

Research Article

THE EFFECTS OF ACTIVITY – BASED LEARNING PROGRAM ON MATHEMATICS  
CREATIVE THINKING AMONG SEVENTH GRADE STUDENTS

ผลของโปรแกรมการจัดการเรียนรู้โดยใช้กิจกรรมเป็นฐานที่มีต่อความคิดสร้างสรรค์ทาง  
คณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

Received: Nov 11, 2024

Revised: January 13, 2025

Accepted: January 27, 2025

Umaporn Aromrit<sup>1\*</sup> Paradee Kambhu Na Ayudhaya<sup>2</sup> and Thammachot Aeamtassana<sup>3</sup>  
อุมพร อารมย์ฤทธิ์<sup>1\*</sup> ภารดี กำภู ณ อยุธยา<sup>2</sup> และธรรมโชติ เอี่ยมทัศนะ<sup>3</sup>

<sup>1,2,3</sup>Faculty of Education, Srinakharinwirot University

<sup>1,2,3</sup>คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

\*Corresponding Author, E-mail: umaporn.aromrit@gs.swu.ac.th

Abstract

This study aims to (1) develop an activity-based learning management program to enhance mathematical creativity among Grade 7 students, and (2) investigate the effects of the program on the mathematical creativity of Grade 7 students. The research population consisted of 452 Grade 7 students from 12 classrooms at Triam Udom Suksa Nomkiao School in the academic year 2024. The sample comprised 40 Grade 7 students whose scores on a mathematical creativity assessment were below the 25th percentile. The sample was randomly divided into an experimental group and a control group, each consisting of 20 students. The experimental group participated in the activity-based learning management program to enhance mathematical creativity outside regular class hours, while the control group did not participate in the program. The research instruments included a mathematical creativity assessment and an activity-based learning management program designed to enhance mathematical creativity among Grade 7 students. The research findings were as follows (1) The activity-based learning management program for enhancing mathematical creativity consisted of a series of activities employing an activity-based approach aimed at developing students' mathematical creativity. The program focused on three components of mathematical creativity: fluency, flexibility, and originality. The program included four steps. Step 1: Introduction The teacher explained the lessons and activities, clarified the roles and responsibilities of students, and prepared them for learning, such as by reviewing prior knowledge. Step 2: Activity The teacher divided students into groups and facilitated

the activities, providing support as needed. Step 3: Reflection Students reflected on the knowledge and insights gained from participating in the activities. Step 4: Evaluation Learning outcomes were evaluated based on the activities through self-assessment, peer assessment, and teacher assessment, with feedback used to improve future learning management. (2) The results showed that students in the experimental group who participated in the program had significantly higher post-program scores on mathematical creativity compared to their pre-program scores at the .05 significance level. Additionally, the experimental group had significantly higher average scores on mathematical creativity than the control group, also at the .05 significance level.

**Keywords:** Mathematics Creative Thinking, Activity Base Learning, Seventh Students

### บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์ (1) เพื่อพัฒนาโปรแกรมการจัดการเรียนรู้โดยใช้กิจกรรมเป็นฐานที่มีต่อความคิดสร้างสรรค์ทางคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 และ (2) เพื่อศึกษาผลของโปรแกรมการจัดการเรียนรู้โดยใช้กิจกรรมเป็นฐานที่มีต่อความคิดสร้างสรรค์ทางคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนเตรียมอุดมศึกษาน้อมเกล้า ปีการศึกษา 2567 จำนวน 12 ห้องเรียน จำนวนนักเรียน 452 คน กลุ่มตัวอย่างในการวิจัยครั้งนี้ เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนเตรียมอุดมศึกษาน้อมเกล้า จำนวน 40 คน ที่มีคะแนนจากแบบวัดความคิดสร้างสรรค์ทางคณิตศาสตร์อยู่ในระดับต่ำกว่าเปอร์เซ็นต์ไทล์ที่ 25 ลงมา สุ่มอย่างง่ายเป็นกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม กลุ่มละ 20 คน กลุ่มทดลองได้เข้าร่วมโปรแกรมการจัดการเรียนรู้โดยใช้กิจกรรมเป็นฐานที่มีต่อความคิดสร้างสรรค์ทางคณิตศาสตร์ หลังเวลาเรียน โดยกลุ่มควบคุมไม่ได้เข้าร่วมโปรแกรมการจัดการเรียนรู้โดยใช้กิจกรรมเป็นฐานที่มีต่อความคิดสร้างสรรค์ทางคณิตศาสตร์ เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย คือ แบบวัดความคิดสร้างสรรค์ทางคณิตศาสตร์และโปรแกรมการจัดการเรียนรู้โดยใช้กิจกรรมเป็นฐานที่มีต่อความคิดสร้างสรรค์ทางคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ผลการวิจัย พบว่า (1) โปรแกรมการจัดการเรียนรู้โดยใช้กิจกรรมเป็นฐานที่มีต่อความคิดสร้างสรรค์ทางคณิตศาสตร์ เป็นชุดของกิจกรรมโดยใช้การจัดการเรียนรู้โดยใช้กิจกรรมเป็นฐาน ที่มีจุดมุ่งหมายเพื่อพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ซึ่งประกอบด้วยกิจกรรมพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ทางคณิตศาสตร์ 3 องค์ประกอบ ได้แก่ ความคิดคล่อง ความคิดยืดหยุ่น และความคิดริเริ่ม โดยมี 4 ขั้นตอนดังนี้ ขั้นที่ 1 ขั้นนำ ครูชี้แจงและอธิบายบทเรียนและการทำงานกิจกรรมให้กับผู้เรียนได้ทราบ ระบุบทบาทหน้าที่ของผู้เรียน และทำการเตรียมความพร้อมของผู้เรียน เช่น การทบทวนความรู้เดิม ขั้นที่ 2 ขั้นกิจกรรม ครูแบ่งกลุ่มผู้เรียนและดำเนินกิจกรรมให้ผู้เรียนได้ลงมือปฏิบัติ โดยมีครูเป็นผู้อำนวยความสะดวกในการดำเนินกิจกรรม ขั้นที่ 3 ขั้นสะท้อนผล จากกิจกรรม ให้ผู้เรียนสะท้อนความคิดและองค์ความรู้ที่ได้รับจากการเข้าร่วมกิจกรรม ขั้นที่ 4 ขั้นประเมินผล ประเมินผลการเรียนรู้จากสิ่งที่ผู้เรียนได้เรียนและทำกิจกรรมมาทั้งหมด (ประเมินตนเอง เพื่อนประเมิน ครูประเมิน) เพื่อให้ครูผู้สอนได้นำไปปรับปรุงในการจัดการเรียนต่อไป (2) นักเรียนกลุ่มที่เข้าร่วมโปรแกรมการจัดการเรียนรู้โดยใช้กิจกรรมเป็นฐานที่มีต่อความคิดสร้างสรรค์ทางคณิตศาสตร์ มีค่าเฉลี่ยของคะแนนความคิดสร้างสรรค์ทางคณิตศาสตร์สูงขึ้นหลังเข้าร่วมโปรแกรมการจัดการเรียนรู้โดยใช้กิจกรรมเป็นฐานที่มีต่อความคิดสร้างสรรค์ทางคณิตศาสตร์ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และนักเรียนกลุ่มที่เข้าร่วมโปรแกรมการจัดการเรียนรู้โดยใช้กิจกรรมเป็นฐานที่มีต่อความคิดสร้างสรรค์ทางคณิตศาสตร์ มีค่าเฉลี่ยของคะแนนความคิดสร้างสรรค์ทางคณิตศาสตร์สูงกว่านักเรียนกลุ่มที่ไม่ได้เข้าร่วมโปรแกรมการจัดการเรียนรู้โดยใช้กิจกรรมเป็นฐานที่มีต่อความคิดสร้างสรรค์ทางคณิตศาสตร์ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

**คำสำคัญ:** ความคิดสร้างสรรค์ทางคณิตศาสตร์ การจัดการเรียนรู้โดยใช้กิจกรรมเป็นฐาน นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

## บทนำ (Introduction)

ความคิดสร้างสรรค์ของมนุษย์มีบทบาทสำคัญยิ่งต่อการพัฒนาในทุกๆด้าน ไม่ว่าจะเป็นความเจริญก้าวหน้าทางศิลปะ และวิทยาการ รวมทั้งการค้นพบทางวิทยาศาสตร์ที่แปลกใหม่และมีประโยชน์ อันสามารถเอื้ออำนวยประโยชน์แก่โลกด้านต่าง ๆ ต่อไปในอนาคต สิ่งเหล่านี้ล้วนเป็นผลผลิตของความคิดสร้างสรรค์ของมนุษย์ทั้งสิ้น (Wongkasem, 2018) ความก้าวหน้าทาง วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีในสังคมปัจจุบันเป็นผลมาจากความคิดสร้างสรรค์ของนักวิทยาศาสตร์และนักคณิตศาสตร์ ซึ่งผลงาน ของผู้สร้างสรรค์เหล่านี้สามารถพบเห็นได้โดยทั่วไปในชีวิตประจำวัน

ความคิดสร้างสรรค์ทางคณิตศาสตร์จึงช่วยให้บุคคลสามารถแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ด้วยวิธีการที่แปลกใหม่ ก่อให้เกิดความคิดที่หลากหลายและนำไปสู่แนวทางการพัฒนาและการสร้างสรรค์สิ่งใหม่ๆ (Bright, 2021) ดังนั้นการจัดการเรียนรู้ ในวิชาคณิตศาสตร์จึงไม่ได้เป็นเพียงการเรียนรู้เกี่ยวกับตัวเลข สูตร และสมการเท่านั้น แต่ยังเกี่ยวข้องกับการพัฒนาทักษะการคิด เชิงวิพากษ์ การแก้ปัญหา และความคิดสร้างสรรค์ ซึ่งเป็นทักษะที่จำเป็นสำหรับผู้เรียนในศตวรรษที่ 21 (Math Education Policy for 21st Century Skills, 2023) ด้วยเหตุนี้การเรียนรู้คณิตศาสตร์ในโรงเรียนจึงจำเป็นต้องเน้นการพัฒนาทักษะการคิดอย่าง สร้างสรรค์ของผู้เรียนซึ่งถือเป็นคุณลักษณะหนึ่งของทักษะการคิดขั้นสูง เป็นการฝึกให้ผู้เรียนได้พัฒนาทักษะการคิดแก้ปัญหา การตัดสินใจ ทำให้เกิดความเข้าใจที่แท้จริง สามารถให้เหตุผลสนับสนุนที่มาของคำตอบได้ มีการตั้งคำถาม ตั้งสมมติฐาน นำไปสู่ การแสวงหาคำตอบและเห็นคุณค่าในการเรียนรู้ สามารถรับฟังความเห็นต่างอย่างมีวิจารณญาณ สร้างแรงจูงใจให้ผู้เรียนกล้าคิด กล้าแสดงความคิดเห็นที่แตกต่างอย่างมีเหตุผลมากขึ้น ความคิดสร้างสรรค์ทางคณิตศาสตร์จึงเป็นความสามารถของผู้เรียน ในการวิเคราะห์และแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ในมุมมองที่แตกต่าง สังเกตรูปแบบ มองเห็นความเหมือนและความแตกต่างของ ปัญหา สามารถพัฒนาแนวคิดใหม่และวิธีการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ที่หลากหลาย สามารถตัดสินใจเลือกวิธีการที่เหมาะสม ในการจัดการกับปัญหาใหม่ ๆ ที่ไม่เคยเจอมาก่อน (Bright, 2021; Laycock, 1970) ความคิดสร้างสรรค์ทางคณิตศาสตร์จึงมีความ เกี่ยวข้องกับกระบวนการในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ประกอบไปด้วย 3 องค์ประกอบหลัก ๆ คือความคล่องแคล่ว (Fluency) หมายถึง ความสามารถของผู้เรียนในการคิดหาคำตอบ แนวทาง วิธีการ หรือข้อมูลต่างๆ ได้อย่างถูกต้องรวดเร็ว ในปริมาณมาก ในเวลาที่จำกัด ความคิดยืดหยุ่น (Flexibility) หมายถึง ความสามารถของผู้เรียนในการคิดหาแนวทางที่ถูกต้องได้หลายทาง หลายรูปแบบ สามารถเปลี่ยนวิธีการแก้ปัญหาถ้ามีความจำเป็น และเลือกใช้วิธีแก้ปัญหาได้อย่างถูกต้องและเหมาะสม และ ความคิดริเริ่ม (Originality) หมายถึง ความสามารถของผู้เรียนในการคิดที่แปลกใหม่ เป็นเอกลักษณ์หรือแตกต่างจากแนวคิดของ คนอื่น ไม่ซ้ำแบบคนส่วนใหญ่ (Wangsila, 2020) ซึ่งหากผู้เรียนมีทักษะความคิดสร้างสรรค์ทางคณิตศาสตร์แล้วก็จะสามารถ แก้ปัญหาต่าง ๆ ได้อย่างละเอียดรอบคอบ ค้นพบวิธีการแก้ปัญหาที่หลากหลายไม่ยึดติดกับวิธีการแก้ปัญหาเดิม ๆ เชื่อมโยงไปยัง ทักษะในการดำเนินชีวิตที่ปัจจุบันปัญหาต่าง ๆ ล้วนเปลี่ยนแปลงตลอดเวลา หากผู้เรียนยังคงยึดติดกับวิธีการเดิม ๆ ไม่กล้าคิด ตัดสินใจอาจส่งผลให้ไม่สามารถแก้ปัญหาบางอย่างที่มีความซับซ้อนได้ ทักษะดังกล่าวไม่ได้เกิดขึ้นเองตามธรรมชาติแต่ต้องได้รับ การฝึกฝนตั้งแต่ระดับประถมศึกษาจนถึงระดับอุดมศึกษา ทักษะความคิดสร้างสรรค์จำเป็นต้องได้รับการพัฒนาในทุกรายวิชา รวมทั้งรายวิชาคณิตศาสตร์ด้วย และจำเป็นต้องได้รับการสอนหรือการฝึกฝนในระหว่างการจัดการเรียนรู้ (Yayuk, 2020)

