

การพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้เรขาคณิตโดยการบูรณาการแบบเชื่อมโยงเนื้อหาเกี่ยวกับสถานการณ์ ในชีวิตจริง สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

THE DEVELOPMENT OF GEOMETRICAL LEARNING ACTIVITIES BY CONNECTING WITH REAL – LIFE SITUATIONS FOR EIGHTH GRADE STUDENTS.

นันทชัย นวลสอาด* สุกัญญา หะยีสาละ และ ญานิน กองทิพย์ และเอนก จันทจรูญ

Nuntachai Nuansaad, Sukanya Hajisalah, Yanin Kongthip and Anek Janjaroon

nunkondee@hotmail.com, sukanyah@swu.ac.th, yanin@g.swu.ac.th and anek@g.swu.ac.th

ภาควิชาคณิตศาสตร์ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ กรุงเทพมหานคร 10110

Department of Mathematics, Faculty of Science, Srinakharinwirot University, Bangkok 10110 Thailand

*Corresponding Author E-mail: nunkondee@hotmail.com

(Received: November 29, 2019 Revised: January 6, 2020 Accepted: January 9, 2020)

ABSTRACT

The purposes of this research are (1) to develop geometrical learning activities with real-life situations for grade eight students with the aim of achieving a 60/60 criteria; (2) to study the outcomes of the implementation of geometrical learning activities with real-life situations for grade eight students by examining their abilities to associate geometry concepts to real-life situations and their appreciation of geometry concepts in real-life situations. The eighth grade students were selected from Pramochwittaya ramindra School with a specific criteria and four of them were chosen for in-depth analyses. The findings showed that (1) the implementation of the geometrical learning activities with real-life situations helped the grade eight students to surpass the 60/60 criteria with the average score of 69.07/69.35; (2) more than sixty percent of the students demonstrated the ability to associate geometry concepts with real-life situations and at least sixty percent of the full score, with a statistically significant level of .05

Keywords: learning geometry; integrating; associating content with real-life situations; ability to link

บทคัดย่อ

ความมุ่งหมายของงานวิจัย เพื่อพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้เรขาคณิตโดยการบูรณาการแบบเชื่อมโยงเนื้อหาเกี่ยวกับสถานการณ์ในชีวิตจริงสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ให้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 60/60 โดยมีกลุ่มเป้าหมายเป็นนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ของโรงเรียนปราโมชวิทยารามอินทรา ที่ได้จากการเลือกแบบเจาะจง และมีนักเรียนเป้าหมาย 4 คน เพื่อศึกษาเชิงลึก ผลการวิจัยพบว่า (1) กิจกรรมการเรียนรู้เรขาคณิตโดยการบูรณาการแบบเชื่อมโยงเนื้อหาเกี่ยวกับสถานการณ์ในชีวิตจริงสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 มีประสิทธิภาพสูงกว่าเกณฑ์ 60/60 โดยมีค่าเฉลี่ย 69.07/69.35 (2) นักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่เรียนด้วยกิจกรรมการเรียนรู้เรขาคณิตโดยการบูรณาการแบบเชื่อมโยงเนื้อหาเกี่ยวกับสถานการณ์ในชีวิตจริง มีความสามารถในการเชื่อมโยงเนื้อหาเรขาคณิตกับสถานการณ์ในชีวิตจริงสูงกว่าร้อยละ 60 ของคะแนนเต็ม มีจำนวนมากกว่าร้อยละ 60 ของจำนวนนักเรียนทั้งหมด ที่ระดับนัยสำคัญ .05

คำสำคัญ: การเรียนรู้เรขาคณิต การบูรณาการ การเชื่อมโยงเนื้อหาเกี่ยวกับสถานการณ์ในชีวิตจริง ความสามารถในการเชื่อมโยง

1. บทนำ

เรขาคณิตเกิดขึ้นยุคอียิปต์โบราณ เมื่อประมาณ 700 ปี ก่อนคริสต์ศักราช ชาวอียิปต์ และชาวบาบิโลนต่างก็สนใจเรขาคณิตในการนำไปใช้ให้เป็นประโยชน์แก่การดำรงชีวิต เช่น การวัดระยะทาง การหาพื้นที่ เป็นต้น[1] เรขาคณิตช่วยพัฒนาทักษะที่สำคัญหลายประการ เช่น ทักษะเชิงมิติสัมพันธ์หรือความรู้สึกเชิงปริภูมิ การให้เหตุผล และความคิดสร้างสรรค์ ซึ่งทักษะเหล่านี้เป็นพื้นฐานส่วนหนึ่งของการเรียนคณิตศาสตร์แขนงอื่น ได้แก่ พีชคณิต ตรีโกณมิติ แคลคูลัส เป็นต้น [2] อีกทั้งวิชาเรขาคณิตยังสามารถช่วยพัฒนาผู้เรียนในด้านการคิดเชิงตรรกศาสตร์ การอ่าน การตีความ การอ้างเหตุผล [3] และยังเป็นเครื่องมือที่นำไปช่วยในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์สาขาอื่นๆ ด้วยวิธีการที่ง่ายและหาคำตอบได้เร็วขึ้น รวมถึงช่วยพัฒนาผู้เรียนให้เป็นคนมีเหตุผล ทำงานอย่างมีระบบและพัฒนาความสามารถด้านการค้นพบ แต่ผู้เรียนส่วนใหญ่ไม่ชอบวิชาเรขาคณิต เพราะคิดว่าเป็นเรื่องยาก ทำให้นักเรียนไม่ประสบผลสำเร็จในการเรียนเท่าที่ควร [4] เนื่องจากครูยังคงใช้วิธีสอนแบบบรรยายเป็นส่วนใหญ่ [5] เน้นความจำในเรื่อง สูตร นิยาม วิธีการหาคำตอบที่ถูกต้อง และสอนแก้โจทย์ปัญหาด้วยวิธีการเพียงวิธีเดียว [6] ซึ่งเป็นการเรียนการสอนแบบทางเดียว ขาดการค้นคว้า ทดลอง ขาดกระบวนการ เน้นเนื้อหา ทำให้นักเรียนมองเห็นคณิตศาสตร์เป็นเรื่องไกลตัว ไม่มีประโยชน์ ไม่สนุกกับการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ [7] และที่สำคัญกระบวนการเรียนการสอนในปัจจุบันไม่เอื้ออำนวยให้นักเรียนได้บูรณาการและเชื่อมโยงวิชาความรู้และประสบการณ์ของนักเรียน [8]

