



**การพัฒนาความสามารถการแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์เรื่องความยาวรอบรูปและพื้นที่
โดยใช้รูปแบบการแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ร่วมกับโปรแกรมจีโอจีบรา
สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6**

**Development of Creative Problem Solving Ability of Mathematical Concepts on
Perimeter and Area Using Creative Problem Solving Process with GeoGebra for
Prathomsuksa 6 Students**

ฐิตยาภรณ์ พึ่งปา¹ โชคชัย วิริยะพงษ์² และมนชยา เจียงประดิษฐ์³

Thattiyaporn Pungpa¹, Chokchai Viriyapong² and Monchaya Chiangpradit³

สาขาวิชาคณิตศาสตร์ศึกษา คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม^{1,2,3}

Master of Science in Mathematics Education, Faculty of Science, Mahasarakham University^{1,2,3}

Corresponding author, E-mail: Thattiyaporn2022@gmail.com¹

บทคัดย่อ

การวิจัยนี้มีจุดมุ่งหมาย 1) เพื่อพัฒนาแผนการจัดการเรียนรู้แบบแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ร่วมกับโปรแกรมจีโอจีบรา เรื่องความยาวรอบรูปและพื้นที่ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ให้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 70/70 2) เพื่อศึกษาดัชนีประสิทธิผลของการจัดการเรียนรู้แบบแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ร่วมกับโปรแกรมจีโอจีบรา เรื่อง ความยาวรอบรูปและพื้นที่ 3) เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์และความสามารถในการแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ เรื่องความยาวรอบรูปและพื้นที่ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 หลังได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้รูปแบบแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ร่วมกับโปรแกรมจีโอจีบรา กับเกณฑ์ร้อยละ 70 กลุ่มตัวอย่าง ได้แก่ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2565 โรงเรียนสามัคคีชัยวิทยา อำเภอเมืองบุรีรัมย์ จังหวัดบุรีรัมย์ สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาบุรีรัมย์ เขต 1 จำนวน 1 ห้องเรียน มีนักเรียนจำนวน 20 คน โดยวิธีการสุ่มแบบกลุ่ม ซึ่งใช้โรงเรียนเป็นหน่วยการสุ่ม เครื่องมือที่ใช้ในการทดลอง ได้แก่ 1) แผนการจัดการเรียนรู้แบบแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ร่วมกับโปรแกรมจีโอจีบรา เรื่องความยาวรอบรูปและพื้นที่ จำนวน 8 แผน รวม 18 ชั่วโมง ซึ่งมีความเหมาะสมมากที่สุด คะแนนเฉลี่ย 4.85 2) แบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่องความยาวรอบรูปและพื้นที่ ใช้ทดสอบทั้งก่อนเรียนและหลังเรียน ข้อสอบปรนัย ชนิด 4 ตัวเลือก จำนวน 20 ข้อ มีค่าความยากตั้งแต่ 0.38-0.71 ค่าอำนาจจำแนก ตั้งแต่ 0.30-0.70 และความเชื่อมั่นของแบบทดสอบทั้งฉบับเท่ากับ 0.88 3) แบบทดสอบวัดความสามารถในการแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ทางคณิตศาสตร์ เรื่อง ความยาวรอบรูปและพื้นที่ ข้อสอบอัตนัย จำนวน 4 ข้อ มีค่าความยาก ตั้งแต่ 0.55-0.65 ค่าอำนาจจำแนก ตั้งแต่ 0.20-0.40 และความเชื่อมั่นของแบบทดสอบทั้งฉบับเท่ากับ 0.89 สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล ได้แก่ ร้อยละ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และทดสอบสมมติฐานโดยใช้ Hotelling's T^2 ผลการวิจัยปรากฏดังนี้



1) แผนการจัดการเรียนรู้แบบแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ร่วมกับโปรแกรมจีโอจีบรา เรื่อง ความยาวรอบรูปและพื้นที่ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นมีประสิทธิภาพเท่ากับ 79.15/75.25 ซึ่งมีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 70/70 2) ดัชนีประสิทธิผลของการจัดการเรียนรู้แบบแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ร่วมกับโปรแกรมจีโอจีบรา เรื่อง ความยาวรอบรูปและพื้นที่ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 เท่ากับ 0.5352 ซึ่งมีความก้าวหน้าทางการเรียน ร้อยละ 53.52 3) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์และความสามารถในการแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ เรื่อง ความยาวรอบรูปและพื้นที่ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 หลังได้รับการจัดการเรียนรู้แบบแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ร่วมกับโปรแกรมจีโอจีบรา สูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 70 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

คำสำคัญ: รูปแบบการแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์, จีโอจีบรา, ความสามารถในการแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์

ABSTRACT

The purposes of this research were (1) to develop of creative problem solving ability of mathematical concepts on perimeter and area using creative problem solving process with GeoGebra for Prathomsuksa 6 students efficiency criteria 70/70 (2) to study the effectiveness index of learning management base on creative problem solving process with GeoGebra on perimeter and area (3) comparing of mathematical achievement and creative problem solving ability of mathematical concepts on perimeter and area using creative problem solving process with GeoGebra for Prathomsuksa 6 students. The sample group were students in Prathomsuksa 6, who are studying in the first semester of the academic year 2022 obtained by cluster random sampling. The research instrument were (1) 8 lesson plans of mathematics learning management on creative problem solving process with Geogebra programs on perimeter and area for Prathomsuksa 6 students (2) the achievement test were 20 four-alternative items of mathematic, it has difficulty (p) 0.38-0.71 the discrimination of each item (r) was 0.30 - 0.70, and the reliability of all items was 0.88 (3) creative problem solving ability of mathematical concepts test, it has difficulty (p) 0.55-0.65, with discrimination of each item (r) was 0.20 - 0.40, and the reliability of all items was 0.89 The research statistics used were a percentage, an average, a standard deviation and the hypothesis teste by Hotelling's T^2 . The results of the study were as follows: 1) The creative problem solving process with GeoGebra on perimeter and area lesson plans for Prathomsuksa 6 students, its efficiency were 79.15/75.25, respectively the setting criteria 70/70. 2) The effectiveness index of learning management base on creative problem solving process with GeoGebra on perimeter and area for Prathomsuksa 6 students found that there were 0.5352. It showed that students had learning process were 53.52. 3) The students who received teaching process using creative problem solving process with GeoGebra on Perimeter and Area learning achievement and mathematical problem solving were higher than criterion 70 percent, statistically significant at the .05 level.