แนวทางในการเสริมสร้างความคิดสร้างสรรค์ทางคณิตศาสตร์มีหลากหลายแนวทาง อาทิเช่น การแก้ปัญหาปลายเปิด การบูรณาการกับศาสตร์อื่น ๆ การใช้เทคโนโลยีและเครื่องมือดิจิทัล การเน้นกระบวนการคิดมากกว่าผลลัพธ์และอีกแนวทางหนึ่ง คือการจัดโปรแกรมการเรียนรู้โดยใช้กิจกรรมเป็นฐานเพื่อพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ทางคณิตศาสตร์ ซึ่งให้ความสำคัญกับการมี ส่วนร่วมในกระบวนการเรียนรู้ที่เปิดกว้างและปลอดภัยทางอารมณ์ เน้นการประยุกต์ใช้กิจกรรมเพื่อกระตุ้นความคิดสร้างสรรค์ทาง คณิตศาสตร์และการเชื่อมโยงความรู้ทางคณิตศาสตร์กับสถานการณ์ในชีวิตจริง พัฒนาทักษะการคิดเชิงตรรกะ การคิดเป็นระบบ และการแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ ผู้เรียนได้รับอิสระทางความคิดในบรรยากาศที่สนับสนุนการแสดงออก พร้อมฝึกทักษะ

การทำงานร่วมกัน ยอมรับความแตกต่าง และเรียนรู้จากมุมมองที่หลากหลาย โดยให้ความสำคัญกับกระบวนการเรียนรู้มากกว่าผลลัพธ์ เพื่อสร้างความมั่นใจและส่งเสริมการพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ทางคณิตศาสตร์อย่างยั่งยืน ซึ่งสอดคล้องกับ Bright (2021) ที่ศึกษาพบว่าการจัดการเรียนรู้โดยใช้กิจกรรมเป็นฐานมีประสิทธิภาพมากในการพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ทางคณิตศาสตร์ของผู้เรียนโดยไม่คำนึงถึงเพศและระดับความสามารถ สำหรับแนวทางในการพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ทางคณิตศาสตร์นั้น จากการศึกษาพบว่า กระบวนการในการจัดการเรียนรู้โดยใช้กิจกรรมเป็นฐานจะทำให้บุคคลสามารถพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ทางคณิตศาสตร์ได้นั้นครูผู้สอนเองต้อง 1) สร้างปัญหาแบบปลายเปิด ซึ่งการให้ปัญหาปลายเปิดแก่นักเรียนเป็นไปได้อย่างหลากหลาย ทิศทาง ต่างจากปัญหาแบบเดิม ๆ ช่วยให้นักเรียนได้สัมผัสกับขั้นแรกของความคิดสร้างสรรค์ทางคณิตศาสตร์ ปัญหาทางคณิตศาสตร์แบบเดิม ๆ สามารถปรับเปลี่ยนให้เป็นปัญหาปลายเปิดได้ค่อนข้างง่าย ลักษณะปัญหาปลายเปิดทำให้ผู้เรียนสามารถคำนวณได้หลายทางเลือก และใช้กลยุทธ์เพิ่มเติมในการเลือก ออกแบบวิธีการแก้ปัญหาตั้งแต่ต้นจนได้ผลลัพธ์ 2) ให้ผู้เรียนสร้างปัญหาของตนเอง ซึ่งการค้นหาปัญหาหรือการวางปัญหาไม่ว่าในด้านใดก็ตาม ถือเป็นแง่มุมที่สำคัญและเป็นส่วนสำคัญของความคิดสร้างสรรค์ สำหรับวิธีนี้ผู้เรียนจะต้องนึกถึงปัญหาต่างๆ มากมายเท่าที่จะทำได้ในสถานการณ์ที่กำหนดให้ 3) สร้างทักษะการคิดที่แตกต่าง เป็นการสร้างปัญหาทางคณิตศาสตร์ที่ทำให้นักเรียนคิดในรูปแบบต่างๆ จะช่วยสร้างทักษะการคิดที่แตกต่าง การวัดระยะทางจะแตกต่างออกไป คำตอบที่พบไม่บ่อยซึ่งสะท้อนถึงความคิดริเริ่มที่สูงกว่า 4) สร้างทักษะการคิดแบบยืดหยุ่น สิ่งสำคัญของความคิดสร้างสรรค์คือการหลุดพ้นจากรูปแบบการคิดแบบเดิม ๆ การทำให้นักเรียนละทิ้งกรอบความคิดเดิมที่วางไว้จะช่วยให้พวกเขาตรวจสอบปัญหาจากมุมมองที่แตกต่างและค้นพบแนวทางแก้ไขปัญหาที่ดีกว่า ส่งเสริมการคิดเชิงเปรียบเทียบ ซึ่งเป็นทักษะด้านการรับรู้ที่รองรับการคิดเชิงสร้างสรรค์ และมีความเกี่ยวข้องกับวิชาคณิตศาสตร์และสาขาวิชาอื่นๆ คำถามที่คล้ายกันสามารถกระตุ้นให้ผู้เรียนใช้การคิดเชิงเปรียบเทียบในการแก้ปัญหาได้ (Pronita, 2021)

ดังนั้น ผู้วิจัยในฐานะที่เป็นครูกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ซึ่งปัจจุบันได้รับมอบหมายให้สอนนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนเตรียมอุดมศึกษาน้อมเกล้า สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษากรุงเทพมหานคร เขต 2 พบว่า การจัดการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ในรูปแบบเดิม ๆ ที่ครูเป็นผู้บรรยายนั้น ทำให้ผู้เรียนขาดแรงจูงใจในการเรียน มีเจตคติที่ไม่ดีต่อรายวิชา มีความเบื่อหน่ายในการเรียน ทำให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนอยู่ในระดับที่ไม่ดีเท่าที่ควร ผู้เรียนขาดทักษะความคิดสร้างสรรค์ทางคณิตศาสตร์ซึ่งเป็นทักษะสำคัญที่ควรส่งเสริมเช่นเดียวกับความรู้ทางคณิตศาสตร์ สอดคล้องกับรายงานคุณภาพการศึกษาและการเรียนรู้ของคนไทยในปัจจุบันที่ยังอยู่ในระดับต่ำ ทั้งที่สถิติการได้รับโอกาสทางการศึกษาสูงขึ้น พิจารณาจากรายงานผลคะแนนการทดสอบทางการศึกษาระดับชาตินำขั้นพื้นฐาน (O-NET) พบว่า มีค่าเฉลี่ยต่ำในทุกกลุ่มสาระ และวิชาคณิตศาสตร์ ในกลุ่มโรงเรียนสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา ผลปรากฏว่ามีค่าเฉลี่ยอยู่ที่ 28.59 (National Institute of Educational Testing Service, 2022) ซึ่งถือว่าต่ำมาก และผลคะแนนจากการทดสอบโครงการประเมินผลนักเรียนร่วมกับนานาชาติ (PISA) ก็อยู่ในระดับต่ำกว่าอีกหลายประเทศที่มีระดับการพัฒนาใกล้เคียงกัน ปัญหาเหล่านี้เกิดจากข้อจำกัดเรื่องหลักสูตรและระบบการเรียนการสอน ที่เน้นการสอนเนื้อหาสาระและความจำมากกว่าการพัฒนา ทักษะและสมรรถนะ ส่งผลให้ผู้เรียนขาดความคิดสร้างสรรค์ (National Education Plan 2017–2036)

ในงานวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยจึงสนใจการพัฒนาทักษะความคิดสร้างสรรค์ทางคณิตศาสตร์โดยประยุกต์ใช้โปรแกรมการจัดการเรียนรู้โดยใช้กิจกรรมเป็นฐานเพื่อการพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ทางคณิตศาสตร์มีประสิทธิภาพมากขึ้น เพราะการจัดการเรียนรู้โดยใช้กิจกรรมเป็นฐานเป็นอีกหนึ่งรูปแบบการจัดการเรียนรู้ที่เปิดกว้างให้ครูผู้สอนสามารถออกแบบกิจกรรมการเรียนรู้ได้อย่างหลากหลายเพื่อสร้างแรงจูงใจในการเรียนคณิตศาสตร์และสามารถพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ทางคณิตศาสตร์ให้แก่ผู้เรียนได้ ซึ่งนอกจากช่วยส่งเสริมการเรียนรู้และพัฒนาผู้เรียนให้มีศักยภาพแล้ว ยังส่งผลให้การเรียนการสอนคณิตศาสตร์มีประสิทธิภาพตามเป้าหมายของพระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ ปี พ.ศ.2542 และที่แก้ไขเพิ่มเติม (ฉบับที่ 2) พ.ศ.2545 อีกด้วย ผู้วิจัยมี