การบูรณาการเป็นการเชื่อมโยงความรู้และประสบการณ์ทุกประเภทเข้าด้วยกัน เพื่อให้ผู้เรียนได้มองเห็นภาพรวมของความรู้และเรียนรู้ความหมาย ซึ่งจำเป็นต้องมีการจัดประสบการณ์การเรียนรู้ที่เน้นความสัมพันธ์ของแต่ละองค์ประกอบในลักษณะเป็นหน่วยเดียวกันไม่แยกเป็นส่วน ๆ [9] มีการเชื่อมโยงความสัมพันธ์จากเนื้อหาหนึ่งไปยังเนื้อหาอีกเนื้อหาหนึ่ง ซึ่งการเชื่อมโยงมีประโยชน์ ได้แก่ 1. ทำให้นักเรียนเข้าใจเนื้อหาได้ลึกซึ้งขึ้นและยาวนานขึ้น 2. ทำให้นักเรียนเห็นความสัมพันธ์ของเนื้อหาและลดช่องว่างในการเรียนรู้ 3. ทำให้นักเรียนมองคณิตศาสตร์เป็นวิชาที่มีชีวิตชีวาและนำไปใช้ประโยชน์ในชีวิตจริงได้ 4. ทำให้หลักสูตรเกิดความสมดุล [10] การเชื่อมโยงทางคณิตศาสตร์เป็นสิ่งที่สะท้อนให้เห็นถึงการใช้คณิตศาสตร์ในชีวิตจริงที่สามารถพบเห็นได้ทั่วไป ทำให้นักเรียนเห็นความสำคัญและจำเป็นสำหรับการเรียนรู้คณิตศาสตร์อย่างมีความหมายและ ช่วยให้นักเรียนเข้าใจคณิตศาสตร์ที่เรียนในห้องเรียนได้ดีขึ้น ตลอดจนมองเห็นความสำคัญและคุณค่าของคณิตศาสตร์ในแง่ของการเป็นเครื่องมือที่เป็นประโยชน์ที่สามารถนำไปใช้กับศาสตร์อื่นได้ ทำให้อคณิตศาสตร์เป็นวิชาที่น่าสนใจ ไม่ใช่เพียงวิชาที่เรียนทฤษฎีบท กฎ สูตร นิยามเพื่อใช้ในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์เฉพาะในห้องเรียนอีกต่อไป [11] จากประโยชน์ของการเชื่อมโยงที่กล่าวในข้างต้นจึงควรส่งเสริมให้นักเรียนมีทักษะดังกล่าวมากขึ้นเพื่อช่วยให้นักเรียนเห็นความสัมพันธ์ของเนื้อหาได้ดีขึ้น สามารถ นำมาใช้แก้ปัญหา ช่วยให้นักเรียนพัฒนาความรู้ความเข้าใจเนื้อหาคณิตศาสตร์มากขึ้นและยังส่งเสริมให้มีการนำสถานการณ์ในชีวิตจริง [12] ด้วยเหตุผลดังกล่าวผู้วิจัยสนใจที่จะพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้เรขาคณิตโดยการบูรณาการแบบเชื่อมโยงเนื้อหาเกี่ยวกับสถานการณ์ในชีวิตจริงสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 เนื่องจากเนื้อหาของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 มีเนื้อหาที่สอดคล้องกับกิจกรรมการเรียนรู้การสอนที่ช่วยส่งเสริมการเชื่อมโยงเนื้อหาเรขาคณิตกับสถานการณ์ในชีวิตจริงและส่งเสริมการเห็นคุณค่าของเนื้อหาเรขาคณิตต่อสถานการณ์ในชีวิตจริง เช่น เนื้อหาเรื่องการแปลงทางเรขาคณิต ทฤษฎีบทพีทาโกรัส อัตราส่วน เป็นต้น ทั้งนี้ เพื่อให้เป็นแนวทางในการพัฒนารูปแบบการเรียนการสอนเรขาคณิตที่เชื่อมโยงเนื้อหาเกี่ยวกับสถานการณ์ในชีวิตจริง

2. วัตถุประสงค์ของการวิจัย

2.1 เพื่อพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้เรขาคณิตโดยการบูรณาการแบบเชื่อมโยงเนื้อหาเกี่ยวกับสถานการณ์ในชีวิตจริงสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

2.2 เพื่อศึกษาผลของการใช้กิจกรรมการเรียนรู้เรขาคณิตโดยการบูรณาการแบบเชื่อมโยงเนื้อหาเกี่ยวกับสถานการณ์ในชีวิตจริงสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ในด้านความสามารถในการเชื่อมโยงเนื้อหาเรขาคณิตกับสถานการณ์ในชีวิตจริง

3. สมมติฐาน

1. กิจกรรมการเรียนรู้เรขาคณิตโดยการบูรณาการแบบเชื่อมโยงเนื้อหาเกี่ยวกับสถานการณ์ในชีวิตจริงสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่พัฒนาขึ้นมีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 60/60

2. นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่เรียนด้วยกิจกรรมการเรียนรู้เรขาคณิตโดยการบูรณาการแบบเชื่อมโยงเนื้อหาเกี่ยวกับสถานการณ์ในชีวิตจริงมีความสามารถในการเชื่อมโยงเนื้อหาเรขาคณิตกับสถานการณ์ในชีวิตจริงตั้งแต่ร้อยละ 60 ขึ้นไปของคะแนนเต็ม มีจำนวนมากกว่าร้อยละ 60 ของจำนวนนักเรียนทั้งหมด

4. ขอบเขตของการวิจัย

4.1 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากรที่ใช้ในงานวิจัยครั้งนี้ คือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนปรางโมชวิทยารามอินทรา เขตบางเขน จังหวัด กรุงเทพมหานคร

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในงานวิจัยครั้งนี้ คือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนปรางโมชวิทยารามอินทรา เขตบางเขน จังหวัด กรุงเทพมหานคร จำนวน 1 ห้อง ซึ่งมีนักเรียน 26 คน โดยการสุ่มแบบเจาะจง (Purposive sampling method)

4.2 ตัวแปรที่ศึกษา

ตัวแปรอิสระ คือ กิจกรรมการเรียนรู้เรขาคณิตโดยการบูรณาการแบบเชื่อมโยงเนื้อหาเกี่ยวกับสถานการณ์ในชีวิตจริงสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

ตัวแปรตาม คือ ความสามารถในการเชื่อมโยงเนื้อหาเรขาคณิตกับสถานการณ์ในชีวิตจริง

5. การสร้างเครื่องมือ

1. แบบประเมินความสอดคล้อง เป็นแบบประเมินที่สร้างขึ้นสำหรับผู้เชี่ยวชาญ เพื่อประเมินความสอดคล้อง โดยแบ่งระดับความคิดเห็น เป็น -1, 0, 1 แทนความคิดเห็น ไม่สอดคล้อง ไม่แน่ใจ และสอดคล้อง โดยในการประเมินความสอดคล้องจะประเมินใน 2 รายการ ดังนี้

1.1 ประเมินความสอดคล้องด้านเนื้อหา กิจกรรม จุดประสงค์การเรียนรู้ และการประเมินผลของแผนการจัดการเรียนรู้

1.2 ประเมินความสอดคล้องด้านจุดประสงค์การเรียนรู้ของแบบทดสอบ แบบสอบถาม และแบบสัมภาษณ์เพื่อศึกษาความสามารถในการเชื่อมโยงเนื้อหาเรขาคณิตกับสถานการณ์ในชีวิตจริง

