



การพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรายวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง ตรรกศาสตร์เบื้องต้น
ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โดยใช้ชุดกิจกรรมการจัดการเรียนรู้เชิงรุก
ร่วมกับสื่อประสม

Development of Learning Achievement of Mathematics on
Mathematical Logic of Mathayomsuksa 4 Students
Using Active Learning with Multimedia

วรรณภา โนนศิริ¹, ปวีณา ชันธิ์ศิลา², ประภาพร นองหารพิทักษ์³

Wannapha Nonsiri¹, Paweena Khansila², Prapaporn Nongharnpituk³

Received: 8 January 2024, Revised: 11 September 2024, Accepted: 16 September 2024

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) ศึกษาประสิทธิภาพของการจัดการเรียนรู้ โดยใช้ชุดกิจกรรมการจัดการเรียนรู้เชิงรุกร่วมกับสื่อประสม เรื่อง ตรรกศาสตร์เบื้องต้น ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ให้มีประสิทธิภาพ 80/80 2) เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียนการจัดการเรียนรู้ และ 3) ศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนหลังการจัดการเรียนรู้ กลุ่มตัวอย่างในการวิจัย ได้แก่ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนธาดุนารายณ์วิทยา อำเภอเมืองสกลนคร จังหวัด สกลนคร ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2566 จำนวน 40 คน ได้มาโดยการสุ่มตัวอย่างแบบกลุ่ม เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยคือ แผนการจัดการเรียนรู้ จำนวน 7 แผน แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนแบบปรนัย เลือกตอบชนิด 4 ตัวเลือก จำนวน 20 ข้อ และแบบสอบถามวัดความพึงพอใจ จำนวน 1 ฉบับ มีข้อคำถามทั้งหมด 15 ข้อ สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล ได้แก่ ค่าเฉลี่ย ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน ค่าร้อยละ การทดสอบสมมติฐานโดยใช้สถิติ (t-test) ผลการวิจัยพบว่า 1) ชุดกิจกรรมการจัดการเรียนรู้เชิงรุกร่วมกับสื่อประสม เรื่อง ตรรกศาสตร์เบื้องต้นของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 มีประสิทธิภาพ E_1/E_2 เท่ากับ 84.13/86.00 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ 80/80 ที่ตั้งไว้ 2) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และ 3) ระดับความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการจัดการเรียนรู้ อยู่ในระดับมาก ($\bar{X} = 4.45$, S.D.= 0.57)

คำสำคัญ : ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน, ตรรกศาสตร์เบื้องต้น, การจัดการเรียนรู้เชิงรุก, สื่อประสม



ABSTRACT

The objectives of this research were to: 1) study the effectiveness of learning management using a set of active learning activities with multimedia in mathematical logic topic of Mathayomsuksa 4 students to have an efficiency of 80/80, 2) compare learning achievement before and after learning management, and 3) study student satisfaction after learning management. The sample group in the research was Mathayomsuksa 4 students at Thatnaraiwittaya School, Mueang Sakon Nakhon District, Sakon Nakhon Province, Semester 1, academic year 2023, a total of 40 people, obtained by cluster sampling. The tools used in the research are 7 lesson plans, a multiple-choice achievement test with 4 options and 20 questions, and a satisfaction questionnaire with a total of 15 questions. Statistics used in data analysis include mean, standard deviation, percentage, and hypothesis testing using statistics (t-test). The results of the research found that 1) the results of improving the efficiency of active learning activity set with multimedia in mathematical logic topic of Mathayomsuksa 4 students had an E_1/E_2 efficiency of 84.13/86.00, which was higher with the set 80/80 criteria, 2) the learning achievement after studying was higher than before studying, with statistical significance at the .05 level, and 3) the student satisfaction level with learning management is at a high level ($\bar{X} = 4.45$, S.D.= 0.57).

Keywords: Learning achievement, mathematical logic, Active Learning, Multimedia

¹ นักศึกษาปริญญาตรี คณะศึกษาศาสตร์และนวัตกรรมการศึกษา มหาวิทยาลัยกาฬสินธุ์

e-mail: wannapha.no@ksu.ac.th

² อาจารย์ คณะศึกษาศาสตร์และนวัตกรรมการศึกษา มหาวิทยาลัยกาฬสินธุ์

e-mail: paweena.kh@ksu.ac.th

³ อาจารย์ คณะศึกษาศาสตร์และนวัตกรรมการศึกษา มหาวิทยาลัยกาฬสินธุ์

e-mail: prapaporn.no@ksu.ac.th



บทนำ

คณิตศาสตร์ มีบทบาทสำคัญยิ่งต่อความสำเร็จในการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 เนื่องจากคณิตศาสตร์ช่วยให้มนุษย์มีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์คิดอย่างมีเหตุผล เป็นระบบ มีแบบแผน สามารถ วิเคราะห์ ปัญหา หรือ สถานการณ์ได้อย่างรอบคอบและถี่ถ้วน ช่วยให้คาดการณ์ วางแผน ตัดสินใจ แก้ปัญหา ได้อย่างถูกต้องเหมาะสมและสามารถนำไปใช้ในชีวิตจริงได้อย่างมีประสิทธิภาพ นอกจากนี้ คณิตศาสตร์ ยังเป็นเครื่องมือในการศึกษาด้านวิทยาศาสตร์เทคโนโลยีและศาสตร์อื่นๆ การศึกษาคณิตศาสตร์ จึงจำเป็นต้องมีการพัฒนาอย่างต่อเนื่องเพื่อให้ทันสมัย และสอดคล้องกับสภาพเศรษฐกิจ สังคม และความรู้ทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีที่เจริญก้าวหน้า (สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี, 2560)

จากการทดสอบทางการศึกษาระดับชาติด้านพื้นฐาน (O-NET) ของโรงเรียนธาดานารายณ์วิทยาระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 พบว่า คะแนนการทดสอบทางการศึกษาระดับชาติด้านพื้นฐานในรายวิชาคณิตศาสตร์ ในปีการศึกษา 2565 ปรากฏว่าได้คะแนนเฉลี่ย 28.46 ที่ผ่านมานักเรียนมีความรู้ความเข้าใจในเนื้อหาสาระเป็นอย่างดี แต่นักเรียนจำนวนไม่น้อยยังมีปัญหาเกี่ยวกับการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ การแสดงหรืออ้างอิงเหตุผล การสื่อสารหรือนำเสนอแนวคิดทางคณิตศาสตร์ การเชื่อมโยงความสัมพันธ์ระหว่างเนื้อหาคณิตศาสตร์ กับสถานการณ์ต่างๆ เนื่องจากในการศึกษาในระดับโรงเรียนไม่ได้ฝึกให้นักเรียนสามารถคิดวิเคราะห์หาคำ แต่เป็นการให้นิยามว่านี่คืออะไร แล้วจึงทำอย่างนี้ นักเรียนทำตาม แต่ความสามารถที่เปลี่ยนปัญหานั้นไปเป็นทางคณิตศาสตร์ จะต้องสามารถเขียนปัญหาเป็นภาษาคณิตศาสตร์ เป็นสมการคณิตศาสตร์และวิเคราะห์ว่าจะใช้เทคนิคอะไรมาแก้ปัญหาตรงนี้ การเรียนการสอนที่เน้นการบูรณาการศาสตร์ เนื้อหาความรู้หลายๆ ด้านเข้าด้วยกันจึงเน้นให้นักเรียนสามารถเชื่อมโยงความรู้เพื่อนำมาใช้ในการชีวิตประจำวัน ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยเน้นการพัฒนาทักษะกระบวนการการเชื่อมโยงในวิชาคณิตศาสตร์ เพื่อต้องการให้นักเรียนนำความรู้พื้นฐานทางคณิตศาสตร์ ไปประยุกต์ใช้ครูผู้สอนจำเป็นต้องฝึกให้นักศึกษาสามารถเชื่อมโยงเนื้อหาภายในวิชาคณิตศาสตร์ เชื่อมโยงเนื้อหาคณิตศาสตร์กับศาสตร์อื่นๆ

