

การพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้แบบผสมผสานด้วยแนวคิด Model Eliciting Activities เพื่อส่งเสริมความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

The Development of Blended Learning Activities with the concept of Model Eliciting Activities to Promote Mathematical Problem - Solving Ability for 7th Graders

กุลจิรา ถาวรสุภเจริญ¹
Kunjira Thawonsuphacharoen

บทคัดย่อ (Abstract)

งานวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) เพื่อสร้างและหาประสิทธิภาพกิจกรรมการเรียนรู้แบบผสมผสานด้วยแนวคิด Model Eliciting Activities เพื่อส่งเสริมความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ตามเกณฑ์ 75/75 2) เพื่อเปรียบเทียบความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ ก่อนเรียนและหลังเรียนด้วยกิจกรรมการเรียนรู้แบบผสมผสานด้วยแนวคิด Model Eliciting Activities สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ดำเนินการวิจัยด้วยกระบวนการวิจัยและพัฒนา กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2565 โรงเรียนวัชรวิทยา สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา กำแพงเพชร จำนวน 34 คน ได้มาโดยการเลือกแบบเจาะจง (Purposive Sampling) เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ 1) กิจกรรมการเรียนรู้แบบผสมผสานด้วยแนวคิด Model Eliciting Activities เพื่อส่งเสริมความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 และ 2) แบบทดสอบวัดความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล ได้แก่ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ค่าร้อยละ และการทดสอบค่าที (t-test แบบ dependent) ผลการวิจัยพบว่า 1. กิจกรรมการเรียนรู้แบบผสมผสานด้วยแนวคิด Model Eliciting Activities สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่พัฒนาขึ้นมี 4 ขั้นตอน ได้แก่ ขั้นตอนที่ 1 ขั้นศึกษาบทความออนไลน์ ขั้นตอนที่ 2 ขั้นดำเนินการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์แบบต่อหน้า ขั้นตอนที่ 3 ขั้นนำเสนอผลร่วมกันกับเพื่อนในชั้นเรียนแบบออนไลน์ และขั้นตอนที่ 4 ขั้นประเมินผลออนไลน์ กิจกรรมมีความเหมาะสมอยู่ในระดับมากที่สุด และมีประสิทธิภาพเท่ากับ 78.09/75.37 ซึ่งเป็นไปตามเกณฑ์ที่ตั้งไว้ และ 2. นักเรียนมีความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์

Received: 2023-04-26 Revised: 2023-06-20 Accepted: 2023-06-23

¹ คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร Faculty of Education Naresuan University.
Corresponding Author e-mail: kunjirat64@nu.ac.th

สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 หลังเรียนด้วยกิจกรรมการเรียนรู้แบบผสมผสานด้วยแนวคิด Model Eliciting Activities สูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

คำสำคัญ (Keywords): การเรียนรู้แบบผสมผสาน; ความสามารถในการ แก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์

Abstract

This research aimed to study as follows: 1) To create and evaluate the efficiency of blended learning activities using the concept of Model Eliciting Activities to promote mathematical problem – solving ability for 7th graders that had the efficiency criteria (E_1/E_2) at 75/75. 2) To compare the ability of mathematical problem – solving with blended learning features of the pretest - posttest comparison; manipulating the Model Eliciting Activities for 7th graders, carrying out research into Research and Development (R&D) Process. This was a purposive sampling, 34 students studying in 7th grade, semester 2, academic year 2022, Watcharawittaya School, The Secondary Educational Service Area Office Kamphaeng-Phet (SESAOKPP) were eligible as the sample group. Herein, the research instruments were included as follows: 1) Blended learning activities with the concept of Model Eliciting Activities in order to promote mathematical problem – solving ability for 7th graders. 2) Numerical reasoning test. Four mains statistical methods were used in data analysis: mean, standard deviation, percentage, and dependent t-test. Results can be split into two sections: The results on the blended learning activities with the concept of Model Eliciting Activities for 7th graders were developed into four steps as follows: Step 1: Online learning, Step 2: Face-to-face Mathematical Problem - Solving, Step 3: sharing educational outcomes with online classmates and Step 4: online assessment. Activities were engaged at the highest level and had the efficiency results (E_1/E_2) at 78.09/75.37, which meets the criteria set. The second section of results revealed that 7th graders were able to solve mathematical problems after learning with blended learning activities using the concept of Model Eliciting Activities, which were higher than pretest results. A statistically significant test result was at the .05 ($p = 0.5$).

Keywords: Blended Learning Activities; Mathematical Problem - Solving Ability

บทนำ (Introduction)

คณิตศาสตร์เป็นวิชาที่มีบทบาทสำคัญต่อการพัฒนาความคิดมนุษย์ทำให้มนุษย์มีความคิดสร้างสรรค์ คิดอย่างมีเหตุผล สามารถวิเคราะห์ปัญหาหรือสถานการณ์ได้อย่างถี่ถ้วนรอบคอบ และนำไปใช้ในชีวิตประจำวันได้อย่างถูกต้อง นอกจากนี้คณิตศาสตร์ยังเป็นเครื่องมือ

ในการศึกษาทางด้านวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและศาสตร์อื่น ๆ คณิตศาสตร์จึงมีประโยชน์ต่อการดำเนินชีวิต ช่วยพัฒนาคุณภาพชีวิตให้ดีขึ้น (กระทรวงศึกษาธิการ, 2551, หน้า 56) และความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เป็นหนึ่งในทักษะกระบวนการทางคณิตศาสตร์ที่นักเรียนทุกคนต้องรู้ ฝึกฝนและพัฒนาให้เกิดขึ้น เพราะการแก้ปัญหาจะช่วยส่งเสริมการพัฒนาความคิดมนุษย์ให้สามารถคิดวิเคราะห์แก้ไขปัญหาและนำไปประยุกต์ใช้ได้ในชีวิตประจำวัน นอกจากนี้คณิตศาสตร์ยังเป็นเครื่องมือในการศึกษาทางด้านวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และศาสตร์อื่นๆ ช่วยพัฒนาคุณภาพชีวิตให้ดีขึ้น และสามารถอยู่ร่วมกับผู้อื่นได้อย่างมีความสุข สอดคล้องกับ Charles and Lester (1977, pp. 12) กล่าวว่า คณิตศาสตร์เป็นเครื่องมือที่สำคัญในการเรียนรู้และมีความสัมพันธ์กับชีวิตประจำวันอย่างแยกออกจากกันไม่ได้ โดยเฉพาะอย่างยิ่งการแก้ปัญหาเป็นหัวใจสำคัญของคณิตศาสตร์ จึงมีความสำคัญอย่างยิ่งต่อการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์เพราะเป็นทักษะและกระบวนการพื้นฐานของนักเรียนในการเรียนรู้ ดังนั้น กระบวนการจัดการศึกษาต้องส่งเสริมให้ผู้เรียนสามารถพัฒนาตามธรรมชาติและศักยภาพ โดยผู้เรียนมีความสุขกับการเรียนรู้มีอิสระและศักยภาพในการคิด การตัดสินใจ และการค้นพบตนเอง ทำงานร่วมกับผู้อื่นได้ พัฒนาการเรียนรู้และพัฒนาตนเองทุกด้านอย่างต่อเนื่องตลอดชีวิต (ทิตนา แวมมณี, 2553, หน้า 38)

