

การพัฒนาการจัดการเรียนรู้แบบนิรนัยร่วมกับชุดกิจกรรมเพื่อส่งเสริมทักษะ
การคิดเชื่อมโยงและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียน
ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5

DEVELOPMENT OF DEDUCTIVE LEARNING WITH LEARNING ACTIVITY
PACKAGE TO PROMOTE MATHEMATICAL CONNECTION SKILLS
AND MATHEMATICS ACHIEVEMENT OF GRADE 11 STUDENTS

Received: May 30, 2025

Revised: July 19, 2025

Accepted: July 30, 2025

ปณพิชญ มหินทวงศ์^{1*}, สุมาลี ชูกำแพง²

Punnapit Mahintawong^{1*}, Sumalee Chookhampaeng²

*Corresponding author, E-mail: kirimari187@gmail.com

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีจุดมุ่งหมายคือ 1) เพื่อหาค่าประสิทธิภาพของการจัดการเรียนรู้แบบนิรนัยร่วมกับชุดกิจกรรมตามเกณฑ์ 70/70 2) เพื่อเปรียบเทียบทักษะการคิดเชื่อมโยงทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนกับเกณฑ์ร้อยละ 70 3) เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนกับเกณฑ์ร้อยละ 70 และ 4) เพื่อศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ที่มีต่อการจัดการเรียนรู้แบบนิรนัยร่วมกับชุดกิจกรรม กลุ่มตัวอย่างการวิจัยครั้งนี้คือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ห้อง ม.5/8 ปีการศึกษา 2567 โรงเรียนสารคามพิทยาคม ภาคเรียนที่ 2 จำนวน 40 คน เนื้อหาที่ใช้ในการวิจัย คือ สถิติและการวิเคราะห์ข้อมูล ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 เครื่องมือที่ใช้ในงานวิจัยได้แก่ 1) แผนการจัดการเรียนรู้แบบนิรนัยร่วมกับชุดกิจกรรม 2) ชุดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ 3) แบบวัดทักษะการคิดเชื่อมโยงทางคณิตศาสตร์ 4) แบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน 5) แบบสอบถามความพึงพอใจสถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล ได้แก่ ร้อยละ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานและการทดสอบที ผลการวิจัยปรากฏดังนี้ 1) การจัดการเรียนรูแบบนิรนัยร่วมกับชุดกิจกรรมมีประสิทธิภาพ E_1/E_2 เท่ากับ 72.08/76.45 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ 70/70 2) นักเรียนมีทักษะการคิดเชื่อมโยงทางคณิตศาสตร์สูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 70 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 3) นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์สูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 70 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และ 4) นักเรียนมีความพึงพอใจต่อการจัดการกิจกรรมการเรียนรู้ในระดับมาก

คำสำคัญ: การจัดการเรียนรู้แบบนิรนัยร่วมกับชุดกิจกรรม, ทักษะการคิดเชื่อมโยงทางคณิตศาสตร์, ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์, ความพึงพอใจ

¹ นิสิตหลักสูตรศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต, คณะศึกษาศาสตร์, มหาวิทยาลัยมหาสารคาม

¹ M.Ed. Program Curriculum and Instruction, Faculty of Education, Mahasarakham University

² รองศาสตราจารย์, ภาควิชาชีววิทยา, คณะวิทยาศาสตร์, มหาวิทยาลัยมหาสารคาม, อาจารย์ที่ปรึกษาหลัก

² Asst. Prof., Department of Biology, Faculty of Science, Mahasarakham University, Advisor

Abstract

The objectives of this research were 1) to find the efficiency of deductive learning with learning activity packages on statistics and data analysis for Grade 11 students to be efficient according to the 70/70 criterion; 2) to compare the mathematical connecting skills of students after receiving the deductive learning management with activity sets on statistics and data analysis of Grade 11 students with the 70 percent criterion; 3) to compare the mathematics achievement of students after receiving the deductive learning management with activity sets on statistics and data analysis of Grade 11 students with the 70 percent criterion; 4) to study the students' satisfaction with the deductive learning management with activity sets on statistics and data analysis of Grade 11 students. The sample of this research was: 40 Grade 11 students in class 5/8, in the second semester of the academic year 2024, at Sarakam Pittayakhom School. Statistics used in data analysis included percentage, mean, standard deviation, and hypothesis testing using one-group t-test for parametric analysis. The research results were as follows: 1) The deductive learning activities organized with activity sets for Grade 11 students had an efficiency of E_1/E_2 equal to 72.08/76.45. 2) Grade 11 students who were organized with deductive learning activities together with activity sets had mathematical linking skills that were significantly higher than the 70 percent criterion at the .05 level. 3) Grade 11 students who were organized with deductive learning activities together with activity sets had mathematical achievement results that were significantly higher than the 70 percent criterion at the .05 level. 4) The satisfaction of Grade 11 students who were organized with deductive learning activities together with activity sets was at a high level.

Keyword: Deductive learning with learning activity package, Mathematical connection skills, Mathematical achievement, Satisfaction

บทนำ

ในศตวรรษที่ 21 โลกมีการเปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็วทั้งด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี การศึกษาจึงมีบทบาทสำคัญในการพัฒนาคนให้มีความรู้ ความสามารถ ซึ่งในยุคปัจจุบันที่เทคโนโลยีเปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็วและมีอิทธิพลต่อทุกมิติของชีวิตมนุษย์ ทักษะการคิดเชื่อมโยงทางคณิตศาสตร์จึงมีความสำคัญอย่างยิ่งในกระบวนการเรียนรู้ เนื่องจากเป็นพื้นฐานในการทำความเข้าใจแนวคิดต่าง ๆ อย่างเป็นระบบ ช่วยให้ผู้เรียนสามารถเชื่อมโยงความรู้จากหลายหัวข้อภายในวิชาคณิตศาสตร์ เช่น จากพีชคณิตไปยังเรขาคณิต หรือจากสถิติไปสู่การวิเคราะห์ข้อมูล รวมถึงสามารถประยุกต์ใช้ความรู้ในสถานการณ์จริงได้อย่างมีประสิทธิภาพ ทักษะการคิดเชื่อมโยงทางคณิตศาสตร์จึงกลายเป็นหัวใจสำคัญของการปรับตัวให้ทันต่อโลกอนาคต อย่างไรก็ตาม นักเรียนไทยจำนวนไม่น้อยยังขาดทักษะนี้อย่างชัดเจน เนื่องจากระบบการเรียนรู้ที่เน้นการท่องจำและการทำโจทย์ซ้ำ ๆ โดยไม่ส่งเสริมให้เห็นความเชื่อมโยงของความรู้หรือการประยุกต์ใช้ในชีวิตจริง ไพฑูรย์ สีนารัตน์ (2560) กล่าวว่า นักเรียนไทยส่วนใหญ่เรียนคณิตศาสตร์เพื่อจำสูตร ไม่ใช่เพื่อคิดหรือเข้าใจโครงสร้างของความรู้ ซึ่งสะท้อนถึงรากปัญหาที่ทำให้ผู้เรียนไม่สามารถเชื่อมโยงแนวคิดต่าง ๆ เพื่อแก้ปัญหาที่ซับซ้อนได้ในบริบทจริงในทำนองเดียวกัน กระทรวงศึกษาธิการ (2560) ยังเน้นถึงบทบาทของสาระวิชาหลักต่าง ๆ เช่น คณิตศาสตร์ ซึ่งเป็นทั้งศาสตร์และภาษาสากลที่ช่วยส่งเสริมการคิดวิเคราะห์และการเชื่อมโยงความรู้ โดยสอดคล้องกับทักษะจำเป็นในศตวรรษที่ 21 เพื่อเตรียมเด็กยุคใหม่ให้สามารถเติบโตและรับมือกับโลกที่เปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็วได้อย่างมีประสิทธิภาพ