Keywords : Creative Problem Solving Process, Geogebra, Creative Problem Solving Ability of Mathematical Concepts

บทนำ

คณิตศาสตร์มีบทบาทสำคัญในการพัฒนาความคิด ของมนุษย์ เนื่องจากคณิตศาสตร์เป็นวิชา ที่ว่าด้วยเหตุผลกระบวนการคิด และการแก้ปัญหา ทำให้มนุษย์สามารถแก้ปัญหา คาดการณ์ ตัดสินใจ ในสถานการณ์ต่าง ๆ ได้อย่างเหมาะสม วิชาคณิตศาสตร์ได้จำลอง สถานการณ์ต่าง ๆ ที่มีอยู่ในชีวิตประจำวันของมนุษย์ มาแปลงเป็น ปัญหาในทางคณิตศาสตร์ เพื่อได้ให้มนุษย์ได้รู้จักแก้ปัญหาต่าง ๆ ผ่านกระบวนการทางคณิตศาสตร์อย่างมีประสิทธิภาพ ซึ่งจะเห็นได้ว่า ตัวชี้วัด และสาระการเรียนรู้แกนกลาง กลุ่มสาระการเรียนรู้ คณิตศาสตร์ (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560) ตามหลักสูตร แกนกลาง การศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 จัดทำโดยคำนึงถึงการ ส่งเสริมให้ผู้เรียนมีทักษะ จำเป็นสำหรับการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 เป็นสำคัญนั้น คือการเตรียมผู้เรียนให้มีทักษะด้านการคิดวิเคราะห์ การคิดอย่างมีวิจารณญาณ การแก้ปัญหาการคิดสร้างสรรค์ การใช้ เทคโนโลยี การสื่อสาร และการร่วมมือซึ่งจะส่งผลให้ผู้เรียนรู้ เท้าทันการเปลี่ยนแปลงระบบเศรษฐกิจสังคมวัฒนธรรมและ สภาพแวดล้อม ดังนั้น คณิตศาสตร์จึงมีบทบาทสำคัญต่อ ความสำเร็จในการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 เพชรา บุตสีทา (2560) ได้กล่าวไว้ในบทความ เรื่อง “แนวทางการจัดการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21” เกี่ยวกับคุณลักษณะจำเป็น 8 ประการสำหรับผู้เรียนยุค Gen Net/Twenties ทักษะจำเป็นอย่างหนึ่ง คือทักษะด้านการคิด (Thinking Skills) และทักษะในการคิดแก้ปัญหา (Problem Solving) เป็น ทักษะด้านการคิดอย่างหนึ่งที่จำเป็นต่อผู้เรียน อีกทั้งผู้สอนควรมีทักษะ C-Computer (ICT) Integration นั่นคือ การที่ผู้สอนมีทักษะในการใช้คอมพิวเตอร์บูรณาการกับการเรียน การสอนในชั้นเรียน เหตุผลสำคัญที่ผู้สอนจำเป็นต้องมีทักษะด้านการ ประยุกต์คอมพิวเตอร์เป็นเครื่องมือหนึ่งในการออกแบบกิจกรรม การเรียนรู้ นอกจากจะเป็นการติดอาวุธด้านทักษะในการใช้ ICT โดยทางอ้อมให้แก่ผู้เรียนแล้ว หากมีการออกแบบกิจกรรม การเรียนรู้อย่างมีประสิทธิภาพก็ยังสามารถส่งเสริมทักษะ กระบวนการคิดของผู้เรียนได้เป็นอย่างดีอีกด้วยแต่จากการจัดการ เรียนการสอนในชั้นเรียนของผู้วิจัย พบว่า ผู้เรียนยังขาดทักษะการ แก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ กล่าวคือ ไม่สามารถวิเคราะห์โจทย์ได้ และทำให้ไม่ สามารถแสดงขั้นตอนวิธีการแก้โจทย์ปัญหานั้น

นำมาซึ่งคำตอบของปัญหาได้ ไม่สามารถคิดวิธีการ แก้ปัญหาใน สถานการณ์ต่าง ๆ ได้อย่างหลากหลาย รวมถึงไม่สามารถตัดสิน วิธีการแก้ปัญหาที่ เหมาะสมได้โดยเฉพาะโจทย์ ที่เกี่ยวกับพื้นที่ และความยาวรอบรูป จำเป็นจะต้องใช้รูปภาพในการอธิบายเพื่อให้ ผู้เรียนเข้าใจการจัดการเรียนการสอนแบบปกติ ไม่สามารถทำให้ผู้เรียน สามารถ แก้ปัญหาโดยไม่มีภาพที่หลากหลายมากพอ

เนื่องด้วยโปรแกรมจีโอจีบรา (GeoGebra) เป็นโปรแกรมที่ ใช้สำหรับสร้างสื่อการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ในรูปแบบทั้งสอง มิติ และสามมิติ มีนักวิจัยหลายท่านที่นำโปรแกรมนี้เข้ามาใช้ในการ จัดการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ ศรชัย ปราบงูเหลือม (2560) กล่าวว่าโปรแกรมจีโอจีบรา เป็นโปรแกรมทางคณิตศาสตร์ แบบพลวัต ที่สามารถปฏิสัมพันธ์กับผู้ใช้งานได้ อีกทั้งยังสามารถสร้างสื่อการสอน ได้อย่างหลากหลาย เนื่องจากมีเครื่องมือสำเร็จรูปต่าง ๆ มากมายที่ สามารถใช้งานได้สะดวก และเครื่องมือต่าง ๆ ในโปรแกรม ยังสนับสนุนการสร้างสื่อในการจัดการเรียนรู้ แบบ STEM โดยผู้ใช้งานสามารถโหลดโปรแกรมจีโอจีบรา มาทำการติดตั้งได้ โดยไม่มีค่าลิขสิทธิ์ เช่นเดียวกับ ภาณุมาศ วรสันต์ (2560) ได้ศึกษา การพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ โดยใช้โปรแกรม จีโอจีบรา เรื่อง การแยกตัวประกอบของพหุนาม สำหรับนักเรียนชั้น มัธยมศึกษาปีที่ 3 พบว่า ผู้เรียนที่เรียนด้วยกิจกรรมการเรียนรู้ โดยใช้โปรแกรมจีโอจีบรา เรื่องการแยกตัวประกอบของพหุนาม ชั้น มัธยมศึกษาปีที่ 3 มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่านักเรียนที่ เรียนด้วยกิจกรรมการเรียนรู้แบบปกติ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ ระดับ .05 จะเห็นว่า การจัดการเรียนการสอนโดยใช้โปรแกรม จีโอจีบรา สามารถนำมาใช้ในการจัดการเรียนการสอนวิชาคณิตศาสตร์ ได้ช่วยให้ผู้เรียนเห็นภาพในหลากหลายมิติ นอกจากนี้ปัญหาในการ ทำโจทย์ปัญหาของผู้เรียนที่ไม่สามารถแก้โจทย์ปัญหาได้ เนื่องจากยัง ไม่เข้าใจปัญหา การหาวิธีการแก้ปัญหามากมาย และ ไม่สามารถตัดสินใจเลือกวิธีการแก้ปัญหามาได้อย่างเหมาะสม ผู้วิจัยจึง ได้ศึกษาเกี่ยวกับแนวคิดการแก้ปัญหาย่างสร้างสรรค์ เนื่องจาก เป็นแนวคิดที่ช่วยให้ผู้เรียนได้ฝึกใช้การคิดขั้นสูงอันจะนำมาซึ่งการ แก้ไขปัญหาได้อย่างมีประสิทธิภาพ ซึ่งแนวคิดการแก้ปัญหาย ่างสร้างสรรค์มีผู้ศึกษาไว้อย่างหลากหลายดังจะกล่าวต่อไปนี้ สำหรับแนวทางการแก้ปัญหาย่างสร้างสรรค์ สิทธิชัย ชมพูนพาทย์