การจัดการเรียนรู้เชิงรุก เป็นการเรียนรู้ที่ผู้เรียนมีส่วนร่วมในการเรียนดำเนินกิจกรรมต่างๆในการเรียนให้เกิดการเรียนรู้อย่างมีความหมาย ซึ่งเป็นวิธีการเรียนรู้ในระดับลึก โดยผู้เรียนจะสร้างความเข้าใจและค้นหาความหมายของเนื้อหาสาระโดยเชื่อมกับประสบการณ์เดิมที่มี และแยกแยะความรู้ใหม่ที่ได้รับกับความรู้เก่าที่มีเป็นผู้เรียนที่กระตือรือร้นและมีทักษะที่สามารถเลือกรับรู้ข้อมูลวิเคราะห์และสังเกตข้อมูลได้อย่างมีระบบ (ศุจิทิพย์ ตาลพันธ์, เอกราช โสมจิตพิมานเวช, และ กนกอร สมปราชญ์, 2566) ผู้เรียนได้ลงมือปฏิบัติและสร้างความรู้จักสิ่งที่ปฏิบัติในระหว่างการเรียนการสอนสามารถสร้างความหมายได้ด้วยถ้อยคำของผู้เรียนเอง ผู้เรียนสามารถเชื่อมโยงความรู้ใหม่กับความรู้เดิมที่มีจากการปฏิบัติเป็นการเรียนรู้ที่ผู้เรียนต้องปฏิบัติและศึกษาความรู้ด้วยตนเอง โดยการลงมือทำและคิดในสิ่งที่กำลังทำจากข้อมูลหรือกิจกรรมการเรียนการสอนที่ได้รับผ่านทางการฟัง การพูด การอ่าน และการเขียน ได้อย่างมีความหมายเข้าใจได้อย่างกว้างขวาง ลึกซึ้งและจดจำได้นานมากขึ้น วิชาตรรกศาสตร์เป็นวิชาที่ว่าด้วยกฎเกณฑ์ของการใช้เหตุผลจึงเป็นพื้นฐานสำหรับการศึกษาในศาสตร์อื่นๆ เช่น ปรัชญา คณิตศาสตร์วิทยาศาสตร์กฎหมาย เป็นต้น นอกจากนี้คณิตศาสตร์ได้ใช้ตรรกศาสตร์เป็นภาษาในการถ่ายทอดความรู้และความคิดของพวกเขา ทำให้



คนในยุคต่อไป สามารถเข้าใจสิ่งที่คนรุ่นก่อนได้คิดค้นเอาไว้ ดังงานวิจัยของ ราตรี เลิศหว่าทอง (2565) ได้ทำการวิจัยเกี่ยวกับ การพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและพฤติกรรมการเรียนรู้การทำงานกลุ่ม โดยการจัดการเรียนรู้แบบเชิงรุก ของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนโดยการจัดการเรียนรู้แบบเชิงรุก ระหว่างก่อนเรียนกับหลังเรียนของระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนหนองสังข์วิทยายน หลังเรียนมีค่าคะแนนเฉลี่ยสูงขึ้น อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

สื่อประสม เป็นการนำสื่อหลายๆ มาใช้ร่วมกันทั้งวัสดุอุปกรณ์และวิธีการเพื่อให้เกิดประสิทธิภาพและประสิทธิผลสูงสุดในการเรียนการสอนโดยการใช้สื่อแต่ละอย่างตามลำดับขั้นตอนของเนื้อหาและในปัจจุบันมีการนำคอมพิวเตอร์มาใช้ร่วมด้วยเพื่อการผลิตหรือการควบคุมการทำงานของอุปกรณ์ต่างๆในการเสนอข้อมูลทั้งตัวอักษรภาพกราฟิกภาพเคลื่อนไหวแบบวีดิทัศน์และเสียง (ธนศ อินเมฆ, 2559) ซึ่งการใช้สื่อหลายอย่างร่วมกัน ได้แก่ ตัวอักษร ข้อความ ภาพกราฟิก ภาพเคลื่อนไหวแบบวีดิทัศน์ ภาพแอนิเมชัน และเสียง โดยใช้คอมพิวเตอร์เป็นอุปกรณ์ในการนำเสนอควบคุมโปรแกรมมัลติมีเดียหรือแฟ้มสื่อประสม และใช้ลักษณะ “สื่อประสมเชิงโต้ตอบ” (Interactive multimedia) ที่ผู้ใช้สามารถมีปฏิสัมพันธ์โต้ตอบกับสื่อ เพื่อใช้ประกอบการเรียนการสอนการนำเสนอ สนับสนุนการเรียนรู้และการศึกษารายบุคคลตามความถนัดและความสนใจซึ่งช่วยส่งเสริมการเรียนการสอนที่มุ่งเน้นให้ผู้เรียนรู้จักคิดวิเคราะห์และสังเคราะห์องค์ความรู้ด้วยตนเอง (สิรภาพ พลสุพรรณ, 2558)

ด้วยเหตุผลดังกล่าว กิจกรรมการจัดการเรียนรู้เชิงรุกร่วมกับสื่อประสม จึงเป็นอีกหนึ่งทางเลือกในการสอนโดยเน้นได้ลงมือปฏิบัติและสร้างความรู้จากสิ่งที่ปฏิบัติในระหว่างการเรียนการสอนสามารถสร้างความหมาย ได้ด้วยถ้อยคำของผู้เรียนเอง ดังนั้น ผู้วิจัยสนใจจะศึกษา เรื่องการพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรายวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง ตรรกศาสตร์เบื้องต้น ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โดยใช้ชุดกิจกรรมการจัดการเรียนรู้เชิงรุกร่วมกับสื่อประสม เพื่อเป็นแนวทางในการปรับปรุงและพัฒนาการจัดการเรียนการสอนรายวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนให้มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้น