2. แผนการจัดการเรียนรู้ มีขั้นตอนในการดำเนินงาน ดังนี้

2.1 หลังจากได้ศึกษาการบูรณาการแบบเชื่อมโยงเนื้อหาเรขาคณิตกับสถานการณ์ ในชีวิตจริงและรูปแบบการพัฒนา กิจกรรมการเรียนรู้แล้ว ผู้วิจัยจึงจัดทำโครงการสอน แผนการจัดการเรียนรู้ และสื่อการเรียนรู้โดยใช้เวลาสอน 27 คาบ คาบละ 50 นาที

2.2 นำแผนการจัดการเรียนรู้ พร้อมทั้งสื่อการเรียนรู้ที่จัดทำเรียบร้อยแล้วให้ผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบ โดยมีผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 3 คน คือ เป็นผู้เชี่ยวชาญด้านการพัฒนาการเรียนรู้อันคณิตศาสตร์ จำนวน 2 คน และครูผู้สอนวิชาคณิตศาสตร์ จำนวน 1 คน โดยผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบความสอดคล้อง ด้านเนื้อหา กิจกรรม จุดประสงค์การเรียนรู้ และการประเมินผลโดยใช้แบบประเมินความสอดคล้องและวิเคราะห์โดยใช้ค่า IOC ซึ่งมีค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) เท่ากับ 1

2.3 ปรับปรุงแผนการจัดการเรียนรู้ตามคำแนะนำของผู้เชี่ยวชาญและได้เรียนปรึกษาผู้เชี่ยวชาญอีกครั้งหนึ่งก่อนที่จะนำไปสอนจริง

2.4 นำแผนการจัดการเรียนรู้ที่ปรับปรุงเรียบร้อยแล้วไปทดลองนำร่องกับนักเรียนในระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่างของโรงเรียนปรางโมชวิทยารามอินทรา เขตบางเขน จังหวัดกรุงเทพมหานคร ในการศึกษาครั้งนี้ ผู้วิจัยพัฒนา กิจกรรมการเรียนรู้เรขาคณิตโดยการบูรณาการแบบเชื่อมโยงเนื้อหาเกี่ยวกับสถานการณ์ในชีวิตจริง สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 แล้วนำไปหาประสิทธิภาพกิจกรรมการเรียนรู้เรขาคณิตโดยการบูรณาการแบบเชื่อมโยงเนื้อหาเกี่ยวกับสถานการณ์ในชีวิตจริง สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ซึ่งใช้นักเรียนกลุ่มทดลองนำร่องในการหาคุณภาพเครื่องมือโดยพิจารณาคะแนนดิบของนักเรียนในรายวิชาคณิตศาสตร์แล้วแบ่งนักเรียนออกเป็น 3 กลุ่ม คือ เก่ง ปานกลางและอ่อน โดยใช้นักเรียนในการทดลองหาประสิทธิภาพ 3 ครั้ง ได้แก่ (1) การหาประสิทธิภาพรายบุคคล (2) การหาประสิทธิภาพเป็นกลุ่มย่อย และ (3) การหาประสิทธิภาพภาคสนาม โดยมีรายละเอียดดังต่อไปนี้

(1) การหาประสิทธิภาพรายบุคคล

ในการหาประสิทธิภาพรายบุคคล ผู้วิจัยใช้นักเรียนจำนวน 3 คน ซึ่งประกอบด้วยนักเรียนที่อยู่ในกลุ่ม เก่ง ปานกลาง และอ่อน อย่างละ 1 คน ผู้วิจัยนำกิจกรรมการเรียนรู้เรขาคณิตโดยการบูรณาการแบบเชื่อมโยงเนื้อหาเกี่ยวกับสถานการณ์ในชีวิตจริง สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ไปทดลองใช้กับกลุ่มตัวอย่างในการหาประสิทธิภาพรายบุคคล เพื่อตรวจสอบความเป็นปรนัยของสถานการณ์ปัญหา ข้อคำถามและหาประสิทธิภาพของกิจกรรมการเรียนรู้ โดยผู้วิจัยให้นักเรียนลงมือปฏิบัติในแต่ละกิจกรรมการเรียนรู้เป็นรายบุคคลและทำแบบทดสอบวัดความสามารถด้านการเชื่อมโยงเนื้อหาเรขาคณิตกับสถานการณ์ในชีวิตจริง แล้วนำคะแนนจากใบกิจกรรม ครั้งที่ 6-7 และแบบทดสอบวัดความสามารถด้านการเชื่อมโยงเนื้อหาเรขาคณิตกับสถานการณ์

ในชีวิตจริง มาหาประสิทธิภาพ E_1/E_2 แล้วเทียบกับเกณฑ์ 60/60 พบว่าประสิทธิภาพรายบุคคลของกิจกรรมการเรียนรู้เรขาคณิตโดยการบูรณาการแบบเชื่อมโยงเนื้อหาเกี่ยวกับสถานการณ์ในชีวิตจริง สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 มีประสิทธิภาพสูงกว่าเกณฑ์ 60/60 โดยมีค่าเฉลี่ย 65.28/66.67 จากนั้นผู้วิจัยปรับปรุงเครื่องมือเพื่อใช้ในขั้นต่อไป คือ การทดลองหาประสิทธิภาพเป็นกลุ่มย่อย

(2) การทดลองหาประสิทธิภาพเป็นกลุ่มย่อย

การหาประสิทธิภาพเป็นกลุ่มย่อย ผู้วิจัยใช้นักเรียนจำนวน 9 คน แบ่งเป็น 3 กลุ่ม กลุ่มละ 3 คน ซึ่งแต่ละกลุ่มประกอบด้วยนักเรียนที่อยู่ในกลุ่ม เก่ง ปานกลาง และอ่อน อย่างละ 1 คน โดยการเลือกแบบเจาะจงที่ไม่ใช่กลุ่มที่ได้จากการหาประสิทธิภาพรายบุคคล เพื่อตรวจสอบความเป็นปรนัยของสถานการณ์ปัญหา ข้อคำถามและหาประสิทธิภาพของกิจกรรมการเรียนรู้การสอนที่ใช้ในการวิจัยจากกลุ่มย่อย โดยผู้วิจัยให้นักเรียนลงมือปฏิบัติกิจกรรมในแต่ละกิจกรรมการเรียนรู้เป็นกลุ่ม แล้วนำคะแนนจากใบกิจกรรมรายบุคคล ครั้งที่ 6-7 และแบบทดสอบวัดความสามารถด้านการเชื่อมโยงเนื้อหาเรขาคณิตกับสถานการณ์ในชีวิตจริง มาหาประสิทธิภาพ E_1/E_2 แล้วเทียบกับเกณฑ์ 60/60 พบว่าประสิทธิภาพเป็นกลุ่มย่อยของกิจกรรมการเรียนรู้เรขาคณิตโดยการบูรณาการแบบเชื่อมโยงเนื้อหาเกี่ยวกับสถานการณ์ในชีวิตจริง สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 มีประสิทธิภาพสูงกว่าเกณฑ์ 60/60 โดยมีค่าเฉลี่ย 69.98/69.26 จากนั้นผู้วิจัยปรับปรุงเครื่องมือเพื่อใช้ในขั้นต่อไป คือ การทดลองหาประสิทธิภาพภาคสนาม