(2554) กล่าวว่า การแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ หมายถึง กระบวนการมุ่งหาคำตอบและแก้ปัญหา รวมถึงการพัฒนาภาวะที่เป็นอยู่ให้ดีขึ้น โดยการทำงานร่วมกันระหว่างความคิดสร้างสรรค์ และ การคิดวิจารณ์ การคิด สร้างสรรค์ทำได้โดยให้คิดลึกและหลากหลายที่สุดปราศจากการตัดสินความคิดต่าง ๆ ว่าดีหรือไม่ จนถึงระยะหนึ่งจึงพิจารณาความคิดเห็นนั้นด้วยการคิดวิจารณ์ ในการเลือกและประเมินวิธีการแก้ปัญหาจนได้วิธีที่ดีที่สุดในการแก้ปัญหา วางแผนการแก้ปัญหาและนำไปแก้ปัญหา โดยเชื่อมั่นว่า ตนเองสามารถแก้ปัญหาได้และควบคุมตนเองได้ เพื่อที่จะได้แก้ปัญหาคด้วยความรอบคอบ สอดคล้องกับ ญามรณ์ เอกธรรมสุทธิ และคณะ (2559) ได้กล่าวไว้ในบทความ เรื่อง “รูปแบบการเรียนการสอนที่ส่งเสริมการแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์” ว่าความสามารถในการแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ ประกอบด้วยกระบวนการแก้ปัญหา ผ่านกระบวนการคิดสร้างสรรค์ และการคิดอย่างมีวิจารณญาณ เป็นทักษะที่สามารถฝึกฝน และพัฒนาได้ กระบวนการดังกล่าวเป็นหน้าที่สำคัญของผู้สอนที่มีส่วน ช่วยให้ผู้เรียนเกิดความสามารถในการแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ จะเห็นว่าการแก้ปัญหาอย่าง สร้างสรรค์ได้จะต้องใช้การคิดแก้ปัญหา การคิดสร้างสรรค์ การคิดอย่างมีวิจารณญาณ ซึ่งเป็นทักษะการคิดขั้นสูงที่การศึกษามุ่งหวังให้เกิดขึ้นในผู้เรียน ดังนั้นจึงมีการนำรูปแบบการแก้ปัญหาอย่าง สร้างสรรค์มาใช้ในการวิจัยเกี่ยวกับการจัดการเรียนการสอนอย่างหลากหลาย

มีผู้วิจัยหลายท่านได้นำการจัดการเรียนการสอนแบบแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ไปใช้ในชั้นเรียน รุสมณี หะยิฐะ (2559) ได้ศึกษาผลของการจัดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์โดยใช้กระบวนการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์ที่มีต่อความสามารถในการแก้ปัญหาและความคิดสร้างสรรค์ทาง คณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 พบว่า นักเรียนที่ได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้กระบวนการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์มีความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ และความคิดสร้างสรรค์ทางคณิตศาสตร์มีความสัมพันธ์ทางบวกในระดับสูงอย่างมี นัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 สอดคล้องกับ van Hooijdonk, et al. (2020) ได้ศึกษาความสามารถในการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์ของนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาในด้าน

การค้นพบข้อเท็จจริง การค้นพบปัญหา และการหาแนวทางการแก้ไข ปัญหา ผ่านงานที่ได้รับมอบหมาย ซึ่งการศึกษา เรื่องความสามารถในการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์ (CPS) กำลังพัฒนามาเรื่อย ๆ ในงานวิจัยยังกล่าวอีกว่า การปลูกฝัง เรื่องการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์ให้กับการศึกษายังเป็นเรื่องที่ท้าทายมาก หนึ่งในปัญหาสำคัญคือการสร้างไอดี การคิดที่ดี งานวิจัยได้จัดทำใบงานในรูปแบบการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์ (CPS Model) สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษา ซึ่งพบว่า การค้นพบข้อเท็จ การค้นพบปัญหา และการหาแนวทางการแก้ไขปัญหามีความสัมพันธ์เชิงบวกกับความคิดสร้างสรรค์ ยังค้นพบอีกว่า นักเรียนระดับประถมศึกษาสามารถระบุความคิดที่สร้างสรรค์ของตนเองได้ ดังนั้นเป้าหมายต่อไปในการจัดศึกษาควรมีการฝึกฝนการค้นพบความจริง การค้นพบปัญหา และการจัดการเรียนสอนรูปแบบการ แก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์ เพื่อให้ นักเรียนมีความสามารถในการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์

แต่จากประสบการณ์ของผู้วิจัยในการจัดการเรียนการสอนในชั้นเรียน พบว่า ผู้เรียนไม่สามารถวิเคราะห์ โจทย์ได้ ขาดกระบวนการคิดในการแก้โจทย์ปัญหาอย่างเป็นขั้นตอน ส่งผลไม่สามารถเขียนแสดงวิธีทำได้อย่างเป็นระบบ แม้ว่าจะไม่ใช่โจทย์ที่ต้องแสดงวิธีทำเมื่อกำหนดให้หาพื้นที่ของรูปที่กำหนด แล้วโจทย์แตกต่างไปจากที่ยกตัวอย่าง ผู้เรียนบางส่วนไม่สามารถหาคำตอบได้ เพราะขาดแนวคิดที่ หลากหลายในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ ส่งผลให้ไม่สามารถเชื่อมโยงความรู้ไปใช้ในมุมมองที่หลากหลายได้

ดังนั้นงานวิจัยฉบับนี้ผู้วิจัยจึงใช้เทคโนโลยีทางคณิตศาสตร์ โปรแกรมจีโอจีบรา ซึ่งเป็น โปรแกรมที่ใช้สำหรับสร้างสื่อการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ร่วมกับ การจัดการเรียนรู้แบบแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ CREATIVE PROBLEM SOLVING (CPS) เพื่อส่งเสริมให้ผู้เรียนมีทักษะการแก้ปัญหา อย่างสร้างสรรค์ อันจะส่งผลให้สามารถนำไปประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวันอย่างมีประสิทธิภาพ



วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อพัฒนาแผนการจัดการเรียนรู้แบบแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ ร่วมกับโปรแกรมจิโอจีบรา เรื่อง ความยาวรอบรูปและพื้นที่ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ให้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 70/70
2. เพื่อศึกษาดัชนีประสิทธิผลของการจัดการเรียนรู้แบบแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ร่วมกับ โปรแกรมจิโอจีบรา เรื่อง ความยาวรอบรูปและพื้นที่
3. เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ และความสามารถในการแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ เรื่อง ความยาวรอบรูปและพื้นที่ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 หลังได้รับการจัดการเรียนรู้แบบแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ร่วมกับโปรแกรมจิโอจีบรา กับเกณฑ์ร้อยละ 70

สมมติฐานการวิจัย

ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ และความสามารถในการแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ เรื่อง ความยาวรอบรูปและพื้นที่ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 หลังได้รับการจัดการเรียนรู้แบบแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ร่วมกับโปรแกรมจิโอจีบรา สูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 70