จากความสำคัญของคณิตศาสตร์ข้างต้น จะเห็นได้ว่าความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ต้องได้รับการส่งเสริมอย่างมาก จากสถิติการประเมินของทั้งระดับประเทศและนานาชาติคะแนนยังอยู่ในเกณฑ์ที่ไม่น่าพึงพอใจ กล่าวคือ คะแนนเฉลี่ยไม่ถึงครึ่งหนึ่งของคะแนนเต็ม เช่น การประเมินผล PISA (Programme for International Student Assessment) เป็นการประเมินคุณภาพของระบบการศึกษา ในการเตรียมความพร้อมให้เยาวชนมีศักยภาพหรือความสามารถพื้นฐานที่จำเป็นต่อการดำรงชีวิตในโลกที่มีการเปลี่ยนแปลงระดับการศึกษาขั้นพื้นฐาน การประเมินความฉลาดรู้ด้านคณิตศาสตร์ของ PISA นั้นไม่ได้ประเมินตามหลักสูตรในโรงเรียนแต่เป็นวัดกระบวนการคิดทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนผ่านสถานการณ์และบริบทในชีวิตจริง ผลการประเมิน พบว่าประเทศไทยมีผลการประเมินอยู่ในระดับต่ำ (สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี, 2564, หน้า 177 - 182) โดย PISA 2018 การประเมินด้านคณิตศาสตร์มีแนวโน้มลดลง ซึ่งคะแนนเฉลี่ย OECD ของคณิตศาสตร์มีคะแนนมาตรฐานอยู่ที่ 489 คะแนน นักเรียนไทยคะแนนเฉลี่ยอยู่ที่ 419 คะแนน อยู่ในอันดับ 59 จากทั้งหมด 79 ประเทศ ซึ่งต่ำกว่าค่าเฉลี่ย OECD มากกว่าหนึ่งระดับ จากผลการประเมิน PISA จะเห็นว่านักเรียนไม่สามารถแสดงศักยภาพในการใช้คณิตศาสตร์ให้เป็นประโยชน์ในชีวิตประจำวันได้ และจากผลการทดสอบทางการศึกษาระดับพื้นฐาน (O-net) เป็นการทดสอบทางการศึกษาระดับชาติขั้นพื้นฐานระดับมัธยมศึกษาปีที่ 3 ในปีการศึกษา 2562 - 2564 สถาบันทดสอบทางการศึกษาแห่งชาติ ได้พบว่าการสอบวิชาคณิตศาสตร์ระดับประเทศปีการศึกษา 2562 ปีการศึกษา 2563 และปีการศึกษา 2564 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 คิดเป็นร้อยละ 26.73, 25.46 และ 24.47 ตามลำดับ ในส่วนของสถิติผลการทดสอบทางการศึกษาระดับพื้นฐาน (O-net) ระดับโรงเรียน ปีการศึกษา

2562 ปีการศึกษา 2563 และปีการศึกษา 2564 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนวัชรวิทยา รายวิชา คณิตศาสตร์ ได้ค่าเฉลี่ย 37.13, 33.37 และ 29.29 ตามลำดับ จากคะแนนผลการประเมิน พบได้ว่า มีคะแนนเฉลี่ยเกินค่าเฉลี่ยระดับประเทศแต่ไม่ถึงครึ่งหนึ่งของคะแนนเต็ม แสดงให้เห็นว่า นักเรียน โรงเรียนวัชรวิทยายังขาดความสามารถในการแก้ปัญหาจากสถานการณ์ที่เกิดขึ้นในชีวิตจริง มีความรู้แต่ไม่สามารถนำความรู้ประยุกต์ใช้ได้ ซึ่งความสามารถ ในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ ตรงกับทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ที่จำเป็น และต้องการพัฒนาให้เกิดขึ้นกับผู้เรียน เมื่อพิจารณาสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ในระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 เรื่อง การประยุกต์สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียวเป็นเนื้อหาที่เกิดขึ้นในชีวิตจริงและพบได้บ่อยมากที่สุดและในส่วนมากการ จัดการเรียนรู้จะเน้นการแก้สมการเพียงเท่านั้นไม่ได้เน้นที่จะนำความรู้ที่เรียนไปประยุกต์ ใช้สู่สถานการณ์ในชีวิตประจำวัน

แนวทางการจัดการเรียนรู้ที่จะทำให้ผู้เรียนเกิดความสามารถในการแก้ปัญหา การจัดการ การเรียนการสอนคณิตศาสตร์มีหลากหลายวิธีขึ้นอยู่กับสถานการณ์ปัญหาในขณะนั้น แนวทาง ในการสอนไม่ตายตัว และเมื่อปีการศึกษาปีที่ผ่านมาจากสถานการณ์โควิด-19 ที่ทำให้ระบบ การศึกษาต้องพลิกผันมีการเปลี่ยนแปลงเป็นอย่างมากส่งผลให้มีการนำเทคโนโลยีเข้ามาใช้ ในการจัดการเรียนการสอนมากขึ้น ซึ่งการทำให้การเรียนการสอนคณิตศาสตร์เป็นเรื่องที่น่าสนใจ เป็นการจัดการเรียนรู้แบบออนไลน์ผสมผสานกับการสอนแบบปกติ คือ การจัดการเรียนรู้ แบบผสมผสาน (Blended Learning) เป็นการจัดการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ การเรียนที่ ผสมกันระหว่างการเรียนแบบเผชิญหน้า และการเรียนออนไลน์ โดยนำเสนอเนื้อหาส่วนใหญ่ ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เช่น การสนทนาออนไลน์และยังคงมีส่วนที่ให้ผู้เรียนและผู้สอนพบปะกัน โดยมีสัดส่วนในการนำเสนอเนื้อหาผ่านระบบออนไลน์อยู่ระหว่างร้อยละ 30 - 80 ของเนื้อหาการเรียนทั้งหมด (Allen and Seamen, 2010) ในปัจจุบันการจัดการเรียนรู้ต้องสอดคล้องกับสังคม ที่เทคโนโลยีได้เข้ามามีบทบาทในการใช้ชีวิตมากยิ่งขึ้น ซึ่งการจัดการเรียนรู้แบบผสมผสานนี้จะทำ ให้นักเรียนเข้าถึงและเรียนรู้บทเรียนต่าง ๆ ได้ด้วยตนเองผ่านอินเทอร์เน็ตโดยคำนึงถึงความ แตกต่างของบุคคลในการเรียนรู้สามารถเลือกเรียนตามความสามารถของนักเรียนจะช้าหรือเร็ว ปรับได้ตามความเหมาะสมของตนเอง เลือกเวลาเรียนรู้ได้ เข้าถึงบทเรียนได้ทุกที่ ทุกเวลาตามความ สะดวกและความต้องการของนักเรียน ทำให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้ได้ด้วยตนเองผ่านเทคโนโลยี

การจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์นั้นไม่เพียงแต่นำเสนอเนื้อหา หรือเพียงแค่ออกข้อสอบในตำรา เท่านั้น ครูควรเน้นให้นักเรียนมีความรู้ ความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์และสามารถ นำความรู้ไปประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวันได้ ครูควรจัดการเรียนรู้โดยเน้นนักเรียนเป็นสำคัญ และการนำสถานการณ์ปัญหาที่นักเรียนพบเจอได้ในชีวิตประจำวันมาสร้างสถานการณ์ปัญหา ให้นักเรียนได้ปฏิบัติจริง เพื่อจะได้มีความน่าสนใจและเห็นถึงความสำคัญของคณิตศาสตร์แล้วนำ กระบวนการต่าง ๆ มาแก้ไขกับสถานการณ์ได้ ซึ่งแนวคิด Model Eliciting Activities หรือ MEAs ที่ถูกพัฒนามาจากแนวคิดการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน (Problem base learning) โดยถูกคิดค้นจากนักการศึกษาคณิตศาสตร์ Lesh และคณะ (2000, pp.14) เป็นการออกแบบ

กิจกรรมเพื่อช่วยกระตุ้นให้นักเรียนได้ใช้ความรู้เชิงลึกทางคณิตศาสตร์ในการสร้างโมเดลทางคณิตศาสตร์ (Mathematical Model) ในการแก้ปัญหาที่มีความซับซ้อนและเป็นปัญหาที่เกิดขึ้นในชีวิตจริงผ่านกระบวนการทำงานกลุ่มโดยนักเรียนต้องสามารถอธิบายกระบวนการคิดของตนเอง ตลอดจนประเมินกระบวนการคิดของตนเองและผู้อื่นได้ ทำให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้ที่มีความหมายและสอดคล้องกับชีวิตประจำวันของนักเรียนเนื่องจากปัญหาที่ใช้เป็นปัญหาจริงที่เกิดขึ้นในชีวิตจริงไม่ได้เกิดจากการสมมติปัญหาขึ้นมา และช่วยให้นักเรียนเกิดความรู้ความสามารถในเชิงลึกทางคณิตศาสตร์ การจัดการเรียนรู้แบบ Model Eliciting Activities เป็นการจัดการเรียนรู้เพื่อให้นักเรียนได้แสวงหาความรู้ด้วยตนเอง โดยมีรูปแบบในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ช่วยส่งเสริมให้นักเรียนได้คิดค้นตัวแบบเชิงคณิตศาสตร์ หรือโมเดลทางคณิตศาสตร์เพื่อนำไปใช้ในการแก้ปัญหา และสามารถตรวจสอบกระบวนการหรือขั้นตอนในการแก้ปัญหาของตนเองได้ นักเรียนจะได้รับปัญหาที่เป็นปัญหาปลายเปิด โดยที่ครูผู้สอนเป็นผู้ออกแบบมา กิจกรรมมาให้เพื่อท้าทายให้นักเรียนได้สร้างตัวแบบเชิงคณิตศาสตร์เพื่อใช้ในการแก้ปัญหาที่ซับซ้อนจากปัญหาในชีวิตจริงตามแนวคิดของ Garfield, Delmas และ Zieffler (2012) ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของสุพัตร์ โพธิ์ปิ่น (2564) ที่พบว่า Model Eliciting Activities ส่งเสริมความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 จากที่กล่าวมาข้างต้นพบว่า Model Eliciting Activities หรือ MEAs เป็นการจัดการเรียนรู้ที่ได้นำปัญหาหรือสถานการณ์จริงที่พบเจอในชีวิตจริง ซึ่งปัญหาจะต้องสอดคล้องกับเรื่องที่เรียน จะส่งผลทำให้นักเรียนเห็นถึงปัญหาและเชื่อมโยงปัญหานั้นสู่กระบวนการในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ได้โดยสามารถระบุได้ว่าสิ่งที่โจทย์กำหนดให้ สิ่งที่โจทย์ต้องการทราบ การเลือกยุทธวิธีในการแก้ปัญหา การดำเนินการแก้ปัญหา และการสรุปคำตอบได้

จากปัญหาและความสำคัญของวิชาคณิตศาสตร์และความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ผู้วิจัยสนใจพัฒนาการพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้แบบผสมผสานด้วยแนวคิด Model Eliciting Activities เรื่อง การประยุกต์สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว เพื่อส่งเสริมความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 เพื่อให้นักเรียนเกิดความรู้ทักษะและกระบวนการคณิตศาสตร์ และความสามารถในการแก้ปัญหาไปใช้ในชีวิตประจำวัน จะทำให้ผู้เรียนได้เกิดเห็นถึงความสำคัญของคณิตศาสตร์มากยิ่งขึ้น มีเจตคติที่ดีในวิชาคณิตศาสตร์ และสามารถนำความรู้ทางคณิตศาสตร์ไปประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวันได้กับบริบทจริง หรือตลอดจนสามารถประยุกต์ความรู้ทางคณิตศาสตร์ใช้ในการสอบวัดและประเมินผลระดับชาติ (O-net) และระดับนานาชาติให้มีคะแนนเฉลี่ยในระดับดีขึ้น

วัตถุประสงค์ของการวิจัย (Research Objective)

1. เพื่อสร้างและหาประสิทธิภาพกิจกรรมการเรียนรู้แบบผสมผสานด้วยแนวคิด Model Eliciting Activities เพื่อส่งเสริมความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ตามเกณฑ์ 75/75

2. เพื่อเปรียบเทียบความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ ก่อนเรียนและหลังเรียนด้วยกิจกรรมการเรียนรู้แบบผสมผสานด้วยแนวคิด Model Eliciting Activities สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

วิธีดำเนินการวิจัย (Research Methods)

วิธีการดำเนินการวิจัยฉบับนี้จะใช้รูปแบบการวิจัยปฏิบัติการ (Action Research)

ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากร ได้แก่ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษากำแพงเพชร และกลุ่มตัวอย่าง ได้แก่ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1/7 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2565 โรงเรียนวัชรวิทยา อำเภอเมือง จังหวัดกำแพงเพชร สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษากำแพงเพชร จำนวน 34 คน

การตรวจสอบคุณภาพเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูลได้แก่ 1) กิจกรรมการเรียนรู้แบบผสมผสานด้วยแนวคิด Model Eliciting Activities เพื่อส่งเสริมความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โดยนำเครื่องมือที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นคือแบบประเมินความเหมาะสมของกิจกรรมการเรียนรู้ที่ผู้เชี่ยวชาญทั้ง 3 คน ได้ประเมินผลแล้วมาทำการวิเคราะห์ภาพรวมมีความเหมาะสมในระดับมากที่สุด ($\bar{X} = 4.53$, S.D. = 0.60) ไปเก็บข้อมูล (Try-Out) โดยนำกิจกรรมการเรียนรู้ที่ผ่านการปรับปรุงแก้ไขแล้วไปประเมินประสิทธิภาพแบบหนึ่งต่อหนึ่ง (1 : 1) เพื่อตรวจสอบความเหมาะสมของกิจกรรมการเรียนรู้ ด้านภาษา เวลา และสื่อการเรียนรู้ แล้วนำมาปรับปรุงให้เหมาะสม จากนั้นนำกิจกรรมการเรียนรู้ที่ผ่านการปรับปรุงแก้ไขแล้วไปประเมินประสิทธิภาพแบบแบบกลุ่มเล็กจำนวน 9 คนกับนักเรียนที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง พร้อมทั้งเก็บคะแนนจากใบกิจกรรมระหว่างการทำกิจกรรมการเรียนรู้และเก็บคะแนนจากแบบวัดความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ จากนั้นจึงนำไปวิเคราะห์และเทียบกับเกณฑ์ คือ มีประสิทธิภาพเท่ากับ 78.09/75.37 ซึ่งเป็นไปตามเกณฑ์ 75/75 ที่กำหนดไว้ โดยวิเคราะห์จากสูตร E_1/E_2 จากนั้นนำไปใช้กับกลุ่มตัวอย่างต่อไป และ 2) แบบทดสอบวัดความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เรื่อง การประยุกต์สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว โดยนำเครื่องมือที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นคือแบบประเมินความเหมาะสมของแบบทดสอบวัดความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เรื่อง การประยุกต์สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว ที่ผู้เชี่ยวชาญทั้ง 3 คน ได้ประเมินผลจากนั้นจึงนำคะแนนมาหาค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) และคัดเลือกข้อคำถามที่มีค่า IOC ตั้งแต่ 0.50 ขึ้นไปถือว่าสามารถนำไปใช้ได้ แล้วนำไปทดลองใช้กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 จำนวน 20 คน ซึ่งเคยเรียน

