วยวิธี
Bonferroni ดังแสดงในตารางที่ 2

ตารางที่ 2 เปรียบเทียบความแตกต่างของคะแนนเฉลี่ยความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์
อย่างสร้างสรรค์ของนักเรียนหลังได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบนำตนเองในแต่ละครั้ง
เป็นรายคู่ โดยวิธีการ Bonferroni

ความสามารถในการแก้ปัญหา ทางคณิตศาสตร์อย่างสร้างสรรค์	$\bar{X}$	ครั้งที่ 1	ครั้งที่ 2	ครั้งที่ 3	ครั้งที่ 4
		2.226	2.484	3.129	3.387
ครั้งที่ 1	2.226	-	.258	.903*	1.161*
ครั้งที่ 2	2.484		-	.645*	.903*
ครั้งที่ 3	3.129			-	.258
ครั้งที่ 4	3.387				-

*มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

จากตารางที่ 2 พบว่า คะแนนเฉลี่ยของความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์อย่าง
สร้างสรรค์ 1) ครั้งที่ 1 และครั้งที่ 2 ไม่แตกต่างกัน 2) ครั้งที่ 3 สูงกว่า ครั้งที่ 2 อย่างมีนัยสำคัญ
ทางสถิติที่ระดับ .05 และ 3) ครั้งที่ 3 และครั้งที่ 4 ไม่แตกต่างกัน

ตอนที่ 3 ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนก่อนและหลังได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบนำตนเอง

ตารางที่ 3 ผลการเปรียบเทียบคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ที่เรียนด้วยกิจกรรมการเรียนรู้แบบนำตนเอง

คะแนน	N	คะแนนเต็ม	$\bar{X}$	S.D.	t	p-value
ก่อนเรียน	31	30	14.84	4.52	9.53*	.000
หลังเรียน	31	30	21.03	3.50		

*มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

จากตารางที่ 3 พบว่า คะแนนผลสัมฤทธิ์หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ตอนที่ 4 ผลการศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อกิจกรรมการเรียนรู้แบบนำตนเองเพื่อส่งเสริมความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์อย่างสร้างสรรค์

ตารางที่ 4 ความพึงพอใจของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ที่มีต่อกิจกรรมการเรียนรู้แบบนำตนเองเพื่อส่งเสริมความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์อย่างสร้างสรรค์

รายการประเมิน	$\bar{X}$	S.D.	ระดับความพึงพอใจ
1. ด้านเนื้อหา	4.68	0.53	มากที่สุด
2. ด้านกิจกรรมการเรียนรู้	4.59	0.57	มากที่สุด
3. ด้านประโยชน์ของกิจกรรมการเรียนรู้	4.82	0.38	มากที่สุด
4. ด้านครูผู้สอน	4.88	0.33	มากที่สุด
รวมเฉลี่ย	4.76	0.43	มากที่สุด

จากตารางที่ 4 พบว่า นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 มีความพึงพอใจต่อกิจกรรมการเรียนรู้แบบนำตนเองเพื่อส่งเสริมความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์อย่างสร้างสรรค์ โดยรวมอยู่ในระดับพึงพอใจมากที่สุด โดยมีค่าเฉลี่ย เท่ากับ 4.76

สรุปผลการวิจัย

จากการวิเคราะห์ข้อมูล สรุปผลได้ดังนี้

1. ผลการพัฒนาการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบนำตนเอง (CREATE MODEL) มี 6 ขั้นตอน ดังนี้ ขั้นที่ 1 ขั้นรู้คิด (Cognition) ขั้นที่ 2 ขั้นทบทวนความรู้เดิม (Review) ขั้นที่ 3 ขั้นการสำรวจ (Exploration) ขั้นที่ 4 ขั้นลงมือปฏิบัติ (Action) ขั้นที่ 5 ขั้นแลกเปลี่ยนเรียนรู้ (Think and share) และขั้นที่ 6 ขั้นประเมินผลและนำไปใช้ (Evaluation) และมีค่าความเหมาะสมอยู่ในระดับมาก โดยมี $\bar{X} = 4.45$, S.D. = 0.68

2. ผลการศึกษาพัฒนาการของความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์อย่างสร้างสรรค์ หลังได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบนำตนเองในแต่ละครั้ง ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 พบว่า คะแนนเฉลี่ยของความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์อย่างสร้างสรรค์ 1) ครั้งที่ 1 และครั้งที่ 2 ไม่แตกต่างกัน 2) ครั้งที่ 3 สูงกว่า ครั้งที่ 2 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และ 3) ครั้งที่ 3 และครั้งที่ 4 ไม่แตกต่างกัน

3. ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนก่อนและหลังได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบนำตนเอง ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 พบว่า คะแนนผลสัมฤทธิ์หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

4. ผลการศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อกิจกรรมการเรียนรู้แบบนำตนเอง ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โดยรวมอยู่ในระดับพึงพอใจมากที่สุด โดยมีค่าเฉลี่ย เท่ากับ 4.76

อภิปรายผล

ผู้วิจัยพบประเด็นที่น่าสนใจจึงนำมาอภิปราย ดังนี้

1. กิจกรรมการเรียนรู้แบบนำตนเองที่ผู้วิจัยสร้างและพัฒนาได้ผ่านขั้นตอนกระบวนการอย่างเป็นระบบและมีวิธีการที่เหมาะสม โดยเริ่ม ศึกษาหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 (ฉบับปรับปรุง 2560) หลักสูตรโรงเรียนบุณทริวิทยาการ ศึกษาหน่วยการเรียนรู้ ศึกษาแนวคิดและทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง โดยผู้วิจัยได้แบ่งกิจกรรมการเรียนรู้แบบนำตนเอง (CREATE MODEL) เป็น 6 ขั้นตอน ดังนี้ ขั้นที่ 1 ขั้นรู้คิด (Cognition) ขั้นที่ 2 ขั้นทบทวนความรู้เดิม (Review) ขั้นที่ 3 ขั้นการสำรวจ (Exploration) ขั้นที่ 4 ขั้นลงมือปฏิบัติ (Action) ขั้นที่ 5 ขั้นแลกเปลี่ยนเรียนรู้ (Think and share) และขั้นที่ 6 ขั้นประเมินผลและนำไปใช้ (Evaluation) เพื่อส่งเสริมความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์อย่างสร้างสรรค์ ให้นักเรียนสามารถในการทำความเข้าใจปัญหา สามารถระบุปัญหา สร้างวิธีหรือแนวคิดในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ ลงมือปฏิบัติ ตรวจสอบและประเมินผล และนำไปใช้ในการแก้ปัญหาในสถานการณ์ใหม่ได้อย่างสมเหตุสมผล ซึ่งสอดคล้องกับแนวคิดของ เขมณัญญ์ มิ่งศิริธรรม (2552, น. 6-7) กล่าวว่า การเรียนรู้ด้วยการนำตนเอง เกิดขึ้นจาก

การเริ่มต้นของผู้เรียนเองเป็นสำคัญ โดยประกอบด้วย 3 ส่วน คือ 1) การบริหารจัดการตนเอง ผู้เรียนกำหนดเป้าหมายการเรียนรู้ วางแผนการเรียนรู้ และประเมินตนเองอย่างต่อเนื่อง 2) การตัดสินใจ การเรียนรู้ด้วยตนเอง ผู้เรียนมีส่วนร่วมในการเรียนรู้ของตนเอง และ 3) ควบคุมตนเองในการเรียนรู้ให้ถึงเป้าหมาย และ ปริญญา ปริพุฒ (2559, น. 12-13) กล่าวว่า การกำกับตนเอง ประกอบด้วย 3 ขั้นตอน คือ ขั้นวางแผน ขั้นตรวจสอบ และขั้นประเมินผล ส่งผลให้กิจกรรมการเรียนรู้แบบนำตนเองเหมาะสมที่จะส่งเสริมความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์อย่างสร้างสรรค์ ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ กัท จิราพร จิตกุล (2560) และ Saied (2021) พบว่า การใช้วิธีการเรียนรู้แบบกำกับตนเองในชั้นเรียนในการสอนคณิตศาสตร์เป็นปัจจัยสำคัญในการพัฒนาความคิดสร้างสรรค์และการคิดของนักเรียน

2. ความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์อย่างสร้างสรรค์มีพัฒนาการสูงขึ้นตามลำดับ โดยคะแนนเฉลี่ยของความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์อย่างสร้างสรรค์ ครั้งที่ 1 เท่ากับ 2.23 ครั้งที่ 2 เท่ากับ 2.48 ครั้งที่ 3 เท่ากับ 3.13 และ ครั้งที่ 4 เท่ากับ 3.39 และจากการทดสอบด้วยการวิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียว แบบวัดซ้ำ พบว่า คะแนนเฉลี่ยของความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์อย่างสร้างสรรค์ 1) ครั้งที่ 1 และครั้งที่ 2 ไม่แตกต่างกัน ซึ่งสอดคล้องกับการจัดการเรียนการสอน พบว่านักเรียนไม่กล้าแสดงความคิดเห็นมากเท่าที่ควร หรือเมื่อมีการแสดงความคิดเห็นจะไม่มีผลสัมฤทธิ์ 2) ครั้งที่ 3 สูงกว่า ครั้งที่ 2 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 เนื่องจากนักเรียนคุ้นชินกับการเรียนรู้แบบนำตนเองมากขึ้น และครูผู้สอนนำข้อเสนอแนะมาปรับปรุงการสอน และทำให้ครูผู้สอนและนักเรียนเห็นแนวคิดหรือวิธีการแก้ปัญหาที่หลากหลาย และ 3) ครั้งที่ 3 และครั้งที่ 4 ไม่แตกต่างกัน เนื่องจากการวัดความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์อย่างสร้างสรรค์นั้น อยู่ใกล้เคียงกันจึงไม่เห็นความแตกต่าง ซึ่งเป็นไปตามงานวิจัยของ สุชีรา ศุภพิมลวรรณ (2563) เทพบุตร หาญมนตรี (2563) และวรัญญา นิลรัตน์ (2563) พบว่า ความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์สูงขึ้น ดังนั้น การจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบนำตนเองสามารถส่งเสริมความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์อย่างสร้างสรรค์ได้ และสิ่งที่ควรคำนึงถึงในการออกแบบกิจกรรมการเรียนรู้คือ ความรู้พื้นฐานของผู้เรียน และเลือกเนื้อหาให้เหมาะสมกับวิธีการเรียนรู้เพื่อให้เกิดการเรียนรู้อย่างมีประสิทธิภาพสูงสุด

3. การเรียนการสอนแบบนำตนเองสามารถพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนได้ ทั้งนี้ อาจเนื่องมาจากการจัดการเรียนการสอนแบบนำตนเองส่งเสริมการคิดวางแผน สังเกต ตรวจสอบ ความก้าวหน้า ประเมินผลงานหรือกิจกรรม ตลอดจนสามารถปรับปรุงงานหรือกิจกรรมที่ได้รับมอบหมายให้ประสบความสำเร็จตามแผนที่วางไว้ได้ (Beyer, 1987, pp. 191-192) นอกจากนี้ การเรียนรู้แบบนำตนเอง หมายถึง การเรียนรู้ที่เน้นให้ผู้เรียนได้เป็นผู้ปฏิบัติการเรียนรู้ด้วยตนเองอย่างมีเป้าหมายและใช้กระบวนการเรียนรู้ของตนเองอย่างหลากหลาย มีความมุ่งมั่นเพียรพยายามจนเกิด

ความรู้ความเข้าใจ ทักษะ และสมรรถนะตามเป้าหมายที่ผู้เรียนกำหนดไว้ การเรียนรู้ด้วยการนำตนเองเริ่มต้นจากความสนใจใฝ่รู้ ประกอบกับการมีวินัย และความรับผิดชอบ นำตนเองไปสู่การเรียนรู้ที่มีความหมาย รู้จักการแสวงหาความรู้ด้วยตนเองอย่างไม่มีที่สิ้นสุด (วิชัย วงษ์ใหญ่ และมารุต พัฒนา, 2564, น. 1-2) สอดคล้องตามงานวิจัยของทาริกา สมพงษ์ (2563) กุญช์มัย ยอร์น (2560) และ Nemati, Gawrilow, Nuerk and Kühnhausen (2020) พบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่เรียนด้วยชุดกิจกรรมการเรียนรู้โดยการกำกับตนเองที่พัฒนาขึ้นหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน ดังนั้นการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบนำตนเองสามารถพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนได้ ควรมีการจัดการเรียนรู้แบบนำตนเองอย่างต่อเนื่อง