ขอบเขตการวิจัย

ขอบเขตด้านประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากรที่ใช้ในการวิจัย นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2565 โรงเรียนในกลุ่มเมืองบุรีรัมย์ 2 อำเภอเมืองบุรีรัมย์ จังหวัดบุรีรัมย์ จำนวน 10 โรงเรียน 10 ห้องเรียน รวมจำนวนนักเรียนทั้งหมด 145 คน จัดห้องเรียนแบบคละความสามารถ

กลุ่มตัวอย่าง คือ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 จำนวน 20 คน จากโรงเรียน สามัคคีมีชัยวิทยา อำเภอเมืองบุรีรัมย์ จังหวัดบุรีรัมย์ โดยใช้วิธีการสุ่มแบบกลุ่ม (Cluster Random Sampling) ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2565 จำนวน 20 คน

ขอบเขตด้านเนื้อหา

เนื้อหา เรื่อง ความยาวรอบรูปและพื้นที่ กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ภาคเรียนที่ 2 ซึ่งสอดคล้องกับตัวชี้วัดและสาระการเรียนรู้แกนกลาง กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560) ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 ประกอบด้วย 8 เรื่องคือ ความยาวรอบรูปของรูปสามเหลี่ยม พื้นที่ของรูปสามเหลี่ยมมุมภายในของรูปหลายเหลี่ยม ความยาวรอบรูปและพื้นที่ของรูปหลายเหลี่ยม โจทย์ปัญหาเกี่ยวกับความยาวรอบรูปและพื้นที่ของรูปหลายเหลี่ยม ความยาวรอบรูปของวงกลม พื้นที่ของวงกลม และโจทย์ปัญหาเกี่ยวกับความยาวรอบรูปและพื้นที่ของวงกลม

ขอบเขตด้านระยะเวลา

ระยะเวลาที่ผู้วิจัยได้ทำการทดลองในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2565 ใช้เวลาในการทดลองทั้งสิ้น 21 ชั่วโมง เป็นเวลา 5 สัปดาห์

ขอบเขตด้านตัวแปร

1. ตัวแปรต้น คือ การจัดการเรียนรู้แบบแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ร่วมกับโปรแกรมจิโอจีบรา เรื่อง ความยาวรอบรูปและพื้นที่ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ภาคเรียนที่ 1

2. ตัวแปรตาม คือ

2.1 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง ความยาวรอบรูปและพื้นที่ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6

2.2 ความสามารถในการแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ทางคณิตศาสตร์ เรื่อง ความยาวรอบรูปและพื้นที่ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6



ภาพที่ 1 กรอบแนวคิดการวิจัย



วิธีการดำเนินการวิจัย

ในการวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยเพื่อ การพัฒนาความสามารถ ในการแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์เรื่อง ความยาวรอบรูปและพื้นที่ โดยใช้รูปแบบการแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ร่วมกับโปรแกรม จีโอจีบรา สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ผู้วิจัยได้ดำเนิน ตามขั้นตอนลำดับต่อไปนี้

เครื่องมือที่ใช้ในงานวิจัย

1. เครื่องมือในการทดลอง

1.1 แผนการจัดการเรียนรู้แบบแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ ร่วมกับโปรแกรมจีโอจีบรา เรื่อง ความยาวรอบรูปและพื้นที่ จำนวน 8 แผน รวม 18 ชั่วโมง โดยมีการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ เนื้อหา จำนวนแผนการจัดการเรียนรู้แบบแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ ร่วมกับโปรแกรมจีโอจีบรา ดังตารางต่อไปนี้

ตารางที่ 1 วิเคราะห์ความสัมพันธ์เนื้อหา จำนวนแผนการจัดการเรียนรู้ แบบแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ร่วมกับโปรแกรมจีโอจีบรา

ที่	หัวข้อเรื่องที่จัดการเรียนรู้รวมกับการจัดการเรียนรู้แบบแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์	ชั่วโมง	ชั่วโมงที่ใช้โปรแกรมจีโอจีบรา
1	ความยาวรอบรูปของรูปสามเหลี่ยม	2	✓
2	พื้นที่ของรูปสามเหลี่ยม	2	✓
3	มุมภายในของรูปหลายเหลี่ยม	2	✓
4	ความยาวรอบรูปและพื้นที่ของรูปหลายเหลี่ยม	2	✓
5	โจทย์ปัญหาเกี่ยวกับความยาวรอบรูปและพื้นที่ของรูปหลายเหลี่ยม	3	✓
6	ความยาวรอบรูปของวงกลม	2	✓
7	พื้นที่ของวงกลม	2	✓
8	โจทย์ปัญหาเกี่ยวกับความยาวรอบรูปและพื้นที่ของวงกลม	3	✓
รวม		18	

จากนั้นจัดทำไฟล์จีโอจีบราให้สอดคล้องตามแผนที่วางไว้ แล้วเสนอต่ออาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ตรวจสอบ และผู้เชี่ยวชาญทั้ง 5 ท่าน ดังนี้ 1) ผู้เชี่ยวชาญด้านโปรแกรมจีโอจีบราจำนวน 1 ท่าน

2) ผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหาคณิตศาสตร์และแผนการจัดการเรียนรู้ จำนวน 3 ท่าน 3) ผู้เชี่ยวชาญด้านการวัดผลประเมินผลจำนวน 1 ท่าน ผลปรากฏว่ามีคะแนนเฉลี่ยจากผู้เชี่ยวชาญในระดับเหมาะสมมากที่สุด มีคะแนนเฉลี่ย 4.85 ($\bar{X} = 4.85$) จากนั้นมีการปรับปรุงแก้ไขแล้วนำไปทดลองใช้ กับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนวัดบ้านสวายสอ ที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง จากนั้นปรับปรุงแล้วนำไปใช้จริง

2. เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล

2.1 แบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่อง ความยาวรอบรูปและพื้นที่ โดยผู้วิจัยสร้างเอง ใช้ทดสอบทั้ง ก่อนเรียนและหลังเรียนแบบปรนัย ชนิด 4 ตัวเลือก จำนวน 20 ข้อ โดยจัดทำจำนวน 40 ข้อ เสนอต่อผู้เชี่ยวชาญแล้วคัดเลือกข้อสอบที่มีค่าดัชนีความสอดคล้องตั้งแต่ 0.50 ถึง 1.00 นำแบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน มาปรับปรุงตามข้อเสนอแนะของผู้เชี่ยวชาญไปทดลองใช้ (Try out) กับผู้เรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนวัดบ้านสวายสอ ที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง ผลปรากฏว่าได้ ข้อสอบปรนัย ชนิด 4 ตัวเลือก จำนวน 20 ข้อ จาก 40 ข้อ โดยคัดเลือกมาจาก ค่าความยาก ตั้งแต่ 0.38-0.71 ค่าอำนาจจำแนก ตั้งแต่ 0.30-0.70 และความเชื่อมั่นของแบบทดสอบทั้งฉบับเท่ากับ 0.88 แล้วนำไปใช้จริงกับกลุ่มตัวอย่าง