ความสนใจในการพัฒนาทักษะความคิดสร้างสรรค์ทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 เพราะถือเป็นช่วงสำคัญ ในพัฒนาการทางการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ เนื่องจากนักเรียนมีพื้นฐานความรู้จากการศึกษาระดับประถมศึกษา ซึ่งมุ่งเน้น การเรียนรู้พื้นฐานทางคณิตศาสตร์ที่สำคัญ และการพัฒนาทักษะการคิดเชิงตรรกะเบื้องต้น เมื่อเข้าสู่ระดับมัธยมศึกษาตอนต้น นักเรียนจะต้องเผชิญกับเนื้อหาทางคณิตศาสตร์ที่มีความซับซ้อนและหลากหลายมากขึ้น รวมถึงการวิเคราะห์และการประเมินผล ทางเลือกที่เหมาะสมนับเป็นจุดเริ่มต้นของการเปลี่ยนแปลงในกระบวนการเรียนรู้ทางคณิตศาสตร์ ซึ่งนักเรียนจะต้องปรับตัวต่อ ความท้าทายของเนื้อหาวิชาและการประยุกต์ใช้ความรู้ในสถานการณ์ใหม่ๆ การมีเจตคติที่ดีต่อวิชาคณิตศาสตร์ในช่วงเริ่มต้นของ ระดับชั้นมัธยมศึกษาจึงเป็นปัจจัยสำคัญที่ช่วยเสริมสร้างแรงจูงใจในกระบวนการเรียนรู้ หากนักเรียนได้รับการสนับสนุนและ ส่งเสริมในเชิงบวก ไม่เพียงแต่จะช่วยพัฒนาทักษะทางคณิตศาสตร์ แต่ยังสร้างพื้นฐานที่ดีสำหรับการเรียนรู้ในระดับที่สูงขึ้นต่อไป ดังนั้น ช่วงเวลานี้จึงเป็นโอกาสสำคัญในการส่งเสริมและพัฒนาทักษะความคิดสร้างสรรค์ทางคณิตศาสตร์ โดยการจัดการเรียน การสอนที่เอื้อต่อการกระตุ้นความคิดสร้างสรรค์ และการสนับสนุนให้นักเรียนมองเห็นความเชื่อมโยงของคณิตศาสตร์กับ ชีวิตประจำวัน ซึ่งจะช่วยสร้างทัศนคติที่ดีต่อวิชาคณิตศาสตร์และพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ในระยะยาว โดยโปรแกรมที่พัฒนาขึ้นในงานวิจัยครั้งนี้จะเป็นแนวทางในการพัฒนากิจกรรมการเรียนการสอนหรือนวัตกรรมทางการศึกษา ที่จะ ช่วยเสริมสร้างทักษะความคิดสร้างสรรค์ทางคณิตศาสตร์ให้นักเรียนได้อย่างเหมาะสม และเป็นการส่งเสริมให้การเรียนคณิตศาสตร์ มีความสมบูรณ์มากยิ่งขึ้น ทำให้ผู้เรียนสามารถนำความรู้ต่าง ๆ ทางคณิตศาสตร์มาประยุกต์ใช้กับสถานการณ์ในชีวิตประจำวันได้ อย่างเหมาะสม รวมทั้งทำให้การสอนคณิตศาสตร์เป็นรูปธรรมและมีความหมายมากขึ้น ทั้งนี้ผลวิจัยที่ได้จะเป็นแนวทางให้ครูผู้สอน ได้นำไปประยุกต์ใช้ในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนคณิตศาสตร์เพื่อพัฒนาคุณภาพการศึกษาให้มีคุณภาพต่อไป

### วัตถุประสงค์ (Objectives)

1. เพื่อพัฒนาโปรแกรมการจัดการเรียนรู้โดยใช้กิจกรรมเป็นฐานที่มีต่อความคิดสร้างสรรค์ทางคณิตศาสตร์ ของนักเรียน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1
2. เพื่อศึกษาผลของโปรแกรมการจัดการเรียนรู้โดยใช้กิจกรรมเป็นฐานที่มีต่อความคิดสร้างสรรค์ทางคณิตศาสตร์ ของ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

### สมมติฐานการวิจัย (Hypothesis)

1. นักเรียนกลุ่มที่เข้าร่วมโปรแกรมการจัดการเรียนรู้โดยใช้กิจกรรมเป็นฐานที่มีต่อความคิดสร้างสรรค์ทางคณิตศาสตร์ มีค่าเฉลี่ยของคะแนนความคิดสร้างสรรค์ทางคณิตศาสตร์สูงขึ้นหลังเข้าร่วมโปรแกรมฯ
2. นักเรียนกลุ่มที่เข้าร่วมโปรแกรมการจัดการเรียนรู้โดยใช้กิจกรรมเป็นฐานที่มีต่อความคิดสร้างสรรค์ทางคณิตศาสตร์ มีค่าเฉลี่ยของคะแนนความคิดสร้างสรรค์ทางคณิตศาสตร์สูงกว่านักเรียนกลุ่มที่ไม่ได้เข้าร่วมโปรแกรมฯ

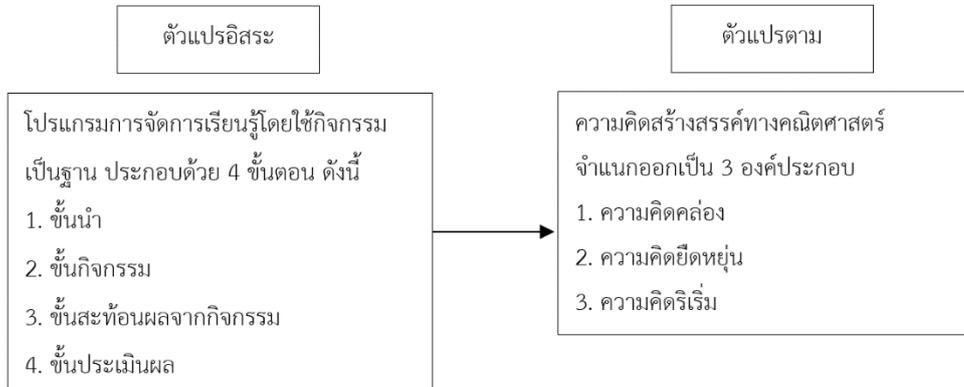
### กรอบแนวคิดการวิจัย (Conceptual Framework)

จากการศึกษา พบว่า ความคิดสร้างสรรค์ทางคณิตศาสตร์ จำแนกออกเป็น 3 องค์ประกอบ ตามแนวคิดของ Guilford (1967) ได้แก่ ความคิดคล่อง ความคิดยืดหยุ่น ความคิดริเริ่ม สำหรับการพัฒนาความสามารถทางการคิดสร้างสรรค์ พบว่า สามารถ พัฒนาได้ด้วยโปรแกรมการจัดการเรียนรู้โดยใช้กิจกรรมเป็นฐานเพื่อพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ทางคณิตศาสตร์ดัง Figure 1

Figure 1

## Conceptual Framework

## กรอบแนวคิดการวิจัย



## วิธีดำเนินการวิจัย (Methodology)

**ประชากร** ได้แก่ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนเตรียมอุดมศึกษาน้อมเกล้า ปีการศึกษา 2567 จำนวน 12 ห้องเรียน จำนวนนักเรียน 452 คน (Registrar and Evaluation Department, 2024)

**กลุ่มตัวอย่าง** ได้แก่ นักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนเตรียมอุดมศึกษาน้อมเกล้า ปีการศึกษา 2567 จำนวน 40 คน โดยคัดเลือกกลุ่มตัวอย่างที่มีคะแนนจากแบบวัดความคิดสร้างสรรค์ทางคณิตศาสตร์อยู่ในระดับต่ำกว่าเปอร์เซ็นต์ไทล์ที่ 25 โดยแบ่งเป็นกลุ่มทดลองจำนวน 20 คน และกลุ่มควบคุมจำนวน 20 คน

**เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย** มีดังนี้

1. แบบวัดความคิดสร้างสรรค์ทางคณิตศาสตร์ ใช้แบบวัดฉบับเดียวกันในการทดสอบทั้งสองครั้ง เพื่อวัดพัฒนาการของผู้เรียนในด้านความคิดสร้างสรรค์ทางคณิตศาสตร์ จำนวนข้อคำถามมีทั้งหมด 3 ข้อ เป็นแบบอัตนัยมีลักษณะรูปแบบคำถามปลายเปิดที่ให้ผู้เรียนต้องใช้ทักษะในการคิดสร้างสรรค์ ไม่สามารถใช้การจดจำคำตอบได้ และผู้วิจัยได้กำหนดระยะเวลาที่ทดสอบซ้ำให้มีความเหมาะสม กล่าวคือ ไม่เร็วเกินไปเนื่องจากจะทำให้มีผลในการจดจำคำตอบจากการทดสอบครั้งแรกและไม่ช้าเกินไปที่จะทำให้มีตัวแปรแทรกซ้อน เช่น ภาวะเหนื่อย หรือการเรียนรู้ที่เพิ่มขึ้น (Kanjanawasee, 2001) และออกแบบเนื้อหาให้ครอบคลุมกับสาระการเรียนรู้ปัจจุบันของผู้เรียนคือ สาระที่ 1 จำนวนและพีชคณิต สาระที่ 2 การวัดและเรขาคณิต จากการนำแบบวัดที่ได้ปรับปรุงแก้ไขแล้วไปทดสอบกับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนเตรียมอุดมศึกษาน้อมเกล้า จำนวน 30 คน ที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่างเพื่อหาคุณภาพของแบบวัด พบว่ามีค่าความยาก (P) อยู่ระหว่าง 0.34 – 0.69 ค่าอำนาจจำแนก (r) อยู่ระหว่าง 0.42 – 0.79 และค่าความเชื่อมั่นของแบบวัดทั้งฉบับ เท่ากับ 0.701

2. โปรแกรมการจัดการเรียนรู้โดยใช้กิจกรรมเป็นฐานเพื่อพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ทางคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ออกแบบมาเพื่อเสริมสร้างทักษะการคิดเชิงสร้างสรรค์ โดยเน้นการส่งเสริมให้ผู้เรียนสร้างความเข้าใจเชิงลึก มีเหตุผลสนับสนุนคำตอบ ตั้งคำถาม สร้างสมมติฐาน และค้นหาวิธีการแก้ปัญหาที่หลากหลาย ทั้งยังพัฒนาทักษะการรับฟังความคิดเห็นที่แตกต่าง สร้างแรงจูงใจในการแสดงความคิดเห็น และการวิเคราะห์ปัญหาทางคณิตศาสตร์จากมุมมองที่หลากหลาย เพื่อพัฒนาแนวคิดและวิธีแก้ปัญหาใหม่ที่เหมาะสมกับบริบทต่าง ๆ การจัดการเรียนรู้ประกอบด้วย 4 แนวคิดสำคัญ คือ 1) การสร้างปัญหาปลายเปิด ออกแบบโจทย์ที่สามารถแก้ไขได้หลายวิธี เพื่อส่งเสริมการคิดสร้างสรรค์ผ่านการใช้กลยุทธ์ที่หลากหลาย 2) การสร้างปัญหาโดยผู้เรียน สนับสนุนให้ผู้เรียนตั้งโจทย์จากสถานการณ์ต่าง ๆ เพื่อพัฒนาความคิดสร้างสรรค์เชิงลึก

3) การพัฒนาทักษะการคิดที่แตกต่าง กระตุ้นให้ผู้เรียนสร้างคำตอบที่หลากหลายและมีความคิดริเริ่ม 4) การพัฒนาทักษะการคิดแบบยืดหยุ่น ส่งเสริมการสำรวจแนวทางใหม่ ๆ ในการแก้ปัญหาโดยหลุดจากกรอบเดิม กิจกรรมเหล่านี้ช่วยพัฒนาความคิดเชิงเปรียบเทียบ เพิ่มทักษะการคิดสร้างสรรค์ และเสริมสร้างความเข้าใจในศาสตร์คณิตศาสตร์อย่างยั่งยืน โดยกิจกรรมมีทั้งหมด 11 กิจกรรม แต่ละกิจกรรมใช้เวลาประมาณ 1 ชั่วโมง จัดกิจกรรมนอกเวลาเรียน คัดเลือกกิจกรรมจากการพิจารณาค่า IOC ที่คำนวณได้อยู่ระหว่าง 0.67 – 1.00 รวมทั้งปรับปรุงแก้ไขตามคำแนะนำของผู้เชี่ยวชาญ คือ ควรเป็นกิจกรรมที่เสริมสร้างเจตคติที่ดีต่อรายวิชาคณิตศาสตร์ สนุกและได้รับความรู้เหมาะสมกับช่วงวัยการเรียนรู้ ควรมีกิจกรรมที่ผู้เรียนได้ลงมือปฏิบัติจริงมากกว่าการทำแบบฝึกหัด