เรื่องนี้มาแล้วเพื่อหาคุณภาพของแบบทดสอบแบบวัดความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ ได้ค่าความยาก (p) และค่าอำนาจจำแนก (r) ของแบบทดสอบวัดความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์มาแล้ว จึงนำ ค่าความยาก (p) และค่าอำนาจจำแนก (r) ของแบบทดสอบ มาพิจารณา ค่าความสอดคล้อง ระหว่างแบบทดสอบวัดความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์กับผลการพิจารณาของผู้เชี่ยวชาญทั้ง 3 ท่าน เพื่อเลือกแบบทดสอบวัดความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ไว้ 4 ข้อ ดังนี้ คือ 2, 3, 4, 6 และ 8 เพราะครอบคลุมเนื้อหาและนำข้อสอบ 5 ข้อ ทดสอบกับนักเรียนที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง แล้วนำคะแนนมาวิเคราะห์หาความเชื่อมั่นทั้งฉบับของแบบทดสอบวัดความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ โดยใช้สูตรสัมประสิทธิ์แอลฟา ของครอนบาค (Cronbach alpha coefficient) มีความเชื่อมั่น 0.80 จึงได้ทำการเลือกข้อสอบดังกล่าวเป็นแบบทดสอบวัดความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์เพื่อใช้เป็นเครื่องมือในการวิจัยต่อไป

การวิเคราะห์ข้อมูล

1. วิเคราะห์ข้อมูลหาความเหมาะสมและหาประสิทธิภาพของกิจกรรมการเรียนรู้ของกิจกรรมการเรียนรู้ โดยมีขั้นตอนดำเนินการดังนี้

1.1 วิเคราะห์ความเที่ยงตรงของเนื้อหา ความถูกต้องของภาษาและสอดคล้องระหว่างกิจกรรมการเรียนรู้กับจุดประสงค์การเรียนรู้และความสอดคล้องกับแนวการสอนตามการเรียนรู้แบบผสมผสานด้วยแนวคิด Model Eliciting Activities โดยนำแบบประเมินความเหมาะสมของกิจกรรมการเรียนรู้ที่ผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 3 ท่านได้ตรวจสอบแล้ว มาตรวจให้คะแนนในแต่ละข้อ

1.2 นำผลคะแนนของแบบประเมินมาหาค่าเฉลี่ย (\bar{X}) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) ในแต่ละด้านและนำค่ามาแปรผลของค่าเป็นระดับความเหมาะสม โดยได้ใช้เกณฑ์จากการคำนวณอันตรภาคชั้น (บุญชม ศรีสะอาด, 2545, หน้า 105-106)

1.3 หาประสิทธิภาพของกิจกรรมการเรียนรู้แบบผสมผสานด้วยแนวคิด Model Eliciting Activities โดยใช้เกณฑ์ 75/75 ผู้วิจัยได้วิเคราะห์จากสูตร E_1/E_2 โดยหาร้อยละของคะแนนของนักเรียนในการทำใบงานระหว่างเรียนในแต่ละกิจกรรมการเรียนรู้แบบผสมผสานด้วยแนวคิด Model Eliciting Activities (E_1) และหาร้อยละของคะแนนของนักเรียนที่ได้จากการทำแบบทดสอบวัดความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ (E_2)

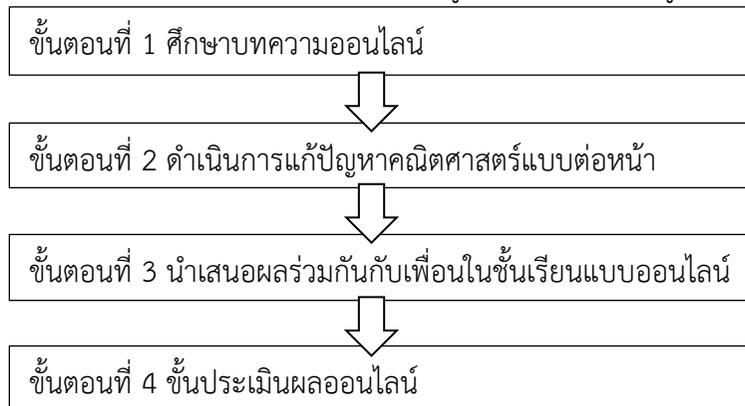
2. เปรียบเทียบความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์หลังเรียนด้วยกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวคิด Model Eliciting Activities เรื่อง การประยุกต์สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 กับเกณฑ์ร้อยละ 70 โดยใช้ t - test แบบ Dependent

ผลการวิจัย (Research Results)

ผู้วิจัยได้นำเสนอผลการวิจัย โดยแบ่งออกเป็น 2 ขั้นตอน ดังนี้

ขั้นตอนที่ 1 ผลการสร้างและหาประสิทธิภาพของกิจกรรมการเรียนรู้แบบผสมผสานด้วยแนวคิด Model Eliciting Activities เพื่อส่งเสริมความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

1. ผลการสร้างกิจกรรมการเรียนรู้แบบผสมผสานด้วยแนวคิด Model Eliciting Activities ในครั้งนี้ ทำให้ได้กิจกรรมการเรียนรู้แบบผสมผสานด้วยแนวคิด Model Eliciting Activities เพื่อส่งเสริมความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 แบ่งออกเป็น 4 ขั้นตอน ได้แก่ 1) ชั้นศึกษาบทความออนไลน์ 2) ขั้นตอนดำเนินการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์แบบต่อหน้า 3) ขั้นตอนนำเสนอผลร่วมกันกับเพื่อนในชั้นเรียนแบบออนไลน์ และ 4) ขั้นตอนประเมินผลออนไลน์ จากนั้นผู้วิจัยได้นำกิจกรรม 5 ขั้นตอนนี้ไปจัดกิจกรรมการเรียนรู้ในเนื้อหา เรื่อง การประยุกต์สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียวกิจกรรมการเรียนรู้มีขั้นตอนการเรียนรู้ ดังนี้