จากที่กล่าวมาข้างต้น การจัดการเรียนรู้ที่ผ่านมา นักเรียนไทยส่วนใหญ่เรียนคณิตศาสตร์เพื่อจำสูตร ไม่ใช่เพื่อคิดหรือเข้าใจโครงสร้างของความรู้ ซึ่งทักษะการคิดเชื่อมโยงทางคณิตศาสตร์แตกต่างอย่างสิ้นเชิงจากการท่องจำสูตร เพราะในขณะที่ยังท่องจำเน้นเพียงการจดจำข้อมูลหรือวิธีทำที่ตายตัวโดยไม่เข้าใจที่มา ทักษะการคิดเชื่อมโยงกลับเน้นการเข้าใจแนวคิดเบื้องหลัง การมองเห็นความสัมพันธ์ระหว่างเนื้อหาต่าง ๆ และการประยุกต์ใช้ความรู้ในสถานการณ์ใหม่ ซึ่งเป็นสิ่งที่การท่องจำเพียงอย่างเดียวไม่สามารถตอบสนองได้ และจาก ผลสอบ O-NET ปี 2564 เผยว่าคะแนนเฉลี่ยคณิตศาสตร์ระดับมัธยมศึกษาปีที่ 6 อยู่ที่ 21.28 จาก 100 คะแนน ซึ่งต่ำกว่าเกณฑ์มาตรฐานอย่างชัดเจน และแม้ว่าโรงเรียนสารคามพิทยาคมจะมีคะแนนเฉลี่ยดีขึ้นในปี 2564 (37.90 คะแนน) แต่ก็ยังไม่ถึงเกณฑ์ 50% อัมพร ม้าคนอง (2559) ชี้ให้เห็นว่าการขาดความเข้าใจและการเชื่อมโยงทางคณิตศาสตร์ส่งผลกระทบต่อความสามารถในการแก้ปัญหาของผู้เรียน นอกจากนี้ เอกภพ เพ็ญสำรว (2562) ยังเสนอแนวทางแก้ไขว่าครูควรจัดสถานการณ์การเรียนรู้ที่กระตุ้นให้นักเรียนคิดและค้นพบความรู้ด้วยตนเอง โดยครูทำหน้าที่เป็นผู้นำทางในการสร้างความเข้าใจและพัฒนาความคิดอย่างเป็นระบบ ซึ่งจะช่วยให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้อย่างแท้จริงและยั่งยืนในคณิตศาสตร์

การจัดการเรียนรู้แบบนิรนัย เป็นรูปแบบที่ครูเริ่มต้นด้วยการอธิบายกฎ ทฤษฎี หรือแนวคิดใหม่ให้ผู้เรียนเข้าใจก่อน จากนั้นให้นักเรียนฝึกใช้แนวคิดเหล่านั้นกับสถานการณ์หรือโจทย์ต่าง ๆ โดยใช้ทักษะหลากหลาย เช่น การคำนวณ การสังเกต การคาดเดา ฯลฯ ซึ่งการจัดการเรียนรู้แบบนี้ช่วยให้นักเรียนเข้าใจเนื้อหาได้เร็วและใช้เวลาสอนน้อยจึงเป็นวิธีที่ครูคณิตศาสตร์นิยมใช้ ทิศนา ขัมมณี (2561) อธิบายว่าการสอนแบบนิรนัยเป็นการสอนจากหลักการไปสู่ตัวอย่างย่อย โดยมุ่งเน้นให้นักเรียนเข้าใจหลักการและสามารถสรุปเป็นความคิดรวบยอดด้วยตนเอง ซึ่งช่วยให้การเรียนรู้มีประสิทธิภาพและตรงตามวัตถุประสงค์ ผลงานวิจัยของ ชนิษฐา นุ่มอ่อน (2565) พบว่า การจัดการเรียนรู้แบบนิรนัยร่วมกับเทคนิคเพื่อนคู่คิด ช่วยให้นักเรียนมัธยมศึกษาปีที่ 6 มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์สูงขึ้น และมีเจตคติที่ดีต่อการเรียนรู้ข้อดีของการเรียนแบบนิรนัย

ชุดกิจกรรม คือแนวทางการจัดการเรียนรู้ที่ออกแบบอย่างเป็นระบบ มีลำดับขั้นตอนที่ชัดเจน โดยมุ่งเน้นให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมผ่านการลงมือปฏิบัติ คิดวิเคราะห์ และแก้ปัญหาด้วยตนเอง เพื่อพัฒนาความรู้ ทักษะ และเจตคติให้สอดคล้องกับจุดมุ่งหมายของการเรียนรู้ ชุดกิจกรรมที่มีประสิทธิภาพมักประกอบด้วย องค์ประกอบสำคัญ ได้แก่ ชื่อชุดกิจกรรม จุดประสงค์การเรียนรู้ กิจกรรมการเรียนรู้ที่มีขั้นตอนนำเข้าสู่บทเรียน กิจกรรมหลัก และกิจกรรมสรุป สื่อหรือแหล่งเรียนรู้ แบบประเมินผล และแนวทางการใช้ชุดกิจกรรม เสาวนีย์ ศุภกิจไพบูลย์ (2555) ระบุว่า การใช้ชุดกิจกรรมช่วยให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้อย่างมีความหมาย เพราะผู้เรียนได้เรียนรู้ด้วยตนเองผ่านกระบวนการคิดและลงมือทำอย่างต่อเนื่อง โดยเฉพาะชุดกิจกรรมที่เชื่อมโยงกับสถานการณ์รอบตัวผู้เรียนเพื่อกระตุ้นความสนใจและพัฒนาทักษะการคิดเชื่อมโยงทางคณิตศาสตร์ ชุดกิจกรรมดังกล่าวช่วยเพิ่มผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความพึงพอใจของนักเรียน รวมทั้งส่งเสริมให้นักเรียนมีนิสัยใฝ่เรียนรู้และแสวงหาความรู้ด้วยตนเองได้ดีขึ้น (นุชลิ อุภัย, 2558; ปรีชา เนาว์เย็นผล, 2554; รัตนพร คงวง, 2565) โดย นูรฮิidayะห์ บาระตายะ และ วรพจน์ แซ่หลี (2568) ที่ได้พัฒนาชุดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่อง สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียวโดยใช้ กลวิธี SQRCQ ร่วมกับการสอนที่เชื่อมโยงกับชีวิตจริง เพื่อส่งเสริมทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ผลการวิจัยบางส่วนพบว่า คะแนนเฉลี่ยผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05 และคะแนนเฉลี่ยระดับความพึงพอใจ ของนักเรียนมีค่าเท่ากับ 4.16 ซึ่งอยู่ในระดับมาก