### การเก็บรวบรวมข้อมูล

ผู้วิจัยได้ดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูลสำหรับการวิจัย โดยมีขั้นตอนดังนี้

1. ผู้วิจัยติดต่อขอหนังสือขอความอนุเคราะห์ในการเก็บรวบรวมข้อมูลจากบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ถึงโรงเรียนเตรียมอุดมศึกษาน้อมเกล้า เพื่อขอทำการวิจัยกับกลุ่มตัวอย่าง
2. เมื่อได้รับอนุญาตแล้ว ผู้วิจัยชี้แจงวัตถุประสงค์ของการวิจัยและขอความอนุเคราะห์ให้นักเรียนที่เข้าร่วมการทดลองใช้แบบวัดความคิดสร้างสรรค์ทางคณิตศาสตร์ และโปรแกรมการจัดการเรียนรู้โดยใช้กิจกรรมเป็นฐานเพื่อพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ทางคณิตศาสตร์
3. หลังจากการทดลองใช้เครื่องมือแล้ว ผู้วิจัยได้ชี้แจงวัตถุประสงค์ของการวิจัยและขอความอนุเคราะห์ให้นักเรียนทำแบบวัดความคิดสร้างสรรค์ทางคณิตศาสตร์และเข้าร่วมโปรแกรมการจัดการเรียนรู้โดยใช้กิจกรรมเป็นฐานเพื่อพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ทางคณิตศาสตร์
4. ผู้วิจัยรวบรวมข้อมูลทั้งหมดมาตรวจวิเคราะห์ตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้ เพื่อนำไปใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูลต่อไป

เกณฑ์การประเมินความคิดสร้างสรรค์ทางคณิตศาสตร์คะแนนเต็ม 30 คะแนน

ช่วงคะแนน	ความหมาย
23 ขึ้นไป	มีความคิดสร้างสรรค์ทางคณิตศาสตร์ในระดับดีมาก
16 – 22	มีความคิดสร้างสรรค์ทางคณิตศาสตร์ในระดับดี
8 – 15	มีความคิดสร้างสรรค์ทางคณิตศาสตร์ในระดับพอใช้
0 – 7	มีความคิดสร้างสรรค์ทางคณิตศาสตร์ในระดับต่ำ

### การวิเคราะห์ข้อมูล

ผู้วิจัยตรวจสอบความเป็นปกติของข้อมูล (Normality Test) ค่าเฉลี่ยคะแนนความคิดสร้างสรรค์ทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนก่อนและหลังเข้าร่วมโปรแกรมการจัดการเรียนรู้โดยใช้กิจกรรมเป็นฐานของกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม ผลการทดสอบความเป็นปกติของข้อมูลในแต่ละกลุ่มตัวอย่างโดยใช้ Shapiro-Wilk Test พบว่า ค่าเฉลี่ยคะแนนความคิดสร้างสรรค์ทางคณิตศาสตร์ของกลุ่มควบคุมก่อนเรียน มีการกระจายแบบปกติ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ( $p = .078$ ) เช่นเดียวกับค่าเฉลี่ยคะแนนความคิดสร้างสรรค์ทางคณิตศาสตร์ของกลุ่มควบคุมหลังเรียน ( $p = .061$ ) ค่าเฉลี่ยคะแนนความคิดสร้างสรรค์ทางคณิตศาสตร์ของกลุ่มทดลองก่อนเรียน ( $p = .065$ ) และค่าเฉลี่ยคะแนนความคิดสร้างสรรค์ทางคณิตศาสตร์ของกลุ่มทดลองหลังเรียน ( $p = .772$ ) ผู้วิจัยจึงเลือกใช้สถิติ Parametric Statistics t-test

ผู้วิจัยดำเนินการวิเคราะห์ข้อมูลตามวิธีการทางสถิติเพื่อเปรียบเทียบความคิดสร้างสรรค์ทางคณิตศาสตร์ก่อนและหลังการทดลองของนักเรียนกลุ่มที่เข้าร่วมโปรแกรมการจัดการเรียนรู้โดยใช้กิจกรรมเป็นฐานที่มีต่อความคิดสร้างสรรค์ทางคณิตศาสตร์ โดยใช้การทดสอบค่าที่แบบไม่เป็นอิสระต่อกัน (t - test for dependent Sample) และเพื่อเปรียบเทียบความคิดสร้างสรรค์ทาง

คณิตศาสตร์หลังการทดลองของนักเรียนกลุ่มที่เข้าร่วมโปรแกรมการจัดการเรียนรู้โดยใช้กิจกรรมเป็นฐานที่มีต่อความคิดสร้างสรรค์ทางคณิตศาสตร์กับนักเรียนกลุ่มที่ไม่ได้เข้าร่วมโปรแกรมการจัดการเรียนรู้โดยใช้กิจกรรมเป็นฐานที่มีต่อความคิดสร้างสรรค์ทางคณิตศาสตร์ โดยใช้การทดสอบค่าที่แบบเป็นอิสระต่อกัน (t - test for independent Sample) ได้ผลการวิจัยแสดงดังนี้

## ผลการวิจัย (Results)

ผู้วิจัยนำเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูลตามจุดประสงค์ของการวิจัย โดยมีรายละเอียดดังนี้

1. เพื่อพัฒนาโปรแกรมการจัดการเรียนรู้โดยใช้กิจกรรมเป็นฐานที่มีต่อความคิดสร้างสรรค์ทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

โปรแกรมการจัดการเรียนรู้โดยใช้กิจกรรมเป็นฐานที่มีต่อความคิดสร้างสรรค์ทางคณิตศาสตร์ ที่พัฒนาขึ้นประกอบด้วยกิจกรรมทั้งหมด 11 กิจกรรม แต่ละกิจกรรมใช้เวลาประมาณ 1 ชั่วโมง เน้นให้ผู้เรียนได้ลงมือปฏิบัติจริง และใช้ประสบการณ์ตรงในการเรียนรู้ เพื่อตอบสนองต่อความต้องการและความสามารถของผู้เรียนเอง และช่วยส่งเสริมการพัฒนาทักษะต่างๆ รวมถึงความคิดสร้างสรรค์ทางคณิตศาสตร์ได้อย่างมีประสิทธิภาพ ขั้นตอนของโปรแกรมการจัดการเรียนรู้โดยใช้กิจกรรมเป็นฐานที่มีต่อความคิดสร้างสรรค์ทางคณิตศาสตร์นี้มีทั้งหมด 4 ขั้นตอนคือ ขั้นที่ 1 ขั้นนำ ครูชี้แจงอธิบายบทเรียนและการทำงานกิจกรรมให้กับผู้เรียนได้ทราบ ระบุบทบาทหน้าที่ของผู้เรียน และทำการเตรียมความพร้อมของผู้เรียน เช่น การทบทวนความรู้เดิม ขั้นที่ 2 ขั้นกิจกรรม ครูแบ่งกลุ่มผู้เรียนและดำเนินกิจกรรมให้ผู้เรียนได้ลงมือปฏิบัติ โดยมีครูเป็นผู้อำนวยความสะดวกในการดำเนินกิจกรรม ขั้นที่ 3 ขั้นสะท้อนผลจากกิจกรรม ให้ผู้เรียนสะท้อนความคิดและองค์ความรู้ที่ได้รับจากการเข้าร่วมกิจกรรม และขั้นที่ 4 ขั้นประเมินผล ประเมินผลการเรียนรู้จากสิ่งที่ผู้เรียนได้เรียนและทำกิจกรรมมาทั้งหมด (ประเมินตนเอง เพื่อนประเมิน ครูประเมิน) เพื่อให้ครูผู้สอนได้นำไปปรับปรุงในการจัดการเรียนรู้ต่อไป

Table 1

Activity – based learning program on mathematics creative thinking

โปรแกรมการจัดการเรียนรู้โดยใช้กิจกรรมเป็นฐานที่มีต่อความคิดสร้างสรรค์ทางคณิตศาสตร์

ครั้ง	กิจกรรม	รายละเอียด	องค์ประกอบ	วัตถุประสงค์
1	ปฐมนิเทศและทดสอบก่อนเข้าร่วมโปรแกรมฯ	ประชุมชี้แจงวัตถุประสงค์ของการวิจัย ความสำคัญของการวิจัย นัดหมายเวลา อธิบายบทบาทและความรับผิดชอบของกลุ่มตัวอย่าง การให้ข้อมูลและการรับรองความสมัครใจ ขั้นตอนของการดำเนินกิจกรรม ผลประโยชน์ และผลกระทบ ตอบคำถาม และทำแบบทดสอบก่อนเข้าร่วมโปรแกรมฯ	-	1. เพื่ออธิบาย ทำความเข้าใจกับผู้เรียน เกี่ยวกับการเข้าร่วมโปรแกรมการจัดการเรียนรู้โดยใช้กิจกรรมเป็นฐานที่มีต่อความคิดสร้างสรรค์ทางคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 2. เพื่อทำแบบทดสอบก่อนเข้าร่วมโปรแกรม

ครั้ง	กิจกรรม	รายละเอียด	องค์ประกอบ	วัตถุประสงค์
2	กิจกรรมทายเบอร์ เธอแกลกเบอร์โทร	เป็นกิจกรรมเกมทายเบอร์มือถือ ที่ให้ผู้เรียน กดเครื่องคิดเลขตามคำสั่ง (สมการที่ครูเตรียม ไว้) จนได้ผลลัพธ์ และบอกผลลัพธ์ที่ได้กับครู ครูทายเบอร์มือถือจากผลลัพธ์ที่ได้มา ผู้เรียน ช่วยกันคิดหาวิธีการทายเบอร์มือถือของครู จนได้คำตอบ จากนั้นผู้เรียนออกแบบสมการ ปริศนาคำทายด้วยตนเองอย่างอิสระ	ความคิดริเริ่ม	1. เพื่อให้ผู้เรียนแก้ปัญหาเพื่อให้ได้ คำตอบเกี่ยวกับคณิตศาสตร์ ที่มี ลักษณะแปลกใหม่แตกต่างจาก สถานการณ์ทางคณิตศาสตร์ที่ กำหนดให้ 2. เพื่อให้ผู้เรียนมีความคิดริเริ่มใน การสร้างสมการคำทายต่าง ๆ อย่างหลากหลาย
3	กิจกรรมตัว ประกอบใคร ประกอบ	กิจกรรมกลุ่มการแข่งขันเกมการแยกตัว ประกอบของจำนวนนับจากโจทย์ที่ครูเตรียม ไว้ สมาชิกในกลุ่มช่วยกันเติมจำนวนลงใน ตารางให้ถูกต้องตามหลักการทางคณิตศาสตร์ ภายในเวลาที่กำหนด กลุ่มที่ทำได้ถูกต้องใน เวลาที่กำหนดจะได้รับธนบัตรตามต้องการ เมื่อจบเกมการแข่งขันครูสุ่มจำนวนเงินจาก แอปพลิเคชันสุ่ม กลุ่มใดมีธนบัตรใกล้เคียงกับ จำนวนที่ครูสุ่มได้มากที่สุดเป็นผู้ชนะ	ความคิดยืดหยุ่น	1. เพื่อให้ผู้เรียนคิดหาแนวทางที่ ถูกต้องได้หลากหลายทิศทาง หลากหลายรูปแบบ 2. เพื่อให้ผู้เรียนสามารถเปลี่ยน วิธีการแก้ปัญหาได้หากมีความ จำเป็น และเลือกใช้วิธีแก้ปัญหาได้ อย่างถูกต้องเหมาะสม
4	กิจกรรมเติมเลข เต็มใจ	กิจกรรมกลุ่มการแข่งขันเกมเติมจำนวนจาก โจทย์ที่ครูเตรียมไว้ สมาชิกในกลุ่มช่วยกันเติม จำนวนลงในวงกลมให้ถูกต้องตามหลักการ ทางคณิตศาสตร์ภายในเวลาที่กำหนด กลุ่มที่ ทำได้ถูกต้องในเวลาที่กำหนดจะได้สิทธิ์สุ่ม หยิบผลไม้ 2 ชิ้น (ชิ้นละครึ่งผล) เมื่อจบเกม การแข่งขันกลุ่มใดได้รับผลไม้ที่สมบูรณ์ (เต็ม ผล) มากที่สุดเป็นผู้ชนะ	ความคิดยืดหยุ่น	1. เพื่อให้ผู้เรียนสามารถคิดหา แนวทางที่ถูกต้องได้หลากหลาย ทิศทาง หลากหลายรูปแบบ 2. เพื่อให้ผู้เรียนสามารถเปลี่ยน วิธีการแก้ปัญหาได้หากมีความ จำเป็น และเลือกใช้วิธีแก้ปัญหาได้ อย่างถูกต้องเหมาะสม
5	กิจกรรม Fast math	กิจกรรมกลุ่มการแข่งขันเกมคิดเลขเร็วจาก บัตรคำเลขโดดที่ครูเตรียมไว้ สมาชิกในกลุ่ม เลือกหยิบบัตรคำเลขโดดตามต้องการคนละ 1 ใบ ครูสุ่มผลลัพธ์เป็นจำนวน 2 หลัก และ 3 หลัก สมาชิกในกลุ่มช่วยกันหาคำตอบจากเลข โดดที่มีในกลุ่มให้ได้ผลลัพธ์ตามจำนวนที่ครู สุ่มได้ภายในเวลาที่กำหนด กลุ่มที่ทำ ถูกต้องในเวลาที่กำหนดจะได้สิทธิ์หยิบรูปทรง เรขาคณิต 3 มิติ 1 รูปทรง เมื่อจบเกมการ แข่งขัน กลุ่มใดนำรูปทรงทั้งหมดที่ได้มาเรียง ต่อกันสูงที่สุดเป็นผู้ชนะ	ความคิดคล่อง	1. เพื่อให้ผู้เรียนสามารถคิดหา คำตอบ แนวทางหรือวิธีการในการ ได้มาซึ่งคำตอบของข้อมูลต่างๆ ได้ อย่างถูกต้องรวดเร็ว ในปริมาณ มากในเวลาจำกัด 2. เพื่อให้ผู้เรียนสามารถนำเสนอ วิธีการแก้ปัญหาและแลกเปลี่ยนวิธี แก้ปัญหาร่วมกันในชั้นเรียนได้

