

การพัฒนาชุดกิจกรรมการเรียนรู้แบบผสมผสาน เพื่อส่งเสริมการเรียนรู้เรื่องคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

The Development of Blended Learning Activity Package to Promote Mathematical Literacy for Grade 7 Students

รัชณาภรณ์ คำศรี¹, ปริญญา ปริพุฒ², เกษศิริ ทองเฉลิม³

Ratchanaporn Khamtri¹, Pariya Pariput², Ketsiri Tongchalerom³

Corresponding Author E-mail: kikkoi.14722@gmail.com

Received: 2022-10-24; Revised: 2023-01-11; Accepted: 2023-01-30

บทคัดย่อ

การวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) พัฒนาชุดกิจกรรมการเรียนรู้แบบผสมผสาน สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ให้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 75/75 2) ศึกษาการเรียนรู้เรื่องคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่เรียนด้วยชุดกิจกรรมการจัดการเรียนรู้แบบผสมผสาน 3) เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนกับหลังเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่เรียนด้วยชุดกิจกรรมการเรียนรู้แบบผสมผสาน และ 4) ศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่เรียนด้วยชุดกิจกรรมการเรียนรู้แบบผสมผสาน โดยกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยคือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนหนองกุงภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2565 จำนวน 24 คน ซึ่งได้มาจากการสุ่มแบบกลุ่ม เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยประกอบด้วย 1) ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ จำนวน 4 ชุด 2) แบบวัดการเรียนรู้เรื่องคณิตศาสตร์ 3) แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน มีค่าความยากง่ายอยู่ระหว่าง 0.25-0.79 ค่าอำนาจจำแนกอยู่ระหว่าง 0.23-0.50 และค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ 0.91 และ 4) แบบสอบถามความพึงพอใจของนักเรียน มีค่าความสอดคล้องอยู่ระหว่าง 0.86-1.00 สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล ได้แก่ ร้อยละ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และสถิติทดสอบค่าที ผลการวิจัยพบว่า

1) ชุดกิจกรรมการเรียนรู้แบบผสมผสาน เพื่อส่งเสริมการเรียนรู้เรื่องคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่พัฒนาขึ้นมีประสิทธิภาพเท่ากับ 83.43/76.46 2) ผลการศึกษาค้นคว้าเรื่องคณิตศาสตร์ ของนักเรียนที่เรียนด้วยชุดกิจกรรมการเรียนรู้แบบผสมผสาน มีคะแนนเฉลี่ยร้อยละ 83.43 3) ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนกับหลังเรียนที่เรียนด้วยชุดกิจกรรมการเรียนรู้แบบผสมผสาน นักเรียนมีคะแนนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และ 4) นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่เรียนด้วยชุดกิจกรรมการเรียนรู้แบบผสมผสาน เพื่อส่งเสริมการเรียนรู้เรื่องคณิตศาสตร์ มีความพึงพอใจอยู่ในระดับมากที่สุด

คำสำคัญ: การพัฒนาชุดกิจกรรมการเรียนรู้, การเรียนรู้แบบผสมผสาน, การรู้เรื่องคณิตศาสตร์

¹ นักศึกษาปริญญาโท, สาขาการพัฒนาหลักสูตรและการเรียนการสอน, มหาวิทยาลัยราชภัฏอุบลราชธานี

² Student in Curriculum and Instructional Development, Ubon Ratchathani Rajabhat University

³ อาจารย์ที่ปรึกษาหลัก, คณะครุศาสตร์, มหาวิทยาลัยราชภัฏอุบลราชธานี

² Advisor, Faculty of Education, Ubon Ratchathani Rajabhat University

³ อาจารย์ที่ปรึกษาร่วม, คณะครุศาสตร์, มหาวิทยาลัยราชภัฏอุบลราชธานี

³ Co - Advisor, Faculty of Education, Ubon Ratchathani Rajabhat University

Abstract

This research aimed to 1) supporting of blended learning activity package for grade 7 students to be effective according to the criteria 75/75. 2) Study the mathematical literacy of grade 7 students learning by using blended learning activity package. 3) Compare the learning achievement before and after learning by blended learning activity package of grade 7 students. And 4) study satisfaction with learning of grade 7 students by blended learning activity package. The sample was of the study were 24 of grade 7 students at Nongkung School, 1st semester, academic year 2022 gained by cluster sampling. The research instruments consisted of 1) 4 learning activity packages. 2) The mathematics literacy competency measurement form. 3) learning achievement tests with difficulty ranging during 0.25-0.79, discrimination ranging during 0.23-0.50, and the entire confidence value equals 0.91. 4) Item-Objective Congruence (IOC) of the satisfaction questionnaire was on a ranging during 0.86-1.00. Statistics used to analyze data include percentages, averages, standard deviations, and t-tests. The research results were found as follows;

1) The development of blended learning activity package to promote mathematical literacy for grade 7 Students; it was found that the learning package was as 83.43/76.46. 2) The students learned by using blended learning activity package of grade 7 students to supporting the competency of mathematical literacy representing 83.43 percent and consistently higher scores. 3) The comparison of pre and post-learning achievements of grade 7 students who had learned with the blended learning activity package found the post-test score is higher than the pre-tests score at .05 significance. 4) The study of the satisfaction with learning by blended learning activity package of grade 7 students is at the most satisfied level.

Keywords: Development of Learning Packages, Blended Learning, Mathematical Literacy

บทนำ

คณิตศาสตร์มีบทบาทสำคัญยิ่งต่อความสำเร็จในการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ช่วยให้นักเรียนมีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ คิดอย่างมีเหตุผล เป็นระบบ มีแบบแผน สามารถวิเคราะห์ปัญหาหรือสถานการณ์ได้อย่างรอบคอบ ช่วยให้คาดการณ์ วางแผน ตัดสินใจแก้ปัญหา ได้อย่างถูกต้องเหมาะสม สามารถนำไปใช้ในชีวิตจริงได้อย่างมีประสิทธิภาพ (กระทรวงศึกษาธิการ. 2560: 1) การเรียนการสอนคณิตศาสตร์ในอดีตเชื่อว่า ถ้านักเรียนสามารถจดจำสูตร กฎ ทฤษฎีบท ทำตามตัวอย่าง พิสูจน์หรือ แก้โจทย์ปัญหาในหนังสือเรียนและทำข้อสอบได้ ก็ถือว่านักเรียนประสบความสำเร็จในการเรียน คณิตศาสตร์ ทำให้เป้าหมาย การเรียนคณิตศาสตร์ในยุคสมัยนั้นเป็นการให้ความสำคัญกับ การจดจำสูตร ทฤษฎีบท วิธีการหาคำตอบหรือการพิสูจน์โดยไม่ สนใจที่จะให้นักเรียนมีความเข้าใจ ถึงเหตุผลที่แท้จริงว่า ทำไมจึงต้องเรียนคณิตศาสตร์ และคณิตศาสตร์ใช้อธิบายสิ่งต่าง ๆ ที่อยู่รอบตัวได้อย่างไร (สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. 2555: 7)

การประเมินของ PISA เน้นการประเมินความสามารถของนักเรียนในการใช้ความรู้และทักษะเพื่อแก้ปัญหาในชีวิตจริงหรือที่เรียกว่า “การรู้เรื่อง” ซึ่งการรู้เรื่องนี้เป็นสิ่งจำเป็นและสำคัญสำหรับการเรียนรู้ตลอดชีวิต เพราะเป็นสิ่งที่ ประชากรจำเป็นต้องมีเพื่อการพัฒนาและการแข่งขันทางเศรษฐกิจของประเทศ สำหรับการประเมินความการรู้เรื่อง คณิตศาสตร์ตามแนว PISA เป็นการประเมินสมรรถนะ 3 ด้าน ได้แก่ ความสามารถของแต่ละบุคคลในการให้เหตุผลทาง คณิตศาสตร์ และสามารถแปลงปัญหาใช้คณิตศาสตร์ และตีความผลลัพธ์ทางคณิตศาสตร์ แต่นักเรียนจำนวนมากยังขาดทักษะ กระบวนการเกี่ยวกับการแก้ปัญหา การสื่อสารและการสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์ การเชื่อมโยงความรู้ทางคณิตศาสตร์ การให้เหตุผล และการคิดสร้างสรรค์ ทำให้นักเรียนไม่สามารถนำความรู้ทางคณิตศาสตร์ไปประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวันได้ (สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. 2561: 219-220) คณิตศาสตร์ในชีวิตประจำวันเป็นการบูรณาการเนื้อหา สาระของ คณิตศาสตร์กับอีกหลายๆ สาขาวิชาเข้าด้วยกัน เพื่อให้เกิดการเรียนรู้อย่าง มีความหมาย เป็นการนำความรู้ไปเชื่อม กับปัญหา สถานการณ์ในชีวิตประจำวันของผู้เรียนพบ เป็นการประยุกต์เพื่อนำไปใช้ในชีวิตประจำวัน หรือใช้ในการทำงานที่ เหมาะสมตามวัย การสอนคณิตศาสตร์จึงควรเน้นให้ผู้เรียนคิดโดยใช้ปัญหาเป็นฐาน โดยเริ่มจากเรื่องง่าย ๆ ไปสู่เรื่องยาก ๆ