กิจกรรมการเรียนรู้แบบผสมผสานด้วยแนวคิด Model Eliciting Activities เพื่อส่งเสริมความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 มีรายละเอียด ดังนี้

ขั้นตอนที่ 1 ชั้นศึกษาบทความออนไลน์ ผู้เรียนศึกษาข่าว เหตุการณ์ บทความหรือสถานการณ์แล้วตอบคำถามในกระดานด้วยตนเองบนห้องเรียนออนไลน์ WR Moodle เพื่อให้ผู้เรียนได้ทำความเข้าใจและเตรียมความพร้อมในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ล่วงหน้าด้วยตนเองก่อนเข้าเรียนในชั้นเรียน

ขั้นตอนที่ 2 ขั้นตอนดำเนินการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์แบบต่อหน้าจากที่ผู้เรียนได้ศึกษาบทความมาล่วงหน้าแล้ว ผู้เรียนแบ่งกลุ่มกลุ่มละ 3 – 5 คน แล้วร่วมกันศึกษาบทความบริบทปัญหาทางคณิตศาสตร์ที่ได้รับแล้วดำเนินการแก้ไขปัญหตามกระบวนการ 1) ทำความเข้าใจปัญหา โจทย์กำหนดอะไรบ้าง และต้องการให้หาอะไร 2) วางแผนแก้ปัญหา วางแผนแนวทางการแก้ปัญหา

ที่จะนำไปสู่การหาคำตอบ 3) ดำเนินการตามแผนตามวิธีการปัญหาของกลุ่มตนเองที่ผู้เรียนสร้างขึ้น และ 4) สรุปคำตอบ ร่วมกันสรุปคำตอบที่ได้พร้อมตรวจสอบความถูกต้องของคำตอบ โดยครูผู้สอนคอยให้ความช่วยเหลือในชั้นเรียน ตอบข้อซักถาม ใช้คำถามกระตุ้นให้ผู้เรียนสามารถหาแนวทางของกลุ่มตัวเอง จนผู้เรียนสามารถปฏิบัติกิจกรรมได้สำเร็จคล่องไปตามจุดประสงค์การเรียนรู้ ทั้งนี้ผู้เรียนสามารถใช้ห้องเรียนออนไลน์ในการดำเนินการเพิ่มเติมนอกเวลาเรียนได้ทำให้ผู้เรียนได้มีเวลาในการคิดและฝึกฝนมากยิ่งขึ้น

ขั้นตอนที่ 3 ชี้นำเสนอผลร่วมกันกับเพื่อนในชั้นเรียนแบบออนไลน์ ผู้เรียนแต่ละกลุ่มนำเสนอแนวคิดของกลุ่มตนเอง และผู้เรียนร่วมกันแสดงความคิดเห็นเกี่ยวกับแนวคิดของกลุ่มอื่น ๆ

ขั้นตอนที่ 4 ชี้นำประเมินผลออนไลน์ ครูประเมินผลตามสภาพจริงให้การประเมินผู้เรียนในรูปแบบออนไลน์จากการสังเกตพฤติกรรมทั้งในชั้นเรียนและการเรียนออนไลน์นอกห้องเรียน จากนั้นผู้เรียนทำแบบทดสอบหลังเรียนในชั้นเรียน

2. ผลการประเมินความเหมาะสมของกิจกรรมการเรียนรู้แบบผสมผสานด้วยแนวคิด Model Eliciting Activities เพื่อส่งเสริมความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 พบว่า ความเหมาะสมของกิจกรรมการเรียนรู้แบบผสมผสานด้วยแนวคิด Model Eliciting Activities เพื่อส่งเสริมความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ตามความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญมีความเหมาะสมระดับมากที่สุด ($\bar{X} = 4.53$, S.D. = 0.60)

3. ผลการตรวจสอบประสิทธิภาพของกิจกรรมการเรียนรู้แบบผสมผสานด้วยแนวคิด Model Eliciting Activities ตามเกณฑ์ 75/75

ตาราง 1 ผลการตรวจสอบประสิทธิภาพของกิจกรรมการเรียนรู้แบบผสมผสานด้วยแนวคิด Model Eliciting Activities ตามเกณฑ์ 75/75

ร้อยละของคะแนนเฉลี่ยจากการทำใบงานระหว่างเรียน			ร้อยละของคะแนนเฉลี่ยของการทำแบบทดสอบวัดความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์หลังเรียน
ใบงานที่ 1	ใบงานที่ 2	ใบงานที่ 3	
82.41	70.37	81.48	75.37
ประสิทธิภาพของกระบวนการ = 78.09			ประสิทธิภาพของผลลัพธ์ = 75.37
$E_1/E_2 = 78.09/75.37$			

จากตาราง 1 พบว่า กิจกรรมการเรียนรู้แบบผสมผสานด้วยแนวคิด Model Eliciting Activities เพื่อส่งเสริมความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์มีประสิทธิภาพเท่ากับ 78.09/75.37 ซึ่งเป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้

ขั้นตอนที่ 2 ผลเปรียบเทียบความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ ระหว่างก่อนและหลังการเรียนรู้ด้วยกิจกรรมการเรียนรู้แบบผสมผสานด้วยแนวคิด Model Eliciting Activities เพื่อส่งเสริมความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

ตาราง 2 แสดงการเปรียบเทียบความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ ระหว่างก่อนและหลังการเรียนรู้โดยการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบผสมผสานด้วยแนวคิด Model Eliciting Activities เพื่อส่งเสริมความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

การทดสอบ	n	คะแนนเต็ม	\bar{X}	S.D.	\bar{D}	S.D. _D	t	p
ก่อนการใช้	34	60	21.91	5.04	20.65	5.09	23.64*	0.00
หลังการใช้	34	60	42.56	6.10				

* มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

จากตาราง 2 พบว่าความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนก่อนเรียนด้วยการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบผสมผสานด้วยแนวคิด Model Eliciting Activities เพื่อส่งเสริมความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 และหลังเรียนโดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้ มีคะแนนเฉลี่ย เท่ากับ 21.91 คะแนน และ 42.56 คะแนน ตามลำดับ และเมื่อเปรียบเทียบระหว่างคะแนนก่อนเรียนและหลังเรียนพบว่า คะแนนหลังเรียนด้วยกิจกรรมการเรียนรู้ สูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

อภิปรายผลการวิจัย (Research Discussion)

จากผลการวิจัยเพื่อพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้แบบผสมผสานด้วยแนวคิด Model Eliciting Activities เพื่อส่งเสริมความสามารถในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ผู้วิจัยได้นำมาอภิปรายเป็น 2 ขั้นตอน ดังนี้

1. ผลการสร้างและหาประสิทธิภาพกิจกรรมการเรียนรู้แบบผสมผสานด้วยแนวคิด Model Eliciting Activities เพื่อส่งเสริมความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ตามเกณฑ์ 75/75 จากผลการสร้างและหาประสิทธิภาพกิจกรรมการเรียนรู้แบบผสมผสานด้วยแนวคิด Model Eliciting Activities เพื่อส่งเสริมความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ตามเกณฑ์ 75/75 กิจกรรมการเรียนรู้ในงานวิจัยนี้เป็นกิจกรรมที่มี 4 ขั้นตอน ได้แก่ 1) ชั้นศึกษาบทความออนไลน์ 2) ขั้นตอนการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์แบบต่อหน้า 3) ช้้นนำเสนอผลร่วมกันกับเพื่อนในชั้นเรียน