2.2 แบบทดสอบวัดความสามารถในการแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ทางคณิตศาสตร์ เรื่อง ความยาวรอบรูปและพื้นที่ โดยผู้วิจัยสร้างเอง อัตนัย จำนวน 4 ข้อ ข้อละ 25 คะแนน รวมคะแนนเต็ม 100 คะแนน โดยจัดทำ 8 ข้อ เพื่อคัดเลือก 4 ข้อ พร้อมทั้งกำหนดเกณฑ์ในการวัดความสามารถในการแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ ทางคณิตศาสตร์เรื่องความยาวรอบรูปและพื้นที่ เสนอต่อผู้เชี่ยวชาญ ชุดเดิม โดยมีเกณฑ์การให้คะแนนความสามารถในการแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ของนักเรียนที่ปรับปรุงจากของ ทรงยศ สกุลยา (2562) จากนั้นประเมินค่าดัชนีความสอดคล้องระหว่าง ข้อสอบกับจุดประสงค์การเรียนรู้คัดเลือกข้อสอบที่มีค่า IOC ตั้งแต่ 0.50-1.00 แล้วนำไปทดลองใช้กับนักเรียนที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง ผลปรากฏว่า ข้อสอบอัตนัย จำนวน 4 ข้อ มีค่าความยาก ตั้งแต่ 0.55-0.65 ค่าอำนาจจำแนก ตั้งแต่ 0.20-0.40 และความเชื่อมั่น



ของแบบทดสอบ ทั้งฉบับเท่ากับ 0.89 นำข้อสอบที่คัดเลือกและปรับปรุงแล้วไปใช้จริงกับนักเรียนที่เป็นกลุ่มตัวอย่าง

การเก็บรวบรวมข้อมูล

1. ดำเนินการทดสอบก่อนเรียน (Pre-test) ด้วยแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง ความยาวรอบรูปและพื้นที่ กับกลุ่มตัวอย่างใช้เวลา 1 คาบ โดยใช้เครื่องมือที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น
2. ดำเนินการจัดการเรียนรู้ตามแผนการจัดการกิจกรรมการเรียนรู้แบบแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ร่วมกับโปรแกรมจีโอจีบรา เรื่อง ความยาวรอบรูปและพื้นที่ กับกลุ่มตัวอย่าง จำนวน 8 แผน 18 ชั่วโมง
3. หลังจากการจัดการกิจกรรมการเรียนรู้สิ้นสุด ทำการทดสอบหลังเรียน (Post-test) ด้วยแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง ความยาวรอบรูปและพื้นที่ กับกลุ่มตัวอย่างใช้เวลา 1 คาบ โดยใช้เครื่องมือที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น
4. ดำเนินการวัดความสามารถการแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์หลังเรียนด้วย แบบทดสอบวัดความสามารถในการแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ทางคณิตศาสตร์ เรื่อง ความยาวรอบรูปและพื้นที่ กับกลุ่มตัวอย่างใช้เวลา 1 คาบ โดยใช้เครื่องมือที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น

การวิเคราะห์ข้อมูล

1. วิเคราะห์ประสิทธิภาพของแผนการจัดการเรียนรู้แบบแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ร่วมกับโปรแกรมจีโอจีบรา เรื่อง ความยาวรอบรูปและพื้นที่ ตามเกณฑ์ 70/70 โดยการคำนวณค่า E_1 และ E_2
2. วิเคราะห์หาค่าดัชนีประสิทธิผลของการเรียนรู้แบบแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ร่วมกับโปรแกรมจีโอจีบรา เรื่อง ความยาวรอบรูปและพื้นที่
3. เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ และความสามารถในการแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ เรื่อง ความยาวรอบรูปและพื้นที่ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ร่วมกับโปรแกรมจีโอจีบรากับเกณฑ์ร้อยละ 70 โดยใช้สถิติ Hotelling T^2

ผลการวิจัย

ในการวิจัยครั้งนี้ เป็นการวิจัยเพื่อ การพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหาย่างสร้างสรรค์ เรื่อง ความยาวรอบรูปและพื้นที่ โดยใช้รูปแบบการแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ร่วมกับโปรแกรมจีโอจีบรา สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ซึ่งได้เสนอผลการวิจัยตามลำดับ ดังนี้

1. วิเคราะห์ประสิทธิภาพของแผนการจัดการเรียนรู้แบบแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ร่วมกับโปรแกรมจีโอจีบรา เรื่อง ความยาวรอบรูปและพื้นที่ ให้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 70/70 ผู้วิจัยได้วิเคราะห์หาประสิทธิภาพ (E_1 , E_2) โดยคำนวณค่า E_1 จากคะแนนการทำใบงาน และการประเมินพฤติกรรมระหว่างการจัดการเรียนรู้ จำนวน 8 แผน และคำนวณค่า E_2 จากการทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หลังได้รับการจัดการเรียนรู้แบบแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ร่วมกับโปรแกรมจีโอจีบรา เรื่อง ความยาวรอบรูปและพื้นที่ ระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 6

ตารางที่ 2 ประสิทธิภาพของแผนการจัดการเรียนรู้แบบแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ร่วมกับโปรแกรมจีโอจีบรา เรื่อง ความยาวรอบรูปและพื้นที่ ระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 จำนวน 20 คน

จำนวน 20 คน	ก่อนเรียน (20 คะแนน)	ระหว่างเรียน (70:30)			หลังเรียน (20 คะแนน)
		แบบฝึก (70 คะแนน)	ทดสอบย่อย (30 คะแนน)	รวม (100 คะแนน)	
รวม	187	1205	378	1583	301
เฉลี่ย	9.35	60.25	18.9	79.15	15.05
S.D.	1.62	2.90	2.95	4.61	1.59
ร้อยละ	46.8	86.071	63	79.15	75.25

จากตารางที่ 2 พบว่าประสิทธิภาพของกระบวนการ (E_1) ของแผนการจัดการเรียนรู้แบบแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ร่วมกับโปรแกรมจีโอจีบรา เรื่อง ความยาวรอบรูปและพื้นที่เท่ากับ 79.15 ประสิทธิภาพของผลลัพธ์ (E_2) เท่ากับ 75.25 ดังนั้น แผนการจัดการเรียนรู้แบบแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ร่วมกับโปรแกรมจีโอจีบรา



เรื่อง ความยาวรอบรูปและพื้นที่ที่มีประสิทธิภาพ (E_1 / E_2) เท่ากับ 79.15/75.25 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้คือ 70/70

2. วิเคราะห์หาดัชนีประสิทธิผลของการจัดการเรียนรู้แบบแบบแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ร่วมกับโปรแกรมจีโอจีบรา เรื่อง ความยาวรอบรูปและพื้นที่ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ผู้วิจัยได้วิเคราะห์หาดัชนีประสิทธิผลของแผนการจัดการเรียนรู้ แบบแบบแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ร่วมกับโปรแกรมจีโอจีบรา เรื่อง ความยาวรอบรูปและพื้นที่ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 จากคะแนนวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนและหลังเรียนของนักเรียน ดังตารางที่ 3

ตารางที่ 3 ค่าดัชนีประสิทธิผล (E.I.) ของการจัดการเรียนรู้แบบแบบแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ร่วมกับโปรแกรมจีโอจีบรา เรื่อง ความยาวรอบรูปและพื้นที่ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6

จำนวนนักเรียน	คะแนนเต็ม	ผลรวมคะแนน		E.I.
		ทดสอบก่อนเรียน	ทดสอบหลังเรียน	
20	20	187	301	0.5352