เมื่อผู้เรียนสามารถคิดเป็น วิเคราะห์เป็นจะสามารถนำความรู้ไปใช้ได้ในชีวิตจริง เพราะคณิตศาสตร์ไม่ใช่แค่การคำนวณ แต่คณิตศาสตร์คือกระบวนการคิดอย่าง มีเหตุผล เป็นขั้นตอน เพื่อใช้แก้ปัญหาต่าง ๆ ที่ซับซ้อน จะส่งผลให้ผู้เรียนที่มีสมรรถนะคณิตศาสตร์ คือผู้เรียนที่มีความสามารถในการแก้ปัญหา มีเหตุผล สามารถใช้ความหมายทางคณิตศาสตร์ในการสื่อสาร รวมทั้ง เชื่อมโยงทางคณิตศาสตร์ได้ ผู้เรียนสามารถนำความรู้ ความสามารถ เจตคติ ทักษะ ที่ได้รับไปประยุกต์ใช้ในการเรียนรู้สิ่งต่าง ๆ รวมทั้งสถานการณ์ใหม่ ๆ เพื่อให้ได้มาซึ่งความรู้ใหม่หรือการสร้างสรรค์สิ่งใหม่ ๆ และนำไปประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวันได้อย่างมีประสิทธิภาพ (สำนักเลขาธิการสภาการศึกษา. 2562: 23)

การจัดการเรียนรู้แบบผสมผสานเป็นวิธีการจัดการเรียนการสอนด้วยวิธีการที่หลากหลาย มีรูปแบบ มีสื่อหลายชนิด มีกิจกรรมที่กระตุ้นและส่งเสริมการเรียนรู้ เพื่อให้การเรียนรู้เป็นเรื่องน่าสนใจพร้อมกับได้สาระความรู้ ผู้เรียนส่วนใหญ่มีความตั้งใจ และกระตือรือร้นในการทำงานค่อนข้างมาก ชอบลงมือปฏิบัติหรือทำกิจกรรมมากกว่าการฟังบรรยายอย่างเดียว (โสภิตา สุวุฒิทอ. 2555: 125) อีกทั้งการเรียนรู้แบบผสมผสาน เป็นกระบวนการเรียนรู้ที่เกิดจากการจัดการเรียนการสอนหลากหลายวิธี โดยคำนึงถึงผู้เรียน สภาพแวดล้อม เนื้อหา สถานการณ์ เพื่อตอบสนองการเรียนรู้และความแตกต่างระหว่างบุคคล โดยสามารถจัดการเรียนการสอนทั้งภายในห้องเรียนและนอกห้องเรียน โดยนำเทคโนโลยีทางการศึกษาแบบออนไลน์และออฟไลน์มาเป็นส่วนประกอบ เพื่อส่งเสริมให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้สูงสุด เกิดทักษะและเกิดการเรียนรู้ที่ทำให้บรรลุตามวัตถุประสงค์ประสงค์ (พัฒนา พิพัฒน์ศรี. 2563: 13) การเรียนแบบผสมผสานเป็นการทำกิจกรรมการเรียนการสอนโดยเน้นให้ผู้เรียนได้คิดเอง ลงมือปฏิบัติเอง โดยครูผู้สอนเป็นผู้ให้ความช่วยเหลือ และการเรียนรู้นอกห้องเรียนคือการเรียนรู้ในรูปแบบออนไลน์ โดยใช้อินเทอร์เน็ตช่วยในการเรียนรู้ และสื่อออนไลน์จากอินเทอร์เน็ต โดยการเรียนการสอนแบบผสมผสานนี้จัดการเรียนการสอนให้เป็นไปตามบริบทของชุมชน เอื้อต่อนักเรียน เพื่อส่งเสริมและอำนวยความสะดวกให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้เกิดทักษะและสมรรถนะการเรียนรู้เป็นไปตามเป้าหมายนั้นๆ ซึ่งสอดคล้องกับบริบทในชุมชน และในช่วงที่ผ่านมาเกิดสถานการณ์ที่เกิดโรคอุบัติใหม่ คือ โรคติดเชื้อไวรัสโคโรนา-2019 ทำให้นักเรียนยังไม่สามารถมาเรียนตามปกติที่โรงเรียนได้ ดังนั้นการจัดรูปแบบการเรียนการสอนแบบผสมผสานจึงเหมาะต่อการจัดการเรียนรู้ เพราะสามารถใช้ได้ทุกรูปแบบ หากสถานการณ์ปกติแล้ว ยังสามารถใช้รูปแบบการจัดการเรียนการสอนนี้ได้ เพราะเอื้อต่อการจัดการเรียนรู้ทุกสถานการณ์ ดังนั้นการเรียนการสอนแบบผสมผสานเป็นการจัดการเรียนการสอนแต่ละรูปแบบให้เหมาะสมกับกิจกรรมการเรียนรู้ต่างๆ เพื่อให้ผู้เรียนและผู้สอนสามารถทำกิจกรรมร่วมกันได้ในเวลาเดียวกันและต่างเวลากัน ตอบสนองความแตกต่างทางการเรียนรู้ของผู้เรียน ที่มีความหลากหลาย ช่วยเติมเต็มในการเรียนการสอนมีประสิทธิภาพและช่วยให้ผู้เรียนได้เรียนรู้ ได้มากที่สุด

จากการศึกษาผลการทดสอบทางการศึกษาระดับชาตินี้ขึ้นพื้นฐาน ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ในกลุ่มเครือข่ายสถานศึกษาที่ 11-12 อำเภอตาคลีที่เป็นโรงเรียนขยายโอกาส เมื่อเปรียบเทียบผลการทดสอบย้อนหลังพบว่าคะแนนเฉลี่ยต่ำกว่าค่าเฉลี่ยระดับประเทศและมีคะแนนเฉลี่ยต่ำกว่าเกณฑ์ที่โรงเรียนกำหนดไว้ และในโรงเรียนบ้านหนองกง ในรายวิชาคณิตศาสตร์ เมื่อเปรียบเทียบผลการทดสอบย้อนหลังปีการศึกษา 2564 พบว่ามีคะแนนเฉลี่ย 17.86 ซึ่งมีคะแนนเฉลี่ยต่ำกว่าค่าเฉลี่ยระดับประเทศและมีคะแนนเฉลี่ยต่ำกว่าเกณฑ์ที่โรงเรียนกำหนดไว้ โดยเฉพาะตัวชี้วัดที่ 1 มาตรฐาน ค 1.1 พบว่ามีคะแนนต่ำที่สุดเมื่อเทียบกับมาตรฐานการเรียนรู้อื่นๆ (โรงเรียนบ้านหนองกง. 2564: 9) และจากผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนบ้านหนองกง ปีการศึกษา 2564 คะแนนเฉลี่ยวิชาคณิตศาสตร์ 64.63 ซึ่งต่ำกว่าผลสัมฤทธิ์ที่ตั้งไว้ (โรงเรียนบ้านหนองกง. 2564: 5) ดังนั้นจึงควรมีการปรับปรุงและพัฒนากระบวนการจัดการเรียนการสอนเพื่อให้นักเรียนมีความเข้าใจ สามารถนำความรู้ไปใช้แก้ปัญหาได้อย่างเหมาะสม จากปัญหาต่าง ๆ ที่พบทำให้ผู้วิจัยได้ศึกษาแนวทางการจัดการเรียนรู้โดยการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ นภารัตน์ แร่นาค (2560 : 96-102) ได้ทำการศึกษาการพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้ที่เน้นการสร้างความรู้ด้วยตนเองเพื่อเสริมสร้างความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 และ Dickinson, Eade, Gough, & Hough (2010: 73-80) ได้ทำการศึกษา ผลของการนำแนวคิดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ที่เชื่อมโยงกับสถานการณ์ในชีวิตจริงมาใช้ในการสอนคณิตศาสตร์แก่นักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนปานกลางถึงต่ำ ในโรงเรียนมัธยมศึกษา

จากความสำคัญและปัญหาที่กล่าวข้างต้น ผู้วิจัยจึงสนใจที่จะศึกษาการพัฒนาชุดกิจกรรมการเรียนรู้แบบผสมผสานเพื่อส่งเสริมการเรียนรู้เรื่องคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 เพื่อให้ผู้เรียนได้ฝึกทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ในการแก้ปัญหา นำไปสู่การเรียนรู้เรื่องคณิตศาสตร์ผ่านการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบผสมผสาน ที่ผู้เรียนสามารถให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์ แปลงปัญหาใช้คณิตศาสตร์ และตีความผลลัพธ์ทางคณิตศาสตร์ ผู้เรียนสามารถนำคณิตศาสตร์ไปใช้ใน

ชีวิตประจำวัน ส่งผลให้ผู้เรียนสามารถแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ สามารถนำทักษะพื้นฐานทางคณิตศาสตร์ที่มากเพียงพอ และสามารถนำความรู้ไปประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวันได้อย่างเหมาะสม

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อพัฒนาชุดกิจกรรมการเรียนรู้แบบผสมผสาน ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ให้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 75/75
2. เพื่อศึกษาการรู้เรื่องคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่เรียนด้วยชุดกิจกรรมการเรียนรู้แบบผสมผสาน
3. เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนกับหลังเรียน ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่เรียนด้วยชุดกิจกรรมการเรียนรู้แบบผสมผสาน
4. เพื่อศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่เรียนด้วยชุดกิจกรรมการจัดการเรียนรู้แบบผสมผสาน

สมมติฐานของการวิจัย

นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่เรียนด้วยชุดกิจกรรมการเรียนรู้แบบผสมผสาน มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน

การทบทวนวรรณกรรม

การรู้เรื่องคณิตศาสตร์

ฉวีวรรณ แก้วโทษะ, และบุญทอง บุญทวี (2559: 6) กล่าวว่า การรู้เรื่องคณิตศาสตร์ (Mathematical Literacy) หมายถึง ความสามารถทางคณิตศาสตร์ของแต่ละคนในการสร้างแนวคิด (formulate) การนำไปใช้ (employ) และการแปลความหมาย (interpret) ซึ่งความสามารถทั้งสามด้านนี้มีประโยชน์และมีความหมายสำหรับกระบวนการทางคณิตศาสตร์ ที่ผู้เรียนจะนำไปใช้ในการแก้ปัญหาในบริบทต่าง ๆ

จินดารัตน์ โพธิ์นอก (2561: 25) กล่าวว่า การรู้คณิตศาสตร์ (Mathematical Literacy) หมายถึง ความสามารถของบุคคลในการคิด ใช้ และตีความคณิตศาสตร์ในบริบทที่หลากหลาย รวมถึงการใช้เหตุผลอย่างเป็นคณิตศาสตร์

รุ่งทิพา บุญมาโต และคณะ (2561: 18) กล่าวว่า การรู้คณิตศาสตร์ หมายถึง ความสามารถของบุคคลในการคิด ใช้ และตีความคณิตศาสตร์ในสถานการณ์ต่าง ๆ ที่หลากหลาย รวมถึงการให้เหตุผลอย่างเป็นคณิตศาสตร์ใช้แนวคิดและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ในการอธิบายและทำนายปรากฏการณ์ต่าง ๆ

จากที่กล่าวมาข้างต้นสรุปได้ว่า ความสามารถของแต่ละบุคคลในการใช้เหตุผล และผลทางคณิตศาสตร์ ใช้แนวคิด วิธีการ ที่จะนำความรู้ไปประยุกต์เพื่อใช้ในการแก้ปัญหา นำความรู้ทางคณิตศาสตร์ แนวคิด ทักษะกระบวนการทางคณิตศาสตร์มาใช้ในสถานการณ์ต่าง ๆ ในชีวิตจริง และนำไปประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวันได้อย่างมีประสิทธิภาพ จำแนกเป็น 5 ด้าน คือ 1) ด้านการแก้ปัญหาในชีวิตประจำวัน 2) ด้านการลงข้อสรุป ปัญหา 3) ด้านการปฏิบัติกิจกรรม 4) ด้านการเชื่อมโยงปัญหา และ 5) ด้านการคิดริเริ่มสร้างสรรค์

การจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบผสมผสาน

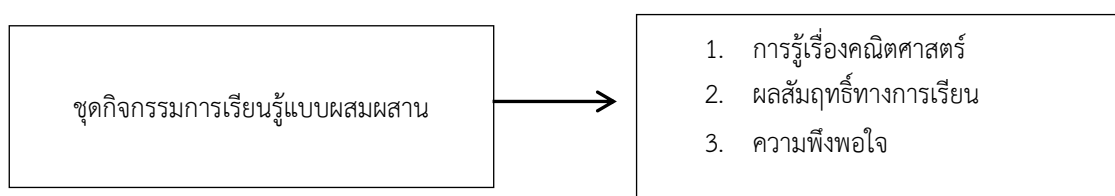
ปณิธา วรรณพิรุณ (2554: 45) กล่าวว่า การเรียนแบบผสมผสาน (Blended Learning) หมายถึง รูปแบบการเรียนที่ผสมผสานยุทธวิธีในการเรียนการสอนเข้าด้วยกันโดยใช้สื่อการเรียนการสอน กิจกรรมการเรียนการสอน และรูปแบบการเรียนการสอนที่หลากหลายทั้งการเรียนการสอนแบบออนไลน์และการเรียนการสอนแบบเผชิญหน้าเพื่อตอบสนองต่อความแตกต่างระหว่างบุคคลของผู้เรียน โดยมีจุดมุ่งหมายเพื่อให้ผู้เรียนทุกคนสามารถบรรลุเป้าหมายของการจัดการเรียนการสอน

โสภิตา สุวรรณ (2555: 23) กล่าวว่า การเรียนแบบผสมผสาน หมายถึง การเรียนรู้ที่ผสมผสานวิธีการ สื่อ หรือช่องทางการเรียนรู้ที่หลากหลาย ไม่ว่าจะเป็นการเรียนรู้ที่เกิดขึ้นในห้องเรียนผสมผสานกับการเรียนรู้นอกห้องเรียนที่ผู้เรียนและผู้สอนไม่เผชิญหน้ากัน หรือการใช้แหล่งการเรียนรู้ที่มีอยู่หลากหลาย

สุชัยญา เอื้องกลาง (2560: 37) กล่าวว่า การเรียนการสอนแบบผสมผสาน เป็นการผสมผสานระหว่างการเรียนการสอนในห้องเรียนแบบดั้งเดิม (traditional classroom) ที่มีการเผชิญหน้า (face-to-face meetings) กับการเรียนผ่านระบบเครือข่าย (Online learning) เข้าไว้ด้วยกัน โดยเลือกใช้เทคนิควิธีการของ การเรียนแต่ละรูปแบบให้เหมาะสมกับกิจกรรมการเรียนรู้ นั้น ๆ เพื่อให้ผู้เรียนและผู้สอนสามารถทำกิจกรรมร่วมกันได้ในเวลาเดียวกันและต่างเวลากัน

จากที่กล่าวมาข้างต้นสรุปได้ว่า การจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบผสมผสานเป็นการเรียนระหว่างการเรียนในห้องเรียนและนอกห้องเรียน ในห้องเรียนคือการทำกิจกรรมการเรียนการสอนโดยเน้นให้ผู้เรียนได้คิดเอง ปฏิบัติเอง ครูผู้สอนเป็นผู้ให้ความช่วยเหลือ และการเรียนนอห้องเรียนคือการเรียนรู้ในรูปแบบออนไลน์ โดยใช้อินเทอร์เน็ตช่วยในการเรียนรู้ หรือดูจากวิดีโอประกอบการเรียนการสอนที่ครูผู้สอนจัดทำขึ้น และสื่อออนไลน์จากอินเทอร์เน็ต โดยการเรียนการสอนแบบผสมผสานนี้ จัดการเรียนการสอนให้เป็นไปตามบริบทของชุมชน เอื้อต่อนักเรียน เพื่อส่งเสริมและอำนวยความสะดวกให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ เกิดทักษะและสมรรถนะการเรียนรู้เป็นไปตามเป้าหมายนั้น ๆ

กรอบแนวคิดในการวิจัย



ภาพที่ 1 กรอบแนวคิดในการวิจัย

วิธีดำเนินการวิจัย

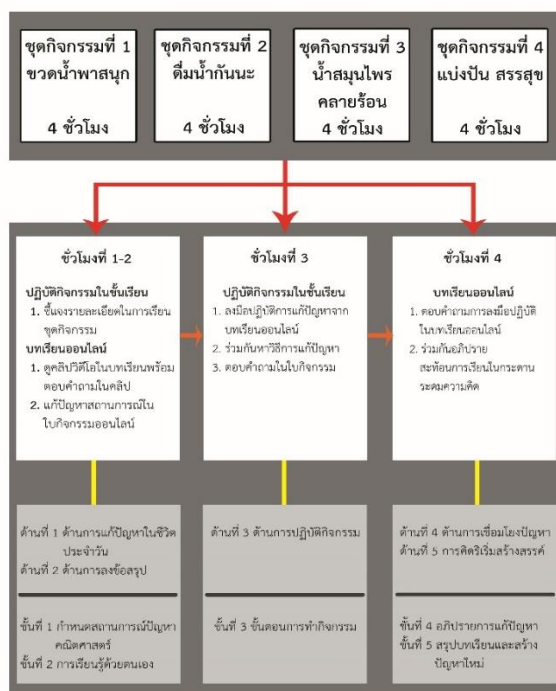
ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

1. ประชากรที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2565 จำนวน 5 โรงเรียน ได้แก่ โรงเรียนในกลุ่มเครือข่ายสถานศึกษาที่ 11-12 อำเภอตาคลี จังหวัดนครสวรรค์ สังกัดเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาอุบลราชธานีเขต 3 จำนวน 143 คน

2. กลุ่มตัวอย่างในการวิจัยครั้งนี้ ได้แก่ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนบ้านหนองกุ้ง อำเภอตาคลี จังหวัดอุบลราชธานี ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2565 จำนวน 24 คน ที่ได้มาจากการสุ่มแบบกลุ่ม (Cluster Random sampling) โดยใช้โรงเรียนเป็นกลุ่มในการสุ่ม