ผู้วิจัยได้ศึกษาวิธีการสอนแบบนิรนัยควบคู่กับชุดกิจกรรมการเรียนรู้ ซึ่งเป็นนวัตกรรมที่ช่วยให้นักเรียนได้แก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์จากสถานการณ์จริงในชีวิตประจำวัน โดยใช้กฎ ทฤษฎี และหลักการทางคณิตศาสตร์อย่างเป็นขั้นตอน ทำให้นักเรียนเข้าใจเนื้อหาและเห็นความเชื่อมโยงกับสิ่งรอบตัว สามารถเรียนรู้ด้วยตนเองได้อย่างมีประสิทธิภาพ สอดคล้องกับหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พ.ศ. 2551 และทักษะที่จำเป็นในศตวรรษที่ 21 (3R8C) โดยมีเป้าหมายเพื่อพัฒนาทักษะการคิดเชื่อมโยงทางคณิตศาสตร์และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ให้ดียิ่งขึ้น

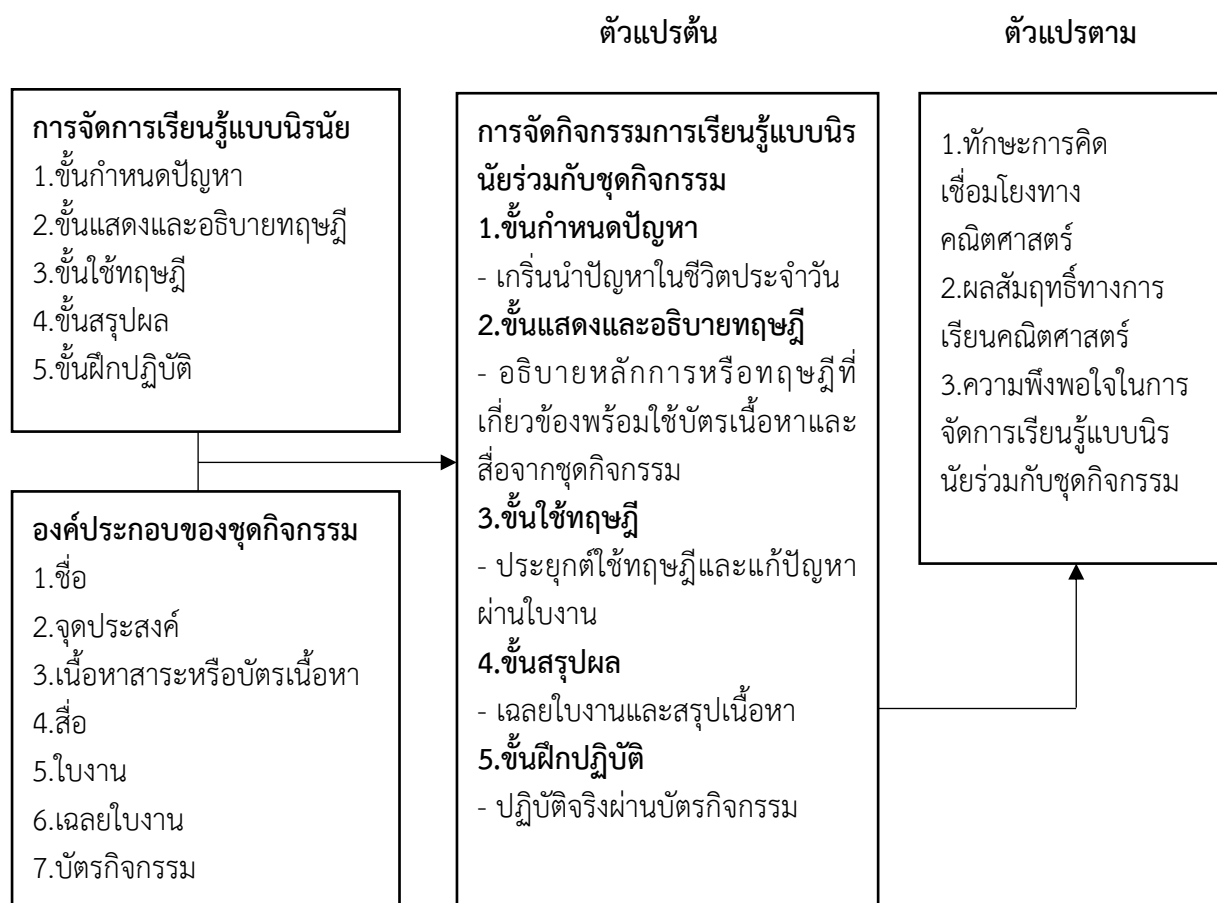
วัตถุประสงค์การวิจัย

1. เพื่อหาค่าประสิทธิภาพของกิจกรรมการเรียนรู้แบบนิรนัยร่วมกับชุดกิจกรรม เรื่อง สถิติและการวิเคราะห์ข้อมูลของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ให้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 70/70
2. เพื่อเปรียบเทียบทักษะการคิดเชื่อมโยงทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนหลังได้รับการจัดการเรียนรู้แบบนิรนัยร่วมกับชุดกิจกรรม เรื่อง สถิติและการวิเคราะห์ข้อมูล ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 กับเกณฑ์ร้อยละ 70
3. เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนหลังได้รับการจัดการเรียนรู้แบบนิรนัยร่วมกับชุดกิจกรรม เรื่อง สถิติและการวิเคราะห์ข้อมูล ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 กับเกณฑ์ร้อยละ 70
4. เพื่อศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการจัดการเรียนรู้แบบนิรนัยร่วมกับชุดกิจกรรมเรื่อง สถิติและการวิเคราะห์ข้อมูล ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5

สมมุติฐานงานวิจัย

1. นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบนิรนัยร่วมกับชุดกิจกรรม เรื่อง สถิติและการวิเคราะห์ข้อมูล มีทักษะการคิดเชื่อมโยงทางคณิตศาสตร์สูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 70
2. นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบนิรนัยร่วมกับชุดกิจกรรมเรื่อง สถิติและการวิเคราะห์ข้อมูล มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ สูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 70

กรอบแนวคิดงานวิจัย



ภาพที่ 1 กรอบแนวคิดงานวิจัย

วิธีดำเนินงานวิจัย

1. ประชากรและตัวอย่าง

ประชากร คือนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 แผนการเรียนวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ โรงเรียนสารคามพิทยาคม ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2567 ตำบลตลาด อำเภอเมือง จังหวัดมหาสารคาม สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 26 จำนวน 10 ห้องเรียนรวมทั้งสิ้น 386 คน ที่ผู้วิจัยได้เลือกประชากรเป็นห้องเรียนแผนการเรียนวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ เพราะเป็นห้องเรียนที่ผู้วิจัยได้รับมอบหมายให้รับผิดชอบการสอนในปีการศึกษานี้

ตัวอย่าง คือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ห้อง ม.5/8 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2567 โรงเรียนสารคามพิทยาคม ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2567 ตำบลตลาด อำเภอเมือง จังหวัดมหาสารคาม สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 26 จำนวน 40 คน ซึ่งได้จากการสุ่มแบบกลุ่ม (Cluster random sampling) หน่วยสุ่มคือห้องเรียน

2. รูปแบบการวิจัย

งานวิจัยนี้เป็นงานวิจัยกึ่งทดลอง (Quasi-experimental research) โดยใช้รูปแบบการทดลองแบบกลุ่มเดียวที่ไม่มีการวัดผลก่อนเรียน (One-group post-test only design) (ณัฐวุฒิ อัครพงศ์ไพศาล, 2561)

3. เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล

3.1 แผนการจัดการเรียนรู้แบบนิรนัยร่วมกับชุดกิจกรรมคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 เรื่อง สถิติและการวิเคราะห์ข้อมูล จำนวน 10 แผน จำนวน 10 ชั่วโมงซึ่งมีค่าความเหมาะสมของแผนการจัดการเรียนรู้แบบนิรนัยร่วมกับชุดกิจกรรม (IOC) อยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X} = 4.87$, $S.D. = 0.34$)

3.2 ชุดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 เรื่อง สถิติและการวิเคราะห์ข้อมูลจำนวน 10 ชุด ซึ่งมีค่าความเหมาะสมของชุดกิจกรรมอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X} = 4.88$, $S.D. = 0.37$)

3.3 แบบวัดทักษะการคิดเชื่อมโยงทางคณิตศาสตร์เรื่อง สถิติและการวิเคราะห์ข้อมูลเบื้องต้น ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 แบบอัตนัยจำนวน 9 ข้อ ข้อละ 3 คะแนน คะแนนเต็ม 27 คะแนนครอบคลุมลักษณะการคิดเชื่อมโยงทางคณิตศาสตร์ทั้ง 3 ด้านของ อัมพร ม้าคนอง (2557) ซึ่งมีการให้คะแนนแบบรูปิกสเกอร์ 3 ระดับ แบ่งเป็น 1-3 โดยแบบวัดนี้มีค่าความยากตั้งแต่ 0.41 ถึง 0.80 และค่าอำนาจจำแนกอยู่ที่ 0.23 ถึง 0.62 และมีค่าความเชื่อมั่นทั้งฉบับอยู่ที่ 0.73

3.4 แบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง การวิเคราะห์ข้อมูลเบื้องต้น ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 แบบปรนัยชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 30 ข้อ ซึ่งมีค่าความยากตั้งแต่ 0.22 ถึง 0.77 และค่าอำนาจจำแนกอยู่ที่ 0.22 ถึง 0.75 โดยมีค่าความเชื่อมั่นทั้งฉบับอยู่ที่ 0.72

3.5 แบบสอบถามความพึงพอใจที่มีต่อการจัดการเรียนแบบนิรนัยร่วมกับชุดกิจกรรมการเรียนรู้มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์และทักษะการคิดเชื่อมโยงทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 เรื่อง สถิติและการวิเคราะห์ข้อมูล จำนวน 15 ข้อ โดยมีค่าความเชื่อมั่นทั้งฉบับอยู่ที่ 0.86 ซึ่ง มีลักษณะเป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับ คือ พึงพอใจมากที่สุด พึงพอใจมาก พึงพอใจปานกลาง พึงพอใจน้อย และพึงพอใจน้อยที่สุด ดังนี้

4. การเก็บรวบรวมข้อมูล

4.1 เตรียมความพร้อมของนักเรียนที่เป็นกลุ่มตัวอย่างก่อนดำเนินการทดลอง เตรียมการสอนโดยแจ้งจุดประสงค์ของการเรียนรู้ของบทเรียนให้ผู้เรียนทราบ

4.2 นำแผนการจัดการเรียนรู้ที่ผ่านการทดลองใช้ การประเมิน และการตรวจสอบเรียบร้อยแล้วไปใช้กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ซึ่งเป็นกลุ่มตัวอย่าง

4.3 ดำเนินการสอนตามแผนการจัดการเรียนรู้ทั้งหมด 10 แผน แผนละ 1 ชั่วโมง พร้อมทั้งประเมินกิจกรรมระหว่างเรียน โดยครูตรวจและให้คะแนนใบกิจกรรม เพื่อนำข้อมูลมาคำนวณประสิทธิภาพด้านกระบวนการ

4.4 เมื่อสิ้นสุดการใช้กิจกรรมการเรียนรู้แล้ว ดำเนินการทดสอบหลังเรียน (Post – test) หลังทำการสอนครบ 10 ชั่วโมง โดยใช้แบบทดสอบวัดทักษะการคิดเชื่อมโยงทางคณิตศาสตร์ แบบอัตนัยจำนวน 9 ข้อ และแบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 จำนวน 30 ข้อ

4.5 นำคะแนนหลังเรียนจากแบบวัดทักษะการคิดเชื่อมโยงทางคณิตศาสตร์ แบบอัตนัยจำนวน 9 ข้อและแบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 จำนวน 30 ข้อ ไปใช้ในการคำนวณหาประสิทธิภาพด้านผลลัพธ์และวิเคราะห์โดยใช้วิธีการทางสถิติเพื่อทดสอบสมมติฐาน

4.6 ทำแบบสอบถามความพึงพอใจต่อการเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ที่เรียนโดยใช้แผนการจัดการเรียนรู้แบบนิรนัยร่วมกับชุดกิจกรรม จำนวน 15 ข้อ แบบมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับ

4.7 วิเคราะห์ผลการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ พร้อมทั้งระบุปัญหา ข้อเสนอแนะ และสรุปผลการดำเนินการเพื่อพัฒนาแนวทางการจัดการเรียนรู้ให้มีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น

5. การวิเคราะห์ข้อมูล

5.1 วิเคราะห์ประสิทธิภาพของแผนการจัดการเรียนรู้แบบนิรนัยร่วมกับชุดกิจกรรม เรื่อง สถิติ และการวิเคราะห์ข้อมูล ให้มี ประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 70/70 โดยคำนวณค่า (E_1/E_2)

E_1 คือ ประสิทธิภาพของกระบวนการของคะแนนเฉลี่ยของนักเรียนทั้งหมดที่ได้จากใบงาน และกิจกรรมกลุ่ม ทุกแผนรวมกัน คิดเป็นร้อยละ 70 ของคะแนนเต็ม

E_2 คือ ประสิทธิภาพของผลลัพธ์ของคะแนนเฉลี่ยที่นักเรียนทำได้จาก แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และความสามารถในการเชื่อมโยงทางคณิตศาสตร์ คิดเป็นร้อยละ 70 ของคะแนนเต็ม

5.2 เปรียบเทียบทักษะการคิดเชื่อมโยงทางคณิตศาสตร์ โดยใช้กระบวนการ การจัดการเรียนรู้แบบนิรนัยร่วมกับชุดกิจกรรม เรื่อง สถิติและการวิเคราะห์ข้อมูล ของนักเรียนชั้น มัธยมศึกษาปีที่ 5 กับเกณฑ์ร้อยละ 70 โดยใช้สถิติวิเคราะห์แบบ one-sample t-test

5.3 เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 กับเกณฑ์ร้อยละ 70 โดยใช้สถิติวิเคราะห์แบบ one-sample t-test

5.4 วิเคราะห์แบบสอบถามความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อกิจกรรมการเรียนรู้แบบนิรนัยร่วมกับชุดกิจกรรมเรื่อง สถิติและการวิเคราะห์ข้อมูล โดยใช้ค่าเฉลี่ย ($\bar{x}$) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ($S.D.$)

ผลการวิจัย

1.การวิเคราะห์หาประสิทธิภาพของการจัดการเรียนรู้แบบนิรนัยร่วมกับชุดกิจกรรม เรื่อง สถิติและการวิเคราะห์ข้อมูล ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ให้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 70/70 มีขั้นตอนสำคัญดังนี้

ตารางที่ 1 ผลการวิเคราะห์ประสิทธิภาพระหว่างเรียน (E_1) ของการจัดการเรียนรู้แบบนิรนัยร่วมกับชุดกิจกรรม เรื่อง สถิติและการวิเคราะห์ข้อมูล ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 แบบแยกรายกิจกรรม