ครั้ง	กิจกรรม	รายละเอียด	องค์ประกอบ	วัตถุประสงค์
6	กิจกรรม Equation ฉันรักเธอ	กิจกรรมกลุ่มการแข่งขันเกม A-math แบ่ง ผู้เรียนออกเป็น 2 กลุ่มเพื่อแข่งขันเกม A- math การต่อสมการคณิตศาสตร์ (กระดาน ยักซ์) ตามหลักกติกาการแข่งขันสากล สมาชิกในกลุ่มช่วยกันต่อสมการ ตรวจสอบ ถามถูกต้องและนับคะแนน ครูคอยให้ คำแนะนำและจัดบันทึกคะแนนที่ได้	ความคิดคล่อง	1. เพื่อให้ผู้เรียนสามารถคิดหา คำตอบ แนวทางหรือวิธีการในการ ได้มาซึ่งคำตอบของข้อมูลต่างๆ ได้ อย่างถูกต้องรวดเร็ว ในปริมาณมาก ในเวลาจำกัด 2. เพื่อให้ผู้เรียนสามารถนำเสนอ วิธีการแก้ปัญหาและแลกเปลี่ยนวิธี แก้ปัญหาาร่วมกันในชั้นเรียนได้
7	กิจกรรมแผ่นป้าย ปริศนา	กิจกรรมกลุ่มการแข่งขันเกมการหา ห.ร.ม. และการหา ค.ร.น. ครูเตรียมแผ่นป้ายปริศนา ซึ่งเป็นคำตอบของโจทย์ทั้งหมดวางปิดไว้ที่พื้น สมาชิกแต่ละกลุ่มสลับกันมาเปิดของคำถามที่ ครูเตรียมไว้ ช่วยกันคิดหาคำตอบ เมื่อหมด เวลา ครูจะปล่อยให้นักเรียนตามหาแผ่นป้าย ที่เป็นคำตอบของโจทย์ในแต่ละข้อนั้น ๆ กลุ่ม ใดเจอแผ่นป้ายคำตอบเป็นกลุ่มแรกจะได้รับ คะแนนในข้อนั้น ๆ ไป และมีสิทธิ์ในการวาด ภาพอวัยวะบนใบหน้าได้ 1 อวัยวะ เมื่อจบ การแข่งขันใบหน้าของกลุ่มใดสมบูรณ์ที่สุด (มี อวัยวะครบถ้วนมากที่สุด) เป็นผู้ชนะ	ความคิดคล่อง	1. เพื่อให้ผู้เรียนสามารถคิดหา คำตอบ แนวทางหรือวิธีการในการ ได้มาซึ่งคำตอบของข้อมูลต่างๆ ได้ อย่างถูกต้องรวดเร็ว ในปริมาณมาก ในเวลาจำกัด 2. เพื่อให้ผู้เรียนสามารถนำเสนอ วิธีการแก้ปัญหาและแลกเปลี่ยนวิธี แก้ปัญหาาร่วมกันในชั้นเรียนได้
8	กิจกรรมขายเงิน ไม่ เย็นซา	กิจกรรมกลุ่มการแข่งขันเกมใบ้คำที่เกี่ยวกับ รูปเรขาคณิตสองมิติและสามมิติที่ครูเตรียมไว้ สมาชิกในกลุ่มช่วยกันใบ้ลักษณะหรือสมบัติ ของรูปเรขาคณิตดังกล่าวให้เพื่อนทาย โดย ห้ามพูดคำที่มีบนแผ่นป้ายนั้น ๆ ออกมา กลุ่ม ใดตอบได้มากที่สุดเป็นผู้ชนะ	ความคิด ยืดหยุ่น	1. เพื่อให้ผู้เรียนสามารถคิดหา แนวทางที่ถูกต้องได้หลากหลาย ทิศทาง หลากหลายรูปแบบ 2. เพื่อให้ผู้เรียนสามารถเปลี่ยน วิธีการแก้ปัญหาได้หากมีความจำเป็น และเลือกใช้วิธีแก้ปัญหาได้อย่าง ถูกต้องเหมาะสม
9	กิจกรรมเชื่อมจุด สร้างภาพ	ครูเตรียมใบกิจกรรมให้นักเรียนลากเส้นเชื่อม จุดเพื่อให้เกิดเป็นภาพที่สวยงามและมีความ หมาย ระบายสีพร้อมทั้งหาพื้นที่รูป ดังกล่าวให้ถูกต้อง นักเรียนมีอิสระในการ ออกแบบรูปภาพอย่างเต็มที่ไร้ขีดจำกัด	ความคิด ยืดหยุ่น	1. เพื่อให้ผู้เรียนสามารถคิดค้นสิ่ง ใหม่ เป็นเอกลักษณ์หรือแตกต่างจาก แนวคิดของผู้อื่น ไม่ซ้ำแบบคนอื่น ใหญ่ 2. เพื่อให้ผู้เรียนสามารถประเมินผล งานของตนเอง จากสิ่งที่แก้ไข ปรับปรุง และบอกเหตุผลที่ ต้อง ปรับปรุงผลงาน

ครั้ง	กิจกรรม	รายละเอียด	องค์ประกอบ	วัตถุประสงค์
10	กิจกรรมปะติดปะต่อ	ครูเตรียมใบกิจกรรมและอุปกรณ์ กระดาษ กาว กรรไกร สำหรับสร้างสรรค์ผลงานการติดปะภาพอย่างอิสระพร้อมทั้งหาพื้นที่ภาพที่ได้ให้ถูกต้อง	ความคิดริเริ่ม	1. เพื่อให้ผู้เรียนสามารถคิดค้นสิ่งใหม่เป็นเอกลักษณ์หรือแตกต่างจากแนวคิดของผู้อื่น ไม่ซ้ำแบบคนส่วนใหญ่ 2. เพื่อให้ผู้เรียนสามารถนำเสนอผลงานวิธีการแก้ปัญหาหน้าชั้นเรียน ร่วมกันอภิปรายวิธีแก้ปัญหาได้
11	ทดสอบหลังเข้าร่วมโปรแกรมและปัจฉิมนิเทศ	สรุปกิจกรรม มอบของที่ระลึกและทำแบบทดสอบหลังเข้าร่วมโปรแกรมฯ	-	1. เพื่อสรุปผลการเข้าร่วมโปรแกรมการจัดการการเรียนรู้โดยใช้กิจกรรมเป็นฐาน ที่มีต่อความคิดสร้างสรรค์ทางคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 2. เพื่อทำแบบทดสอบหลังเข้าร่วมโปรแกรม

2. เพื่อศึกษาผลของโปรแกรมการจัดการเรียนรู้โดยใช้กิจกรรมเป็นฐานที่มีต่อความคิดสร้างสรรค์ทางคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

Table2

*Comparison of Mathematical Creativity of Students Before and After Participating in the Activity-Based Learning Management Program on Mathematical Creativity. (The full score for each paper is 30 points)*

ผลการเปรียบเทียบความคิดสร้างสรรค์ทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนก่อนและหลังเข้าร่วมโปรแกรมการจัดการเรียนรู้โดยใช้กิจกรรมเป็นฐานที่มีต่อความคิดสร้างสรรค์ทางคณิตศาสตร์ (คะแนนเต็มฉบับละ 30 คะแนน)

กลุ่มตัวอย่าง	n	$\bar{X}$	SD	t	df	P-value
หลังการทดลอง	20	19.70	5.420	9.762	19	< .001
ก่อนการทดลอง	20	8.80	1.989			

จาก Table 2 พบว่า ค่าเฉลี่ยคะแนนความคิดสร้างสรรค์ทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนหลังเข้าร่วมโปรแกรมการจัดการเรียนรู้โดยใช้กิจกรรมเป็นฐานที่มีต่อความคิดสร้างสรรค์ทางคณิตศาสตร์สูงกว่าก่อนเข้าร่วมโปรแกรมฯ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 แสดงว่าการเข้าร่วมโปรแกรมการจัดการเรียนรู้โดยใช้กิจกรรมเป็นฐานทำให้นักเรียนมีความคิดสร้างสรรค์ทางคณิตศาสตร์เพิ่มสูงขึ้น ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานข้อที่ 1

Table 3

Comparison of Mathematical Creativity After Experiment of Students Participating in Activity-Based Learning Management Program on Mathematical Creativity with Students Not Participating in Activity-Based Learning Management Program on Mathematical Creativity.