เครื่องมือที่ใช้ในการรวบรวมข้อมูล

1. ชุดกิจกรรมการเรียนรู้แบบผสมผสาน เพื่อส่งเสริมการเรียนรู้เรื่องคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โดยทำการทดลอง จำนวน 4 ชุดกิจกรรม ผู้วิจัยได้สร้างชุดกิจกรรม 4 ชุดกิจกรรม เสนอต่อผู้เชี่ยวชาญ เพื่อตรวจสอบหาคุณภาพและความเหมาะสมของชุดกิจกรรมการเรียนรู้ โดยผู้เชี่ยวชาญประเมินชุดกิจกรรมทีละชุดกิจกรรม ได้ส่งให้ผู้เชี่ยวชาญ 7 ท่าน โดยการคัดเลือกผู้เชี่ยวชาญคัดเลือกจาก มีวิทยฐานะชำนาญการขึ้นไปหรือจบปริญญาโทสาขาวิชานั้นหรือรับผิดชอบงานที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาหลักสูตร มีความเหมาะสมอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X} = 4.57$, S.D. = 0.47) ซึ่งชุดกิจกรรมการเรียนรู้ ประกอบด้วย 1 หน่วยการเรียนรู้ จำนวน 4 ชุดกิจกรรม โดยแต่ละชุดกิจกรรมการเรียนรู้มีองค์ประกอบที่สำคัญ ได้แก่ คู่มือครู เพื่อเป็นแนวทางให้กับครูและนักเรียนที่ใช้ชุดกิจกรรม เนื้อหา สื่อ วัสดุอุปกรณ์ที่ใช้ แต่ละกิจกรรม ใบกิจกรรม เพื่อวัดประเมินผลที่เกิดจากการเรียนรู้ด้วยชุดกิจกรรมทั้งก่อนเรียน และหลังเรียนรวมใช้เวลาในการทดลองจำนวน 16 ชั่วโมง โดยมีรายละเอียดของชุดกิจกรรมการเรียนรู้แบบผสมผสาน เพื่อส่งเสริมการเรียนรู้เรื่องคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ดังภาพที่ 2



ภาพที่ 2 รายละเอียดของชุดกิจกรรมการเรียนรู้แบบผสมผสาน เพื่อส่งเสริมการเรียนรู้เรื่องคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

2. แบบวัดการรู้เรื่องคณิตศาสตร์ เรื่อง เศษส่วน ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่เรียนด้วยชุดกิจกรรมการเรียนรู้แบบผสมผสาน ที่ใช้วัดและประเมินผลนักเรียนทั้งก่อนเรียน ระหว่างเรียนและหลังเรียน มีค่าความเหมาะสมอยู่ในระดับมากที่สุด โดยมี ($\bar{X} = 4.68$ และ $S.D. = 0.44$)

3. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนการเรียนรู้แบบผสมผสาน เพื่อส่งเสริมการเรียนรู้เรื่องคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 มีลักษณะเป็นแบบปรนัย 4 ตัวเลือก จำนวน 20 ข้อ ใช้ทดสอบนักเรียนก่อนและหลังการใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ ตรวจสอบคุณภาพโดยการหาค่าดัชนีความสอดคล้อง IOC พบว่า ดัชนีความสอดคล้องของแบบทดสอบ 1.00 จากนั้นนำไปทดลองใช้กับนักเรียนที่ไม่ใช่ตัวอย่าง จำนวน 24 คน ที่เป็นโรงเรียนขยายโอกาสและมีบริบทใกล้เคียงกัน เพื่อตรวจสอบความเหมาะสมของรูปแบบและภาษาที่ใช้ ตลอดจนเวลาที่ใช้ในการทดสอบ จากนั้นทำการปรับปรุงแก้ไขแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนให้สมบูรณ์โดยนำมาวิเคราะห์คุณภาพเพื่อคัดเลือกข้อสอบ ที่มีคุณภาพโดยวิเคราะห์หาค่าความยาก (p) และค่าอำนาจจำแนก (r) (บุญชม ศรีสะอาด. 2545: 87-89) พบว่าจากข้อสอบจำนวน 40 ข้อ ผ่านเกณฑ์ 24 ข้อ และข้อสอบตรงกับจุดประสงค์การเรียนรู้ จึงคัดเลือกมาใช้ในการทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนจำนวน 20 ข้อ ซึ่งระดับค่าความยาก (p) อยู่ระหว่าง 0.25-0.79 และค่าอำนาจจำแนก (r) อยู่ระหว่าง 0.23-0.50 ไปทดลองใช้ (Try -Out) กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2565 ที่ไม่ใช่ตัวอย่างจำนวน 24 คน ซึ่งเคยเรียนเนื้อหาเรื่องนี้มาแล้ว อีกครั้งเพื่อวิเคราะห์หาค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบทั้งฉบับ โดยใช้สูตร KR-20 ของคูเดอร์-ริชาร์ดสัน (บุญชม ศรีสะอาด. 2545: 85-86) พบว่าค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน มีความเชื่อมั่นของแบบทดสอบทั้งฉบับเท่ากับ 0.91

4. แบบสอบถามความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการเรียนรู้ด้วยชุดกิจกรรมการเรียนรู้แบบผสมผสาน เพื่อส่งเสริมการเรียนรู้เรื่องคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 เป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scale) 5 ระดับ จำนวน 20 ข้อ ตรวจสอบคุณภาพโดยการหาค่าดัชนีความสอดคล้อง IOC พบว่า ดัชนีความสอดคล้องของแบบสอบถามความพึงพอใจมีค่าระหว่าง 0.86 - 1.00

วิธีรวบรวมข้อมูล และสถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์

ผู้วิจัยดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูล ในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2565 มีขั้นตอนดังนี้

ผู้วิจัยชี้แจงรายละเอียดเกี่ยวกับชุดกิจกรรมการเรียนรู้แบบผสมผสาน ให้นักเรียนตัวอย่างรับทราบแล้วทำการทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียน (Pretest) โดยใช้แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้แบบผสมผสาน จำนวน 20 ข้อ ทำการทดสอบแบบ Offline โดยกำหนดเวลา 30 นาที นำคะแนนที่ได้เป็นคะแนนทดสอบก่อนเรียน แล้วดำเนินการทดลองชุดกิจกรรมการเรียนรู้แบบผสมผสาน ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นจำนวน 4 ชุดกิจกรรม รวมใช้เวลาในการทดลองจำนวน 16 ชั่วโมง ไม่รวมเวลาที่ใช้ในการทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียน ทำการทดลองจัดการเรียนรู้ในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2565 โดยเก็บคะแนนระหว่างเรียนทุกครั้ง เพื่อวัดการรู้เรื่องคณิตศาสตร์ มีขั้นตอนดังนี้

1. ชั่วโมงที่ 1-2 การจัดการเรียนการสอนครูผู้สอนจัดการเรียนการสอนในรูปแบบออนไลน์และออฟไลน์ ผ่านบทเรียนออนไลน์ใน โดยการทำกิจกรรมการตอบคำถามร่วมกันเป็นกลุ่มโดยความสามารถ เก่ง ปานกลาง และอ่อน ออกแบบวิธีการแก้ปัญหาของสถานการณ์

2. ชั่วโมงที่ 3 การจัดการเรียนการสอนครูผู้สอนจัดการเรียนการสอนในรูปแบบออฟไลน์ ให้นักเรียนแต่ละกลุ่มลงมือปฏิบัติตามการวางแผนของการแก้ปัญหาที่นักเรียนแต่ละกลุ่มร่วมกันออกแบบกิจกรรมในข้อ 1

3. ชั่วโมงที่ 4 การจัดการเรียนการสอนครูผู้สอนจัดการเรียนการสอนในรูปแบบออนไลน์และออฟไลน์ เพื่อให้ นักเรียนได้อภิปรายการแก้ปัญหาและสรุปการเรียนรู้ในชุดกิจกรรม

4. นักเรียนร่วมกันสะท้อนบทเรียนในกระดานระดมความคิดในบทเรียนออนไลน์

หลังจากเรียนครบทั้ง 4 ชุดกิจกรรมแล้ว ทำการทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียน จำนวน 20 ข้อ โดยนำคะแนนที่ได้เป็นคะแนนทดสอบหลังเรียน และให้นักเรียนทำแบบสอบถามความพึงพอใจในการเรียนรู้ของนักเรียนที่มีต่อชุดกิจกรรมการเรียนรู้แบบผสมผสาน จำนวน 20 ข้อ หลังจากทดลองครบทุกกิจกรรมแล้วนำคะแนนการรู้เรื่องคณิตศาสตร์ของนักเรียนที่ได้จากการทำใบกิจกรรมการเรียนรู้ของแต่ละชุดกิจกรรมการเรียนรู้ทั้ง 4 ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ มาวิเคราะห์หา ร้อยละ ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน เพื่อนำมาวิเคราะห์ข้อมูล

สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์

การวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ดำเนินการวิเคราะห์ข้อมูล ดังนี้

วิเคราะห์หาค่าประสิทธิภาพของชุดกิจกรรมการเรียนรู้แบบผสมผสาน ที่มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 75/75 โดยหาคะแนนระหว่างเรียนของชุดกิจกรรมการเรียนรู้แบบผสมผสาน และคะแนนผลการทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน โดยใช้สถิติพื้นฐาน ร้อยละ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และหาค่าประสิทธิภาพ เพื่อเปรียบเทียบกับเกณฑ์ที่ตั้งไว้ วิเคราะห์ผลการศึกษาค้นคว้าเรื่องคณิตศาสตร์ วัดได้จากชุดกิจกรรมการเรียนรู้ เพื่อส่งเสริมการเรียนรู้เรื่องคณิตศาสตร์ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น โดยทำการวัดและประเมินผลนักเรียนระหว่างเรียน วิเคราะห์เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ก่อนเรียน และหลังเรียน โดยใช้สถิติทดสอบค่าที ทดสอบความแตกต่างของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และวิเคราะห์ผลการตอบแบบสอบถามความพึงพอใจของนักเรียน ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2565