คะแนน	ประสิทธิภาพของกระบวนการ (E_1)			ประสิทธิภาพของผลลัพธ์ (E_2)		
	ใบงาน	บัตรกิจกรรม	รวม	แบบวัดผลสัมฤทธิ์	แบบวัดทักษะการคิดเชื่อมโยง	รวม
คะแนนเต็ม	2000	2000	4000	1200	1080	2280
รวม	1461	1422	2883	915	828	1743
$\bar{x}$	36.53	35.30	72.08	22.9	20.7	21.8
S.D.	8.59	5.14	7.15	4.12	4.18	4.25
ร้อยละ	73.05	71.10	72.08	76.25	76.67	76.45

จากตารางที่ 1 พบว่าประสิทธิภาพของกระบวนการ (E_1) เท่ากับ 72.08 และประสิทธิภาพของผลลัพธ์ (E_2) เท่ากับ 76.45 ดังนั้น การจัดการเรียนรู้แบบนิรนัยร่วมกับชุดกิจกรรม เรื่อง สถิติและการวิเคราะห์ข้อมูล ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 มีประสิทธิภาพเท่ากับ 72.08/76.45

2.การเปรียบเทียบทักษะการคิดเชื่อมโยงทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนหลังได้รับการจัดการเรียนรู้แบบนิรนัยร่วมกับชุดกิจกรรม เรื่อง สถิติและการวิเคราะห์ข้อมูล ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 กับเกณฑ์ร้อยละ 70 แสดงดังตารางต่อไปนี้

ตารางที่ 2 ผลการวิเคราะห์คะแนนทักษะการคิดเชื่อมโยงทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 กับเกณฑ์ร้อยละ 70

คะแนนทักษะการคิดเชื่อมโยงทางคณิตศาสตร์					
คะแนนเต็ม	n	$\bar{x}$	S.D.	t	P (one-tail)
27	40	20.73	4.22	2.73*	.0045

* มีนัยสำคัญที่ระดับ .05

จากตารางที่ 2 พบว่า คะแนนเฉลี่ยของแบบวัดทักษะการคิดเชื่อมโยงทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบนิรนัยร่วมกับชุดกิจกรรมสูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 70 อย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05

3.การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนหลังได้รับการจัดการเรียนรู้แบบนิรนัยร่วมกับชุดกิจกรรม เรื่อง สถิติและการวิเคราะห์ข้อมูล ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 กับเกณฑ์ร้อยละ 70 แสดงดังตารางต่อไปนี้

ตารางที่ 3 ผลการวิเคราะห์คะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 กับเกณฑ์ร้อยละ 70

คะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์					
คะแนนเต็ม	<i>n</i>	$\bar{x}$	<i>S.D.</i>	<i>t</i>	<i>P (one-tail)</i>
30	40	22.88	4.12	2.89*	.0030

* มีนัยสำคัญที่ระดับ .05

จากตารางที่ 3 พบว่า คะแนนเฉลี่ยของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบนิรนัยร่วมกับชุดกิจกรรมสูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 70 อย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05

4. ความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการจัดการเรียนรู้แบบนิรนัยร่วมกับชุดกิจกรรมของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 แสดงดังตารางต่อไปนี้

ตารางที่ 4 ผลการวิเคราะห์คะแนนความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการจัดการเรียนรู้แบบนิรนัยร่วมกับชุดกิจกรรมของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5

ข้อ	รายการประเมิน	$\bar{x}$	<i>S.D.</i>	แปลผล
1	การเกริ่นนำสถานการณ์ช่วยให้ผู้เรียนมีความสนใจในเนื้อหาที่จะเรียน	4.58	0.59	มากที่สุด
2	ผู้สอนสามารถอธิบายเนื้อหาของชุดกิจกรรมได้อย่างชัดเจน	4.63	0.63	มากที่สุด
3	การจัดลำดับเนื้อหาของชุดกิจกรรมเหมาะสมและสามารถปฏิบัติตามได้ง่าย	4.30	0.69	มาก
4	มีการเตรียมเอกสารประกอบการเรียนที่เพียงพอและเหมาะสม	4.53	0.72	มากที่สุด
5	เอกสารประกอบการเรียนมีความครอบคลุมเนื้อหาในคาบเรียนนั้น ๆ	4.40	0.59	มาก
6	กิจกรรมช่วยให้ผู้เรียนมีโอกาสดำเนินงานร่วมกับเพื่อนๆ เพื่อพัฒนาทักษะการทำงานเป็นทีม	4.30	0.85	มาก
7	กิจกรรมมีความยืดหยุ่นในการนำไปประยุกต์ใช้กับสถานการณ์จริง	4.08	0.76	มาก
8	กิจกรรมช่วยเสริมสร้างความรู้และความเข้าใจในบทเรียนได้ดี	4.68	0.53	มากที่สุด
9	การจัดกิจกรรมมีความชัดเจนและสอดคล้องกับเนื้อหาที่สอน	4.60	0.71	มากที่สุด
10	ผู้สอนสามารถสร้างบรรยากาศในการเรียนรู้ที่ส่งเสริมการมีส่วนร่วมของผู้เรียน	4.55	0.71	มากที่สุด
11	ผู้สอนให้ความช่วยเหลือและสนับสนุนผู้เรียนอย่างเพียงพอในระหว่างการทำกิจกรรม	4.60	0.67	มากที่สุด
12	กิจกรรมการเรียนรู้ช่วยเสริมสร้างความรู้ความเข้าใจในเนื้อหาอย่างชัดเจน	4.38	0.54	มาก
13	กิจกรรมมีความสนุกสนานไม่น่าเบื่อ	4.50	0.68	มาก
14	จำนวนงานที่ได้รับมอบหมายมีความสอดคล้องกับชั่วโมงเรียน	4.40	0.71	มาก
15	กิจกรรมสามารถสร้างความสามัคคีให้กับผู้เรียน	4.28	0.51	มาก
เฉลี่ยรวม		4.45	0.68	มาก

จากตารางที่ 4 พบว่า ความพึงพอใจของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ที่เรียนโดยใช้กิจกรรมการจัดการเรียนรู้แบบนิรนัยร่วมกับชุดกิจกรรม โดยภาพรวมอยู่ในระดับมาก ($\bar{X} = 4.45$, $S.D. = 0.68$)

สรุปผลการวิจัย

จากการพัฒนาการจัดการเรียนรู้แบบนิรนัยร่วมกับชุดกิจกรรม ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ผู้วิจัยได้สรุปผลการวิจัยตามความมุ่งหมาย ดังนี้

1. กิจกรรมการเรียนรู้แบบนิรนัยร่วมกับชุดกิจกรรม ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 มีประสิทธิภาพ E_1/E_2 เท่ากับ 72.08/76.45 ซึ่งมีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 70/70 ที่ตั้งไว้
2. นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ที่ได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบนิรนัยร่วมกับชุดกิจกรรม มีทักษะการคิดเชื่อมโยงทางคณิตศาสตร์ สูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 70 อย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05
3. นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ที่ได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบนิรนัยร่วมกับชุดกิจกรรม มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ สูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 70 อย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05
4. ความพึงพอใจของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ที่ได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบนิรนัยร่วมกับชุดกิจกรรม มีความพึงพอใจในระดับมาก ($\bar{X} = 4.45$, $S.D. = 0.68$)