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อศึกษาประสิทธิภาพของการจัดการเรียนรู้ โดยใช้ชุดกิจกรรมการจัดการเรียนรู้เชิงรุกร่วมกับสื่อประสม เรื่อง ตรรกศาสตร์เบื้องต้น ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ให้มีประสิทธิภาพ 80/80
2. เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียน โดยใช้ชุดกิจกรรมการจัดการเรียนรู้เชิงรุกร่วมกับสื่อประสม เรื่อง ตรรกศาสตร์เบื้องต้น ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4
3. เพื่อศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โดยใช้ชุดกิจกรรมการจัดการเรียนรู้เชิงรุกร่วมกับสื่อประสม เรื่อง ตรรกศาสตร์เบื้องต้น

สมมติฐานในการวิจัย

ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน โดยใช้ชุดกิจกรรมการจัดการเรียนรู้เชิงรุกร่วมกับสื่อประสม เรื่อง ตรรกศาสตร์เบื้องต้น ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน ระดับนัยสำคัญ .05



ขอบเขตของการวิจัย

1. ขอบเขตประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากร ได้แก่ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนธาตุนารายณ์วิทยา อำเภอเมืองสกลนคร จังหวัดสกลนคร ปีการศึกษา 2566 จำนวนห้องเรียน 5 ห้อง รวมทั้งหมด 199 คน

กลุ่มตัวอย่าง ได้แก่ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 จำนวน 40 คน ห้อง 4/6 ได้มาโดยการสุ่มตัวอย่างแบบกลุ่ม (Cluster Sampling)

2. ขอบเขตด้านเนื้อหา

เนื้อหาที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ ประกอบด้วย เนื้อหาสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์พื้นฐานระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 เรื่อง ตรรกศาสตร์เบื้องต้น ประกอบด้วย

2.1 ประพจน์

2.2 การเชื่อมประพจน์

2.3 นิเสธของประพจน์

2.4 การเชื่อมประพจน์ด้วยตัวเชื่อม “และ”

2.5 การเชื่อมประพจน์ด้วยตัวเชื่อม “หรือ”

2.6 การเชื่อมประพจน์ด้วยตัวเชื่อม “ถ้า...แล้ว...”

2.7 การเชื่อมประพจน์ด้วยตัวเชื่อม “ก็ต่อเมื่อ”

กรอบแนวคิดการวิจัย

ตัวแปรต้น ได้แก่ การจัดการเรียนรู้โดยใช้ชุดกิจกรรมการจัดการเรียนรู้เชิงรุกร่วมกับสื่อประสม
ตัวแปรตาม ได้แก่

1. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรายวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง ตรรกศาสตร์เบื้องต้น

2. ความพึงพอใจของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โดยใช้ชุดกิจกรรมการจัดการเรียนรู้เชิงรุกร่วมกับสื่อประสม เรื่อง ตรรกศาสตร์เบื้องต้น

ตัวแปรต้น

การจัดการเรียนรู้โดยใช้ชุดกิจกรรมการจัดการเรียนรู้เชิงรุกร่วมกับสื่อประสม



ตัวแปรตาม

1. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรายวิชาคณิตศาสตร์ เรื่องตรรกศาสตร์เบื้องต้น
2. ความพึงพอใจของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โดยใช้ชุดกิจกรรมการจัดการเรียนรู้เชิงรุกร่วมกับสื่อประสม เรื่อง ตรรกศาสตร์เบื้องต้น

ภาพที่ 1 กรอบแนวคิดการวิจัย



วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้เป็นการใช้แบบแผนเชิงการทดลอง (Quasi-experimental design) ผู้วิจัยได้กำหนดวิธีการดำเนินการวิจัย ดังนี้

1. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

1.1 แผนการจัดการเรียนรู้สาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์โดยใช้ชุดกิจกรรมการจัดการเรียนรู้เชิงรุก ร่วมกับสื่อประสม เรื่อง ตรรกศาสตร์เบื้องต้น จำนวน 7 แผน แผนละ 1 คาบ คาบละ 60 นาที โดยมีรายละเอียดดังตารางที่ 1

ตารางที่ 1 แผนการจัดการเรียนรู้สาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์โดยใช้ชุดกิจกรรมการจัดการเรียนรู้เชิงรุก ร่วมกับสื่อประสม เรื่อง ตรรกศาสตร์เบื้องต้น

แผนการจัดการเรียนรู้	เนื้อหา	คาบ
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1	ชุดที่ 1 เรื่อง ประพจน์	1
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2	ชุดที่ 2 เรื่อง การเชื่อมประพจน์	1
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 3	ชุดที่ 3 เรื่อง นิเสธของประพจน์	1
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 4	ชุดที่ 4 เรื่อง การเชื่อมประพจน์ด้วยตัวเชื่อม “และ”	1
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 5	ชุดที่ 5 เรื่อง การเชื่อมประพจน์ด้วยตัวเชื่อม “หรือ”	1
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 6	ชุดที่ 6 เรื่อง การเชื่อมประพจน์ด้วยตัวเชื่อม “ถ้า...แล้ว...”	1
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 7	ชุดที่ 7 เรื่อง การเชื่อมประพจน์ด้วยตัวเชื่อม “ก็ต่อเมื่อ”	1

1.2 ชุดกิจกรรมการจัดการเรียนรู้เชิงรุก ร่วมกับสื่อประสม เรื่อง ตรรกศาสตร์เบื้องต้น ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 จำนวน 7 ชุด

1.3 แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียน วิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง ตรรกศาสตร์เบื้องต้น ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ชนิดปรนัย แบบเลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 20 ข้อ

1.4 แบบสอบถามความพึงพอใจ ที่มีต่อการจัดการเรียนรู้โดยใช้ชุดกิจกรรมการจัดการเรียนรู้เชิงรุก ร่วมกับสื่อประสม จำนวน 15 ข้อ

2. การสร้างและพัฒนาเครื่องมือวิจัย

การวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้สร้างเครื่องมือและหาคุณภาพของเครื่องมือต่างๆ ดังนี้

2.1 ผู้วิจัยสร้างและหาคุณภาพแผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้ชุดกิจกรรมการจัดการเรียนรู้เชิงรุก ร่วมกับสื่อประสม

2.1.1 กำหนดจุดมุ่งหมายในการสร้าง เป็นการกำหนดคุณลักษณะที่ต้องวัดหรือตัวแปรที่ต้องการศึกษาให้ชัดเจนโดยวิเคราะห์จากวัตถุประสงค์ของการวิจัย

2.1.2 ศึกษาแนวคิด ทฤษฎีจากเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง ศึกษาแนวคิดทฤษฎีเกี่ยวกับคุณลักษณะที่ต้องการวัดหรือตัวแปรที่ต้องการศึกษา

2.1.3 วิเคราะห์โครงสร้างแผนการจัดการเรียนรู้เป็นการวิเคราะห์โครงสร้างของแผนการจัดการเรียนรู้ ซึ่งประกอบด้วย แผนการจัดการเรียนรู้จำนวน 7 แผน

2.1.4 สร้างแผนการจัดการเรียนรู้เรื่อง ตรรกศาสตร์เบื้องต้น โดยใช้ชุดกิจกรรมการจัดการเรียนรู้เชิงรุกร่วมกับสื่อประสม ให้สอดคล้องกับตัวชี้วัด และสาระการเรียนรู้ 7 แผน