แบบออนไลน์ 4) ขึ้นประเมินผลออนไลน์ ทั้งนี้เนื่องมาจากกระบวนการสร้างกิจกรรมการเรียนรู้แบบผสมผสานด้วยแนวคิด Model Eliciting Activities ผู้วิจัยได้ดำเนินการสร้างตามขั้นตอน โดยเริ่มจากศึกษาหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560) และหลักสูตรสถานศึกษา กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ โรงเรียนวัชรวิทยาและกำหนดเนื้อหาที่ใช้สอนผ่านกิจกรรมการเรียนรู้แบบผสมผสานด้วยแนวคิด Model Eliciting Activities ซึ่งเนื้อหาที่เลือกอยู่ในสาระที่ 1 จำนวนและการดำเนินการ มาตรฐานการเรียนรู้ ค 1.3 ม.1/1 เรื่อง สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โดยใช้เวลาในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ 12 ชั่วโมง และผู้วิจัยได้ศึกษาเทคนิควิธีสร้างและพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้ ศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เพื่อเป็นแนวทางในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ให้สอดคล้องกับปัญหาที่เกิดขึ้น แล้วจึงดำเนินการพัฒนาการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ จากการสร้างกิจกรรมการเรียนรู้แบบผสมผสานด้วยแนวคิด Model Eliciting Activities เพื่อส่งเสริมความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 พบว่า การหาประสิทธิภาพของกิจกรรมการเรียนรู้แบบผสมผสานด้วยแนวคิด Model Eliciting Activities เพื่อส่งเสริมความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ผู้เชี่ยวชาญ 3 ท่าน ตรวจสอบความเหมาะสมขององค์ประกอบต่าง ๆ ของกิจกรรมการเรียนรู้ พบว่าโดยภาพรวมมีความเหมาะสมระดับมากที่สุด และตรวจสอบความเหมาะสมของแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ โดยภาพรวมมีเหมาะสมระดับมากที่สุด จากนั้นผู้วิจัยได้ศึกษาหาประสิทธิภาพของรัตนะ บัวสนธ์ (2552) ที่กล่าวว่าในการหาประสิทธิภาพมี 2 ครั้ง ได้แก่ 1) การทดลองแบบหนึ่งต่อหนึ่ง (1:1) ใช้กับนักเรียน 3 คน โดยจำแนกเป็น สูง ปานกลาง และต่ำกว่าปานกลาง อย่างละ 1 คน เพื่อค้นหาข้อจำกัดของกิจกรรมการเรียนรู้ ไม่ว่าจะเป็นด้านเนื้อหา ภาษา หรือเวลาที่ใช้ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ พร้อมทั้งดำเนินการแก้ไขในส่วนที่บกพร่องของกิจกรรมนั้น พบว่าด้านภาษาค่อนข้างเข้าใจยาก ด้านเวลาในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ค่อนข้างน้อยเกินไป ผู้วิจัยจึงปรับปรุงด้านภาษาและเวลา ที่ใช้ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้เพื่อให้เหมาะสมกับเนื้อหาต่อไปให้มีความเหมาะสม จากนั้นกิจกรรมหาประสิทธิภาพกับกลุ่มทดลองแบบกลุ่มเล็ก ใช้กับนักเรียน 9 คน โดยจำแนกเป็น สูง ปานกลาง ต่ำกว่าปานกลาง อย่างละ 3 คน พบว่า เมื่อนำไปทดลองใช้กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษา 1พบว่า กิจกรรมการเรียนรู้มีประสิทธิภาพ 78.09/75.37 หมายความว่าคะแนนเฉลี่ยจากการทำใบงานระหว่างที่เรียนคิดเป็นร้อยละ 78.09 เมื่อทำแบบทดสอบหลังเรียนด้วยแบบทดสอบวัดความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ นักเรียนได้คะแนนคิดเป็นร้อยละ 75.37 ซึ่งมีประสิทธิภาพสูงกว่าเกณฑ์ 75/75 เป็นไปตามสมมติฐานที่ได้กำหนดไว้ดังที่ กุลิสรา

จิตรชญาวนิช (2562, หน้า 10) ได้กล่าวว่าลักษณะของกิจกรรมการเรียนรู้ที่ดีมี 5 ประการดังนี้ 1) การจัดการเรียนรู้สามารถมองเห็นได้ (Visible Learning) โดยผู้สอนใช้เทคนิค หรือวิธีการมาช่วยในการจัดการเรียนรู้ให้นักเรียนเกิดประสิทธิภาพสูงสุด 2) หลักจิตวิทยาเป็นสิ่งสำคัญในการจัดการเรียนรู้ กล่าวคือการจัดการเรียนรู้ที่ดีต้องคำนึงถึงหลักจิตวิทยา และปัจจัยอื่น ๆ ที่ส่งผลต่อการเรียนรู้ของผู้เรียนและผู้สอนให้สามารถจัดการเรียนรู้ให้บรรลุจุดประสงค์ได้ 3) จัดการเรียนรู้โดยเน้นผู้เรียนเป็นสำคัญการจัดการเรียนรู้ที่ดีจะต้องเปิดโอกาสให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในการจัดการเรียนรู้ เน้นให้ผู้เรียนได้ลงมือฝึกปฏิบัติค้นพบความรู้ด้วยตนเอง และจะต้องส่งเสริมพัฒนาการผู้เรียนทั้งทางด้านร่างกาย อารมณ์ สังคม และสติปัญญา 4) ใช้เทคนิคการจัดการเรียนรู้ที่หลากหลายทันสมัย การจัดการเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพและทำให้ผู้เรียนมีความสุขสนุกในการเรียนรู้ และ 5) มีการวัดผลและประเมินผลการจัดการเรียนรู้ที่ดีจะต้องสามารถบรรลุผลตามจุดประสงค์ที่กำหนดไว้ สอดคล้องกับแนวคิดของ กุลธิดา พุงคาโน (2564, หน้า 31 – 32) วิธีการดำเนินกิจกรรมการเรียนการสอนหลายรูปแบบเข้าด้วยกัน เป็นลักษณะของการผสมผสานการเรียนทางไกล (Distance Learning) ผ่านระบบเครือข่าย Online ร่วมกับการเรียนแบบเผชิญหน้า (Face to Face) ทำให้เกิดการเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพมากกว่าการนั่งฟังการบรรยายในชั้นเรียนปกติทั้งนี้ จะให้ความสำคัญกับการเลือกใช้สื่อที่เหมาะสมและถูกต้องตามจุดประสงค์การเรียนรู้ในลักษณะต่าง ๆ เพื่อเพิ่มศักยภาพการเรียนการสอนโดยได้แลกเปลี่ยนเรียนรู้ซึ่งกันและกัน ทำให้สามารถเรียนรู้ได้ลึกซึ้งมากขึ้นจากการลงมือปฏิบัติและการได้ร่วมทีมเรียนรู้ ทำให้เกิดการเรียนรู้อย่างเต็มศักยภาพพร้อมเผชิญหาและสามารถเลือกวิธีแก้ปัญหาได้อย่างเหมาะสม ส่งผลให้เกิดความเจริญก้าวหน้าต่อการเปลี่ยนแปลงในอนาคตต่อไป ผลการวิจัยสอดคล้องกับงานวิจัยของขวัญหทัย พิกุลทอง (2561) พบว่า นักเรียน มีความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ.05

2. การเปรียบเทียบความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ ระหว่างก่อนและหลังการเรียนด้วยกิจกรรมการเรียนรู้แบบผสมผสานด้วยแนวคิด Model Eliciting Activities เพื่อส่งเสริมความสามารถในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 หลังเรียนด้วยกิจกรรมการเรียนรู้ สูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ.05 ทั้งนี้ เนื่องมาจากกิจกรรมการเรียนรู้แบบผสมผสานด้วยแนวคิด Model Eliciting Activities ที่ผู้วิจัยได้พัฒนาขึ้นอย่างเป็นระบบ โดยออกแบบให้สอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้ เนื้อหา ให้เป็นขั้นตอนตามการเรียนรู้แบบผสมผสานด้วยแนวคิด Model Eliciting Activities ทั้ง 4 ขั้นตอน ดังนี้ คือ ขั้นตอนที่ 1 ขั้นศึกษาบทความออนไลน์ ผู้เรียนศึกษาข่าว เหตุการณ์ บทความหรือสถานการณ์

แล้วตอบคำถามในกระตุ้ด้วยตนเองบนห้องเรียนออนไลน์ WR Moodle เพื่อให้ผู้เรียนได้ทำความเข้าใจและเตรียมความพร้อมในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ล่วงหน้าด้วยตนเองก่อนเข้าเรียนในชั้นเรียน ชั้นตอนที่ 2 ชั้นดำเนินการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์แบบต่อหน้า จากที่ผู้เรียนได้ศึกษาบทความมาแล้ว ผู้เรียนแบ่งกลุ่มกลุ่มละ 3 – 5 คน แล้วร่วมกันศึกษาบทความที่มอบปัญหาทางคณิตศาสตร์ที่ได้รับแล้วดำเนินการแก้ไขปัญหามาตามกระบวนการ 1) ทำความเข้าใจปัญหา โจทย์กำหนดอะไรบ้าง และต้องการให้หาอะไร 2) วางแผนแก้ปัญหา วางแผนแนวทางการแก้ปัญหาที่จะนำไปสู่การหาคำตอบ 3) ดำเนินการตามแผนตามวิธีการปัญหาของกลุ่มตนเองที่ผู้เรียนสร้างขึ้น และ 4) สรุปคำตอบ ร่วมกันสรุปคำตอบที่ได้พร้อมตรวจสอบความถูกต้องของคำตอบ โดยครูผู้สอนคอยให้ความช่วยเหลือในชั้นเรียน ตอบข้อซักถามใช้คำถามกระตุ้นให้ผู้เรียนสามารถหาแนวทางของกลุ่มตัวเอง จนผู้เรียนสามารถปฏิบัติกิจกรรมได้สำเร็จจุล่งไปตามจุดประสงค์การเรียนรู้ ทั้งนี้ผู้เรียนสามารถใช้ห้องเรียนออนไลน์ในการดำเนินการเพิ่มเติมนอกเวลาเรียนได้ทำให้ผู้เรียนได้มีเวลาในการคิด และฝึกฝนมากยิ่งขึ้น ชั้นตอนที่ 3 ชั้นนำเสนอผลร่วมกันกับเพื่อนในชั้นเรียนแบบออนไลน์ ผู้เรียนแต่ละกลุ่มนำเสนอแนวคิดของกลุ่มตนเอง และผู้เรียนร่วมกันแสดงความคิดเห็นเกี่ยวกับแนวคิดของกลุ่มอื่น ๆ ชั้นตอนที่ 4 ชั้นประเมินผลออนไลน์ ครูประเมินผลตามสภาพจริงให้การประเมินผู้เรียนในรูปแบบออนไลน์จากการสังเกตพฤติกรรมทั้งในชั้นเรียนและการเรียนออนไลน์ นอกห้องเรียนจากนั้นผู้เรียนทำแบบทดสอบหลังเรียนในชั้นเรียน จากการใช้แนวคิดทางคณิตศาสตร์ในการแก้ปัญหา ชั้นตอนกิจกรรมการเรียนรู้ข้างต้นทำให้นักเรียนสามารถทำความเข้าใจปัญหา วางแผนให้อยู่ในรูปสัญลักษณ์คณิตศาสตร์ได้ ดำเนินการตามที่วางแผน และคิดหาคำตอบได้ จึงทำให้นักเรียนมีความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์สูง และสามารถนำความรู้ไปประยุกต์ใช้ในชีวิตจริงได้ สอดคล้องกับเลสเตอร์ และ แฟรงค์ (Lester & Frank, 1977, p.12, อ้างถึงใน สุวพัชร โพธิ์ปิ่น, 2564, หน้า 1) กล่าวว่า การจัดการเรียนการสอนคณิตศาสตร์จึงจำเป็นต้องเน้นให้ผู้เรียนพัฒนาความสามารถ ในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์โดยเน้นให้ผู้เรียนฝึกฝนการแก้ปัญหาเพื่อทำให้ผู้เรียนได้พัฒนาทักษะพื้นฐานที่จำเป็นในการแก้ปัญหาสังสมประสพการณ์ที่ดีเกี่ยวกับการแก้ปัญหามาตามความสามารถแต่ละคน ซึ่งสอดคล้องกับ สุวพัชร โพธิ์ปิ่น (2564) ได้ การศึกษาการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิด Model Eliciting Activities เพื่อส่งเสริมความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 พบว่า ความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 โดยค่าเฉลี่ยของคะแนนสูงสุดอยู่ที่การทำความเข้าใจปัญหา รองลงมาเป็นการวางแผนแก้ปัญหาการดำเนินการตามแผน และค่าเฉลี่ยของคะแนนต่ำที่สุด คือ

การสรุปคำตอบ สอดคล้องกับ ศุภัชมา รัตตัญญู (2562) ได้ทำการศึกษาผลการจัดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่อง ความน่าจะเป็นตามแนว Model Eliciting Activities ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ พบว่า นักเรียนจำนวนมากกว่าหรือเท่ากับร้อยละ 60 ของจำนวนนักเรียนทั้งหมด มีความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ผ่านเกณฑ์ร้อยละ 60 ของคะแนนเต็มอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ซึ่งนักเรียนให้ความสำคัญของการทำความเข้าใจปัญหา ได้ฝึกวางแผนในการแก้ปัญหา ดำเนินตามแผนและตรวจสอบผล และสอดคล้องกับ นิสา ศีร์รัมย์ (2563) ได้ทำการศึกษาการจัดการเรียนรู้แบบผสมผสานตามรูปแบบ 3CM (Cool-Critical-Creative-Meaningful) ที่ส่งเสริมความสามารถในการแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ เรื่อง เศษส่วน ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ผลวิจัยพบว่านักเรียนส่วนใหญ่มีระดับความสามารถในการแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์อยู่ในระดับดีมาก เมื่อพิจารณาความสามารถรายด้าน พบว่า นักเรียนมีความสามารถในการค้นพบความจริงและความสามารถในการค้นพบวิธีการแก้ปัญหา และความสามารถในการสร้างสรรค์ความรู้ที่อยู่ในระดับดี เหตุผลอีกประการหนึ่งที่ส่งเสริมให้นักเรียนมีความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์เพิ่มขึ้น คือ ผู้วิจัยใช้ปัญหาที่เกี่ยวข้องกับบริบทของนักเรียนที่สามารถพบเจอในชีวิตประจำวัน ซึ่งนักเรียนมีความคุ้นเคยในชีวิตประจำวัน หรือสามารถพบเห็นได้ตามสื่อออนไลน์ ดังเช่น ปัญหาสถานการณ์การขายของออนไลน์การเปรียบเทียบราคาของใช้ในชีวิตประจำวัน การเดินทางซึ่งบริบทดังกล่าวเป็นสิ่งที่นักเรียนเห็นคุณค่า สามารถนำความรู้ไปปรับประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวันที่ได้พบเจอและเห็นถึงความจำเป็น ในการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ จะส่งผลให้นักเรียนมีความสามารถในการแก้ปัญหาได้ดีขึ้น