ผลการเปรียบเทียบความคิดสร้างสรรค์ทางคณิตศาสตร์หลังการทดลองของนักเรียนกลุ่มที่เข้าร่วมโปรแกรมการจัดการเรียนรู้โดยใช้กิจกรรมเป็นฐานที่มีต่อความคิดสร้างสรรค์ทางคณิตศาสตร์กับนักเรียนกลุ่มที่ไม่ได้เข้าร่วมโปรแกรมการจัดการเรียนรู้โดยใช้กิจกรรมเป็นฐานที่มีต่อความคิดสร้างสรรค์ทางคณิตศาสตร์

กลุ่มตัวอย่าง	n	$\bar{X}$	SD	t	df	P-value
กลุ่มทดลอง	20	19.70	5.420	7.729	30.288	< .001
กลุ่มควบคุม	20	8.90	3.110			

จาก Table 3 พบว่า ผลการเปรียบเทียบความคิดสร้างสรรค์ทางคณิตศาสตร์หลังการทดลองของนักเรียนกลุ่มที่เข้าร่วมโปรแกรมการจัดการเรียนรู้โดยใช้กิจกรรมเป็นฐานที่มีต่อความคิดสร้างสรรค์ทางคณิตศาสตร์ สูงกว่านักเรียนกลุ่มที่ไม่ได้เข้าร่วมโปรแกรมฯ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 แสดงว่าการเข้าร่วมโปรแกรมการจัดการเรียนรู้โดยใช้กิจกรรมเป็นฐานที่มีต่อความคิดสร้างสรรค์ทางคณิตศาสตร์ ทำให้นักเรียนมีความคิดสร้างสรรค์ทางคณิตศาสตร์เพิ่มสูงขึ้น ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานข้อที่ 2

## อภิปรายผล (Discussions)

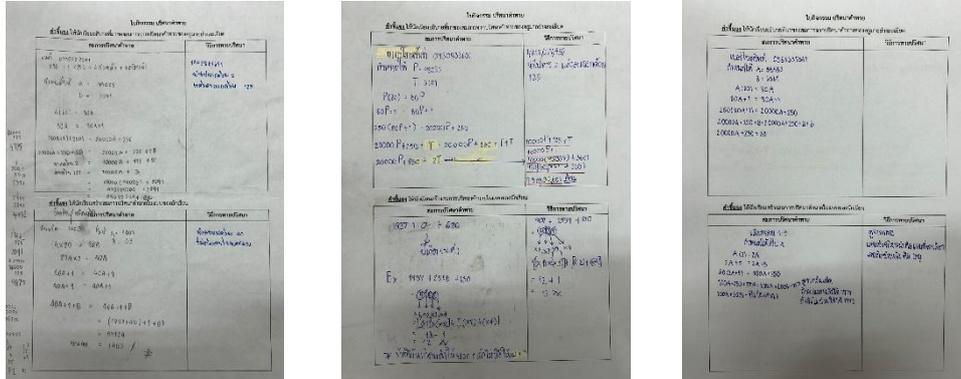
จากผลของการใช้โปรแกรมการจัดการเรียนรู้โดยใช้กิจกรรมเป็นฐานที่มีต่อความคิดสร้างสรรค์ทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 สามารถอภิปรายผลการวิจัยตามวัตถุประสงค์การวิจัยได้ดังนี้

1. ผลของการพัฒนาโปรแกรมการจัดการเรียนรู้โดยใช้กิจกรรมเป็นฐานที่มีต่อความคิดสร้างสรรค์ทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 พบว่า การออกแบบโปรแกรมการเรียนรู้โดยใช้กิจกรรมเป็นฐานเพื่อพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ทางคณิตศาสตร์ จำเป็นต้องคำนึงถึงความเหมาะสมและความสอดคล้องกับศักยภาพของผู้เรียน การเตรียมความพร้อมของครูผู้สอนในด้านการใช้กิจกรรมเป็นฐานจึงถือเป็นปัจจัยสำคัญ ครูผู้สอนจำเป็นต้องมีความรู้ ความเข้าใจ และทักษะในการจัดการเรียนรู้ ส่งเสริมการมีส่วนร่วมของผู้เรียน และการประเมินผลอย่างเป็นระบบ เพื่อให้กิจกรรมสามารถตอบสนองความต้องการและพัฒนาการของผู้เรียนได้อย่างมีประสิทธิภาพ ครูผู้สอนควรมีบทบาทในการส่งเสริมและชี้แนะผู้เรียนอย่างเหมาะสม เพื่อสนับสนุนให้ผู้เรียนได้ใช้ศักยภาพความคิดสร้างสรรค์อย่างเต็มที่ การจัดการเวลาในห้องเรียนอย่างมีประสิทธิภาพและการประเมินผลความคิดสร้างสรรค์ของนักเรียนอย่างเป็นระบบถือเป็นปัจจัยสำคัญที่จะช่วยให้โปรแกรมการจัดการเรียนรู้โดยใช้กิจกรรมเป็นฐานสำหรับพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ทางคณิตศาสตร์ สามารถดำเนินไปอย่างมีประสิทธิภาพและเกิดผลเชิงบวกสูงสุดต่อการเรียนรู้ของนักเรียน (Smith, 2023) การจัดการเรียนรู้โดยใช้กิจกรรมเป็นฐาน คือการจัดการเรียนรู้ที่มีพื้นฐานมาจากแนวคิดและทฤษฎีทางการศึกษาหลายแขนง ซึ่งเน้นการมีส่วนร่วมของผู้เรียนในการเรียนรู้ผ่านกิจกรรมที่กระตุ้นความสนใจและส่งเสริมการพัฒนาทักษะทั้งในด้านความรู้ ทักษะ และคุณลักษณะต่าง ๆ ซึ่งล้วนเน้นการสร้างประสบการณ์และส่งเสริมการเรียนรู้ที่มีความหมายแก่ผู้เรียน ไม่ว่าจะเป็นทฤษฎีการเรียนรู้จากประสบการณ์ ที่ระบุไว้ว่าการเรียนรู้ที่มีความหมายเกิดขึ้นจากการปฏิบัติ การสะท้อนผล และการนำความรู้ไปปรับใช้ในสถานการณ์ใหม่ (Kolb, 1984) เช่น กิจกรรมทายเบอร์เธอแลกเบอร์โทร ที่ให้ผู้เรียนได้ช่วยกันคิดหาวิธีการทายเบอร์มือถือของครู และได้ออกแบบสมการปริศนาคำทายด้วยตนเองเพื่อเล่นกับเพื่อน ๆ ดังรูป

Figure 2

The “Guess the Phone Number” activity is a puzzle-based equation design activity

กิจกรรมทายเบอร์โทรศัพท์เป็นกิจกรรมการออกแบบสมการที่เป็นปริศนาคำทาย

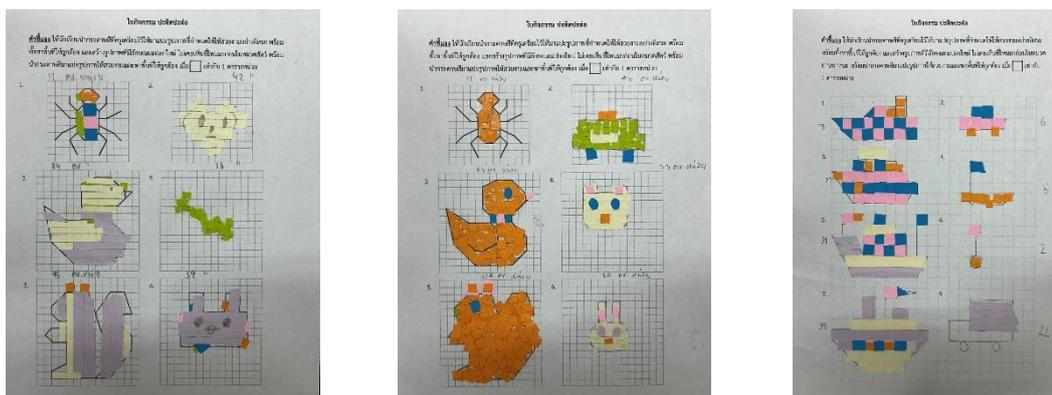


การให้ความสำคัญกับกระบวนการมากกว่าผลลัพธ์ การเน้นให้ผู้เรียนฝึกฝนทักษะการคิด การวางแผน และการลงมือทำ ทำให้พวกเขามองเห็นความสำคัญของกระบวนการมากกว่าผลลัพธ์เพียงอย่างเดียว การเรียนรู้แบบนี้จะช่วยให้ผู้เรียนมีความคิดเชิงสร้างสรรค์ กล้าลองและพัฒนาการแก้ปัญหาในระยะยาว (Amabile, 1996) การสร้างบรรยากาศที่สนับสนุนการเรียนรู้บรรยากาศการเรียนรู้ที่ปลอดภัยและเปิดกว้างช่วยสร้างแรงบันดาลใจในการคิดเชิงสร้างสรรค์ และให้ผู้เรียนรู้สึกสบายใจในการเรียนรู้ การมีบรรยากาศเช่นนี้ทำให้ผู้เรียนมีโอกาสสำรวจและทดลองความคิดอย่างเต็มที่ (Csikszentmihalyi, 1990) เช่น กิจกรรมปะติดปะต่อ ที่เป็นกิจกรรมการสร้างสรรค์ผลงานด้วยการปะติดกระดาษที่ครูเตรียมไว้ให้ บรรยากาศในห้องเรียนเหมาะกับการเรียนรู้ เปิดเพลงเบา ๆ เพื่อให้ผู้เรียนได้สร้างสรรค์ผลงานในบรรยากาศที่สุนทรีย์ มีครูคอยให้คำแนะนำ ดังรูป

Figure 3

The collage activity is a creative activity where works are made by assembling pieces of paper

กิจกรรมปะติดปะต่อ เป็นกิจกรรมการสร้างสรรค์ผลงานด้วยการปะติดกระดาษ



นอกจากนี้ ยังพบว่า การออกแบบกิจกรรมที่คำนึงถึงความเหมาะสมและสอดคล้องกับความสามารถของผู้เรียน รวมทั้งการเตรียมความพร้อมของครูผู้สอนในด้านการใช้กิจกรรมเป็นฐานก็เป็นปัจจัยสำคัญ เพราะครูจะต้องมีทักษะในการจัดการเวลา การสนับสนุนการมีส่วนร่วมของผู้เรียน และการประเมินผลอย่างเป็นระบบ เพื่อให้กิจกรรมสามารถตอบสนองต่อความต้องการและ

พัฒนาการของผู้เรียนได้อย่างมีประสิทธิภาพ สอดคล้องกับผลการศึกษาของ Bright (2021) ที่ได้ศึกษาเรื่อง การเสริมสร้างความสามารถด้านความคิดสร้างสรรค์ทางคณิตศาสตร์ด้วยการจัดการเรียนรู้โดยใช้กิจกรรมเป็นฐาน ผลการศึกษาพบว่า การจัดการเรียนรู้โดยใช้กิจกรรมเป็นฐานช่วยเพิ่มความสามารถด้านความคิดสร้างสรรค์ทางคณิตศาสตร์ของผู้เรียนโดยไม่คำนึงถึงเพศและระดับความสามารถ จากผลการวิจัยพบว่า ครูคณิตศาสตร์ควรใช้แนวทางที่เน้นผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง เช่น การจัดการเรียนรู้โดยใช้กิจกรรมเป็นฐานในการสอน เพื่อเสริมสร้างความคิดสร้างสรรค์ของผู้เรียนในรายวิชาคณิตศาสตร์ สอดคล้องกับผลการศึกษาของ Yayuk (2020) ที่ได้ศึกษาเรื่อง ทักษะความคิดสร้างสรรค์ของนักเรียนในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ ผลการวิจัยพบว่า ผู้เรียนที่ประสบความสำเร็จอย่างสูงในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์มีทักษะในด้านความคล่องแคล่วและความ คิดยืดหยุ่นอยู่ในเกณฑ์ที่ดี แต่ยังคงขาดทักษะในด้านความคิดริเริ่ม ผู้เรียนที่ประสบความสำเร็จโดยเฉลี่ยมีทักษะในด้านความคิดยืดหยุ่นที่ดี แต่ยังคงขาดความคล่องแคล่วและความคิดริเริ่ม ผู้เรียนที่มีความเข้าใจในโจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์แต่พบว่ามีปัญหาในการตัดสินใจเกี่ยวกับวิธีการในการแก้ปัญหา คำตอบของผู้เรียนจึงขาดโครงสร้างและไม่เป็นระบบ เมื่อแก้ไขปัญหาคำนวณดูเร่งรีบ ขาดความระมัดระวัง และมักใช้วิธีการลองผิดลองถูกบ่อยครั้ง ผู้เรียนที่ประสบความสำเร็จต่ำยังขาดความเข้าใจปัญหา คำตอบของผู้เรียนไม่เป็นระบบ ไม่มีโครงสร้างที่ดี และไม่มีรายละเอียด ทั้งนี้แสดงให้เห็นว่าผู้ที่ประสบความสำเร็จต่ำไม่มีทักษะด้านความคิดสร้างสรรค์ในด้านความคล่องแคล่ว ความยืดหยุ่น และความคิดริเริ่ม