2.1.5 นำแผนการจัดการเรียนรู้ที่ผู้วิจัยสร้างเสร็จแล้ว เสนอต่อผู้เชี่ยวชาญด้านคณิตศาสตร์จำนวน 3 ท่าน

2.1.6 นำคะแนนที่ได้จากการประเมินคะแนนของผู้เชี่ยวชาญทั้ง 3 ท่าน มาหาค่าเฉลี่ย

2.1.7 นำแผนการจัดการเรียนรู้มาปรับปรุงแก้ไขให้ถูกต้องตามคำแนะนำและข้อเสนอแนะของผู้เชี่ยวชาญ

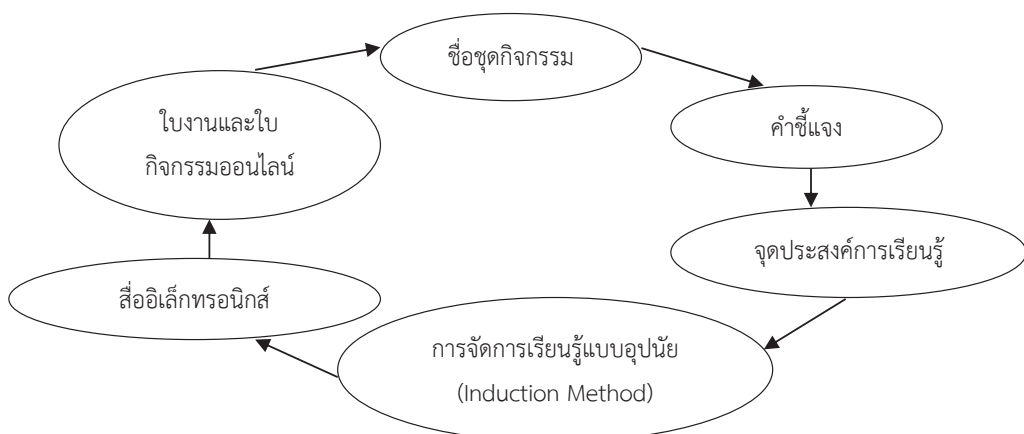
2.1.8 จัดพิมพ์แผนการจัดการเรียนรู้ นำแผนการจัดการเรียนรู้ไปใช้

2.2 การสร้างและพัฒนาการหาคุณภาพของชุดกิจกรรมการจัดการเรียนรู้ชุดกิจกรรมการจัดการเรียนรู้เชิงรุกร่วมกับสื่อประสม เรื่อง ตรรกศาสตร์เบื้องต้น ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 จำนวน 7 ชุด

2.2.1 ผู้วิจัยศึกษาเนื้อหาเรื่อง ตรรกศาสตร์เบื้องต้น จากหนังสือเรียนคณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4

2.2.2 กำหนดเนื้อหา ความคิดรวบยอดและจุดประสงค์การเรียนรู้ เรื่อง ตรรกศาสตร์เบื้องต้น สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โดยผู้วิจัยได้กำหนดเนื้อหา ชุดกิจกรรมการจัดการเรียนรู้เชิงรุกร่วมกับสื่อประสม ดังนี้

ชุดที่ 1 เรื่อง ประพจน์ ชุดที่ 2 เรื่อง การเชื่อมประพจน์ ชุดที่ 3 เรื่อง นิเสธของประพจน์ ชุดที่ 4 เรื่อง การเชื่อมประพจน์ด้วยตัวเชื่อม “และ” ชุดที่ 5 เรื่อง การเชื่อมประพจน์ด้วยตัวเชื่อม “หรือ” ชุดที่ 6 เรื่อง การเชื่อมประพจน์ด้วยตัวเชื่อม “ถ้า...แล้ว...” ชุดที่ 7 เรื่อง การเชื่อมประพจน์ด้วยตัวเชื่อม “ก็ต่อเมื่อ” โดยที่ชุดกิจกรรมจะประกอบด้วย ดังภาพที่ 2



ภาพที่ 2 องค์ประกอบของชุดกิจกรรมการจัดการเรียนรู้เชิงรุกร่วมกับสื่อประสม



2.2.3 สร้างชุดกิจกรรมการจัดการเรียนรู้เชิงรุกร่วมกับสื่อประสม จำนวน 7 ชุด

2.2.4 นำชุดกิจกรรมการจัดการเรียนรู้เชิงรุกร่วมกับสื่อประสมที่สร้างเสร็จแล้วเสนอต่อผู้เชี่ยวชาญ ตรวจสอบความถูกต้องและความเหมาะสมของเนื้อหาความถูกต้องของภาษา ความเหมาะสมของกิจกรรม ลำดับขั้น การเรียนรู้และรูปแบบ เพื่อนำผลการประเมินของผู้เชี่ยวชาญมาพิจารณาปรับปรุงแก้ไขข้อบกพร่องก่อนนำไปทดลองใช้ประกอบด้วยผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 3 ท่าน เพื่อตรวจสอบความถูกต้อง ความสอดคล้องของเนื้อหาและจุดประสงค์การเรียนรู้ตามเกณฑ์ โดยมีค่าดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อคำถามกับวัตถุประสงค์ (IOC) เท่ากับ 0.67 - 1.00

2.2.5 ปรับปรุงชุดกิจกรรมตามความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญด้านความถูกต้องของเนื้อหา ความถูกต้องของภาษา ความเหมาะสมของกิจกรรม และปรับปรุงแก้ไข

2.2.6 นำชุดกิจกรรมการจัดการเรียนรู้เชิงรุกร่วมกับสื่อประสมไปทดลองใช้กับกลุ่มตัวอย่าง เพื่อหาประสิทธิภาพของชุดกิจกรรมการจัดการเรียนรู้

2.3 การสร้างและหาคุณภาพแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง ตรรกศาสตร์เบื้องต้น โดยใช้ชุดกิจกรรมการจัดการเรียนรู้เชิงรุกร่วมกับสื่อประสม ผู้วิจัยได้ดำเนินการสร้างตามขั้นตอนดังนี้

2.3.1 ศึกษาทฤษฎีและหลักการสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

2.3.2 วิเคราะห์ เนื้อหา ความคิดรวบยอด และจุดประสงค์การเรียนรู้ของ เนื้อหาเรื่อง ตรรกศาสตร์เบื้องต้น

2.3.3 สร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์คณิตศาสตร์ เรื่อง ตรรกศาสตร์เบื้องต้น โดยสร้างแบบทดสอบแบบปรนัย จำนวน 30 ข้อ ตามตารางวิเคราะห์ข้อสอบ โดยใช้จริง 20 ข้อ

2.3.4 ตรวจสอบคุณภาพขั้นต้นโดยนำแบบทดสอบไปเสนอผู้เชี่ยวชาญ

2.3.5 คัดเลือกข้อสอบที่มีค่า $IOC \geq 0.5$ คัดเลือกข้อสอบที่มีค่า $IOC \geq 0.5$ โดยข้อสอบที่มีค่า $IOC < 0.5$ สามารถนำไป ปรับปรุงให้สอดคล้องกับวัตถุประสงค์และเนื้อหา หรือตัดข้อสอบทิ้ง