(3) การทดลองหาประสิทธิภาพภาคสนาม

การหาประสิทธิภาพภาคสนาม ผู้วิจัยใช้นักเรียนจำนวน 26 คน แบ่งเป็น 7 กลุ่มๆละ 3 คนจำนวน 2 กลุ่ม และกลุ่มละ 4 คน จำนวน 5 กลุ่ม ซึ่งแต่ละกลุ่มประกอบด้วยนักเรียนที่อยู่ในกลุ่ม เก่ง ปานกลาง และอ่อน จากการเลือกแบบเจาะจงที่ไม่ใช่กลุ่มที่ได้จากการหาประสิทธิภาพรายบุคคลและจากการหาประสิทธิภาพเป็นกลุ่มย่อย เพื่อตรวจสอบความเป็นปรนัยของสถานการณ์ปัญหา ข้อคำถาม หาประสิทธิภาพของกิจกรรมการเรียนรู้การสอนและหาคุณภาพของเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยจากภาคสนามอีกครั้ง โดยผู้วิจัยให้นักเรียนลงมือปฏิบัติกิจกรรมในแต่ละกิจกรรมการเรียนรู้เป็นกลุ่ม แล้วนำคะแนนจากใบกิจกรรมรายบุคคล ครั้งที่ 6-7 และแบบทดสอบวัดความสามารถด้านการเชื่อมโยงเนื้อหาเรขาคณิตกับสถานการณ์ในชีวิตจริง มาหาประสิทธิภาพ E_1/E_2 แล้วเทียบกับเกณฑ์ 60/60 พบว่าประสิทธิภาพภาคสนามของกิจกรรมการเรียนรู้เรขาคณิตโดยการบูรณาการแบบเชื่อมโยงเนื้อหาเกี่ยวกับสถานการณ์ในชีวิตจริง สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 มีประสิทธิภาพสูงกว่าเกณฑ์ 60/60 โดยมีค่าเฉลี่ย 69.07/69.35 จากนั้นผู้วิจัยปรับปรุงเครื่องมือเพื่อใช้ในขั้นต่อไป คือ การทดลองกับกลุ่มตัวอย่าง

3. เครื่องมือที่ใช้ในการทดลอง

3.1 แบบทดสอบวัดความสามารถในการเชื่อมโยงเนื้อหาเรขาคณิตกับสถานการณ์ในชีวิตจริง ในการวิจัยครั้งนี้มีขั้นตอนในการพัฒนาแบบทดสอบ ดังนี้

3.1.1 สร้างแบบทดสอบวัดความสามารถในการเชื่อมโยงเนื้อหาเรขาคณิตกับสถานการณ์ในชีวิตจริง โดยศึกษาความหมายของการเชื่อมโยง การเชื่อมโยงเนื้อหา ศึกษาตัวอย่างแบบทดสอบวัดความสามารถในการเชื่อมโยงจากเอกสาร ศึกษากรอบการพัฒนาความสามารถในการเชื่อมโยง และกำหนดเป็นจุดประสงค์การเรียนรู้ สำหรับใช้ทดสอบนักเรียนโดยข้อสอบเป็นแบบอัตนัย จำนวน 5 ข้อ ใช้เวลา 2 คาบ (คาบละ 50 นาที) คะแนนเต็ม 30 คะแนน เกณฑ์การให้คะแนน โดยใช้เกณฑ์การให้คะแนนแบบรูบริกสำหรับคณิตศาสตร์ (Rubric for Math)

3.1.2 นำแบบทดสอบไปให้ผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบ จำนวน 3 คน เป็นผู้ตรวจสอบความสอดคล้องตามจุดประสงค์ โดยใช้แบบประเมินความสอดคล้องของแบบทดสอบวัดความสามารถในการเชื่อมโยงเนื้อหาเรขาคณิตกับสถานการณ์ในชีวิตจริง

3.1.3 วิเคราะห์ข้อมูลจากความเห็นของผู้เชี่ยวชาญ โดยการวิเคราะห์หาค่าดัชนีความสอดคล้อง IOC ซึ่งมีค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) เท่ากับ 1

3.2 แบบสัมภาษณ์ เป็นแบบสัมภาษณ์ที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้น เพื่อสัมภาษณ์นักเรียน กลุ่มเป้าหมาย จำนวน 4 คน เพื่อศึกษาความสามารถในการเชื่อมโยงเนื้อหาเรขาคณิตกับสถานการณ์ในชีวิตจริง ซึ่งเป็นแบบสัมภาษณ์ที่ผู้วิจัยพัฒนาแบบสัมภาษณ์ขึ้นตามแนวคิดของ Supang Chantawanit [13] และนำแบบสัมภาษณ์ไปให้ผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบความสอดคล้อง IOC ซึ่งมีค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) เท่ากับ 1

6. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย มี 3 ลักษณะ คือ เครื่องมือสำหรับผู้เชี่ยวชาญ และเครื่องมือสำหรับผู้วิจัยใช้ในการสอน และการประเมินผล

- 1.1 เครื่องมือสำหรับผู้เชี่ยวชาญ คือ แบบประเมินความสอดคล้อง
- 1.2 เครื่องมือสำหรับผู้วิจัยใช้ในการสอน คือ แผนการจัดการเรียนรู้และสื่อการเรียนรู้
- 1.3 เครื่องมือสำหรับผู้วิจัยใช้ในการประเมินผล เพื่อการประเมินผลใน 2 ด้าน คือ การประเมินความสามารถในการเชื่อมโยงเนื้อหาเรขาคณิตกับสถานการณ์ในชีวิตจริง โดยเครื่องมือประเมินความสามารถในการเชื่อมโยงเนื้อหาเรขาคณิตกับสถานการณ์ในชีวิตจริง ประกอบด้วย

1. ใบกิจกรรม
2. แบบทดสอบวัดความสามารถด้านการเชื่อมโยงเนื้อหาเรขาคณิตกับสถานการณ์ในชีวิตจริง
3. แบบสัมภาษณ์เพื่อศึกษาความสามารถด้านการเชื่อมโยงเนื้อหาเรขาคณิตกับสถานการณ์ในชีวิตจริง

7. การทดลองและการเก็บรวบรวมข้อมูล

ในขั้นนี้จะประกอบด้วย การคัดเลือกกลุ่มตัวอย่าง การกำหนดระยะเวลาในการทดลอง การกำหนดแบบแผนการทดลอง การทดลองและการเก็บรวบรวมข้อมูล โดยมีรายละเอียด ดังนี้