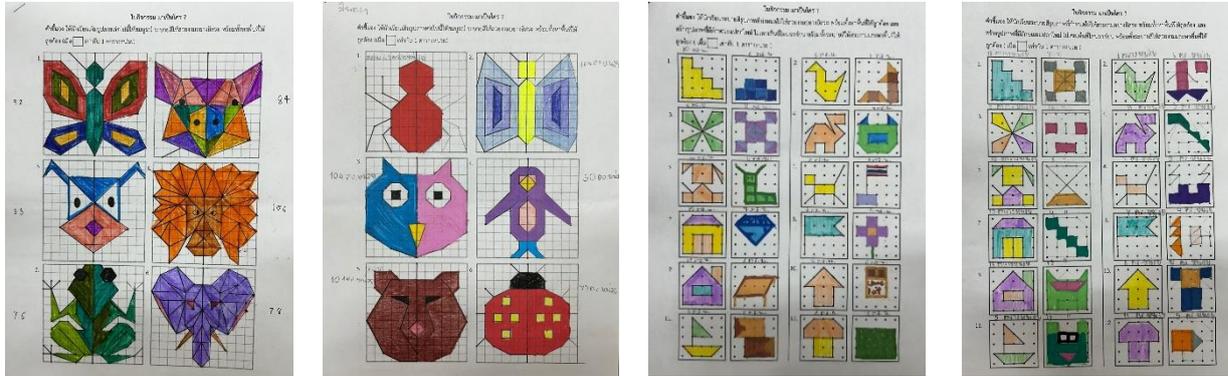
2. ผลการศึกษาผลของโปรแกรมการจัดการเรียนรู้โดยใช้กิจกรรมเป็นฐานที่มีต่อความคิดสร้างสรรค์ทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 พบว่า

2.1 นักเรียนกลุ่มทดลองมีค่าเฉลี่ยคะแนนความคิดสร้างสรรค์ทางคณิตศาสตร์เพิ่มสูงขึ้นหลังเข้าร่วมโปรแกรมการจัดการเรียนรู้โดยใช้กิจกรรมเป็นฐานที่มีต่อความคิดสร้างสรรค์ทางคณิตศาสตร์ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 แสดงว่าโปรแกรมการจัดการเรียนรู้โดยใช้กิจกรรมเป็นฐานที่มีต่อความคิดสร้างสรรค์ทางคณิตศาสตร์สามารถทำให้นักเรียนมีความคิดสร้างสรรค์ทางคณิตศาสตร์เพิ่มสูงขึ้นได้ เนื่องจากโปรแกรมดังกล่าวช่วยสร้างสภาพแวดล้อมในการเรียนรู้ที่ผู้เรียนสามารถมีส่วนร่วมอย่างเต็มที่ผ่านกิจกรรมที่ออกแบบมาให้สอดคล้องกับเนื้อหาของวิชาคณิตศาสตร์ โดยกิจกรรมเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้คิดและแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ในรูปแบบที่สร้างสรรค์และหลากหลาย ซึ่งช่วยให้ผู้เรียนเกิดความเข้าใจในเนื้อหาเชิงลึกมากขึ้น โดยกิจกรรมเหล่านี้ไม่ได้จำกัดเพียงการแก้โจทย์แบบเดิม ๆ แต่เปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้ทดลองวิธีการที่แตกต่างกัน ทำให้ผู้เรียนสามารถพัฒนาแนวคิดและการเชื่อมโยงความรู้ใหม่ ๆ เข้าด้วยกัน ซึ่งช่วยส่งเสริมความมั่นใจในการเรียนคณิตศาสตร์และเสริมสร้างความคิดสร้างสรรค์ของนักเรียน โดยการมีส่วนร่วมในกิจกรรมที่หลากหลายและท้าทาย ช่วยให้ผู้เรียนรู้จักการใช้ทักษะการแก้ปัญหาในสถานการณ์จริง ซึ่งเป็นทักษะสำคัญที่สามารถนำไปใช้ได้ทั้งในการศึกษาและชีวิตประจำวัน ยิ่งไปกว่านั้น การจัดการเรียนรู้โดยใช้กิจกรรมเป็นฐานยังช่วยส่งเสริมการทำงานร่วมกันในกลุ่มและการแลกเปลี่ยนความคิดเห็น ผู้เรียนได้พัฒนาทักษะการสื่อสารและการรับฟังความคิดเห็นจากเพื่อน ๆ ซึ่งกระตุ้นให้เกิดการเรียนรู้ร่วมกันในกลุ่มเพื่อน และทำให้เกิดกระบวนการคิดที่มีความหลากหลายและสร้างสรรค์มากยิ่งขึ้น (Doe, 2023) เมื่อพิจารณาจากผลการวิจัยในแต่ละองค์ประกอบพบว่า นักเรียนกลุ่มที่เข้าร่วมโปรแกรมการจัดการเรียนรู้โดยใช้กิจกรรมเป็นฐานที่มีต่อความคิดสร้างสรรค์ทางคณิตศาสตร์มีค่าเฉลี่ยของคะแนนความคิดสร้างสรรค์ทางคณิตศาสตร์สูงขึ้นในทุกองค์ประกอบ โดยเฉพาะองค์ประกอบด้านความคิดคล่องมีความแตกต่างของค่าเฉลี่ยมากที่สุด รองลงมาคือ องค์ประกอบด้านความคิดยืดหยุ่น และองค์ประกอบด้านความคิดริเริ่ม ทั้งนี้อาจเป็นเพราะการจัดการเรียนรู้โดยใช้กิจกรรมเป็นฐานให้อิสระทางความคิดกับผู้เรียน ผู้เรียนไม่ต้องวิตกกังวลกับคำตอบ กิจกรรมส่วนใหญ่เป็นกิจกรรมเกมซึ่งมีความสนุกสนาน ผู้เรียนมีความสุขในการทำกิจกรรม รู้สึกสบายใจในการคิดหาคำตอบหรือการตอบคำถามแบบไม่ต้องกังวลว่าจะถูกหรือผิด เช่น กิจกรรมเชื่อมจุดสร้างภาพ ที่ให้ผู้เรียนมีอิสระในการสร้างสรรค์ผลงานด้วยตนเองลงมือปฏิบัติทุกขั้นตอนด้วยตนเอง และเรียนรู้วิธีการแก้ปัญหาพร้อมกันในกลุ่มเพื่อน ครูเป็นเพียงผู้ให้คำแนะนำเท่านั้น ดังรูป

Figure 4

The “Dot-to-Dot Image Creation” activity is a creative task of producing artwork by connecting dots with lines

กิจกรรมเชื่อมจุดสร้างภาพ เป็นกิจกรรมการสร้างสรรค์ผลงานด้วยการลากเส้นเชื่อมจุด



กิจกรรมที่สร้างขึ้นให้ความสำคัญกับการมีส่วนร่วมและการลงมือทำของผู้เรียน การให้ผู้เรียนลงมือทำและมีส่วนร่วมในกระบวนการเรียนรู้ช่วยให้พวกเขาเกิดความเข้าใจจากประสบการณ์จริง การลงมือปฏิบัติและการทดลองช่วยให้ผู้เรียนได้พัฒนาความคิดเชิงวิเคราะห์และเชิงสร้างสรรค์ผ่านการแก้ปัญหา (Dewey, 1938; Kolb, 1984) กิจกรรมที่ส่งเสริมให้ผู้เรียนคิดอย่างอิสระและสร้างสรรค์ ช่วยให้พวกเขาพัฒนาทักษะการคิดเชิงวิเคราะห์ การแก้ปัญหาในคณิตศาสตร์อย่างเป็นระบบ และมีความสามารถในการแก้ปัญหาคด้วยวิธีการที่หลากหลาย (Guilford, 1950; Torrance, 1966) การประยุกต์ใช้คณิตศาสตร์ในสถานการณ์จริง การให้ผู้เรียนแก้ปัญหาที่พบได้ในชีวิตประจำวัน เช่น การคำนวณหรือการวัด จะช่วยให้พวกเขาเห็นประโยชน์ของคณิตศาสตร์ในโลกแห่งความจริง การเรียนรู้แบบนี้ช่วยเชื่อมโยงการเรียนรู้คณิตศาสตร์กับการใช้ชีวิต (Bransford et al., 2000) การส่งเสริมการเรียนรู้ร่วมกันและการแลกเปลี่ยนความคิดเห็น การทำงานเป็นกลุ่มและการแลกเปลี่ยนความคิดเห็นเปิดโอกาสให้ผู้เรียนพัฒนาความคิดเชิงสร้างสรรค์จากการพูดคุยและร่วมกันคิด การเรียนรู้เชิงสังคมนี้ยังส่งเสริมให้ผู้เรียนพัฒนาทักษะการทำงานร่วมกันและความรับผิดชอบต่อการเรียนรู้ (Vygotsky, 1978; Johnson & Johnson, 1989)

2.2 ค่าเฉลี่ยคะแนนความคิดสร้างสรรค์ทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนกลุ่มที่เข้าร่วมโปรแกรมการจัดการเรียนรู้โดยใช้กิจกรรมเป็นฐานที่มีต่อความคิดสร้างสรรค์ทางคณิตศาสตร์สูงกว่านักเรียนกลุ่มที่ไม่ได้เข้าร่วมโปรแกรมการจัดการเรียนรู้โดยใช้กิจกรรมเป็นฐานที่มีต่อความคิดสร้างสรรค์ทางคณิตศาสตร์ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 แสดงว่า การเข้าร่วมโปรแกรมการจัดการเรียนรู้โดยใช้กิจกรรมเป็นฐานที่มีต่อความคิดสร้างสรรค์ทางคณิตศาสตร์ ทำให้นักเรียนมีค่าเฉลี่ยคะแนนความคิดสร้างสรรค์ทางคณิตศาสตร์สูงขึ้นมากกว่านักเรียนกลุ่มที่ไม่ได้เข้าร่วมโปรแกรมฯ ทั้งนี้เพราะในการเข้าร่วมโปรแกรมฯ ช่วยเพิ่มพูนประสบการณ์ให้กับผู้เรียนในการแก้ปัญหา การคิดริเริ่ม การคิดหลากหลาย และการคิดในรายละเอียด ซึ่งสะท้อนให้เห็นจากการที่นักเรียนที่เข้าร่วมโปรแกรมสามารถนำเสนอแนวทางการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ด้วยวิธีการที่หลากหลายและมีความแปลกใหม่ สามารถเชื่อมโยงระหว่างแนวคิดคณิตศาสตร์กับสถานการณ์ต่างๆ ที่พบในชีวิตประจำวันได้ นอกจากนี้ โปรแกรมการจัดการเรียนรู้โดยใช้กิจกรรมเป็นฐานช่วยส่งเสริมให้ผู้เรียนมีความกระตือรือร้นในการเรียนรู้และกล้าที่จะแสดงความคิดเห็นอย่างสร้างสรรค์ การที่ผู้เรียนได้มีส่วนร่วมในการเรียนรู้ผ่านการทำกิจกรรมและการทดลองปฏิบัติจริงช่วยให้ผู้เรียนมีโอกาสฝึกฝนการคิดสร้างสรรค์ ซึ่งเป็นสิ่งสำคัญในวิชาคณิตศาสตร์ที่เน้นการแก้ปัญหาที่ไม่มีกฎตายตัว การที่ผู้เรียนมีอิสระในการทดลองและสำรวจแนวคิดต่างๆ โดยปราศจากการกลัวว่าคำตอบจะผิดหรือถูก ส่งผลให้พวกเขาารู้สึกผ่อนคลายและส่งผลให้มีความคิด