สรุปผลการวิจัย

ผู้วิจัยนำเสนอผลการวิจัยออกเป็น 4 ตอน ดังนี้

ตอนที่ 1 ผลการวิเคราะห์หาประสิทธิภาพของการพัฒนาชุดกิจกรรมการเรียนรู้แบบผสมผสาน เพื่อส่งเสริมการเรียนรู้เรื่องคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ให้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์มาตรฐาน 75/75 โดยมีรายละเอียดดังตารางที่ 1

ตารางที่ 1 ค่าประสิทธิภาพของการพัฒนาชุดกิจกรรมการเรียนรู้แบบผสมผสาน เพื่อส่งเสริมการรู้เรื่องคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

กระบวนการ/ผลลัพธ์	n	คะแนนเต็ม	$\bar{X}$	S.D.	ร้อยละ	E_1/E_2
ประสิทธิภาพของกระบวนการ (E_1)	24	30	25.03	2.00	83.43	83.43/76.46
ประสิทธิภาพผลลัพธ์ (E_2)	24	20	15.29	1.85	76.46	

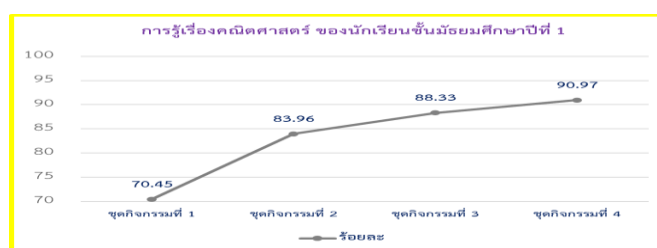
จากตารางที่ 1 ผลการวิเคราะห์หาค่าประสิทธิภาพของการพัฒนาชุดกิจกรรมการเรียนรู้แบบผสมผสาน เพื่อส่งเสริมการรู้เรื่องคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 พบว่า ประสิทธิภาพด้านกระบวนการจากชุดกิจกรรมการเรียนรู้ (E_1) คิดเป็นร้อยละ 83.43 และประสิทธิภาพด้านผลลัพธ์จากการทำแบบทดสอบหลังเรียน (E_2) คิดเป็นร้อยละ 76.46 ดังนั้น การพัฒนาชุดกิจกรรมการเรียนรู้แบบผสมผสาน เพื่อส่งเสริมการรู้เรื่องคณิตศาสตร์ที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้นมีประสิทธิภาพ (E_1/E_2) 83.43/76.46 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่ตั้งไว้

ตอนที่ 2 ผลการวิเคราะห์การรู้เรื่องคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่เรียนด้วยชุดกิจกรรมการเรียนรู้แบบผสมผสาน เพื่อส่งเสริมการรู้เรื่องคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ผลการวิเคราะห์ข้อมูล ดังตารางที่ 2

ตารางที่ 2 การรู้เรื่องคณิตศาสตร์ ที่เรียนด้วยชุดกิจกรรมการเรียนรู้แบบผสมผสาน เพื่อส่งเสริมการรู้เรื่อง คณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

ระดับคุณภาพ	คะแนนเต็ม	การรู้เรื่องคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1			
		ชุดกิจกรรมที่ 1	ชุดกิจกรรมที่ 2	ชุดกิจกรรมที่ 3	ชุดกิจกรรมที่ 4
ร้อยละ	100	70.45	83.96	88.33	90.97

จากตารางที่ 2 พบว่า คะแนนจากแบบวัดการรู้เรื่องคณิตศาสตร์ของชุดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ 1 เรื่องขวดน้ำพาสก คิดเป็นร้อยละ 70.45 ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ 2 เรื่องตึมน้ำกันนะ คิดเป็นร้อยละ 83.96 ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ 3 เรื่องน้ำสมุนไพร คลายร้อน คิดเป็นร้อยละ 88.33 และชุดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ 4 เรื่องแบ่งปัน สรรสุข คิดเป็นร้อยละ 90.97 ค่าคะแนนของแต่ละชุดกิจกรรมการเรียนรู้สูงขึ้นตามลำดับ แสดงดังภาพที่ 3



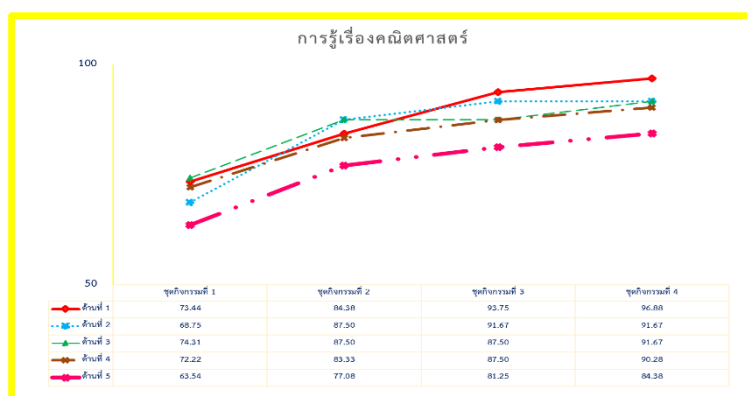
ภาพที่ 3 คะแนนการรู้เรื่องคณิตศาสตร์ ที่เรียนด้วยชุดกิจกรรมการเรียนรู้แบบผสมผสาน เพื่อส่งเสริมการรู้เรื่องคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

จากกราฟผลการวิเคราะห์ค่าเฉลี่ยรายชุดกิจกรรมของความสามารถการรู้เรื่องคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่เรียนด้วยชุดกิจกรรมการเรียนรู้แบบผสมผสาน เพื่อส่งเสริมการรู้เรื่องคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 แต่ละชุดกิจกรรมการเรียนรู้สูงขึ้น ดังตารางที่ 3

ตารางที่ 3 การรู้เรื่องคณิตศาสตร์ ที่เรียนด้วยชุดกิจกรรมการเรียนรู้แบบผสมผสาน เพื่อส่งเสริมการรู้เรื่อง คณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ในแต่ละด้าน

ระดับคุณภาพ	การรู้เรื่องคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1					เฉลี่ย
	ด้านที่ 1	ด้านที่ 2	ด้านที่ 3	ด้านที่ 4	ด้านที่ 5	
ร้อยละ	87.11	84.90	85.25	83.33	76.56	83.43

จากตารางที่ 3 พบว่าคะแนนการรู้เรื่องคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่เรียนด้วยชุดกิจกรรมการเรียนรู้แบบผสมผสาน เพื่อส่งเสริมการรู้เรื่องคณิตศาสตร์ มีคะแนนคิดเป็นร้อยละในแต่ละด้าน ดังนี้ ด้านที่ 1 แก้ปัญหาในชีวิตประจำวัน ร้อยละ 87.11 ด้านที่ 2 การลงข้อสรุป ร้อยละ 84.90 ด้านที่ 3 ปฏิบัติงานกิจกรรม ร้อยละ 85.25 ด้านที่ 4 เชื่อมโยงปัญหา ร้อยละ 83.33 และด้านที่ 5 การคิดริเริ่มสร้างสรรค์ ร้อยละ 76.56 แสดงดังภาพที่ 4



ภาพที่ 4 ร้อยละของการรู้เรื่องคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ในแต่ละด้าน

จากกราฟผลการวิเคราะห์ค่าเฉลี่ยรายด้านของการรู้เรื่องคณิตศาสตร์ พบว่า นักเรียนสามารถแก้ปัญหาการคิดสถานการณ์ของปัญหาในชีวิตประจำวัน การลงข้อสรุป การปฏิบัติงานกิจกรรม การเชื่อมโยงปัญหาและการคิดริเริ่มสร้างสรรค์ ซึ่งความสามารถที่นักเรียนแสดงออกอยู่ในทุกด้านมีค่าสูงขึ้น

ตอนที่ 3 ผลการวิเคราะห์เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่เรียนด้วยชุดกิจกรรมการเรียนรู้แบบผสมผสาน เพื่อส่งเสริมการรู้เรื่องคณิตศาสตร์

ผู้วิจัยได้วิเคราะห์คะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียน และหลังเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่เรียนด้วยชุดกิจกรรมการเรียนรู้แบบผสมผสาน เพื่อส่งเสริมการรู้เรื่องคณิตศาสตร์ ผลปรากฏดังตารางที่ 4

ตารางที่ 4 ผลการเปรียบเทียบคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่เรียนด้วยชุดกิจกรรมการเรียนรู้แบบผสมผสาน เพื่อส่งเสริมการรู้เรื่องคณิตศาสตร์

ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน	n	คะแนนเต็ม	$\bar{X}$	S.D.	df	t	p
ก่อนเรียน	24	20	7.92	2.48	23	19.18**	<.001
หลังเรียน	24	20	15.29	1.85			

**มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

จากตารางที่ 4 ผลการเปรียบเทียบคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้ด้วยชุดกิจกรรมการเรียนรู้แบบผสมผสาน เพื่อส่งเสริมการเรียนรู้เรื่องคณิตศาสตร์ มีคะแนนเฉลี่ยก่อนเรียน เท่ากับ 7.92 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน เท่ากับ 2.48 และมีคะแนนเฉลี่ยหลังเรียน เท่ากับ 15.29 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน เท่ากับ 1.85 จากคะแนนเต็ม 20 คะแนน ผลการวิเคราะห์ค่า t ปรากฏว่า ค่า t จากการคำนวณมีค่าเท่ากับ 19.18 เมื่อพิจารณาค่า t จากตาราง (df เท่ากับ 23) มีค่า t เท่ากับ 1.71 แสดงว่า นักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้ด้วยชุดกิจกรรมการเรียนรู้แบบผสมผสาน เพื่อส่งเสริมการเรียนรู้เรื่องคณิตศาสตร์ มีคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ตอนที่ 4 ผลการวิเคราะห์ความพึงพอใจ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่มีต่อการเรียนรู้ด้วยชุดกิจกรรมการเรียนรู้แบบผสมผสาน เพื่อส่งเสริมการเรียนรู้เรื่องคณิตศาสตร์ ดังตารางที่ 5