การอภิปรายผล

1. ประสิทธิภาพของการจัดการเรียนรู้แบบนิรนัยร่วมกับชุดกิจกรรม

ผลการวิจัยแสดงให้เห็นว่าแผนการจัดการเรียนรู้แบบนิรนัยร่วมกับชุดกิจกรรมมีประสิทธิภาพสูงกว่ามาตรฐานที่กำหนดไว้ โดยมีค่า E_1/E_2 เท่ากับ 72.08/76.45 ซึ่งเกินเกณฑ์ 70/70 ที่ใช้เป็นเกณฑ์อ้างอิงที่เป็นเช่นนี้เพราะผู้วิจัยได้ทำการศึกษาเกี่ยวกับวิธีการสอนและนวัตกรรมที่เหมาะสมกับวิชาคณิตศาสตร์ ซึ่งผู้วิจัยได้สรุปว่า การจัดการเรียนรู้แบบนิรนัยร่วมกับชุดกิจกรรมช่วยให้ผู้เรียนเข้าใจเนื้อหาได้ชัดเจนภายใต้กรอบแนวคิดที่มีอยู่แล้ว และสามารถนำไปประยุกต์ใช้ในบริบทต่าง ๆ ได้อย่างมีประสิทธิภาพ โดยเฉพาะในกรณีที่เนื้อหาค่อนข้างเป็นนามธรรมหรือมีโครงสร้างทางตรรกะ เช่น คณิตศาสตร์หรือวิทยาศาสตร์ รวมถึงเนื้อหาที่ใช้สอนคือเรื่องสถิติและการวิเคราะห์ข้อมูล ซึ่งเป็นเนื้อหาที่เป็นรูปธรรมมากที่สุด ทำให้ผู้เรียนรู้สึกว่าการคิดศาสตร์ไม่ใช่เรื่องที่ไกลตัวอีกต่อไป ซึ่งการออกแบบการจัดการเรียนรู้นั้นผู้วิจัยได้ออกแบบให้สอดคล้องกับขั้นตอนของการจัดการเรียนรู้แบบนิรนัยและนำองค์ประกอบของชุดกิจกรรมมาเสริมในแต่ละขั้นตอน ซึ่งเน้นการลงมือปฏิบัติกิจกรรมกลุ่มเพื่อให้ผู้เรียนได้เรียนรู้จากการลงมือทำ สอดคล้องกับหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 ที่เน้นให้ผู้เรียนสามารถพัฒนาทักษะในศตวรรษที่ 21 เชื่อมโยงกับแนวคิดของ ทิศนา ขัมมณี (2561) อธิบายว่าการเรียนรู้แบบนิรนัยคือกระบวนการที่ให้ผู้เรียนรับรู้ความรู้สำคัญจากครูหรือสื่อการเรียนรู้ก่อน แล้วจึงนำไปประยุกต์ใช้ในสถานการณ์ต่าง ๆ ผ่านตัวอย่างหรือกิจกรรม ซึ่งมีข้อดีคือช่วยให้ผู้เรียนเข้าใจหลักการได้รวดเร็วและชัดเจนมากขึ้น โดย John Sweller (1988) ซึ่งเป็นผู้พัฒนาทฤษฎีภาระทางปัญญา ได้เสนอว่าเพื่อให้ผู้เรียนสามารถเข้าใจเนื้อหาได้อย่างมีประสิทธิภาพ การออกแบบบทเรียนควรลดภาระทางปัญญาที่ไม่จำเป็นและส่งเสริมภาระทางปัญญาที่ดีที่จะเป็นการสร้างความเข้าใจอย่างลึกซึ้งและยั่งยืนนอกจากนี้ยังสัมพันธ์กับแนวคิดของ เอกภพ เพ็ญสำรวง (2562) ที่เน้นให้ครูเป็นผู้อำนวยความสะดวกผ่านสถานการณ์ และให้ผู้เรียนเกิดความเข้าใจด้วยตนเองซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ ปรีชญา วรศิริ และคณะ (2567) ที่ได้พัฒนากิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบนิรนัยและแนวคิดของโพลยาร่วมกับสื่อจีไอจีบรา เพื่อส่งเสริมความสามารถในการแก้ปัญหา เรื่องเส้นขนาน สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โดยหนึ่งในจุดมุ่งหมายการวิจัยครั้งนี้คือเพื่อพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบนิรนัยและแนวคิดของโพลยาร่วมกับสื่อ จีไอจีบรา เรื่องเส้นขนาน สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ให้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 75/75 โดยผลการวิจัยพบว่า แผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้

การจัดการเรียนรู้แบบนิรนัยและแนวคิดของโพลยาพร้อมกับสื่อจีไอจีบรา เรื่อง เส้นขนาน มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 85.29/80.99

2. ทักษะการคิดเชื่อมโยงทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนหลังได้รับการจัดการเรียนรู้แบบนิรนัยร่วมกับชุดกิจกรรม

การศึกษาเพื่อพัฒนาทักษะการคิดเชื่อมโยงทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 พบว่านักเรียนมีคะแนนเฉลี่ย 76.67 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 70 อย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05 ซึ่งแสดงให้เห็นว่ารูปแบบการจัดการเรียนรู้ที่ส่งผลต่อกระบวนการคิดเชื่อมโยงทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนอย่างชัดเจน การใช้ชุดกิจกรรมในส่วนของบัตรกิจกรรม ที่เน้นการเก็บข้อมูลและนำข้อมูลเหล่านั้นมาประมวลผลจริง ทำให้ผู้เรียนสามารถเชื่อมโยงทฤษฎีในบัตรความรู้ของชุดกิจกรรม และการลงมือปฏิบัติ ที่เป็นขั้นสุดท้ายของขั้นตอนการจัดการเรียนรู้แบบนิรนัย ได้เป็นอย่างดี ทำให้ผู้เรียนเสริมสร้างทักษะการคิดเชื่อมโยงทางคณิตศาสตร์ที่มีเนื้อหาสอดคล้องกับชีวิตจริง และยังส่งเสริมให้ผู้เรียนเกิดความสนใจ และมีส่วนร่วมในการเรียนรู้อย่างลึกซึ้ง ซึ่งสอดคล้องกับแนวคิดของ ปรีชา เนาว์เย็นผล (2554) ที่กล่าวว่า การเรียนรู้คณิตศาสตร์ที่เชื่อมโยงกับชีวิตประจำวันจะช่วยให้นักเรียนเรียนรู้ได้อย่างมีความหมาย ซึ่งสอดคล้องกับผลการวิจัยในครั้งนี้ที่แสดงให้เห็นว่านักเรียนมีทักษะการคิดเชื่อมโยงทางคณิตศาสตร์ได้ดียิ่งขึ้นเมื่อได้รับการจัดการเรียนรู้ที่ส่งเสริมการเข้าใจอย่างลึกซึ้งตามแนวทาง และสอดคล้องกับงานวิจัยของ เชษฐพร เชื้อสุพรรณ (2564) ที่ได้พัฒนาชุดกิจกรรมทางคณิตศาสตร์ตามแนวคิดการคิดให้เป็นคณิตศาสตร์เพื่อส่งเสริมความสามารถในการเชื่อมโยงความรู้ทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนมัธยมศึกษาปีที่ 4 โดยวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ เปรียบเทียบความสามารถในการเชื่อมโยงความรู้ทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนเทียบกับเกณฑ์ร้อยละ 65 ของคะแนนเต็มหลังทดลองผลการวิจัยพบว่า นักเรียนมีความสามารถในการเชื่อมโยงความรู้ทางคณิตศาสตร์หลังทดลองสูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 65 อย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05