จากตารางที่ 3 พบว่า ดัชนีประสิทธิผล (E.I.) ของแผนการจัดการเรียนรู้แบบแบบแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ร่วมกับโปรแกรมจีโอจีบรา เรื่อง ความยาวรอบรูปและพื้นที่ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 มีค่าเท่ากับ 0.5352 นั่นคือ มีความก้าวหน้าทางการเรียนร้อยละ 53.52

3. เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง ความยาวรอบรูปและพื้นที่ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบแบบแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ร่วมกับโปรแกรมจีโอจีบรา กับเกณฑ์ร้อยละ 70 โดยใช้สถิติ Hotelling T^2 ดังตารางที่ 4

ตารางที่ 4 คะแนนเฉลี่ย ($\bar{X}$) ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) ร้อยละของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และความสามารถในการแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบแบบแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ร่วมกับโปรแกรมจีโอจีบรา

ผลการเรียนรู้	การจัดการเรียนรู้แบบแบบแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ร่วมกับโปรแกรมจีโอจีบรา			
	n	$\bar{X}$	S.D.	ร้อยละ
ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน	20	15.05	1.596	75.25
ความสามารถในการแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์	20	72.05	3.99	72.05

จากตารางที่ 4 พบว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบแบบแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ร่วมกับโปรแกรมจีโอจีบรา คิดเป็นร้อยละ 75.25 และความสามารถในการแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ คิดเป็นร้อยละ 72.05

ตารางที่ 5 ผลการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์

ความสัมพันธ์ของผลการเรียนรู้	ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน	ความสามารถในการแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์
ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน	1	0.806*
ความสามารถในการแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์	0.806*	1

หมายเหตุ. * มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

จากตารางที่ 5 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และความสามารถในการแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์มีความสัมพันธ์กันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ซึ่งนำตัวแปรไปเปรียบเทียบโดยใช้ Hotelling's T^2



ตารางที่ 6 ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และความสามารถในการแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้ แบบแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ร่วมกับโปรแกรมจีโอเจิบรา กับเกณฑ์ร้อยละ 70

สถิติทดสอบ	F	Hypothesis df	Error df	p
Hotelling's trace	4.0261	2.000	18.000	.018

หมายเหตุ. * มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

จากตารางที่ 6 พบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และความสามารถในการแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ร่วมกับโปรแกรมจีโอเจิบรา สูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 70 ที่ตั้งไว้ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

ผู้วิจัยต้องการทราบว่าตัวแปรที่ศึกษาตัวใดระหว่างผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความสามารถในการแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ที่มีคะแนนเฉลี่ยสูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 70 ผู้วิจัยจึงทำการทดสอบ Univariate ดังตารางที่ 7

ตารางที่ 7 การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเฉลี่ย และความสามารถในการแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ร่วมกับโปรแกรมจีโอเจิบรา เทียบกับเกณฑ์ร้อยละ 70

ผลการเรียนรู้	ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน	ความสามารถในการแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์
n	20	20
คะแนนเต็ม	20	100
เกณฑ์	14	70
$\bar{X}$	15.05	72.05
S.D.	1.596	3.99
t	2.8675	2.0007
df	19	19
p	.005*	.030*

หมายเหตุ. * มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

จากตารางที่ 7 เมื่อแยกทดสอบแต่ละตัวแปรพบว่า ทั้งผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความสามารถในการแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ร่วมกับโปรแกรมจีโอเจิบราสูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 70 ที่ตั้งไว้ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

สรุปและอภิปรายผลการวิจัย

การวิจัยเรื่อง การพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ เรื่อง ความยาวรอบรูปและพื้นที่ โดยใช้รูปแบบการแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ร่วมกับโปรแกรมจีโอเจิบรา นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 สรุปผลได้ ดังนี้

1. แผนการจัดการเรียนรู้แบบแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ร่วมกับโปรแกรมจีโอเจิบรา เรื่อง ความยาวรอบรูปและพื้นที่ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นมีประสิทธิภาพเท่ากับ 79.15/75.25 เป็นไปตามที่กำหนดไว้คือ 70/70 แสดงว่าแผนการจัดการเรียนรู้แบบแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ร่วมกับสื่อจีโอเจิบรา เรื่อง ความยาวรอบรูปและพื้นที่ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นมีประสิทธิภาพเป็นไปตามเกณฑ์ 70/70 ทั้งนี้อาจเป็นเพราะว่าผู้วิจัยได้ดำเนินการวิเคราะห์ปัญหาของผู้เรียน สร้างและหาคุณภาพของแผนการเรียนรู้อย่างเป็นระบบ ทั้งการศึกษาและวิเคราะห์โครงสร้างหลักสูตร สารการเรียนรู้ กิจกรรมการเรียนรู้ ที่สอดคล้องกับการแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ สื่อการเรียนรู้ที่เป็นเทคโนโลยีเห็นภาพชัดเจน และการวัดผลประเมินผลการเรียนรู้ จากนั้นจึงสร้างแผนการเรียนรู้ และนำไปเสนออาจารย์ที่ปรึกษาเพื่อตรวจและให้คำแนะนำ แล้วจึงนำไปให้ผู้เชี่ยวชาญทั้ง 5 ท่าน ตรวจสอบความถูกต้องเหมาะสมและให้ข้อเสนอแนะมาปรับปรุงแก้ไข แล้วนำแผนการเรียนรู้ไปทดลองใช้ และนำข้อบกพร่องมาปรับปรุงแก้ไขอีกเพื่อให้ได้คุณภาพก่อนจะนำไปทดลองกับกลุ่มตัวอย่างจริง ทำให้แผนการเรียนรู้มีประสิทธิภาพสอดคล้องกับผลงานวิจัยของวิไลวรรณ สีแดด (2561) ได้ศึกษาการพัฒนาชุดกิจกรรม เรื่องเวกเตอร์ในสามมิติผ่าน GeoGebra Applet สำหรับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ซึ่งผลการวิจัยพบว่าชุดกิจกรรม เรื่องเวกเตอร์ในสามมิติผ่าน GeoGebra Applet สำหรับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 มีประสิทธิภาพเท่ากับ 85.35 / 81.53 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนด 80/80