ข้อเสนอแนะการวิจัย (Research Suggestions)

จากผลการวิจัย ผู้วิจัยมีข้อเสนอแนะ ดังนี้

1. ข้อเสนอแนะทั่วไป

1.1 สถานการณ์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ต้องคัดเลือกให้เหมาะสมกับวัยผู้เรียนหลากหลาย และเข้าถึงได้ง่าย

1.2 การจัดกิจกรรมควรมีความยืดหยุ่นด้านเวลาให้นักเรียนได้คิดอย่างถี่ถ้วนไม่ควรเร่งรัดเอาคำตอบ

1.3 การจัดการเรียนรู้แบบออนไลน์กับวัยของผู้เรียน ครูจะต้องกระตุ้นให้ศึกษาบทความและตอบคำถามเพื่อให้กิจกรรมเป็นไปตามที่กำหนดไว้

1.4 กิจกรรมการเรียนรู้แบบผสมผสานด้วยแนวคิด Model Eliciting Activities เป็นการส่งเสริมความสามารถในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ คุณครูควรเน้นย้ำในเรื่องของนำความรู้ไปแก้ปัญหาในชีวิตประจำวัน

2. ข้อเสนอแนะเพื่อการทำวิจัยครั้งต่อไป

2.1 เนื่องจากในงานวิจัยพบว่า ขั้นตอนการดำเนินการแก้ปัญหา นักเรียนจะต้องเชื่อมโยงจากบทความ หรือปัญหาที่ได้กำหนดขึ้นเป็นขั้นตอนที่สำคัญ เพราะถ้าไม่สามารถทำความเข้าใจได้ ก็จะไม่สามารถดำเนินการในขั้นต่อไปได้ ซึ่งนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ยังไม่สามารถทำได้ต่อนัก เนื่องจากมีปัญหาด้านการวิเคราะห์การอ่าน ดังนั้น งานวิจัยในอนาคตควรส่งเสริมด้านการอ่าน วิเคราะห์โจทย์ ตีความหมายให้กับนักเรียนในชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

2.2 ควรมีการศึกษาความพึงพอใจในการเรียนโดยการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบผสมผสานด้วยแนวคิด Model Eliciting Activities ควบคู่ไปด้วย เพื่อจะได้นำไปปรับใช้กับเรื่องอื่น ๆ

2.3 การจัดการเรียนรู้แบบผสมผสานทำให้ผู้เรียนสามารถใช้เทคโนโลยีให้เป็นประโยชน์ควรนำไปปรับประยุกต์ใช้กับเรื่องอื่น ๆ ในวิชาคณิตศาสตร์ เพื่อนักเรียนจะได้เกิดการเรียนรู้ได้ตามอัตภาพของตนเอง สามารถศึกษาเพิ่มเติมได้ตามความสนใจไม่เพียงแต่ต้องรอครูในชั้นเรียนอย่างเดียว

เอกสารอ้างอิง (References)

- กระทรวงศึกษาธิการ. (2551). *หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551*. พิมพ์ครั้งที่ 3. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์ชุมนุม สหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย จำกัด.
- กุลธิดา หุงคาโน. (2561). *การพัฒนากระบวนการเรียนรู้ชุมชนแห่งการเรียนรู้วิชาชีพบริบทคณะครุศาสตร์มหาวิทยาลัยราชภัฏบ้านสมเด็จเจ้าพระยา*. วารสารวิจัยรำไพพรรณี, 12(1), 79 – 89.
- กุลิสรา จิตรชญาวนิช. (2562). *การจัดการเรียนรู้*. กรุงเทพฯ: จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- ขวัญหทัย พิกุลทอง. (2561). *การพัฒนากระบวนการเรียนการสอน เพื่อส่งเสริมความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์*. วารสารศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ วิทยาเขตปัตตานี, 29(3), 13 – 30.
- นิสา ศิริรัมย์. (2564). *การจัดการเรียนรู้แบบผสมผสานตามรูปแบบ 3CM (Cool-Critical-Creative-Meaningful) ที่ส่งเสริมความสามารถในการแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ เรื่องเศษส่วน ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 (การค้นคว้าอิสระปริญญาการศึกษา มหาบัณฑิต)*. พิษณุโลก: มหาวิทยาลัยนเรศวร.
- บุญชุม ศรีสะอาด. (2545). *การวิจัยสำหรับครู*. กรุงเทพฯ: ชมรมเด็ก.
- รัตนะ บัวสนธ์. (2552). *การวิจัยและพัฒนานวัตกรรมการศึกษา*. กรุงเทพฯ: คำสมัย.

- ศุภัชฌา รัตต์ัญญู. (2562). ผลการจัดการกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่อง ความน่าจะเป็นตามแนว Model Eliciting Activities ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์. ใน บทความวิจัยวิทยานิพนธ์วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต 2562 มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี. หน้า ข - ค.
- สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. (2564). ผลการประเมิน PISA 2018 คณิตศาสตร์ การอ่านและวิทยาศาสตร์. กรุงเทพฯ: สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี.
- สุวพัชร โพธิ์ปิ่น. (2564). การจัดการเรียนรู้ตามแนวคิด Model Eliciting Activities เพื่อส่งเสริมความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 (วิทยานิพนธ์ปริญญาศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต). มหาวิทยาลัยศิลปากร: กรุงเทพฯ.
- Allen, I. E. and Seaman, J. (2010). *Learning on demand: Online education in 2009*. USA: Sloan Consortium.
- Charles, Randall.; Lester, Frank.; & O’Daffer, Phares. (1977). *How to Evaluate Progress in Problem Solving*. Reston, Virginia: National Council of Teacher of Teacher of Mathematics.
- Garfield, J., et al. (2012). *Inventing and Testing Models : Using Model – Eliciting Activities*. Retrieved 2022 October 3, from <http://serc.carleton.edu/sp/liberary/mea/index.html>.
- Lesh, R., et al., (2000). *Principles for Developing Thought – Revealing Activities for Students and Teachers*. In A. Kelly, R. Lesh (Eds.), *Research Design in Mathematics and Science Education*. Lawrence Erlbaum Associates, Mahwah, New Jersey.