2.3.6 นำแบบทดสอบไปลองใช้ (Tryout) เพื่อหาค่าความยาก (p) และค่าอำนาจจำแนกรายข้อ (r) นำแบบทดสอบที่ผ่านการตรวจสอบและแก้ไขแล้วไปทดสอบกับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนธาตุนารายณ์วิทยา ที่เป็นกลุ่มควบคุม จำนวน 40 คน

2.3.7 นำแบบทดสอบมาวิเคราะห์หาค่าความยากง่ายและค่าอำนาจจำแนก เป็นรายข้อมีค่าความยากง่ายตั้งแต่ 0.43-0.62 และค่าอำนาจจำแนกตั้งแต่ 0.20-1.00 และค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ 0.93

2.3.8 จัดพิมพ์ข้อสอบผ่านเกณฑ์และนำแบบทดสอบไปทดสอบกับกลุ่มตัวอย่าง

2.4 สร้างแบบสอบถามความพึงพอใจ ที่มีต่อการจัดการเรียนรู้โดยใช้ชุดกิจกรรมการจัดการเรียนรู้เชิงรุกร่วมกับสื่อประสม

2.4.1 ศึกษาเทคนิคการสร้างแบบสอบถามจากเอกสารต่างๆ

2.4.2 สร้างแบบสอบถามความพึงพอใจ เกี่ยวกับการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนวิชา คณิตศาสตร์เรื่อง ตรรกศาสตร์เบื้องต้น โดยใช้สื่อชุดกิจกรรมการจัดการเรียนรู้แบบ Active Learning ที่



ร่วมกับแอปพลิเคชันสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 แบบสอบถามนี้จะนำมาใช้ หลังจากสิ้นสุดการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนเรื่องนี้แล้ว

2.4.3 กำหนดลักษณะของแบบสอบถามความพึงพอใจ เป็นการสอบถามความพึงพอใจเกี่ยวกับการจัดกิจกรรมการเรียน เป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับ

2.4.4 นำแบบทดสอบความพึงพอใจให้ผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 3 ท่าน ตรวจสอบความเหมาะสมของรายการประเมิน การใช้สำนวนภาษา และเกณฑ์การประเมิน

2.4.5 หาความเชื่อมั่นของแบบสอบถามความพึงพอใจ โดยการนำแบบสอบถามที่แก้ไขปรับปรุงแล้วไปใช้กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ห้อง 6 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2566 โรงเรียนธาดานารายณ์วิทยา ซึ่งเป็นกลุ่มเดียวกับกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการหา ประสิทธิภาพของสื่อการสอน แล้วนำไปคำนวณหาค่าสัมประสิทธิ์แอลฟา (α -Coefficient) ด้วยวิธีของครอนบาค (Cronbach) เกณฑ์การหาค่าความเชื่อมั่น กำหนดไว้ 0.70 ขึ้นไป

3. รูปแบบการวิจัย

3.1 การวิจัยครั้งนี้ เป็นการวิจัยครั้งนี้ใช้แบบแผนเชิงการทดลอง (Quasi-experimental design) โดยใช้แบบแผนการทดลองแบบกลุ่มเดียวทดสอบก่อนและหลังการจัดการเรียนรู้ (One Group Pre-test Post-test Design) ดังแสดงในตารางที่ 2

ตารางที่ 2 แบบแผนของการวิจัย

Group (กลุ่ม)	Pre-test (ก่อนเรียน)	Treatment (การทดสอบ)	Post-test (หลังเรียน)
E	O ₁	X	O ₂

เมื่อ E แทน กลุ่มตัวอย่างในการวิจัย

O₁ แทน การทดสอบก่อนการทดลอง (Pre-test)

X แทน การจัดการเรียนรู้โดยใช้ชุดกิจกรรมการจัดการเรียนรู้เชิงรุกร่วมกับสื่อประสม

O₂ แทน การทดสอบหลังการทดลอง (Post-test)

4. การเก็บรวบรวมข้อมูล

การพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรายวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง ตรรกศาสตร์เบื้องต้น ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โดยใช้ชุดกิจกรรมการจัดการเรียนรู้เชิงรุกร่วมกับสื่อประสม มีวิธีการเก็บรวบรวมข้อมูลดังนี้



4.1 ทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง ตรรกศาสตร์เบื้องต้น กับกลุ่มตัวอย่าง เพื่อประเมินผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนการจัดการเรียนรู้

4.2 ดำเนินการตามแผนการจัดการเรียนรู้ เรื่อง ตรรกศาสตร์เบื้องต้น โดยใช้ชุดกิจกรรมการจัดการเรียนรู้เชิงรุกร่วมกับสื่อประสม จำนวน 7 แผน เป็นเวลา 7 คาบ คาบละ 60 นาที

4.3 ทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง ตรรกศาสตร์เบื้องต้น เพื่อประเมินผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังการจัดการเรียนรู้

4.4 ประเมินความพึงพอใจที่มีต่อการจัดการเรียนรู้ เรื่อง ตรรกศาสตร์เบื้องต้น โดยใช้ชุดกิจกรรมการจัดการเรียนรู้เชิงรุกร่วมกับสื่อประสม นำผลข้อมูลที่ได้มาวิเคราะห์เพื่อทำการสรุปผล

การวิเคราะห์ข้อมูล

การวิเคราะห์ข้อมูล ผู้วิจัยดำเนินการวิเคราะห์ข้อมูล ดังนี้

1. วิเคราะห์ประสิทธิภาพของชุดกิจกรรมการจัดการเรียนรู้เชิงรุกร่วมกับสื่อประสม เรื่อง ตรรกศาสตร์เบื้องต้น โดยหาความสัมพันธ์ระหว่างคะแนนที่ได้จากการทำแบบทดสอบ หลังเรียนแต่ละชุดกิจกรรม กับคะแนนที่ได้จากการทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนจบ โดยคิดเป็นร้อยละ จากนั้นนำผลที่ได้มาเทียบหาประสิทธิภาพ ตามเกณฑ์ 80/80

2. วิเคราะห์เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียนวิชาคณิตศาสตร์โดยใช้ชุดกิจกรรมการจัดการเรียนรู้เชิงรุกร่วมกับสื่อประสม โดยใช้สถิติทดสอบที สำหรับกลุ่มตัวอย่าง 1 กลุ่ม ทดสอบสองครั้ง (t-test Dependent Sample)

3. วิเคราะห์ความพึงพอใจที่มีต่อการจัดการเรียนรู้ โดยใช้ชุดกิจกรรมการจัดการเรียนรู้เชิงรุกร่วมกับสื่อประสม โดยใช้สถิติพื้นฐาน ค่าเฉลี่ย ($\bar{X}$) ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.)

สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

- ค่าสถิติพื้นฐาน ได้แก่ ร้อยละ ค่าเฉลี่ย ($\bar{X}$) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.)
- สถิติที่ใช้ในการหาคุณภาพเครื่องมือ ได้แก่ ค่าความสอดคล้องระหว่างข้อคำถามกับวัตถุประสงค์ (IOC) ค่าความยากง่าย ค่าอำนาจจำแนก และค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ
- สถิติอ้างอิง ได้แก่ ประสิทธิภาพของกิจกรรมการเรียนรู้ใช้สูตร E_1/E_2 และใช้สถิติ t-test แบบ Dependent sample เพื่อทดสอบสมมติฐาน

ผลการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้ มีการวิเคราะห์ข้อมูลตามลำดับ ดังต่อไปนี้

- ประสิทธิภาพของการจัดการเรียนรู้โดยใช้ชุดกิจกรรมการจัดการเรียนรู้เชิงรุกร่วมกับสื่อประสม เรื่อง ตรรกศาสตร์เบื้องต้น สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 มีค่าเท่ากับ 84.13/86.00 ซึ่งเป็นไปตามเกณฑ์ 80/80 ที่ตั้งไว้ ดังตารางที่ 3



ตารางที่ 3 ผลการศึกษาประสิทธิภาพของการจัดการเรียนรู้โดยใช้ชุดกิจกรรมการจัดการเรียนรู้เชิงรุก ร่วมกับสื่อประสม เรื่อง ตรรกศาสตร์เบื้องต้น สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4

คะแนน	N	คะแนนเต็ม	$\bar{X}$	ร้อยละ	ค่าประสิทธิภาพ (E_1/E_2)
ระหว่างเรียน (E_1)	40	80	67.30	84.13	84.13/86.00
หลังเรียน (E_2)	40	20	17.20	86.00	

จากตารางที่ 3 คะแนนจากการพัฒนาชุดกิจกรรมการจัดการเรียนรู้เชิงรุกร่วมกับสื่อประสม เรื่อง ตรรกศาสตร์เบื้องต้น สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 67.30 จากคะแนนเต็ม 80 คิดเป็นร้อยละ 84.13 และคะแนนทดสอบหลังเรียนมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 17.20 จากคะแนนเต็ม 20 คิดเป็นร้อยละ 86.00 พบว่า การพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรายวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง ตรรกศาสตร์เบื้องต้นของ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โดยใช้ชุดกิจกรรมการจัดการเรียนรู้เชิงรุกร่วมกับสื่อประสม มีประสิทธิภาพ เท่ากับ 84.13/86.00 ซึ่งมีประสิทธิภาพสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนด 80/80

2. ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระหว่างก่อนเรียนและหลังเรียน โดยนำผลคะแนน เฉลี่ยจากแบบทดสอบก่อนเรียนมาเปรียบเทียบกับแบบทดสอบหลังเรียน โดยการทดสอบค่าที (t-test) มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 แสดงดังตารางที่ 4

ตารางที่ 4 ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระหว่างก่อนเรียนและหลังเรียน

กลุ่ม ตัวอย่าง	จำนวน นักเรียน	คะแนน เต็ม	$\bar{X}$	S.D.	t	p
ก่อนเรียน	40	20	11.18	0.87	27.86*	.00
หลังเรียน	40	20	17.20	0.94		

* มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

จากตารางที่ 4 การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระหว่างก่อนเรียนและหลังเรียน เรื่อง ตรรกศาสตร์เบื้องต้น สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โดยใช้ชุดกิจกรรมการจัดการเรียนรู้เชิงรุกร่วมกับ สื่อประสม โดยการวิเคราะห์ด้วยสถิติ t-test Dependent Samples พบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลัง เรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05



3. ผลวิเคราะห์ความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการเรียน โดยใช้ชุดกิจกรรมการจัดการเรียนรู้เชิงรุก ร่วมกับสื่อประสม เรื่อง ตรรกศาสตร์เบื้องต้น ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ปรากฏดังตารางที่ 5

ตารางที่ 5 ผลวิเคราะห์ความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการเรียน โดยใช้ชุดกิจกรรมการจัดการเรียนรู้เชิงรุก ร่วมกับสื่อประสม

ประเด็น	ระดับความความพึงพอใจ		
	$\bar{X}$	S.D.	ระดับความพึงใจ
1. เข้าหรือกระตุ้นความสนใจ ให้เกิดการใฝ่รู้ในเรื่องที่เรียน	4.60	0.50	มากที่สุด
2. มีสอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้ที่จะสอน	4.48	0.51	มาก
3. มีความสัมพันธ์กับเนื้อหาบทเรียนที่จะสอน	4.73	0.51	มากที่สุด
4. เป็นการเพิ่มพูนประสบการณ์ตรงแก่ผู้เรียน	4.23	0.66	มาก
5. มีความทันสมัยแปลกใหม่แตกต่างไปจากการเรียนปกติ	4.23	0.58	มาก
6. สะดวก ง่ายต่อการนำไปใช้ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ของครู	4.50	0.60	มาก
7. เนื้อหามีความยากง่ายและเหมาะสมกับวัย	4.38	0.63	มาก
8. ส่งเสริมปฏิสัมพันธ์ทางสังคมระหว่างครูผู้สอนกับผู้เรียน	4.58	0.55	มากที่สุด
9. เพิ่มบทบาทผู้เรียนในการเป็นผู้ปฏิบัติ ลงมือปฏิบัติด้วยตนเอง	4.35	0.53	มาก
10. สามารถเชื่อมโยงความรู้เดิมกับความรู้ใหม่	4.55	0.50	มากที่สุด
11. เป็นสื่อที่มีการประยุกต์ใช้ได้เหมาะสม	4.35	0.70	มาก
12. ประหยัดเวลาลดการบอก/อธิบายลงให้ผู้เรียนได้เรียนรู้ด้วยตนเอง	4.40	0.55	มาก
13. เสริมสร้างบรรยากาศที่ดีมีการแลกเปลี่ยนเรียนรู้	4.53	0.55	มากที่สุด
14. ชุดกิจกรรมการจัดการเรียนรู้เชิงรุก ร่วมกับสื่อประสม ชุดนี้ช่วยให้ให้นักเรียนได้รับความรู้	4.33	0.66	มาก
15. ความรู้ที่ได้จากชุดกิจกรรมการจัดการเรียนรู้เชิงรุก ร่วมกับสื่อประสม เรื่องตรรกศาสตร์เบื้องต้น ชุดนี้สามารถนำไปใช้ในชีวิตประจำวันได้	4.58	0.59	มากที่สุด
รวม	4.45	0.57	มาก

จากตารางที่ 5 พบว่า ระดับความพึงพอใจที่มีต่อการจัดการเรียนรู้โดยใช้ชุดกิจกรรมการจัดการเรียนรู้เชิงรุก ร่วมกับสื่อประสม โดยภาพรวมอยู่ในระดับมาก ($\bar{X} = 4.45$, S.D. = 0.57) เมื่อพิจารณาเป็นรายข้อ เมื่อพิจารณาเป็นรายข้อ เรียง 3 ลำดับแรกได้ดังนี้ อันดับแรกคือ นักเรียนมีความพึงพอใจต่อ