2. ดัชนีประสิทธิผลของการจัดการเรียนรู้แบบแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ร่วมกับโปรแกรมจีโอจีบรา เรื่อง ความยาวรอบรูปและพื้นที่ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 เท่ากับ 0.5352 ซึ่งมีความก้าวหน้าทางการเรียนร้อยละ 53.52 ทั้งนี้อาจเป็นเพราะการจัดการเรียนรู้แบบแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ร่วมกับสื่อจีโอจีบรา เรื่อง ความยาวรอบรูปและพื้นที่ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ทำให้นักเรียนมองเห็นภาพชัดเจน กระตุ้นให้ผู้เรียนฝึกสังเกต มีแบบฝึกที่เรียงจากง่ายไปยาก ช่วยให้นักเรียนได้ฝึกการคิดวิเคราะห์และแก้ปัญหา สอดคล้องกับฉลาด สายสินธุ์ (2561) ได้ศึกษาการพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์โดยใช้โปรแกรมจีโอจีบรา เรื่อง ลำดับและอนุกรมสำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ผลวิจัยพบว่าดัชนีประสิทธิผลของกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้โปรแกรมจีโอจีบราเท่ากับ 0.6408 แสดงว่านักเรียนมีความก้าวหน้าร้อยละ 64.08 เนื่องจากการจัดการเรียนรู้แบบแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ร่วมกับโปรแกรมจีโอจีบรา ช่วยให้นักเรียนเห็นภาพชัดเจนในการหาความยาวรอบรูปการหาพื้นที่ในส่วนที่ทับซ้อนกัน มีแบบฝึกหัด และแบบทดสอบย่อยระหว่างเรียน ทำให้นักเรียนได้ทบทวนบทเรียนบ่อยครั้ง อีกทั้งกระบวนการจัดการเรียนการสอนแบบแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ที่จัดกิจกรรมเป็นกลุ่ม ทำให้มีการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ระหว่างนักเรียนในกลุ่ม กระตุ้นให้หาแนวคิดที่หลากหลายในการแก้ปัญหา ช่วยให้นักเรียนได้เรียนรู้อย่างมีประสิทธิภาพเพิ่มมากขึ้น มีขั้นตอนในการจัดการเรียนการสอนที่กระตุ้นให้ผู้เรียนได้คิดอย่างเป็นระบบใน 5 กระบวนการ ซึ่งกระบวนการนี้นักเรียนไม่เคยเรียนมาก่อนเมื่อนักเรียนได้รับการจัดการเรียนการสอนแล้วจะช่วยให้ผู้เรียนจัดระบบความคิดในการแก้ปัญหาอย่างเป็นขั้นตอน จึงช่วยให้นักเรียนมีความก้าวหน้าทางการเรียนเพิ่มมากขึ้น

3. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์และความสามารถในการแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ เรื่อง ความยาวรอบรูปและพื้นที่ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 หลังได้รับการจัดการเรียนรู้แบบแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ร่วมกับโปรแกรมจีโอจีบรา สูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 70 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานที่ตั้งไว้ อาจมาจากการจัดกิจกรรมการแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ สามารถนำมาใช้ในการสอนคณิตศาสตร์ได้ผลดีเนื่องจากมีขั้นตอนชัดเจน 5 ขั้นตอน นั่นคือ ขั้นตอนการพิจารณา

ประเด็นปัญหา ฝึกให้ผู้เรียนคิดวิเคราะห์ แยกแยะข้อมูลว่าข้อมูลใดที่โจทย์ถาม และข้อมูลใดจำเป็นในการหาพิจารณาเพื่อหาคำตอบ ขั้นตอนการคิดหาวิธีแก้ปัญหาผ่านการคิดที่หลากหลาย ทำให้ผู้เรียนมีการคิดที่ยืดหยุ่นไม่ยึดติดวิธีใด วิธีหนึ่งในการแก้ปัญหา ส่งผลให้ผู้เรียนมีความสามารถในการแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ขั้นการเลือกวิธีแก้ปัญหา ส่งผลให้ผู้เรียนได้ฝึกกระบวนการคิดและตัดสินใจเลือกวิธีแก้ปัญหา ขั้นการยอมรับซึ่งเป็นขั้นที่ต้องนำเสนอแนวทางการแก้ปัญหาของตนเองโดยขั้นนี้จะต้องนำเสนอปัญหาให้ผู้อื่นได้รับฟังและผู้เรียนเองก็จะได้รับฟังแนวทางการแก้ปัญหาของผู้คนอื่นด้วย จะช่วยให้ผู้เรียนได้แลกเปลี่ยนวิธีการแก้ปัญหาที่หลากหลายมากยิ่งขึ้น และขั้นปฏิบัติตามแผนที่วางไว้ เป็นขั้นที่ให้นักเรียนได้ฝึกปฏิบัตินำหลักการและวิธีการแก้ปัญหาที่เลือกมาได้ไปใช้จริง จะเห็นว่าเป็นการจัดการเรียนการสอนที่ส่งเสริมให้นักเรียนคิดแก้ปัญหาอย่างเป็นระบบระเบียบ สามารถตรวจสอบความถูกต้องของคำตอบด้วยการแลกเปลี่ยนกับนักเรียนในกลุ่มและการอภิปรายร่วมกับผู้สอนหน้าชั้นเรียน สอดคล้องกับรลิตา วรรณรัตน์ (2563) ได้ศึกษาการจัดการเรียนรู้ด้วยกระบวนการแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ เพื่อพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์และสื่อสารด้านการเขียน ทางคณิตศาสตร์ของชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 พบว่าความสามารถในการแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 หลังจากได้รับการจัดการเรียนรู้ด้วยกระบวนการแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ สูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 75 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 อีกทั้งโปรแกรมจีโอจีบราเป็นโปรแกรมทางคณิตศาสตร์เชิงพลวัต มีการออกแบบมาเพื่อใช้สำหรับการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ เรื่อง ความยาวรอบรูปและพื้นที่ของชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 จะต้องใช้รูปภาพในการจัดการเรียนการสอนเพื่อให้นักเรียนสามารถเรียนรู้ได้อย่างเข้าใจได้จากรูปธรรม เมื่อเข้าใจแล้วก็สามารถหาคำตอบของโจทย์ปัญหาแม้ว่าไม่มีรูปภาพได้ช่วยพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน สอดคล้องกับภานุมาศ วรสันต์ (2560) การพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์โดยใช้โปรแกรมจีโอจีบรา เรื่อง การแยกตัวประกอบของพหุนาม สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ผลวิจัยพบว่านักเรียนที่เรียนด้วยกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้โปรแกรมจีโอจีบรา เรื่อง การแยก ตัวประกอบของ

พหุนาม ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่านักเรียนที่เรียนด้วยกิจกรรมการเรียนรู้แบบปกติ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ซึ่งจากการจัดกิจกรรมพบว่าการจัดการเรียนการสอนแบบแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ ช่วยให้นักเรียนมีทักษะในการแก้ปัญหาที่หลากหลายซึ่งแตกต่างจากการแก้ปัญหาแบบปกติ เนื่องจากแบบฝึกหัดได้ถูกออกแบบให้ผู้เรียนได้คะแนนที่มากเมื่อแก้ปัญหาได้มาก อีกทั้งยังมีขั้นตอนที่ให้เลือกในการตัดสินใจว่าจะเลือกใช้วิธีใดจึงจะเหมาะสมที่สุด ขั้นตอนนี้ยังช่วยให้ผู้เรียนคิดอย่างมีเหตุผล ฝึกการคิดตัดสินใจ เพราะปัญหาในชีวิตประจำวันมีอย่างหลากหลาย และอาจจะไม่เหมือนในชั้นเรียน นักเรียนควรมีทักษะในการคิดขั้นสูง ปรับประยุกต์ความรู้ในห้องเรียนมาใช้ในการแก้ปัญหาของตนเองในชีวิตประจำวันให้ได้ นั่นคือความสามารถในการแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์สอดคล้องกับ van Hooijdonk, et al. (2020) ได้ศึกษาความสามารถในการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์ของนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษา ในด้านการค้นพบข้อเท็จจริง การค้นพบปัญหา และการหาแนวทางการแก้ไขปัญหามาผ่านงานที่ได้รับมอบหมาย งานวิจัยนี้ได้จัดทำใบงานในรูปแบบการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์ (CPS Model) สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษา ซึ่งพบว่าการค้นพบข้อเท็จจริง การค้นพบปัญหา และการหาแนวทางการแก้ไขปัญหามีความสัมพันธ์เชิงบวกกับความคิดสร้างสรรค์