1. การคัดเลือกกลุ่มตัวอย่าง กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนระดับมัธยมศึกษาปีที่ 2 ในโรงเรียนปรางโมชวิทยารามอินทรา เขตบางเขน จังหวัดกรุงเทพมหานคร 1 ห้องเรียน จาก 2 ห้องเรียน จำนวน 26 คน โดยใช้การสุ่มแบบเจาะจง (Purposive sampling method)

2. การกำหนดระยะเวลาในการทดลอง ใช้เวลาในการทดลอง 29 คาบ คาบละ 50 นาที ในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2562 โดยแบ่งเป็นการทำกิจกรรมการเรียนรู้ 7 กิจกรรม จำนวน 27 คาบและทดสอบวัดความสามารถในการเชื่อมโยงเนื้อหาเรขาคณิตกับสถานการณ์ในชีวิตจริงหลังเสร็จสิ้นการทำกิจกรรมการเรียนรู้ จำนวน 2 คาบ

3. การกำหนดแบบแผนการทดลอง โดยศึกษาแบบแผนการทดลองที่เหมาะสมกับงานวิจัย ซึ่งได้แบบแผนการทดลองเป็นการทดลองกลุ่มเดียว (One Group Posttest only Design) ดังนี้

$X \longrightarrow O_1$

เมื่อ O_1 แทน การทดสอบหลังการทดลอง

X แทน การจัดการทำการทดลอง

4. การทดลองและการเก็บรวบรวมข้อมูล ในการทดลองครั้งนี้ โดยมีขั้นตอนในการทดลอง ดังนี้

- 4.1 ดำเนินการสอนโดยผู้วิจัยตามแผนการจัดการเรียนรู้ โดยสอนทั้งสิ้น 27 คาบ คาบละ 50 นาที โดยเป็นกิจกรรมที่ทำเป็นกลุ่มๆละ 3-4 คน จำนวน 5 กิจกรรม(กิจกรรมที่ 1-5) กิจกรรมละ 4 คาบ และกิจกรรมเป็นรายบุคคล จำนวน 2 กิจกรรม โดยกิจกรรมที่ 6 และ 7 ใช้เวลา 4 คาบ และ 3 คาบ ตามลำดับ

- 4.2 หลังสิ้นสุดการทดลอง ให้นักเรียนทำแบบทดสอบวัดความสามารถในการเชื่อมโยงเนื้อหาเรขาคณิตกับสถานการณ์ในชีวิตจริง 2 คาบและสัมภาษณ์นักเรียนกลุ่มเป้าหมายจำนวน 4 คน เพื่อศึกษาความสามารถในการเชื่อมโยงเนื้อหาเรขาคณิตกับสถานการณ์ในชีวิตจริง

8. การวิเคราะห์ข้อมูล

- 8.1 หาค่าเฉลี่ยเลขคณิตและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของคะแนนจากการจากการทำใบกิจกรรมรายบุคคลและจากการทำแบบทดสอบวัดความสามารถในการเชื่อมโยงเนื้อหาเรขาคณิตกับสถานการณ์ในชีวิตจริง

- 8.2 หาจำนวนนักเรียนที่ได้คะแนนสูงกว่าร้อยละ 60 ของคะแนนเต็ม

- 8.3 ทดสอบสมมติฐานที่ว่านักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 นักเรียนที่เรียนด้วยกิจกรรมการเรียนรู้เรขาคณิตโดยการบูรณาการแบบเชื่อมโยงเนื้อหา กับสถานการณ์ในชีวิตจริง มีความสามารถในการเชื่อมโยงเนื้อหาเรขาคณิตกับสถานการณ์ในชีวิตจริง สูงกว่า ร้อยละ 60 ของคะแนนเต็ม มีจำนวนมากกว่าร้อยละ 60 ของจำนวนนักเรียนทั้งหมด โดยใช้สถิติทดสอบทวินาม(Binomial test)

- 8.4 ใช้สถิติอนุมานเพื่อประเมินผลของความสามารถในการเชื่อมโยงโดยการหาค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานจากคะแนนจากการทำแบบทดสอบ

8.5 ใช้สถิติพรรณนาเพื่อประเมินผลเชิงคุณภาพของความสามารถในการเชื่อมโยงจากการสัมภาษณ์นักเรียนในกลุ่มเป้าหมาย 4 คน

9. ผลการวิจัย

ตอนที่ 1 การพัฒนาและหาประสิทธิภาพของกิจกรรมการเรียนรู้เรขาคณิตโดยการบูรณาการแบบเชื่อมโยงเนื้อหาเกี่ยวกับสถานการณ์ในชีวิตจริง สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

1. การหาประสิทธิภาพรายบุคคล

ตารางที่ 1 การวิเคราะห์การหาประสิทธิภาพรายบุคคลของกิจกรรมการเรียนรู้เรขาคณิตโดยการบูรณาการแบบเชื่อมโยงเนื้อหาเกี่ยวกับสถานการณ์ในชีวิตจริง สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

E_1	E_2	E_1/E_2
65.28	66.67	65.28/66.67

จากตารางที่ 1 พบว่า กิจกรรมการเรียนรู้เรขาคณิตโดยการบูรณาการแบบเชื่อมโยงเนื้อหาเกี่ยวกับสถานการณ์ในชีวิตจริง สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 มีประสิทธิภาพเป็นไปตามเกณฑ์ 60/60

2. การทดลองหาประสิทธิภาพเป็นกลุ่มย่อย

ตารางที่ 2 ผลการวิเคราะห์การหาประสิทธิภาพเป็นกลุ่มย่อยของกิจกรรมการเรียนรู้เรขาคณิตโดยการบูรณาการแบบเชื่อมโยงเนื้อหาเกี่ยวกับสถานการณ์ในชีวิตจริง สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

E_1	E_2	E_1/E_2
69.98	69.26	69.98/69.26

จากตารางที่ 2 พบว่า กิจกรรมการเรียนรู้เรขาคณิตโดยการบูรณาการแบบเชื่อมโยงเนื้อหาเกี่ยวกับสถานการณ์ในชีวิตจริง สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 มีประสิทธิภาพเป็นไปตามเกณฑ์ 60/60

3. การทดลองหาประสิทธิภาพภาคสนาม

ตารางที่ 3 ผลการวิเคราะห์การหาประสิทธิภาพภาคสนามของกิจกรรมการเรียนรู้เรขาคณิตโดยการบูรณาการแบบเชื่อมโยงเนื้อหาเกี่ยวกับสถานการณ์ในชีวิตจริง สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

E_1	E_2	E_1/E_2
69.07	69.35	69.07/69.35

จากตารางที่ 3 พบว่า กิจกรรมการเรียนรู้เรขาคณิตโดยการบูรณาการแบบเชื่อมโยงเนื้อหาเกี่ยวกับสถานการณ์ในชีวิตจริง สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 มีประสิทธิภาพเป็นไปตามเกณฑ์ 60/60