ตารางที่ 5 ผลความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อชุดกิจกรรมการเรียนรู้แบบผสมผสาน เพื่อส่งเสริมการเรียนรู้เรื่องคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

รายการประเมิน	$\bar{X}$	S.D.	แปลความหมาย
1. ด้านการจัดการเรียนการสอนแบบ Offline	4.55	0.66	มากที่สุด
2. ด้านการจัดการเรียนการสอนแบบ Online	4.65	0.52	มากที่สุด
รวมเฉลี่ย	4.60	0.59	มากที่สุด

จากตารางที่ 5 ผลของความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อชุดกิจกรรมการเรียนรู้แบบผสมผสาน เพื่อส่งเสริมการเรียนรู้เรื่องคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 มีค่าเฉลี่ยรวมทุกด้านเท่ากับ 4.60 คะแนน ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.59 ($\bar{X} = 4.60$, S.D. = 0.59) ความพึงพอใจของนักเรียนอยู่ในระดับพึงพอใจมากที่สุด เมื่อพิจารณาเป็นรายด้านพบว่า ความพึงพอใจในแต่ละด้านเรียงจากลำดับมากที่สุดไปหาน้อยที่สุด คือ ด้านการจัดการเรียนการสอนแบบ Online มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.65 คะแนน ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.52 ($\bar{X} = 4.65$, S.D. = 0.52) ด้านการจัดการเรียนการสอนแบบ Offline มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.55 คะแนน ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.66 ($\bar{X} = 4.55$, S.D. = 0.66) ซึ่งความพึงพอใจของนักเรียนในแต่ละด้านอยู่ในระดับพึงพอใจมากที่สุด

อภิปรายผล

ผู้วิจัยอภิปรายผลการวิจัยได้ดังนี้

1. ผลการพัฒนาชุดกิจกรรมการเรียนรู้แบบผสมผสาน เพื่อส่งเสริมการเรียนรู้เรื่องคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 พบว่าชุดกิจกรรมมีประสิทธิภาพเท่ากับ 83.43/76.46 ซึ่งเป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้คือ 75/75 แสดงให้เห็นว่า ชุดกิจกรรมการเรียนรู้มีประสิทธิภาพ ทั้งนี้อาจเป็นเพราะกระบวนการจัดการเรียนรู้ให้นักเรียนลงมือปฏิบัติจริง ฝึก ย้ำซ้ำ ทวนอย่างต่อเนื่องจนเกิดทักษะ ดังที่ สำนักงานเลขาธิการสภาการศึกษา (2562: 23 - 49) ที่ว่า คณิตศาสตร์ช่วยให้คิด มีเหตุผล สามารถวิเคราะห์ปัญหาหรือสถานการณ์ได้ การสอนคณิตศาสตร์จึงควรเน้นให้ผู้เรียนคิด โดยเริ่มจากเรื่องง่าย ๆ ไปสู่เรื่องยาก ๆ เมื่อผู้เรียนสามารถคิดเป็น วิเคราะห์เป็นจะสามารถนำความรู้ไปใช้ได้ในชีวิตจริง เพื่อใช้แก้ปัญหาต่าง ๆ ที่ซับซ้อนจะส่งผลให้ผู้เรียนที่มีสมรรถนะคณิตศาสตร์ คือผู้เรียนที่มีความสามารถในการแก้ปัญหา มีเหตุผล สามารถใช้ความหมายทางคณิตศาสตร์ในการสื่อสาร รวมทั้ง เชื่อมโยงทางคณิตศาสตร์ได้ สอดคล้องกับงานวิจัยของ กาญจนา สิทธิรัตนยืนยง (2558: 65-68), ประภาศิริ ปราโมทย์ (2561: 158-160), พัฒนะ พิพัฒน์ศรี (2563: 71-73) ที่พบว่า ชุดกิจกรรมการเรียนรู้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 75/75

2. ผลศึกษาการเรียนรู้เรื่องคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่เรียนด้วยชุดกิจกรรมการจัดการเรียนรู้แบบผสมผสาน พบว่า นักเรียนมีคะแนนโดยรวมจากชุดกิจกรรมที่ 1 - 4 คิดเป็นร้อยละ 83.43 และการรู้เรื่องคณิตศาสตร์มี

คะแนนเฉลี่ยในแต่ละด้านสูงขึ้น โดยคะแนนด้านที่ 1 แก่ปัญหาคณิตศาสตร์ในชีวิตประจำวันมีค่าสูงสุด คิดเป็นร้อยละ 87.11 ทั้งนี้อาจเป็นเพราะนักเรียนได้เรียนรู้ถึงสถานการณ์ปัญหาในชีวิตประจำวัน จากสิ่งใกล้ตัว พบเห็นบ่อย ๆ หรือได้ปฏิบัติบ่อย ๆ จึงทำให้เกิดการแก้ปัญหาได้ง่าย ทำให้ส่งผลต่อการรู้เรื่องคณิตศาสตร์ของนักเรียนได้เป็นไปตามที่ สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (2561: 4) กล่าวว่า การรู้คณิตศาสตร์ความสามารถของแต่ละบุคคลในการให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์ และสามารถแปลงปัญหา ใช้คณิตศาสตร์ และตีความผลลัพธ์ทางคณิตศาสตร์เพื่อใช้ในการแก้ปัญหาในชีวิตจริง รวมถึงการใช้แนวคิด กระบวนการ ข้อเท็จจริง และเครื่องมือทางคณิตศาสตร์เพื่อบรรยาย อธิบาย และคาดการณ์ปรากฏการณ์ต่าง ๆ โดยสิ่งเหล่านี้จะช่วยให้แต่ละบุคคลทราบถึงบทบาทของคณิตศาสตร์ที่มีต่อโลกนี้และสร้างพื้นฐานที่ดีในการลงข้อสรุป และการตัดสินใจซึ่งเป็นสิ่งที่จำเป็นสำหรับพลเมืองในศตวรรษที่ 21 ที่ต้องมีความสร้างสรรค์ มีการคิดอย่างไตร่ตรอง และมีส่วนร่วมต่อสังคมส่วนรวม ซึ่งผู้วิจัยได้จัดกิจกรรมให้นักเรียนได้สร้างองค์ความรู้จากปัญหาหรือสถานการณ์ปัญหาโดยกระบวนการทำงานกลุ่ม การสืบค้นกระบวนการทำความเข้าใจ และแก้ปัญหาด้วยเหตุผล ซึ่งสถานการณ์ปัญหานั้นจะเป็นสิ่งกระตุ้นให้นักเรียนพัฒนาทักษะการแก้ปัญหาด้วยการสืบค้นข้อมูลที่ต้องการ และสร้างความเข้าใจกลไกของสถานการณ์ปัญหา รวมทั้งวิธีการแก้ปัญหา สอดคล้องกับหลักการของ สำนักงานเลขาธิการสภาการศึกษา (2563: 26) ที่ว่าการที่ได้ความรู้จากการเรียนวิชาคณิตศาสตร์มาใช้แก้ปัญหาในสถานการณ์ต่างๆ ในชีวิตประจำวัน ซึ่งเป็นไปตามแนวคิดการจัดการเรียนรู้ฐานสมรรถนะเชิงรุก เป็นการฝึกฝนให้นำไปใช้ในการแก้ปัญหา หรือใช้ในสถานการณ์ต่างๆ ในการแก้ปัญหา เป็นจุดเริ่มต้นในการกระตุ้นให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ฐานสมรรถนะผ่านกระบวนการจัดการเรียนรู้เชิงรุก เห็นได้จากกิจกรรมการเรียนรู้ที่ 3 ในขั้นที่ 1 ขั้นกำหนดสถานการณ์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ นักเรียนมีการระบุปัญหาว่าจะต้องนำส่วนผสมอะไรบ้างมาทำให้เป็นน้ำอัญชันมะนาว ขั้นที่ 2 การเรียนรู้ด้วยตนเอง นักเรียนได้คิดการแก้ปัญหา ก่อนจะนำวิธีการแก้ปัญหามาช่วยกันวิเคราะห์ปัญหากับเพื่อนในกลุ่มว่าจะสรุปวิธีการแก้ปัญหามาผสมน้ำอัญชันมะนาวอย่างไร แต่ละกลุ่มวิเคราะห์คำตอบจากข้อที่ 1 หาวิธีการที่จะนำส่วนผสมอะไรบ้างมาผสมกัน และส่วนผสมแต่ละชนิดมีปริมาณเป็นเท่าใด ซึ่งนักเรียนสามารถนำความรู้ไปประยุกต์ใช้ได้ ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัย กมลวรรณ มีเทียม (2561: 114-117), กฤตญ์ วิเศษประสิทธิ์ (2561: 97-98), กัตติยา กลิ่นเกสร (2563: 143-144) ที่ได้ศึกษาพบว่าการรู้เรื่องคณิตศาสตร์สูงขึ้น แต่ด้านที่ 5 การคิดริเริ่มสร้างสรรค์ คะแนนร้อยละโดยรวมต่ำ ร้อยละ 76.58 เนื่องจากนักเรียนส่วนใหญ่ยังประเมินผลลัพธ์ทางคณิตศาสตร์กับสถานการณ์ปัญหาอื่นๆ ในชีวิตประจำวันได้บางส่วนเท่านั้น และการที่นักเรียนจะเกิดความคิดสร้างสรรค์ได้นั้น ไม่ได้เกิดขึ้นเพียงชั่วครู่ หรือชั่วขณะแต่ต้องใช้เวลา ทั้งนี้สอดคล้องกระทรวงศึกษาธิการ (2560: 46) ที่ว่าการคิดสร้างสรรค์ เป็นกระบวนการคิดที่อาศัยความรู้พื้นฐานจินตนาการ มีคุณค่าและเป็นประโยชน์ต่อตนเองและผู้อื่น ซึ่งความคิดสร้างสรรค์มีหลายระดับ ตั้งแต่พื้นฐานไปถึงความคิดในระดับสูงมาก การพัฒนาความคิดสร้างสรรค์จะช่วยให้ผู้เรียนมีแนวทางคิดที่หลากหลาย มีกระบวนการคิด จินตนาการในการประยุกต์จนนำไปสู่การคิดค้นสิ่งใหม่

3. ผลการเปรียบเทียบคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้ด้วยชุดกิจกรรมการเรียนรู้แบบผสมผสาน เพื่อส่งเสริมการรู้เรื่องคณิตศาสตร์ พบว่า คะแนนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 แสดงให้เห็นว่าการจัดการเรียนรู้แบบผสมผสาน เพื่อส่งเสริมการรู้เรื่องคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 สามารถพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนได้ ทั้งนี้อาจเนื่องมาจากชุดกิจกรรมการเรียนรู้ นี้ช่วยเพิ่มประสิทธิภาพการจัดการเรียนรู้ มีสื่อที่น่าสนใจ มีคลิปวิดีโอ และยังมีปฏิบัติจริง ส่งเสริมให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ด้วยตนเอง สามารถพัฒนาการคิดเชิงคณิตศาสตร์ โดยใช้การให้เหตุผลร่วมกับหลักการพื้นฐานทางคณิตศาสตร์ผ่านสถานการณ์ในชีวิตจริง เพื่อนำไปใช้แก้ปัญหาในชีวิตประจำวันได้ เป็นไปตามหลักการของ สุชัยญา เอื้องกลาง (2560: 311-312) ได้สรุปประโยชน์ของการเรียนแบบผสมผสานว่าช่วยปรับปรุงการเรียน การสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ เปิดโอกาสให้ผู้เรียนมีการเรียนรู้มากขึ้น การใช้เทคโนโลยีให้เกิด ความคุ้มค่าในการลงทุน เกิดประสิทธิผลในการเรียนมากกว่าการเรียนการสอนเพียงรูปแบบเดียว อำนวยความสะดวกด้านการเรียนแก่ผู้เรียนในด้านเวลา ทำให้เกิดการพัฒนาที่สมบูรณ์ในการเพิ่มประสิทธิภาพการเรียนรู้ของผู้เรียนมากยิ่งขึ้น อาจเนื่องมาจาก การเรียนการสอนตามระบบการเรียนการสอนที่พัฒนาขึ้น เป็น การเรียนแบบผสมผสานระหว่างการเรียนการสอนแบบเผชิญหน้าในห้องเรียน (Face-to-Face) กับการเรียนบนเว็บ (Web-based Instruction) เป็นการสอนโดยผสมเอาวิธีการที่เรียนตามปกติในชั้นเรียนเข้ามาเรียนร่วมกับการเรียนแบบออนไลน์ ครูผู้สอนผสมผสานเทคโนโลยีกับการเรียนการสอนแบบเผชิญหน้าโดยใช้เทคนิควิธีการที่หลากหลายย่อมทำให้การเรียนการสอนมีประสิทธิภาพเพิ่มขึ้นทำให้ผู้เรียนเกิดแรงจูงใจในการเรียนรู้ เนื่องจากเป็นสิ่งแปลกใหม่ ทุกคนมีโอกาสในการเรียนรู้

และมีส่วนร่วมในกิจกรรมที่ผู้เรียนสามารถเรียนรู้ด้วยตนเองจากเนื้อหาบนเครือข่ายได้ตลอดเวลา เป็นแรงจูงใจ กระตุ้นให้ผู้เรียนอยากเรียนรู้ ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ Jones (2018: 198-214), ยุทธนา, ทรัพย์เจริญ (2560:113-115), พัฒนะพิพัฒน์ศรี (2563: 71-73), สุชัยญา เอื้องกลาง (2560: 311-312) ที่ว่าการเรียนแบบผสมผสานช่วยพัฒนาผลสัมฤทธิ์ได้สูงขึ้น

4. ผลการศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการเรียนด้วยชุดกิจกรรมการเรียนรู้แบบผสมผสาน เพื่อส่งเสริมการเรียนรู้เรื่องคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 พบว่า นักเรียนมีความพึงพอใจโดยรวมอยู่ในระดับพึงพอใจ มากที่สุด ($\bar{X}$ = 4.60, S.D. = 0.59) เมื่อพิจารณาเป็นรายด้านพบว่า ความพึงพอใจในแต่ละด้านเรียงจากลำดับมากที่สุดไปหาน้อยที่สุด คือ ด้านการจัดการเรียนการสอนแบบออนไลน์ ($\bar{X}$ = 4.65, S.D. = 0.52) ด้านการจัดการเรียนการสอนแบบ ออฟไลน์ ($\bar{X}$ = 4.55, S.D. = 0.66) แสดงให้เห็นว่าการเรียนด้วยชุดกิจกรรมแบบผสมผสานนั้น เป็นจุดเริ่มต้นในการกระตุ้นให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ที่แปลกใหม่ โดยนักเรียนได้สร้างความรู้และพัฒนาทักษะของผู้เรียนอย่างต่อเนื่อง มีเนื้อหาที่เข้าใจง่าย สามารถกลับเข้ามาเรียนอีกครั้งได้เมื่อไม่เข้าใจ ภายใต้อาการรับรู้กับชีวิตประจำวัน ตามที่ สุชัยญา เอื้องกลาง (2560: 313-315) กล่าวว่า การจัดการเรียนการสอนของครูปกติที่เคยเรียนมา ส่วนใหญ่ครูจะยืนหน้าชั้นเรียนแล้วอธิบายเนื้อหา โดยให้เขียนหรือจดบันทึกตามหนังสือ อ่านตามหนังสือและเรียนด้วยตนเองผู้เรียนจึงไม่สนุก ทำให้ผู้เรียนขาดความตื่นตัวในการเรียน ดังนั้นเมื่อเรียนคณิตศาสตร์ตามระบบการเรียนการสอนที่พัฒนาขึ้นจะทำให้ผู้เรียนมีความพึงพอใจมาก มีสื่อการเรียนรู้ มีการยกตัวอย่างและใช้คำถามกระตุ้นให้ผู้เรียนได้ตื่นตัวตลอดเวลา ช่วยให้ผู้เรียนได้เรียนรู้ด้วยตนเอง เรียนร่วมกันเป็นกลุ่ม ช่วยเหลือซึ่งกันและกันได้แลกเปลี่ยนความคิด คำนึงถึงความแตกต่างของผู้เรียน และถึงแม้ว่าด้านการจัดการเรียนการสอนแบบออฟไลน์จะมีคะแนนน้อยกว่าด้านการจัดการเรียนการสอนแบบออนไลน์ ก็ห่างกันเพียงเล็กน้อย ทำให้เห็นว่าการจัดการเรียนการสอนแบบผสมผสาน เพื่อส่งเสริมการเรียนรู้เรื่องคณิตศาสตร์นั้นนักเรียนมีความสุขในการเรียนเนื่องจากนักเรียนได้ลงมือปฏิบัติกิจกรรมเองจากการทำกิจกรรมออนไลน์ ส่งผลให้นักเรียนปฏิบัติกิจกรรมการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ในชีวิตประจำวันได้จริง ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ ศักดิ์ชัย นันทราช (2561: 139-140) นักเรียนมีความความพึงพอใจอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X}$ = 4.51) ซึ่งด้านการจัดการเรียนการสอนแบบเผชิญหน้า อยู่ในระดับมาก ($\bar{X}$ = 4.43, S.D. = 0.48) และด้านการจัดการเรียนการสอนแบบออนไลน์ อยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X}$ = 4.59, S.D. = 0.48)

ข้อเสนอแนะ

1. ข้อเสนอแนะในการนำผลวิจัยไปใช้

1.1 ชุดกิจกรรมการเรียนรู้แบบผสมผสานเป็นชุดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ให้นักเรียนได้ลงมือปฏิบัติจริงในขั้นตอนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ อาจต้องใช้เวลามากครูผู้สอนอาจจะต้องยืดหยุ่นตามความเหมาะสมและให้สอดคล้องกับเวลาตามแผนที่กำหนด

1.2 ครูผู้สอนควรหาสถานการณ์ที่เกิดขึ้นในชีวิตจริงของนักเรียนมาใช้ในการออกแบบและจัดกิจกรรมการเรียนรู้เพื่อให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้ที่หลากหลาย เช่น การจัดโต๊ะในห้องเรียน การแบ่งสัดส่วนของน้ำ การแบ่งขนมกับเพื่อน เป็นต้น