ความสัมพันธ์กับเนื้อหาบทเรียนที่จะสอน อยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X} = 4.73$, S.D. = 0.51) อันดับที่สองคือ การเร้าหรือกระตุ้นความสนใจให้เกิดการใฝ่รู้ในเรื่องที่เรียน อยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X} = 4.60$, S.D. = 0.50) และอันดับที่สามคือ การส่งเสริมปฏิสัมพันธ์ทางสังคมระหว่างครูผู้สอนกับผู้เรียน ($\bar{X} = 4.58$, S.D. = 0.55)

อภิปรายผล

การพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่อง ตรรกศาสตร์เบื้องต้นของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โดยใช้ชุดกิจกรรมการจัดการเรียนรู้เชิงรุกร่วมกับสื่อประสม สามารถอภิปรายผล ได้ดังนี้

1. ประสิทธิภาพของชุดกิจกรรมการจัดการเรียนรู้เชิงรุกร่วมกับสื่อประสม เรื่อง ตรรกศาสตร์เบื้องต้น ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 มีประสิทธิภาพ E_1/E_2 เท่ากับ 84.13/86.00 ซึ่งหมายความว่า นักเรียนได้คะแนนเฉลี่ยจากการทำกิจกรรมการจัดการเรียนรู้ระหว่างเรียนของแต่ละแผนการจัดการเรียนรู้ คิดเป็นร้อยละ 84.13 และได้คะแนนเฉลี่ยจากการทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนคิดเป็นร้อยละ 86.00 แสดงว่า ชุดกิจกรรมการจัดการเรียนรู้เชิงรุกร่วมกับสื่อประสม เรื่อง ตรรกศาสตร์เบื้องต้นของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 มีประสิทธิภาพสูงกว่าเกณฑ์ 80/80 ที่เป็นเช่นนี้เพราะกิจกรรมการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ โดยใช้ชุดกิจกรรมการจัดการเรียนรู้เชิงรุกร่วมกับสื่อประสม เรื่อง ตรรกศาสตร์เบื้องต้นของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 เป็นการจัดการเรียนรู้ที่สนองต่อความต้องการ และวิธีการเรียนของนักเรียน โดยนักเรียนมีส่วนร่วม มีโอกาสได้ศึกษาค้นคว้าหาความรู้ได้ด้วยตัวเอง มีบทบาทในการทำกิจกรรม ทำให้นักเรียนเห็นคุณค่าในตนเอง และผลจากการทำกิจกรรมต่างๆ จะทำให้นักเรียนรู้จักคิดวิเคราะห์ ซึ่งสอดคล้องกับ ศศินภา ธรรมกุล (2566) ได้ศึกษาการพัฒนา รูปแบบการจัดการเรียนการสอนตามแนวคิด Active Learning เพื่อเสริมสร้างทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 พบว่า ค่าประสิทธิภาพของรูปแบบการจัดการเรียนการสอนเท่ากับ 80.10/79.07 ซึ่งเป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้ สอดคล้องกับ วรัญญา เสนสม (2563) ได้ศึกษาการพัฒนา รูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบ Active learning โดยใช้สื่อมัลติมีเดีย เรื่อง ประโยคเพื่อการสื่อสาร วิชาภาษาไทย สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 พบว่า 1) รูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบ Active learning โดยใช้สื่อมัลติมีเดีย เรื่อง ประโยคเพื่อการสื่อสาร วิชาภาษาไทย สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 มีประสิทธิภาพ 81.58/82.86 ซึ่งสอดคล้องตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้คือ 80/80 ซึ่งเป็นไปตามที่กำหนดไว้

2. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียน เรื่อง ตรรกศาสตร์เบื้องต้น ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โดยใช้ชุดกิจกรรมการจัดการเรียนรู้เชิงรุกร่วมกับสื่อประสม คะแนนทดสอบหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 จากผลการวิจัยพบว่า นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้ชุดกิจกรรมการจัดการเรียนรู้เชิงรุกร่วมกับสื่อประสม ก่อนการจัดการเรียนรู้ มีค่าเฉลี่ย เท่ากับ 11.18 คะแนน จากคะแนนเต็ม 20 คะแนน และคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังการจัดการเรียนรู้ มีค่าเฉลี่ย เท่ากับ 17.20 คะแนน จากคะแนนเต็ม 20 คะแนน นักเรียนมีคะแนนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานที่ตั้งไว้ ทั้งนี้อาจเป็นเพราะว่า



การสร้างและพัฒนาชุดกิจกรรมการจัดการเรียนรู้เชิงรุกร่วมกับสื่อประสม ประสิทธิภาพเหมาะสมและตรงความต้องการของผู้เรียน ทั้งในเรื่องของเนื้อหาเรื่องตรรกศาสตร์เบื้องต้น ที่สร้างขึ้นมาให้เข้าใจง่าย มีรูปภาพตัวอักษรประกอบที่เหมาะสมกับเนื้อหาและช่วงวัยของผู้เรียน มีกระบวนการเรียนการสอนที่เน้นให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมกิจกรรมการเรียนรู้ผ่านการจัดการเรียนรู้โดยใช้ชุดกิจกรรมการจัดการเรียนรู้เชิงรุกร่วมกับสื่อประสม ทำให้ผู้เรียนเกิดความสนใจ กระตุ้นให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ได้เป็นอย่างดี มีความเข้าใจในบทเรียนมากยิ่งขึ้น จึงส่งผลให้ผลสัมฤทธิ์ของผู้เรียนสูงขึ้น ซึ่งสอดคล้องกับ วีรยุทธ ด้วงไย (2565) ได้ศึกษาผลการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เพื่อพัฒนาความสามารถในการวิเคราะห์และแก้ปัญหา โดยใช้การเรียนรู้เชิงรุก (Active Learning) สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 พบว่า ค่าเฉลี่ยของคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติระดับ .05 ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานที่ตั้งไว้ สอดคล้องกับ มุทิตา ทองใบ, กฤษณะ โสขุมมา, และ เดช บุญประจักษ์ (2566) ได้ศึกษาการศึกษาผลการจัดการเรียนรู้เชิงรุก เรื่อง การประยุกต์ของปริพันธ์ พบว่า นักศึกษามีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง การประยุกต์ของปริพันธ์ หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานที่ตั้งไว้

3. ความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการเรียน เรื่อง ตรรกศาสตร์เบื้องต้น ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โดยใช้ชุดกิจกรรมการจัดการเรียนรู้เชิงรุกร่วมกับสื่อประสม โดยภาพรวมมีความพึงพอใจอยู่ในระดับมาก มีค่าเฉลี่ย ($\bar{X}$) เท่ากับ 4.45 มีส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) เท่ากับ 0.57 ทั้งนี้อาจเนื่องมาจากชุดกิจกรรมที่ใช้เป็นสื่อในการจัดการเรียนการสอน ช่วยให้นักเรียนได้รับความรู้การวัดผลครอบคลุมจุดประสงค์และเนื้อหา นักเรียนนำความรู้ที่ได้จากชุดกิจกรรม เรื่องตรรกศาสตร์เบื้องต้น ชุดนี้ไปใช้ในการชีวิตประจำวันได้ มีกิจกรรมที่เน้นให้นักเรียนได้ปฏิบัติกิจกรรมด้วยตนเอง ซึ่งสอดคล้องกับ มุทิตา ทองใบ, กฤษณะ โสขุมมา, และ เดช บุญประจักษ์ (2566) ได้ศึกษาการศึกษาผลการจัดการเรียนรู้เชิงรุก เรื่อง การประยุกต์ของปริพันธ์ พบว่า นักศึกษามีความคิดเห็นต่อการจัดการเรียนรู้ เรื่อง การประยุกต์ของปริพันธ์ โดยใช้การเรียนรู้เชิงรุก ในภาพรวมอยู่ในระดับมาก สอดคล้องกับ สุคนธา ทองรักษ์, ชานนท์ จันทรา, และ ชนิศรรา เลิศอมรพงษ์ (2565) ได้ศึกษาการศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่3 เรื่องอสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว โดยใช้การจัดการเรียนรู้เชิงรุก พบว่า นักเรียนส่วนใหญ่เห็นด้วยกับการจัดการเรียนรู้เชิงรุก เรื่อง อสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว ในระดับมาก

ข้อเสนอแนะ

ข้อเสนอแนะทั่วไป

1. ผู้ที่จะทำชุดกิจกรรมการจัดการเรียนรู้เชิงรุกร่วมกับสื่อประสม ในวิชาคณิตศาสตร์ควรศึกษาวิธีการสร้าง และเนื้อหาวิชาคณิตศาสตร์ที่สามารถสร้างได้และลงมือทดลองชุดกิจกรรมก่อนนำไปสอนจริง ซึ่งจะก่อให้เกิดความเข้าใจเกี่ยวกับเทคนิคขั้นตอนและวิธีการต่างๆได้ถูกต้อง จึงจะทำให้การเรียนรู้นี้เป็นไปตามลำดับขั้นตอนอย่างต่อเนื่องและประสบความสำเร็จตามที่คาดหวัง

2. ครูผู้สอนควรเตรียมอุปกรณ์การทดลองของแต่ละชุดกิจกรรมให้พร้อม เพื่อความสำเร็จในการดำเนินการ อันจะส่งผลต่อการบรรลุจุดประสงค์การเรียนรู้



ข้อเสนอแนะเพื่อการศึกษาครั้งต่อไป

ควรทำการศึกษาวิจัยเกี่ยวกับวิธีสอนแบบอื่นๆ ที่ใช้เนื้อหาตรรกศาสตร์เบื้องต้นกับประชากรกลุ่มอื่นๆ และควรมีการศึกษาค้นคว้าตัวแปรอื่นๆ นอกเหนือจากผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เช่น ความสามารถในการให้เหตุผล ทักษะกระบวนการสื่อสาร ทักษะกระบวนการแก้ปัญหา ความคิดสร้างสรรค์ทางคณิตศาสตร์ เป็นต้น

เอกสารอ้างอิง

- ธเนศ อินเมฆ. (2559). การศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 เรื่อง การบวกและการลบจำนวนเต็ม โดยใช้สื่อประสม โรงเรียนวรราชทินนวัฒนาวิทยาลัย จังหวัดปทุมธานี. (วิทยานิพนธ์ ปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาการสอนคณิตศาสตร์). มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, กรุงเทพฯ.
- มูทิตา ทองใบ, กฤษณะ โสขมา, และ เดช บุญประจักษ์. (2566). การศึกษาผลการจัดการเรียนรู้เชิงรุก เรื่อง การประยุกต์ของปริพันธ์. *วารสารวไลยอลงกรณ์ปริทัศน์ (มนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์)*, 13(1), 259-267.
- ราตรี เลิศหว่าทอง. (2565). การพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและพฤติกรรมการเรียนรู้การทำงานกลุ่ม โดยการจัดการเรียนรู้แบบเชิงรุก ของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนหนองสังข์วิทยายน. *วารสารสังคมศาสตร์ปัญญาพัฒนา*, 4(1), 1-8.
- วริญญา เสนสม. (2563). การพัฒนารูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบ Active Learning โดยใช้สื่อมัลติมีเดีย เรื่อง ประโยคเพื่อการสื่อสาร วิชาภาษาไทย สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1. (วิทยานิพนธ์ ปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีการศึกษา). มหาวิทยาลัยบูรพา, ชลบุรี.
- วัฒนศิริ ชมหนู. (2561). การพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนโดยใช้ชุดกิจกรรมการจัดการเรียนรู้แบบ Active Learning ที่ร่วมกับแอปพลิเคชัน วิชาคณิตศาสตร์ เรื่องตรรกศาสตร์เบื้องต้น ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนบางแพะปฐมพิทยา (รายงานวิจัยโครงการวิจัยและพัฒนานวัตกรรมแลกเปลี่ยน). กรุงเทพฯ: สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน กระทรวงศึกษาธิการ.
- วีรยุทธ ด่วงโย. (2565). ผลการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เพื่อพัฒนาความสามารถในการวิเคราะห์และแก้ปัญหา โดยใช้การเรียนรู้เชิงรุก (Active Learning) สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2. *วารสารวิชาการร้อยแก่นสาร*, 8(1), 119-135.
- ศจีทิพย์ ตาลพันธ์, เอกราช โสมจิตพิมานเวช, และ กนกอร สมปราชน์. (2566). การจัดการเรียนรู้เชิงรุก. *วารสารมณีเชษฐาราม วัดจอมมณี*, 5(6), 642-656
- ศศิณา ธรรมกุล. (2566). การพัฒนารูปแบบการจัดการเรียนการสอนตามแนวคิด Active Learning เพื่อเสริมสร้างทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5. *วารสารบัณฑิตศึกษา มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร*, 20(90), 109-122.



- สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. (2560). *ตัวชี้วัดและสาระการเรียนรู้แกนกลาง กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560) ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551*. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย จำกัด.
- สิรภาพ พลสุวรรณ. (2558). *การพัฒนากิจกรรมการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ โดยใช้รูปแบบการเรียนรู้แบบกลุ่มร่วมมือ เทคนิคกลุ่มเพื่อนช่วยเหลือนรายบุคคล (TAI) ร่วมกับสื่อประสมเรื่องการคูณ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3*. (วิทยานิพนธ์ ปริญญาครุศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาหลักสูตรและการสอน). บัณฑิตวิทยาลัยมหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร, สกลนคร.
- สุนธรา ทองรักษั, ชานนท์ จันทรา, และ ชนิศวรา เลิศอมรพงษ์. (2565). การศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 เรื่องอสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียวโดยใช้การจัดการเรียนรู้เชิงรุก. *วารสารศึกษาศาสตร์ปริทัศน์*, 35(3), 167-175.