ตอนที่ 2 ความสามารถในการเชื่อมโยงเนื้อหาเรขาคณิตกับสถานการณ์ในชีวิตจริง

1. ความสามารถในการเชื่อมโยงเนื้อหาเรขาคณิตกับสถานการณ์ในชีวิตจริง

ตารางที่ 4 ค่าเฉลี่ยเลขคณิต และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของคะแนนแบบทดสอบย่อยรายบุคคล และแบบทดสอบความสามารถในการเชื่อมโยงเนื้อหาเรขาคณิตกับสถานการณ์ในชีวิตจริงของนักเรียนที่เป็นกลุ่มตัวอย่าง

แหล่งที่มาของคะแนน	คะแนนเต็ม	ค่าเฉลี่ยเลขคณิต ($\bar{X}$)	ค่าเฉลี่ยเลขคณิตคิดเป็นร้อยละของคะแนนเต็ม	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.)
1. ใบกิจกรรมรายบุคคล	24	17.54	73.08	1.79
2. แบบทดสอบวัดความสามารถในการเชื่อมโยงเนื้อหาเรขาคณิตกับสถานการณ์ในชีวิตจริง	30	19.69	65.64	3.48
รวม	54	37.23	68.95	4.84

จากตารางที่ 4 พบว่า ค่าเฉลี่ยเลขคณิตของคะแนนจากใบกิจกรรมรายบุคคล เท่ากับ 17.54 ซึ่งมีส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 1.79 ในขณะที่ค่าเฉลี่ยเลขคณิตของคะแนนจากแบบทดสอบวัดความสามารถในการเชื่อมโยงเนื้อหาเรขาคณิตกับสถานการณ์ในชีวิตจริง เท่ากับ 19.69 ซึ่งมีส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 3.48 ส่งผลให้ค่าเฉลี่ยเลขคณิตของคะแนนรวมจากใบกิจกรรมรายบุคคล และแบบทดสอบวัดความสามารถในการเชื่อมโยงเนื้อหาเรขาคณิตกับสถานการณ์ในชีวิตจริง เท่ากับ 37.23 ซึ่งมีส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 4.84

1.2 การทดสอบสมมติฐานของการวิจัย

ตารางที่ 5 ผลของการทดสอบสมมติฐานของการวิจัย

กลุ่มเป้าหมาย	จำนวนนักเรียน (คน)	จำนวนนักเรียนที่มีความสามารถในการเชื่อมโยงเนื้อหา เรขาคณิตกับสถานการณ์ในชีวิตจริง ผ่านเกณฑ์ (ร้อยละ)	P-Value
นักเรียนกลุ่มเป้าหมายที่ใช้ในการทดลอง	26	21 (80.77)	0.021*

* ที่ระดับนัยสำคัญ .05

จากตารางที่ 5 พบว่า นักเรียนที่เรียนด้วยกิจกรรมการเรียนรู้เรขาคณิตโดยการบูรณาการแบบเชื่อมโยงเนื้อหาเรขาคณิตกับสถานการณ์ในชีวิตจริง มีความสามารถในการเชื่อมโยงเนื้อหาเรขาคณิตกับสถานการณ์ในชีวิตจริง สูงกว่าร้อยละ 60 ของคะแนนเต็ม มีจำนวนมากกว่าร้อยละ 60 ของจำนวนนักเรียนทั้งหมด ที่ระดับนัยสำคัญ .05

10. อภิปรายผลการวิจัย

ตอนที่ 1 การพัฒนาและหาประสิทธิภาพของกิจกรรมการเรียนรู้เรขาคณิตโดยการบูรณาการแบบเชื่อมโยงเนื้อหาเรขาคณิตกับสถานการณ์ในชีวิตจริง สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

การพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้เรขาคณิตโดยการบูรณาการแบบเชื่อมโยงเนื้อหาเรขาคณิตกับสถานการณ์ในชีวิตจริง สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 และหาประสิทธิภาพของเครื่องมือในครั้งนี้ พบว่า ประสิทธิภาพของกิจกรรมการเรียนรู้เรขาคณิตโดยการบูรณาการแบบเชื่อมโยงเนื้อหาเรขาคณิตกับสถานการณ์ในชีวิตจริง สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 มีประสิทธิภาพสูงกว่าเกณฑ์ 60/60 โดยมีค่าเฉลี่ย 69.07/69.35 แสดงว่า กิจกรรมการเรียนรู้เรขาคณิตโดยการบูรณาการแบบเชื่อมโยงเนื้อหาเรขาคณิตกับสถานการณ์ในชีวิตจริง สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 มีประสิทธิภาพเป็นไปตามเกณฑ์ 60/60

ทั้งนี้อาจเนื่องมาจากกิจกรรมการเรียนรู้ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น ได้สร้างจากการศึกษาสภาพการเรียนรู้การสอนเรขาคณิตในปัจจุบันเพื่อแสวงหาแนวทางในการพัฒนาการเรียนรู้ที่เชื่อมโยงเนื้อหาเรขาคณิตกับสถานการณ์ในชีวิตจริง ซึ่งผู้วิจัยได้ค้นหาแนวทางการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่มีการเชื่อมโยงเนื้อหาเรขาคณิตกับสถานการณ์ในชีวิตจริงหรือชีวิตประจำวันโดยใช้ความรู้ทางเรขาคณิตของนักเรียนเชื่อมโยงกับสถานการณ์ในชีวิตจริงให้เหมาะสมกับความรู้ตามระดับชั้นของนักเรียน การใช้สื่อการสอนที่หลากหลายและเน้นให้นักเรียนได้ลงมือปฏิบัติด้วยตนเอง ซึ่งเป็นกิจกรรมที่เน้นให้นักเรียนมีความสามารถในการเชื่อมโยงเนื้อหาเรขาคณิตกับสถานการณ์ในชีวิตจริงและได้ผ่านการตรวจสอบจากผู้เชี่ยวชาญ ปรับปรุงแก้ไขทั้งในด้านความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา ความเหมาะสมของภาษาที่ใช้ และความชัดเจนของข้อความ เพื่อให้เกิดความเหมาะสมและเกิดประโยชน์สูงสุดในการนำไปใช้