ข้อเสนอแนะ

1. ข้อเสนอแนะเพื่อนำไปใช้

1.1 ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ ในชั้นการหาวิธีการแก้ปัญหาที่หลากหลาย ผู้สอนควรศึกษารายละเอียดเนื้อหา และคัดเลือกโจทย์ที่สามารถหาวิธีที่หลากหลายได้ และยกตัวอย่างวิธีแก้ปัญหาที่หลากหลายและเพียงพอ ที่สามารถทำให้ผู้เรียนสังเกต เปรียบเทียบ จนสามารถคิดหาวิธีแก้ปัญหาดด้วยตนเองได้อย่างหลากหลาย

1.2 ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ ในชั้นการยอมรับ ที่ผู้เรียนจะต้องนำเสนอแนวทางการแก้ปัญหาที่ไม่ซ้ำกับกลุ่มอื่น หากพบว่าแนวทางการแก้ปัญหาของกลุ่มใดที่ไม่สามารถหาวิธีอื่นที่ไม่ซ้ำกับกลุ่มที่นำเสนอไปแล้วได้ ก็ให้นำเสนอ

แนวทางของตนเองได้โดยแม้ว่าจะซ้ำเพียงแต่ระบุเหตุผลให้ได้ด้วยว่าเลือกแนวทางนี้เพราะเหตุใด

1.3 การจัดกิจกรรมที่ผู้เรียนจะต้องใช้โปรแกรมจีโอจีบรา ผู้สอนควรเตรียมเครื่องคอมพิวเตอร์ให้พร้อมก่อนจัดการเรียนการสอน เพื่อให้การจัดการเรียนการสอนเป็นไปอย่างกระชับและเหมาะสมกับเวลาที่มี อีกทั้งผู้สอนควรปูพื้นฐานโปรแกรมจีโอจีบราเบื้องต้นที่จำเป็นเกี่ยวกับ เรื่อง ความยาวรอบรูปและพื้นที่ให้ผู้เรียนได้ทราบก่อนที่จะจัดการเรียนการสอน

2. ข้อเสนอแนะสำหรับการศึกษาครั้งต่อไป

2.1 ควรศึกษาการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ร่วมกับโปรแกรมจีโอจีบราในกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ในเรื่องอื่น ๆ

2.2 ควรศึกษาความพึงพอใจต่อกิจกรรมการเรียนรู้แบบแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ร่วมกับโปรแกรมจีโอจีบรา เรื่องความยาวรอบรูปและพื้นที่เพิ่มเติม

กิตติกรรมประกาศ

งานวิจัยฉบับนี้สำเร็จสมบูรณ์ได้ด้วยความกรุณาและความช่วยเหลืออย่างสูงยิ่ง จากผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.โชคชัย วิริยะพงษ์ อาจารย์ที่ปรึกษา ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.มนชยา เจียงประดิษฐ์ อาจารย์ที่ปรึกษาร่วม นอกจากนี้ขอขอบพระคุณคณะกรรมการสอบ ผู้เชี่ยวชาญ ผู้บริหาร คณะครู และนักเรียนทุกท่านที่ได้ให้ความอนุเคราะห์ในการศึกษาวิจัยครั้งนี้

เอกสารอ้างอิง

- กระทรวงศึกษาธิการ. (2560). *ตัวชี้วัดและสาระการเรียนรู้แกนกลาง กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์* (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560). กรุงเทพฯ: กระทรวงศึกษาธิการ.
- ชญาภรณ์ เอกธรรมสุทธิ และคณะ. (2559). รูปแบบการเรียนการสอนที่ส่งเสริมการแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์. *วารสารวิจัยมหาวิทยาลัยบรมราชชนนี*, 32(3), 110-121.
- เพชร นุตสิทา. (2560). *แนวทางการจัดการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21*. กทม. เพชร: มหาวิทยาลัยราชภัฏกำแพงเพชร.



- ภาณุมาศ วรลันต์. (2560). การพัฒนากรรมการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์โดยใช้โปรแกรมจีโอจีบราเรื่อง การแยกตัวประกอบของพหุนาม สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 (ปริญญาณิพนธ์ปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาคณิตศาสตร์ศึกษา). มหาสารคาม: คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม.
- รลิตา วรณรัตน์. (2563). การจัดการเรียนรู้ด้วยกระบวนการการแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ เพื่อพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์และการสื่อสารด้านการเขียนทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2. วารสารวิชาการและวิจัยสังคมศาสตร์, 15(2), 73-86.
- รุสมีณี ทะยู่โย๊ะ. (2559). ผลของการจัดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์โดยใช้กระบวนการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์ที่มีต่อ ความสามารถในการแก้ปัญหาและความคิดสร้างสรรค์ทางคณิตศาสตร์ของนักเรียน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษานราธิวาส เขต 3. (วิทยานิพนธ์ปริญญาศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาหลักสูตรและการสอน). สงขลา: มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์.
- วิไลวรรณ สีแดด. (2561). การพัฒนาชุดกิจกรรม เรื่องเวกเตอร์ในสามมิติผ่าน GeoGebra Applet สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5. สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐานกระทรวงศึกษาธิการ. (ไม่ได้ตีพิมพ์).
- ศรชัย ปราบุญเหลือม. (2560). การพัฒนาทักษะการเชื่อมโยงทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โดยการการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับโปรแกรมจีโอจีบรา. (ปริญญาณิพนธ์ปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาการสอนวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์คณะศึกษาศาสตร์). มหาสารคาม: มหาวิทยาลัยมหาสารคาม.
- สิทธิชัย ชมพูพาทย์. (2554). การพัฒนาพฤติกรรมการเรียนการสอนเพื่อการแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ของครูและนักเรียนในโรงเรียนส่งเสริมนักเรียนที่มีความสามารถพิเศษทางวิทยาศาสตร์ โดยใช้การวิจัยปฏิบัติการเชิงวิพากษ์ (ปริญญาณิพนธ์ วิทยาศาสตรดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาการวิจัยพฤติกรรมศาสตร์ประยุกต์). กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
- สรวงสุดา ปานสกุล. (2545). การนำเสนอรูปแบบการเรียนรู้กระบวนการแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์แบบร่วมมือในองค์กรบนอินเทอร์เน็ต (วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต สาขาโสตทัศนศึกษา). กรุงเทพฯ: คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- Cusins, P. (1995). *Action learning revisited*. Industrial and Commercial training.
- Van Hooijdonk, M., Mainhard, T., Kroesbergen, E. H., & van Tartwijk, J. (2020). Creative problem solving in primary education: Exploring the role of fact finding, problem finding, and solution finding across tasks. *Thinking Skills and Creativity*, 37, 100-665.