3. ผลสัมฤทธิ์ทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนหลังได้รับการจัดการเรียนรู้แบบนิรนัยร่วมกับชุดกิจกรรม

การศึกษาเพื่อผลสัมฤทธิ์ทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนหลังได้รับการจัดการเรียนรู้แบบนิรนัยร่วมกับชุดกิจกรรมพบว่า นักเรียนมีคะแนนเฉลี่ย 76.25 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่ตั้งไว้ร้อยละ 70 อย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05 ทั้งนี้เป็นเพราะกระบวนการเรียนรู้แบบนิรนัยช่วยให้ผู้เรียนเข้าใจเนื้อหาเชิงทฤษฎีได้อย่างเป็นระบบ ขณะที่ชุดกิจกรรมช่วยเสริมสร้างการเรียนรู้เชิงปฏิบัติและสร้างแรงจูงใจในการเรียนและการอธิบายอย่างเป็นระบบ ช่วยลดความสับสนในเนื้อหาที่ซับซ้อน นิธยา คำสงค์ (2561) การเรียนรู้ที่มุ่งเน้นการประยุกต์ใช้จะสามารถเชื่อมโยงความรู้กับบริบทต่าง ๆ ได้ง่ายขึ้น เช่น การเชื่อมโยงเนื้อหาคณิตศาสตร์ในบทเรียนเดียวกัน การเปรียบเทียบสูตรคณิตศาสตร์ที่ใช้ในโจทย์รูปแบบต่าง ๆ หรือการบูรณาการเนื้อหาคณิตศาสตร์เข้ากับวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี การเรียนรู้ในลักษณะนี้ช่วยพัฒนาทักษะหลายด้าน ไม่ว่าจะเป็นการคิดวิเคราะห์ การแก้ปัญหา และการคิดเชื่อมโยง ทั้งยังช่วยสร้างความมั่นใจในความสามารถทางคณิตศาสตร์ ผู้เรียนจะไม่เพียงแต่จดจำความรู้แต่ยังสามารถนำความรู้ไปใช้แก้โจทย์ปัญหาในสถานการณ์ใหม่ ๆ ได้อย่างมีประสิทธิภาพสอดคล้องกับงานวิจัยของ Schoenfeld (1985) ซึ่งเน้นว่าทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ไม่ใช่เพียงการรู้สูตรหรือกฎ แต่ต้องอาศัยการวางแผน การควบคุมตนเอง (Self-regulation) และความเข้าใจในกลยุทธ์การแก้ปัญหาอย่างลึกซึ้ง Schoenfeld ชี้ให้เห็นว่าผู้เรียนที่ประสบความสำเร็จในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์มักมีความสามารถในการตั้งคำถาม วิเคราะห์สถานการณ์ เลือกแนวทางการแก้ปัญหาที่เหมาะสม และตรวจสอบคำตอบอย่างมีเหตุผล ซึ่งทั้งหมดนี้เป็นทักษะที่สามารถพัฒนาได้ผ่านการจัดกิจกรรมที่ออกแบบมาอย่างเป็นระบบ เช่นเดียวกับที่พบในงานวิจัยนี้ นอกจากนี้ เมื่อผู้เรียนได้รับการฝึกฝนผ่านกระบวนการเรียนรู้แบบนิรนัยและชุดกิจกรรมที่มีจุดเน้นในการแก้ปัญหาในสถานการณ์ใกล้เคียงจะยิ่งช่วยให้เกิดการเรียนรู้ที่ลึกซึ้งและสอดคล้องกับงานวิจัยของ ชนิษฐา นุ่มอ่อน (2565) ที่ได้ศึกษาผลการจัดการเรียนรู้แบบนิรนัยร่วมกับเทคนิคเพื่อนคู่คิดที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์และเจตคติต่อการจัดการเรียนรู้ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ผลวิจัยพบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียน

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 หลังได้รับการจัดการเรียนรู้แบบนิรนัยร่วมกับเทคนิคเพื่อนคู่คิดสูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 70 อย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .01

4. ความพึงพอใจของนักเรียนหลังได้รับการจัดการเรียนรู้แบบนิรนัยร่วมกับชุดกิจกรรม

การศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ที่เรียนโดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบนิรนัยร่วมกับชุดกิจกรรม โดยภาพรวมอยู่ในระดับมาก ($\bar{X} = 4.45, S.D. = 0.68$) เป็นเช่นนี้เพราะชุดกิจกรรมการเรียนรู้ว่าเป็นสื่อ การเรียนรู้สำเร็จรูปที่เป็นนวัตกรรมที่ครูผู้สอนสร้างขึ้น ซึ่งประกอบไปด้วยข้อเรื่อง คำชี้แจง จุดมุ่งหมาย เนื้อหา กิจกรรม การวัดผลประเมินผลก่อนเรียนและหลังเรียน โดยมีครูผู้สอนเป็นผู้แนะนำให้ ปฏิบัติกิจกรรมตามขั้นตอนจนบรรลุจุดมุ่งหมาย วันวิสา ประภาศรี (2561) ซึ่งผู้สอนได้เพิ่มกิจกรรมกลุ่มซึ่งเป็นส่วนหนึ่งของชุดกิจกรรมให้มีความน่าสนใจ สนุก และมีปฏิสัมพันธ์กับผู้รอบตัว ทำให้การจัดการเรียนรู้แบบนิรนัยร่วมกับชุดกิจกรรมเป็นหนึ่งในวิธีการจัดการเรียนรู้ที่ไม่สร้างความเบื่อหน่ายให้กับผู้เรียน นอกจากนี้ ชุดกิจกรรมยังช่วยสร้างบรรยากาศการเรียนรู้ที่เปิดโอกาสให้ผู้เรียนแสดงความคิดเห็น มีปฏิสัมพันธ์กับเพื่อน และฝึกการทำงานเป็นทีม สอดคล้องกับแนวคิดของ นิรัชรา ชัยชนะอุดมกุล (2556) ที่ระบุว่า ความพึงพอใจในการเรียนเกิดจากกิจกรรมที่ผู้เรียนได้ลงมือปฏิบัติด้วยตนเอง ทำให้ได้รับการตอบสนองทั้งด้านร่างกายและจิตใจ ซึ่งจะส่งผลให้การเรียนรู้มีความหมายและส่งผลต่อผลสัมฤทธิ์ในทางบวก และ Wenger (1998) เป็นผู้เสนอแนวคิด ชุมชนแห่งการปฏิบัติ ซึ่งอธิบายการเรียนรู้ว่าเกิดขึ้นจากการมีส่วนร่วมในกลุ่มผู้มีประสบการณ์หรือความสนใจร่วมกัน โดยเน้นการแลกเปลี่ยนความรู้ การสื่อสาร และการเรียนรู้ร่วมกันในบริบทจริงซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ ปญญา กฤษวงษ์ (2564) ได้ศึกษาทักษะการให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์ด้วยการจัดการเรียนรู้แบบนิรนัยของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 หนึ่งในวัตถุประสงค์การวิจัยครั้งนี้คือเพื่อศึกษาความพึงพอใจของนักเรียน ผลการวิจัยพบว่านักเรียนมีความพึงพอใจต่อการจัดการเรียนรู้แบบนิรนัยระดับมาก