2. ข้อเสนอแนะในการทำวิจัยครั้งต่อไป

2.1 ควรนำวิธีการสอนและการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบผสมผสานไปใช้พัฒนานักเรียนในเรื่องอื่น กิจกรรมอื่น ในรายวิชาคณิตศาสตร์หรือรายวิชาอื่น ๆ

2.2 จากผลการวิจัยที่พบว่า ด้านที่ 5 การคิดริเริ่มสร้างสรรค์มีคะแนนเฉลี่ยโดยรวมน้อยที่สุด ดังนั้น จึงควรหาเทคนิควิธีการให้นักเรียนพัฒนาการคิดริเริ่มสร้างสรรค์ ซึ่งการคิดริเริ่มสร้างสรรค์ เป็นกระบวนการคิดที่อาศัยความรู้พื้นฐานจินตนาการ คิดค้นองค์ความรู้ในการพัฒนา ที่มีคุณค่าและเป็นประโยชน์ต่อตนเองและผู้อื่น เพื่อสร้างแนวทางในการพัฒนาประสิทธิภาพการเรียนการสอนให้หลากหลายและมีทางเลือกมากยิ่งขึ้น

เอกสารอ้างอิง

- กมลวรรณ มีเทียม. (2561). การใช้กิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวคิดการศึกษาคณิตศาสตร์ที่เชื่อมโยงกับชีวิตจริง เรื่องกราฟ เพื่อส่งเสริมการเรียนรู้เรื่องคณิตศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3. วิทยานิพนธ์ศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต (คณิตศาสตร์). มหาวิทยาลัยนเรศวร.
- กระทรวงศึกษาธิการ. (2560). ตัวชี้วัดและสาระการเรียนรู้แกนกลางกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ (ฉบับปรับปรุง 2560) ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทยจำกัด.
- กาญจนา สิทธิรัตน์ยืนยง. (2558). รูปแบบการเรียนรู้แบบผสมผสานเพื่อพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่อง การเขียนโปรแกรมโดยใช้คำสั่งแบบวนซ้ำ ระดับมัธยมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนเบญจมราชรังสฤษฎิ์ฉะเชิงเทรา. วิทยานิพนธ์ ศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต (คอมพิวเตอร์ศึกษา). สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง.
- กฤตญ์ วิเศษประสิทธิ์. (2561). ผลการจัดการเรียนรู้โดยใช้วิธีการแบบเปิดบูรณาการแนวคิดห้องเรียนกลับด้านที่มีต่อการรู้เรื่องคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2. วิทยานิพนธ์การศึกษามหาบัณฑิต (วิทยาการทางการศึกษา และการจัดการเรียนรู้). มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
- กัตติญา กลิ่นเกษร. (2563). การพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง อัตราส่วน สัดส่วนและร้อยละโดยใช้ปัญหาเป็นฐานเสริมด้วยกระบวนการแก้ปัญหาของโพลยาของนักเรียน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1. วิทยานิพนธ์ ครุศาสตรมหาบัณฑิต (คณิตศาสตร์ศึกษา). มหาวิทยาลัยราชภัฏอุดรธานี.
- จินดารัตน์ โพธิ์นอก. (2561). การรู้คณิตศาสตร์. เติลนิวิส.
- ฉวีวรรณ แก้วไทรยะ, และบุญทอง บุญทวี. (2559). การพัฒนารูปแบบเครื่องมือการวัดทักษะกระบวนการทางคณิตศาสตร์ ในระดับมัธยมศึกษาตอนต้น. กรุงเทพฯ: สถาบันทดสอบทางการศึกษาแห่งชาติ (องค์การมหาชน).
- นภารัตน์ แร่นาค. (2560). การพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้ที่เน้นการสร้างความรู้ด้วยตนเองเพื่อเสริมสร้างความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1. วิทยานิพนธ์ปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต (หลักสูตรและการสอน). มหาวิทยาลัยนเรศวร.
- บุญชม ศรีสะอาด. (2545). การวิจัยเบื้องต้น. (พิมพ์ครั้งที่ 7). กรุงเทพฯ: สุวีริยาสาส์น.
- ปณิตา วรรณพิรุณ. (2554) การเรียนแบบผสมผสาน จากแนวคิดสู่การปฏิบัติ Blended Learning: Principles into Practice. วารสารการอาชีวและเทคนิคศึกษา, 1(2): 43-49.
- ประภาศิริ ปราโมทย์. (2561). การพัฒนาชุดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ โดยใช้รูปแบบการเรียนรู้แบบร่วมมือ ควบคู่กับเกม เพื่อส่งเสริมผลการเรียนรู้และคุณลักษณะที่พึงประสงค์ ทางคณิตศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5. วิทยานิพนธ์ครุศึกษามหาบัณฑิต (หลักสูตรและการสอน). มหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงใหม่.
- พัฒนะ พิพัฒน์ศรี. (2563). การพัฒนาการจัดการเรียนรู้แบบผสมผสาน เรื่อง การเขียนโปรแกรม KidBright สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3. วิทยานิพนธ์ศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต (เทคโนโลยีการศึกษา). มหาวิทยาลัยบูรพา.
- ยุทธนา ทรัพย์เจริญ. (2560). การจัดการเรียนรู้แบบผสมผสานวิชาดนตรีและความคิดสร้างสรรค์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5. วิทยานิพนธ์ศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต (หลักสูตรและการสอน). มหาวิทยาลัยธุรกิจบัณฑิต.
- รุ่งทิวา บุญมาโดน, และคณะ. (2561). การพัฒนาการเรียนรู้เรื่องคณิตศาสตร์ เรื่องความน่าจะเป็นของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ด้วยการจัดการเรียนรู้โดยใช้บริบทเป็นฐาน. วิทยานิพนธ์ศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต (คณิตศาสตร์). มหาวิทยาลัยนเรศวร.
- โรงเรียนบ้านหนองกง. (2564). รายงานการประเมินตนเองของสถานศึกษา Self – Assessment Report: SAR ปีการศึกษา 2564. อุบลราชธานี: โรงเรียนบ้านหนองกง.
- _____. (2564). รายงานผลการทดสอบระดับชาติขั้นพื้นฐาน (O-Net) โรงเรียนบ้านหนองกง. (อัดสำเนา). อุบลราชธานี: โรงเรียนบ้านหนองกง.
- ศักดิ์ชัย นันทราช. (2561). ผลการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดการเรียนรู้แบบผสมผสาน รายวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5. วิทยานิพนธ์ครุศาสตรมหาบัณฑิต (หลักสูตรและการสอน). มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร.

- สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. (2555). **ทักษะ/กระบวนการทางคณิตศาสตร์**. กรุงเทพฯ: 3-คิว มีเดีย.
- _____. (2561). **ทักษะ/กระบวนการทางคณิตศาสตร์**. กรุงเทพฯ: ครูสภาลาดพร้าว.
- _____. (2561) ผลการประเมิน PISA 2015 วิทยาศาสตร์ การอ่าน และคณิตศาสตร์ความเป็นเลิศและความเท่าเทียมทางการศึกษา. กรุงเทพฯ: บริษัท ชัคเซสพับลิเคชั่น จำกัด.
- สำนักงานเลขาธิการสภาการศึกษา, กระทรวงศึกษาธิการ. (2562). **กรอบสมรรถนะหลักผู้เรียนระดับการศึกษาขั้นพื้นฐานและระดับประถมศึกษาตอนต้น (ป.1-3)**. กรุงเทพฯ: 21 เซ็นจูรี.
- _____. (2562). **แนวทางการพัฒนาสมรรถนะผู้เรียน ระดับการศึกษาขั้นพื้นฐาน**. กรุงเทพฯ: 21 เซ็นจูรี.
- _____. (2562ค). **หลักสูตรการพัฒนาศักยภาพศึกษานิเทศก์และครูผู้สอนในการสร้างเครื่องมือประเมินสมรรถนะผู้เรียน**. กรุงเทพฯ: 21 เซ็นจูรี.
- _____. (2563). **การจัดการเรียนรู้ฐานสมรรถนะเชิงรุก**. กรุงเทพฯ: 21 เซ็นจูรี.
- สุชัยญา เอื้องกลาง. (2560). **การพัฒนาระบบการเรียนการสอนแบบผสมผสานโดยใช้เกมพีเคชันเป็นฐานเพื่อส่งเสริมทักษะการแก้ปัญหาและทักษะการเชื่อมโยงคณิตศาสตร์สู่ชีวิตจริงระดับประถมศึกษา**. วิทยานิพนธ์ปรัชญาดุษฎีบัณฑิต (เทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา). มหาวิทยาลัยมหาสารคาม.
- โสภิตา สุธมโต. (2555). **การพัฒนาการจัดการเรียนรู้แบบผสมผสานเพื่อเสริมสร้างสมรรถนะวิชาชีพนักเทคโนโลยีการศึกษาทางการแพทย์**. วิทยานิพนธ์ปรัชญาดุษฎีบัณฑิต (เทคโนโลยีเทคนิคศึกษา). มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ.
- Dickinson, P., Eade, F., Gough, S., & Hough, S. (2010). **Using Realistic Mathematics Education with low to middle attaining pupils in secondary schools**. Proceedings of the British Society for Research into Learning Mathematics.
- Jones, K. A. (2018). **Higher academic performance in an Asian University: replacing traditional lecturing with blended learning**. Singapore: Doctoral thesis, Nanyang Technological University.