4. จากการศึกษาความพึงพอใจของนักเรียน ผู้วิจัยได้พิจารณาความพึงพอใจมากที่สุด 3 อันดับแรก ดังนี้ การจัดเรียงลำดับเนื้อหา ขั้นตอนการสอนทำให้เข้าใจ เนื้อหาตรงตามผลการเรียนรู้ และให้นักเรียนสามารถประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวันได้ โดยข้อเสนอแนะที่ได้รับจากนักเรียน คือ อยากเรียนรู้เกี่ยวกับการเงินเพิ่มเติม การเรียนการสอนสามารถเชื่อมโยงในชีวิตประจำวันได้ ทำให้เห็นความสำคัญของการวางแผนทางการเงิน ชื่นชอบการเห็นแนวคิดที่หลากหลายในชั้นเรียนซึ่งเป็นสิ่งที่แปลกใหม่ ในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ซึ่งส่วนใหญ่มีเพียงคำตอบเดียว และไม่แสดงถึงความเชื่อมโยงในชีวิตประจำวันซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ โกมินทร์ บุญชู (2560) และเขมกร อนุภาพ (2560) พบว่า การกำกับตนเองในการเรียนคณิตศาสตร์ส่งผลต่อความวิตกกังวลในการเรียนคณิตศาสตร์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ทำให้นักเรียนมีความพึงพอใจต่อการจัดการเรียนรู้แบบนำตนเองอยู่ในระดับมาก ดังนั้นการจัดการเรียนการสอนแบบนำตนเองที่เปิดโอกาสให้ผู้เรียนสามารถมีส่วนร่วมในการเรียนรู้ของตนเองได้ เมื่อเห็นความสำคัญและประโยชน์ของการเรียนทำให้นักเรียนมีความพึงพอใจต่อการเรียน

ข้อเสนอแนะ

1. ข้อเสนอแนะจากการวิจัยในครั้งนี้

1.1 ครูผู้สอนควรทบทวนวิธีการใช้เครื่องคำนวณและศึกษาโปรแกรมใหม่ๆ เนื่องจาก การคำนวณในด้านการเงินเป็นตัวเลขที่สามารถคำนวณพลาดได้ง่าย และนักเรียนมีความหลากหลายในการเลือกใช้เครื่องมือ เช่น การใช้แอปพลิเคชันช่วยคำนวณ หรือมือถือ เป็นต้น

1.2 ครูผู้สอนควรสร้างบรรยากาศในการเรียนให้เกิดการแลกเปลี่ยน โดยอาจใช้คำถาม ชี้นำ รวมถึงครูผู้สอนต้องคอยสังเกตการทำกิจกรรมอย่างใกล้ชิดและให้ความช่วยเหลือเมื่อเกิดปัญหา

2. ข้อเสนอแนะสำหรับการวิจัยครั้งต่อไป

2.1 ควรมีการนำกิจกรรมการเรียนรู้แบบนำตนเองไปใช้พัฒนานักเรียนกับเนื้อหาอื่นในรายวิชาคณิตศาสตร์หรือรายวิชาอื่น จะช่วยส่งเสริมให้ผู้เรียนรู้จักการบริหารจัดการตนเอง ผู้เรียนกำหนดเป้าหมาย วางแผน ประเมินตนเองอย่างต่อเนื่อง และมีส่วนร่วมในการเรียนรู้ของตนเอง

2.2 ควรมีการศึกษาเกี่ยวกับความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์อย่างสร้างสรรค์เพิ่มเติม เนื่องจากยังไม่มีเมื่อนำคณิตศาสตร์ไปใช้ตัดสินใจในชีวิตประจำวันมากเท่าที่ควร เพื่อให้ผู้เรียนสามารถนำคณิตศาสตร์ไปปรับประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวันได้อย่างสร้างสรรค์

2.3 ควรมีการให้ความรู้พื้นฐานด้านการเงิน เพราะการเงินถือเป็นทักษะสำคัญในการเอาตัวรอดในสังคม และนักเรียนให้ความสนใจเป็นอย่างมาก อาจต่อยอดเป็นบอร์ดเกมส์เพื่อการเรียนรู้หรือจัดกิจกรรมภายในโรงเรียนให้นักเรียนเรียนรู้ผ่านประสบการณ์จริง

เอกสารอ้างอิง

- กระทรวงศึกษาธิการ. (2551). *หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551*. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย.
- _____. (2564). *ผลการประเมิน PISA 2018 การอ่าน คณิตศาสตร์ และวิทยาศาสตร์*. กรุงเทพฯ: สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี.
- กฤษณ์รัช ยอร์น. (2560). *การพัฒนาการสอนผ่านเว็บแบบนำตนเอง เพื่อส่งเสริมทักษะภาษาอังกฤษสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 (วิทยานิพนธ์มหาบัณฑิต, มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี)*.
- โกมินทร์ บุญชู. (2560). *การศึกษาการกำกับตนเองและการรับรู้ความสามารถของตนเองที่มีต่อความวิตกกังวลในการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนต้น (วิทยานิพนธ์ มหาบัณฑิต, มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม)*.
- เขมกร อนุภาพ. (2560). *การใช้การเรียนรู้แบบนำตนเองเพื่อพัฒนาการเรียนรู้วิชาคอมพิวเตอร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 (วิทยานิพนธ์มหาบัณฑิต, มหาวิทยาลัยธุรกิจบัณฑิตย์)*.
- เขมณัฏฐ์ มิ่งศิริธรรม. (2552). การเรียนรู้ด้วยการนำตนเองบนเครือข่าย Self-directed Learning on web-based Learning. *วารสารศึกษาศาสตร์มหาวิทยาลัยขอนแก่น*, 32(1), น. 6-13.
- จิราพร จิตกฤษ. (2560). *ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนโดยใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์การสอนด้วยกลวิธีการกำกับตนเอง วิชาคอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีสารสนเทศ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 (วิทยานิพนธ์มหาบัณฑิต, มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี)*.