ตอนที่ 2 ความสามารถในการเชื่อมโยงเนื้อหาเรขาคณิตกับสถานการณ์ในชีวิตจริง

นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่เรียนด้วยกิจกรรมการเรียนรู้เรขาคณิตโดยการบูรณาการแบบเชื่อมโยงเนื้อหาเรขาคณิตกับสถานการณ์ในชีวิตจริง มีความสามารถในการเชื่อมโยงเนื้อหาเรขาคณิตกับสถานการณ์ในชีวิตจริงสูงกว่าร้อยละ 60 ของคะแนนเต็ม มีจำนวนมากกว่าร้อยละ 60 ของจำนวนนักเรียนทั้งหมด ที่ระดับนัยสำคัญ .05 โดยนักเรียนที่เรียนด้วยกิจกรรมการเรียนรู้เรขาคณิตโดยการบูรณาการแบบเชื่อมโยงเนื้อหาเรขาคณิตกับสถานการณ์ในชีวิตจริงมีความกระตือรือร้น อยากรู้ อยากเห็นและอยากลงมือปฏิบัติกิจกรรมที่ได้รับมอบหมาย มีการเสนอแนะความคิดเห็นกันภายในกลุ่ม ร่วมมือกันวางแผนเพื่อประดิษฐ์ชิ้นงานที่เกี่ยวข้องกับสถานการณ์ในชีวิตจริงและใช้ความรู้ทางเรขาคณิตที่เกี่ยวข้องกับกิจกรรมนั้น ๆ มาช่วยในการทำกิจกรรม และผลจากการสัมภาษณ์นักเรียนกลุ่มเป้าหมายจำนวน 4 คน หลังจากการเรียนรู้โดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้เรขาคณิตโดยการบูรณาการแบบเชื่อมโยงเนื้อหาเรขาคณิตกับสถานการณ์ในชีวิตจริง สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ใน 3 ประเด็น (1) ด้านเนื้อหาเรขาคณิต คือ “นักเรียนคิดว่าเนื้อหาเรขาคณิตเรื่องใดบ้างที่เกี่ยวข้องกับชีวิตประจำวันของคนทั่วไป” (2) ด้านวิธีการ คือ “นักเรียนเคยใช้ความรู้ทางเรขาคณิตเรื่องใดในชีวิตประจำวันของตัวเอง” และ (3) ด้านผลลัพธ์ คือ “จงยกตัวอย่างเครื่องมือเครื่องใช้ สิ่งก่อสร้างที่นักเรียนคิดว่าใช้ความรู้ทางเรขาคณิต และอธิบายความรู้ทางเรขาคณิตที่ใช้ในเครื่องมือเครื่องใช้ชิ้นนั้น” พบว่าด้านเนื้อหาเรขาคณิตนักเรียนกลุ่มเป้าหมายทั้ง 4 คน สามารถบอกหรืออธิบายเกี่ยวกับเนื้อหาเรขาคณิตที่เกี่ยวข้องกับชีวิตประจำวันของคนทั่วไปได้

มากกว่า 3 เรื่อง เช่น การหาพื้นที่ซึ่งเกี่ยวข้องกับการตัดสินใจกับการซื้อที่อยู่อาศัยการต่อเติมบ้านหรือคิดคำนวณพื้นที่สำหรับการหาสีบ้าน ส่วนด้านวิธีการนักเรียนกลุ่มเป้าหมายทั้ง 4 คนได้ใช้ความรู้ทางเรขาคณิตที่เกี่ยวข้องกับทรงทางเรขาคณิตเป็นส่วนใหญ่ ซึ่ง 3 ใน 4 คน ได้ใช้ความรู้ในการพิจารณาขนาดของสินค้าที่อยู่ในบรรจุภัณฑ์ทรงต่าง ๆ ว่าควรตัดสินใจซื้อแบบใด เช่น การซื้อข้าวโพดคั่วตอนไปดูหนัง การซื้อเค้กที่ทำเป็นถ้วยขนาดต่างๆ และด้านผลลัพธ์จากนักเรียนกลุ่มเป้าหมายทั้ง 4 คน มีเพียง 2 คน ที่สามารถยกตัวอย่างเครื่องมือเครื่องใช้หรือสิ่งก่อสร้างแล้วสามารถอธิบายได้ว่าใช้ความรู้ทางเรขาคณิตเรื่องใด เช่น กระเบื้องปูพื้นส่วนใหญ่เป็นรูปสี่เหลี่ยมมุมฉากเนื่องจากเมื่อนำด้านของกระเบื้องมาชนกันแล้วจัดให้อยู่ในระดับเดียวกันทำให้ได้มุม 180 องศา จึงทำให้การปูกระเบื้องเป็นแนวตรงทำได้ง่าย ส่วนนักเรียนอีก 2 คน สามารถยกตัวอย่างเครื่องมือเครื่องใช้หรือสิ่งก่อสร้างได้ แต่ไม่สามารถอธิบายได้ว่าใช้ความรู้ทางเรขาคณิตเรื่องใด ซึ่งจะเห็นว่านักเรียนกลุ่มเป้าหมายสามารถเชื่อมโยงเนื้อหาเรขาคณิตกับสถานการณ์ที่เกิดขึ้นกับชีวิตจริงได้

ทั้งนี้อาจเนื่องจากกิจกรรมการเรียนรู้เรขาคณิตโดยการบูรณาการแบบเชื่อมโยงเนื้อหาเกี่ยวกับสถานการณ์ในชีวิตจริง สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 เป็นกิจกรรมที่ให้นักเรียนได้ฝึกคิด วางแผน เกี่ยวกับเนื้อหาความรู้ทางเรขาคณิตที่จะนำมาใช้ในสถานการณ์ที่ครูกำหนดทำให้นักเรียนได้เรียนรู้การประยุกต์ใช้ของเนื้อหาเรขาคณิต ซึ่งสอดคล้องกับ Krisada Narin [14] นักเรียนที่เรียนโดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ที่เน้นการเชื่อมโยงเนื้อหาคณิตศาสตร์สู่สถานการณ์ในโลกจริงพบว่า ช่วยกระตุ้นให้นักเรียนเกิดความสนใจคณิตศาสตร์ ทำให้นักเรียนมีความกระตือรือร้นในการเรียนคณิตศาสตร์ และทำให้การเรียนคณิตศาสตร์เป็นการเรียนอย่างมีความหมาย อีกทั้งสถานการณ์จริงมีบทบาทสำคัญในการกระตุ้นและสนับสนุนให้นักเรียนรู้จักประยุกต์ใช้คณิตศาสตร์และเข้าใจคณิตศาสตร์อย่างลึกซึ้ง จึงส่งผลให้นักเรียนมีความสามารถในการแก้ปัญหาจากสถานการณ์จริงได้ดีขึ้น นอกจากนี้ในการจัดกิจกรรมการแก้ปัญหาได้มีการแบ่งนักเรียนเป็นกลุ่มย่อย ทำให้นักเรียนได้มีโอกาสแลกเปลี่ยนแนวคิดในการแก้ปัญหาระหว่างกัน ช่วยให้นักเรียนทำความเข้าใจกับปัญหาจากสถานการณ์จริงได้ดีขึ้น จึงทำให้นักเรียนเห็นว่าการแก้ปัญหาเหล่านั้นไม่ใช่เรื่องยากอีกต่อไป ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ Bunyisa Saelo [12] พบว่าการที่นักเรียนเรียนโดยใช้กิจกรรมที่พัฒนาความสามารถในการเชื่อมโยงโดยใช้สถานการณ์ในชีวิตจริงเป็นตัวเชื่อมทำให้นักเรียนเรียนคณิตศาสตร์อย่างสนุกสนาน และไม่รู้สึกลำบากเป็นเรื่องไกลตัว ทำให้นักเรียนมีความพยายามที่จะหาคำตอบและปฏิบัติกิจกรรมเกี่ยวกับคณิตศาสตร์ นอกจากนี้การใช้กิจกรรมการเรียนรู้ที่ใช้สถานการณ์ในชีวิตจริงเป็นตัวเชื่อมทำให้นักเรียนเข้าใจเนื้อหาได้ลึกซึ้งขึ้นซึ่งสอดคล้องกับงานของ Forman [15] ที่กล่าวว่า ปัญหาที่มาจากสถานการณ์ในชีวิตจริงกระตุ้นให้มีการคิดที่ซับซ้อน ขยายความเข้าใจของนักเรียน และทำให้นักเรียนเข้าใจคณิตศาสตร์ว่ามีความเกี่ยวข้องกันอย่างสมเหตุสมผล ส่งผลให้นักเรียนเข้าใจคณิตศาสตร์อย่างลึกซึ้งขึ้น