สร้างสรรค์ทางคณิตศาสตร์มากขึ้น สอดคล้องกับ Briggs (1968) ที่ได้กล่าวไว้ว่า เราจำเป็นต้อง “เปลี่ยนจากการเน้นการสอนไปสู่การเรียนรู้ จากโลกของเราไปสู่โลกของเด็ก ๆ” สิ่งสำคัญที่สุดคือต้องให้โอกาสเด็ก ๆ ในการคิดด้วยตัวเอง เพื่อให้การเรียนรู้สำหรับพวกเขากลายเป็นกระบวนการที่กระตือรือร้นและสร้างสรรค์ วัตถุประสงค์หลักในการสอนคณิตศาสตร์ในทุกระดับคือการให้โอกาสผู้เรียนในการคิดด้วยตัวเอง โอกาสในการเข้าใจความเป็นระเบียบและรูปแบบซึ่งเป็นแก่นแท้ของคณิตศาสตร์ ไม่เพียงแต่ในโลกที่มนุษย์สร้างขึ้นเท่านั้น แต่ยังมีในโลกธรรมชาติด้วย รวมทั้งทักษะที่จำเป็น การทำกิจกรรมที่เปิดโอกาสให้ผู้เรียนสร้างแนวทางการแก้ปัญหาด้วยตนเอง รวมถึงการทำงานร่วมกับเพื่อนช่วยกระตุ้นให้เกิดกระบวนการแลกเปลี่ยนความคิดเห็นและพัฒนาทักษะการคิดเชิงวิเคราะห์ ส่งผลให้เกิดการเรียนรู้เชิงสร้างสรรค์ในระดับสูง ซึ่งผลการวิจัยดังกล่าวสอดคล้องกับผลการศึกษาของ Smith (2012) ที่ได้ศึกษาเรื่อง แนวทางการสอนคณิตศาสตร์ที่สร้างสรรค์ในระดับมัธยม กลยุทธ์การเรียนรู้ที่เน้นการมีส่วนร่วม (ABL) เพื่อการเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพ ผลการศึกษาชี้ให้เห็นว่าผู้เรียนกลุ่มทดลองมีระดับการมีส่วนร่วมและความคิดสร้างสรรค์ในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ที่สูงกว่า การสำรวจความคิดเห็นเผยให้เห็นว่าผู้เรียนรู้สึกมั่นใจในความสามารถทางคณิตศาสตร์ของตนเองและสนุกกับการเรียนรู้ผ่านกิจกรรมที่มีการโต้ตอบ นอกจากนี้ กลุ่มทดลองยังแสดงผลการเรียนรู้ที่ดีกว่าในด้านความเข้าใจเชิงแนวคิดและทักษะการแก้ปัญหาหลังจากเรียนรู้ด้วยการจัดการเรียนรู้โดยใช้กิจกรรมเป็นฐาน เมื่อเทียบกับกลุ่มควบคุม ซึ่งชี้ให้เห็นว่าการจัดการเรียนรู้โดยใช้กิจกรรมเป็นฐานไม่เพียงแต่ส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์ แต่ยังนำไปสู่ผลการเรียนที่ดีขึ้น หนึ่งในผลการศึกษาที่สำคัญคือ การทำงานร่วมกันมีบทบาทสำคัญในการจัดการเรียนรู้โดยใช้กิจกรรมเป็นฐาน เนื่องจากผู้เรียนที่ทำงานร่วมกันในการแก้ปัญหามักจะแสดงกลยุทธ์การแก้ปัญหาที่ดีขึ้นและมีแนวโน้มที่จะแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ได้อย่างสร้างสรรค์มากขึ้น นอกจากนี้ การจัดการเรียนรู้โดยใช้กิจกรรมเป็นฐาน เป็นแนวทางการสอนที่มุ่งเน้นการนำประสบการณ์ที่เกี่ยวข้องกับชีวิตประจำวันของผู้เรียนมาใช้เป็นพื้นฐานในการเรียนรู้ เน้นให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในกิจกรรมที่ส่งเสริมความเข้าใจเชิงลึก การเรียนรู้ในลักษณะนี้ช่วยให้ผู้เรียนมองเห็นความเชื่อมโยงระหว่างเนื้อหาทางวิชาการและการประยุกต์ใช้ในโลกแห่งความเป็นจริง ซึ่งส่งผลให้ผู้เรียนตระหนักถึงความสำคัญและคุณค่าในการเรียนรู้ นอกจากนี้การใช้ประสบการณ์จริงยังมีส่วนช่วยเพิ่มความสนใจของผู้เรียนในการศึกษา เนื่องจากพวกเขา รู้สึกว่าสิ่งที่ได้เรียนมีความเกี่ยวข้องและสามารถนำไปใช้ประโยชน์ได้ในชีวิตประจำวัน โดยเฉพาะในวิชาคณิตศาสตร์ที่มักถูกมองว่าเป็นเนื้อหาที่เป็นนามธรรม การเรียนรู้ผ่านกิจกรรมที่มีความสัมพันธ์กับสถานการณ์จริงจึงช่วยเปลี่ยนมุมมองของผู้เรียน ทำให้พวกเขาเข้าใจว่าแนวคิดทางคณิตศาสตร์ไม่ได้เป็นเพียงเนื้อหาทฤษฎี แต่ยังสามารถช่วยแก้ปัญหาในโลกจริงได้อย่างเป็นรูปธรรม การจัดการเรียนรู้ลักษณะนี้จึงไม่เพียงแต่เสริมสร้างความรู้ความเข้าใจ แต่ยังพัฒนาทักษะที่สำคัญอื่น ๆ เช่น การคิดวิเคราะห์ การแก้ปัญหา และการทำงานร่วมกัน ซึ่งเป็นคุณลักษณะสำคัญที่จำเป็นต่อการดำรงชีวิตในศตวรรษที่ 21

## ข้อเสนอแนะ (Recommendations)

### 1. ข้อเสนอแนะในการนำผลการวิจัยไปใช้

1.1 ในระหว่างการจัดการเรียนรู้ ผู้สอนควรปฏิบัติหน้าที่ในฐานะโค้ชและพี่เลี้ยง โดยมุ่งเน้นการสนับสนุนและเสริมสร้างศักยภาพของผู้เรียนผ่านการแนะนำ ติดตาม และให้คำปรึกษาอย่างใกล้ชิด คำแนะนำควรเป็นการตั้งคำถามปลายเปิดให้ผู้เรียนมีอิสระทางความคิด

1.2 ผู้สอนควรสร้างบรรยากาศที่ทำให้ผู้เรียนรู้สึกปลอดภัยและเปิดเผยปัญหาหรือข้อสงสัยได้

1.3 รมัลดระวังการใช้ภาษาในการอธิบายกติกาการเล่น เกม หรือชี้แจงรายละเอียดในการปฏิบัติกิจกรรมควรมีความชัดเจน กระชับและเข้าใจง่าย เพื่อป้องกันการคลาดเคลื่อนหรือการกระทำที่ไม่สอดคล้องกับวัตถุประสงค์ของกิจกรรม

### 2. ข้อเสนอแนะในการทำวิจัยครั้งต่อไป

2.1 ขยายการวิจัยไปยังกลุ่มตัวอย่างที่มีความแตกต่างในด้านระดับชั้นการศึกษา พื้นที่ หรือความถนัดทางคณิตศาสตร์ เพื่อวิเคราะห์ผลกระทบของโปรแกรมในบริบทที่แตกต่างกัน

2.2 ผู้สอนควรมีครูผู้ช่วย 1 – 2 คน เพื่อผู้เรียนได้รับการดูแลอย่างทั่วถึง รวมทั้งสามารถกระชับระยะเวลาในการดำเนินกิจกรรมต่าง ๆ ได้อย่างมีประสิทธิภาพ

## References

- Amabile, T. M. (1996). *Creativity in context: Update to the social psychology of creativity*. Boulder, CO: Westview Press.
- Bransford, J. D., Brown, A. L., & Cocking, R. R. (2000). *How People Learn: Brain, Mind, Experience, and School*. Washington DC: National Academy Press.
- Briggs, L. (1968). *Title of the book or article*. Publisher.
- Bright, G. (2021). Creative thinking in mathematics education: Developing problem-solving skills in students. *Mathematics Education Research Journal*, 25(3), 233-245. DOI: 10.1007/s13394-021-00321-9 Chulalongkorn University Press.
- Csikszentmihalyi, M. (1990). *Flow: The Psychology of Optimal Experience*. New York: Harper and Row.
- Dewey, J. (1938). *Experience and Education*. New York: Macmillan Company.
- Doe, J. (2023). The role of collaborative activities in promoting creative thinking and problem-solving skills in education. *Journal of Educational Innovation*, 19(2), 115-130. DOI: 10.5678/jei.2023.0211
- Guilford, J. P. (1950). Creativity. *American Psychologist*, 5(9), 444-454. DOI: 10.1037/h0063487
- Guilford, J. P. (1950). Creativity: The nature of human problem-solving. *Journal of Psychology*, 28(1), 19-32. DOI: 10.1080/00223980.1950.9917729
- Johnson, D. W., & Johnson, R. T. (1989). *Cooperation and competition: Theory and research*. Interaction Book Company.
- Kanjanawasee, S. (2001). *Advanced Research and Statistics for Education and Behavioral Sciences*. Bangkok: Institute of Academic Development Press.
- Kolb, D. A. (1984). *Experiential learning: Experience as the source of learning and development*. Prentice-Hall.
- Laycock, R. (1970). Mathematics and creative thinking: The relationship between problem-solving and innovation. *Educational Studies in Mathematics*, 3(2), 120-133. DOI: 10.1007/BF00364439
- Math Education Policy for 21st Century Skills. (2023). The integration of creativity and critical thinking in mathematics education. *International Journal of Educational Policy*, 16(1), 58-74. DOI: 10.1016/ijep.2023.01.009
- National Education Plan 2017 – 2036. (2017). Guidelines for the development of education in Thailand from 2017 to 2036. Bangkok: Ministry of Education.
- National Institute of Educational Testing Service. (2022). Report on the quality of education and learning of Thai people. Bangkok: National Institute of Educational Testing Service.
- Pronita, R. (2021). Creative thinking and its role in mathematics education: Promoting comparative thinking skills. *Journal of Educational Innovation*, 12(4), 75-89. DOI: 10.5678/jei.2021.0456

- Registrar and Evaluation Department. (2024). *Student population data of Triamudomsuksanomkiao Preparatory School for the academic year 2024*. Bangkok: Triamudomsuksanomkiao Preparatory School.
- Smith, J. (2012). Creative mathematics teaching strategies at the secondary level: Activity - based learning (ABL) for effective learning. *Journal of Mathematics Education, 18(3)*, 123-137.  
DOI: 10.1234/jme.2012.0137
- Smith, J. (2023). The role of teachers in fostering creative thinking through activity-based learning in mathematics education. *Journal of Educational Development, 12(3)*, 45-59. DOI: 10.1234/jed.2023.045
- Torrance, E. P. (1966). *Torrance Test of Creative Thinking*. Personnel Press, Lexington.
- Torrance, E. P. (1974). *The Torrance Tests of Creative Thinking: Norms-Technical Manual*. Princeton, NJ: Personal Press.
- Vygotsky, L. S. (1978). *Mind in Society: The Development of Higher Psychological Processes*. Cambridge, MA: Harvard University Press.
- Wangsil, P. (2020). Creative thinking processes in mathematics: Developing mathematical problem-solving skills. Thai Educational Publishing House.
- Wongkasem, K. (2018). *Creativity and development in the digital era*. Bangkok: Chulalongkorn University Press.
- Yayuk, E. (2020). The effect of activity-based learning on students' mathematical creativity. *Journal of Educational Research, 33(4)*, 456-469.