ข้อเสนอแนะการวิจัย

1. ข้อเสนอแนะสำหรับการนำผลการวิจัยไปใช้

1.1 ก่อนเริ่มการเรียนการสอน ผู้สอนควรอธิบายรูปแบบของกิจกรรมการเรียนรู้แบบนิรนัยร่วมกับชุดกิจกรรม เพื่อให้ นักเรียนเข้าใจและปรับตัวเข้ากับวิธีการเรียนรู้รูปแบบใหม่อย่างเหมาะสม

1.2 ผู้สอนควรจัดเตรียมสถานการณ์รอบตัวผู้เรียนไว้ให้หลากหลาย เพื่อให้ในชั้นเรียนนำของการจัดการเรียนรู้แบบนิรนัยจะได้ดึงความสนใจของผู้เรียนมากที่สุด ทั้งนี้ ควรมีการสนับสนุนให้นักเรียนพร้อมต่อการใช้งานอินเทอร์เน็ตในการค้นคว้า

1.3 ในกิจกรรมกลุ่มผู้สอนควรมีการแบ่งกลุ่มที่มีความหลากหลายในแต่ละคาบเรียน เพื่อเสริมสร้างความสามัคคีและความหลากหลายไม่จำเจ

1.4 กิจกรรมกลุ่มใช้เวลามากควรมีการจัดสรรเวลาให้กระชับมากกว่านี้

2. ข้อเสนอแนะสำหรับการทำวิจัยครั้งต่อไป

2.1 ในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยมุ่งเน้นศึกษาความสามารถในการคิดเชื่อมโยงทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนเป็นหลัก อย่างไรก็ตาม ควรมีการศึกษาเพิ่มเติมในตัวแปรอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง เช่น ความสามารถในการคิดสร้างสรรค์ และการคิดวิเคราะห์ เพื่อให้ได้ข้อมูลที่ครอบคลุมและลึกซึ้งยิ่งขึ้น

2.2 ควรมีการบูรณาการรูปแบบการจัดการเรียนรู้ โดยการนำการจัดการเรียนรู้แบบนิรนัยหรือชุดกิจกรรมมาผสมผสานกับวิธีการเรียนรู้ในรูปแบบอื่น ๆ เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพและความหลากหลายในการพัฒนาทักษะการเรียนรู้ของนักเรียน

เอกสารอ้างอิง

- กระทรวงศึกษาธิการ. (2560). ตัวชี้วัดและสาระการเรียนรู้แกนกลาง กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ (ฉบับปรับปรุง 2560) ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย จำกัด.
- ชนิษฐา นุ่มอ่อน. (2565). ผลการจัดการเรียนรู้แบบนิรนัยร่วมกับเทคนิคเพื่อนคู่คิดที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์และเจตคติต่อการจัดการเรียนรู้ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6. กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
- เชษฐพร เชื้อสุพรรณ. (2564). การพัฒนาชุดกิจกรรมทางคณิตศาสตร์ตามแนวทางการคิดให้เป็นคณิตศาสตร์ เพื่อส่งเสริมความสามารถในการเชื่อมโยงความรู้ทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนมัธยมศึกษาปีที่ 4. กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- ณัฐภูมิ อัครพงศ์ไพศาล. (2561). แนวทางการวิจัยในชั้นเรียนเพื่อพัฒนานวัตกรรมการสอน. วารสารวิจัยและพัฒนการศึกษา, 13(2), 55-67.
- ทิตินา แคมมณี. (2561). ศาสตร์การสอน. กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- นิตยา คำสงค์. (2561). การพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่อง เคมีอินทรีย์และเคมีอนินทรีย์โดยใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้เทคนิคกลุ่มสืบค้น ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 [วิทยานิพนธ์ครุศาสตรมหาบัณฑิต, มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม].
- นิรัชรา ชัยชนะอุดมกุล. (2556). การพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวทางการแก้ปัญหาของโพลเพื่อส่งเสริมความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 [วิทยานิพนธ์ครุศาสตรมหาบัณฑิต, มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม].
- นุชลี อุปภัย. (2558). จิตวิทยาการศึกษา. กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- นุริยิตายะห์ บาระตายะ, และ วรพจน์ แซ่หลี่. (2568). สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียวโดยใช้กลวิธี SQRQCQ ร่วมกับการสอนที่เชื่อมโยงกับชีวิตจริงเพื่อส่งเสริมทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1. วารสารศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศิลปากร, 23(1), 242-256.
- ปริญญา กฤษวงษ์. (2564). การศึกษาทักษะการให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์ด้วยการจัดการเรียนรู้แบบนิรนัยของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3. นนทบุรี: มหาวิทยาลัยศิลปากร.
- ปรีชญา วรศิริ, มะลิวัลย์ ภัทรชาลีกุล, และ นิภาพร ชุตินันต์. (2567). การพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบนิรนัยและแนวคิดของโพลยาร่วมกับสื่อจีโอจีบราเพื่อส่งเสริมความสามารถในการแก้ปัญหา เรื่องเส้นขนาน สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2. วารสารวิจัยมหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม, 19(1), 369-380.
- ปรีชา เนาว์เย็นผล. (2554). กิจกรรมการเรียนการสอนคณิตศาสตร์โดยใช้สถานการณ์ปัญหาปลายเปิดสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 [วิทยานิพนธ์การศึกษาดุสิตบัณฑิต, มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร].
- ไพฑูรย์ สีนารัตน์. (2560). ปฏิรูปการศึกษาเพื่อการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21. กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- รัตนพร คงยวง. (2565). การพัฒนาชุดกิจกรรมการเรียนรู้ภาษาไทย ด้วยการจัดการเรียนรู้โดยใช้สมองเป็นฐานเรื่อง ชนิดของคำสำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6. มหาวิทยาลัยนเรศวร.
- โรงเรียนสารคามพิทยาคม. (2561). หลักสูตรสถานศึกษาระดับมัธยมศึกษาตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช ๒๕๕๑ (ปรับปรุง พ.ศ. ๒๕๖๐) กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์. มหาสารคาม: โรงเรียนสารคามพิทยาคม.

- วันวิสา ประภาศรี. (2561). การพัฒนาชุดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ โดยใช้การสอนแบบเปิดร่วมกับการใช้ปัญหาเป็นฐานและ STEM Education ที่ส่งผลต่อความคิดสร้างสรรค์ความสุขในการเรียน และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 [วิทยานิพนธ์ครุศาสตรมหาบัณฑิต, มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร].
- เสาวนีย์ ศุภกิจไพบูลย์. (2555). การเรียนรู้โดยใช้ชุดกิจกรรม. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- อัมพร ม้าคอง. (2557). คณิตศาสตร์สำหรับครูมัธยม. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์.
- อัมพร ม้าคอง. (2559). ทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- เอกภพ เพ็ญสำราจ. (2562). การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์เรื่องลำดับและอนุกรมชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ระหว่างการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบอุปนัยและการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบปกติ [ปริญญานิพนธ์วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต, มหาวิทยาลัยมหาสารคาม].
- Schoenfeld, A. H. (1985). *Mathematical problem solving*. Orlando, FL: Academic Press.
- Sweller, J. (1988). Cognitive load during problem solving: Effects on learning. *Cognitive Science*, 12(2), 257–285.
- Wenger, E. (1998). *Communities of practice: Learning, meaning, and identity*. Cambridge University Press.