11. ข้อเสนอแนะ

ข้อเสนอแนะสำหรับครูในการเรียนการสอน

ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 (ฉบับปรับปรุง พ.ศ.2560) จัดทำขึ้นโดยคำนึงถึงการส่งเสริมให้ผู้เรียนมีทักษะที่จำเป็นสำหรับการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 นั่นคือ การจัดการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ในทุกเนื้อหา รวมถึงเนื้อหาเรขาคณิต ควรให้ความสำคัญกับการบูรณาการเนื้อหาเรขาคณิตกับเนื้อหาอื่น ๆ ตลอดจนครูควรจัดให้นักเรียนได้มีโอกาสเผชิญปัญหาหรือสถานการณ์จริงที่นักเรียนสามารถใช้ความรู้ทางเรขาคณิตตามระดับชั้นของตนเองในการแก้ปัญหาจากสถานการณ์นั้นได้ ดังนั้นเพื่อเสริมสร้างความสามารถในการเชื่อมโยงเนื้อหาเรขาคณิตกับสถานการณ์ในชีวิตจริงและการเห็นคุณค่าของเรขาคณิต ครูอาจนำกิจกรรมการเรียนรู้ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นไปจัดกระบวนการเรียนรู้ให้นักเรียนที่มีความสนใจในวิชาคณิตศาสตร์ระดับมัธยมศึกษาหรือดัดแปลงเพื่อใช้กับเนื้อหาคณิตศาสตร์เรื่องอื่น ๆ ตามความเหมาะสม

ข้อเสนอแนะสำหรับการวิจัยครั้งต่อไป

การพัฒนา กิจกรรมการเรียนรู้เรขาคณิตโดยการบูรณาการแบบเชื่อมโยงเนื้อหาเกี่ยวกับสถานการณ์ในชีวิตจริง สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น เป็นกิจกรรมการเรียนรู้ที่เน้นการเชื่อมโยงเนื้อหาความรู้ทางเรขาคณิตกับสถานการณ์ในชีวิตจริงเพื่อเสริมสร้างความสามารถในการใช้ความรู้ทางเรขาคณิตที่นักเรียนมีอยู่มาช่วยในการแก้ปัญหาที่เกี่ยวกับสถานการณ์ในชีวิตจริง และเสริมสร้างทัศนคติเชิงบวกเกี่ยวกับคุณค่าของเรขาคณิต สำหรับการศึกษาวิจัยครั้งต่อไปอาจสามารถนำไปปรับใช้เป็นข้อมูลพื้นฐานในการวางแผนการจัดการเรียนรู้เกี่ยวกับเนื้อหาทางเรขาคณิตที่สูงขึ้นให้เหมาะสมกับระดับความรู้ทางเรขาคณิตของนักเรียนระดับชั้นนั้น ๆ หรืออาจจะใช้เป็นแนวทางในการบูรณาการกับเนื้อหาคณิตศาสตร์เรื่องอื่น ๆ

เอกสารอ้างอิง

- [1] The Institute for the Promotion of Teaching Science and Technology. (2013). **Document for remote trainers, teacher training project, elementary level of mathematics learning, teacher training standard course, year 3 (revised version)**. Bangkok: 3-Q Media.
- [2] Sherad III, Wade H. (1981, January). "Why is Geometric a Basic Skill?," **Mathematics Teacher**, 74(1), p. 19-21.
- [3] Suydam, Marilyn. (1985, September). "The Shape of Instruction in Geometry : Some Highlights from Research," **Mathematics Teacher**, 78(6), p. 481-485.
- [4] Komol Paisal.(1997). **The Development of Individualized Instruction Package in Geometry For Lower Secondary Mathematics Teachers**. Dissertation Ed.D. (Mathematics Education). Bangkok: Graduate School Srinakharinwirot University.
- [5] Yupin Pipitkul. (1985, January-February). "The concept of teaching high school mathematics," **Mathematics**, 28 (316-317), p. 24-48.
- [6] Kittiphan Tratunsuk (2002-2003, November - December, January). "**Does teaching mathematics at the secondary level of Thailand really fail,**" **Mathematics**. 46 (530-532), p. 54-58.
- [7] Chanya Phoo-udom. (2002, May - July). "Guidelines for teaching and evaluation and evaluation in accordance with subject 6, mathematical skills / processes," **Mathematics**, 45 (524-526), p. 14-37.
- [8] Watcharee Kanchanakirati. (2011). **Mathematics Learning Management**. Phetchaburi: Mathematics and Computer Program Faculty of Science and Technology Phetchaburi Rajabhat University
- [9] Ornstein,Allan C;& Hunkins,Fracis P.(1988). **Curriculum Foundation, Principle and Issue**. New York: Pretice Hall.
- [10] National Council of Teacher of Mathematics. (2000). **Principles and Standards for School Mathematics**. Virginia:The National Council of Teacher of Mathematics.
- [11] Amporn Makanong. (2010). **Mathematical Skills and Processes: Development for Development**. Bangkok: Chulalongkorn University Press.
- [12] Bunyisa Saelo. (2005) . **The Integration by Connecting of Mathematical Contents on Data Analysis. Data Representation, and Algebra by Using Real-Life Situations for Mathayomsuksa 3 Students** . Dissertation Ed.D.(Mathematics Education).Bangkok: Graduate School Srinakharinwirot University.
- [13] Supang Chantawanit. (1997). **Qualitative research methods**. Bangkok: The Publisher of Chulalongkorn.
- [14] Krisada Narin. (2012). **Results of mathematics learning activities Conic sections with emphasis on connection Mathematics content to real-world situations on academic achievement, problem solving ability and attitude towards mathematics**. Dissertation. M.D. (Mathematics): Chon Buri: Graduate School, Burapha University. Photocopy.
- [15] Forman, L Susan. (2000). **Beyond Eight Grade Functional Mathematics for Life and Work**. In Learning Mathematics for a New Century, p. 140. Virginia: National Council of Teacher of Mathematics.