- ทาริกา สมพงษ์. (2563). การพัฒนาชุดกิจกรรมการเรียนรู้โดยการกำกับตนเอง เรื่อง ชนิดและหน้าที่ของคำ กลุ่มสาระการเรียนรู้ภาษาไทย สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 (วิทยานิพนธ์มหาบัณฑิต, มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร).
- เทพบุตร หาญมนตรี. (2563). การพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิคเพื่อนคู่คิด เพื่อส่งเสริมความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เรื่อง ดอกเบี้ยและมูลค่าของเงิน ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 (วิทยานิพนธ์มหาบัณฑิต, มหาวิทยาลัยมหาสารคาม).
- นิวัฒน์ สาระพันธ์. (2564). สอนอย่างไรให้นักเรียนเกิดทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์. *Journal of Roi Kaensarn Academy*, 6(4), น. 203-218.
- ปริญญ์ ปริพุฒ. (2559). การพัฒนารูปแบบการเรียนรู้ตามแนวคิดการเรียนรู้ส่วนบุคคลเพื่อส่งเสริมความเป็นผู้เรียนรู้อย่างเชี่ยวชาญ (วิทยานิพนธ์ดุษฎีบัณฑิต, มหาวิทยาลัยบูรพา).
- วรัญญา นิลรัตน์. (2563). ผลการจัดการเรียนรู้โดยใช้ตัวแบบเชิงคณิตศาสตร์ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เรื่อง ดอกเบี้ยและมูลค่าของเงิน (วิทยานิพนธ์มหาบัณฑิต, มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี).
- วิจารณ์ พานิช. (2556). การสร้างการเรียนรู้สู่ศตวรรษที่ 21. กรุงเทพฯ: เจริญการพิมพ์.
- วิชัย วงษ์ใหญ่ และมารุต พัฒนาผล. (2564). การเรียนรู้แบบนำตนเองเชิงสร้างสรรค์ (*Creative self-directed learning*). ม.ป.ท.: ศูนย์ผู้นำนวัตกรรมหลักสูตรและการเรียนรู้.
- สถาบันทดสอบทางการศึกษาแห่งชาติ (องค์การมหาชน). (2565). สรุปผลการทดสอบทางการศึกษาระดับชาติด้านพื้นฐาน (O-NET) ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6. สืบค้นเมื่อ 20 ตุลาคม 2565, จาก <https://www.niets.or.th/uploads/editor/files/O-NET/rapid%20report%20M6-2564.pdf>
- สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. (2563). การแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์ (*Creative Problem Solving*). นิตยสาร *สสวท.*, 48(222), น. 24-26.
- สำนักงานคณะกรรมการพัฒนาการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ. (2561). *ยุทธศาสตร์ชาติ 20 ปี พ.ศ. 2561-2580 (ฉบับย่อ)*. กรุงเทพฯ: สำนักงานเลขาธิการของคณะกรรมการยุทธศาสตร์ชาติ สำนักงานคณะกรรมการพัฒนาการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ.
- สุชีรา ศุภพิมลวรรณ. (2563). การพัฒนารูปแบบการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ตามแนวคิดการสร้างความรู้เพื่อพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหาย่างสร้างสรรค์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 (วิทยานิพนธ์มหาบัณฑิต, มหาวิทยาลัยบูรพา).
- Beyer, B. K. (1987). *Practical strategies for the teaching of thinking*. Boston: Allyn and Bacon.

- Nemati, P., Gawrilow, C., Nuerk, H. C. and Kühnhausen, J. (2020). Self-Regulation and Mathematics Performance in German and Iranian Students of More and Less Math-Related Fields of Study. *Frontiers in Psychology*, 11(1), pp. 1-13.
- Saied, B. (2021). The cultivation of self-directed learning in teaching mathematics World. *Journal on Educational Technology: Current Issues*, 13(1), pp. 82-95.