

การพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้ทางคณิตศาสตร์ เรื่อง การแก้โจทย์ปัญหาสมการกำลังสอง
ตัวแปรเดียวโดยใช้สถานการณ์จำลองผ่านโปรแกรม Gather Town
สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

A Development of Mathematical Learning Activities for Grade 9 Students on
Word Problem Solving Quadratic Equations in One Variable Using Simulations
in Collaboration with the Gather Town Program

กรรณิกา วังหอม¹ วรรณธิดา ยลวิลาศ² นพคุณ ทองมวล์³

Kannika Wanghom¹ Wannatida Yonwilad² Noppakun Tongmual³

(วันรับบทความ 9 กุมภาพันธ์ 2566, วันแก้ไขบทความ 24 มีนาคม 2566, วันตอบรับบทความ 11 เมษายน 2566)

บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1. หาประสิทธิภาพของกิจกรรมการเรียนรู้ทางคณิตศาสตร์ เรื่อง การแก้โจทย์ปัญหาสมการกำลังสองตัวแปรเดียว โดยใช้สถานการณ์จำลองผ่านโปรแกรม Gather Town ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ตามเกณฑ์ 70/70 2. เปรียบเทียบทักษะการแก้โจทย์ปัญหาสมการกำลังสองตัวแปรเดียวก่อนเรียนและหลังเรียน โดยใช้สถานการณ์จำลองผ่านโปรแกรม Gather Town ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 และ 3. ศึกษาความพึงพอใจที่มีต่อวิชาคณิตศาสตร์ หลังเรียนโดยใช้สถานการณ์จำลองผ่านโปรแกรม Gather Town ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 กลุ่มตัวอย่างในการวิจัย คือ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2565 โรงเรียนสามชัย อำเภอสางค์ จังหวัดกาฬสินธุ์ จำนวน 28 คน ใช้วิธีการเลือกแบบการสุ่มตัวอย่างแบบกลุ่ม เครื่องมือในการวิจัย ได้แก่ แผนการจัดการเรียนรู้ กิจกรรมการเรียนรู้ในโปรแกรม Gather Town แบบทดสอบวัดทักษะการแก้โจทย์ปัญหา และแบบสอบถามความพึงพอใจ สถิติในการวิเคราะห์ข้อมูล ได้แก่ ค่าร้อยละ ค่าเฉลี่ย ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน และการทดสอบค่าที (t- test แบบ Dependent)

¹ นักศึกษาปริญญาตรี สาขาวิชาคณิตศาสตร์ คณะศึกษาศาสตร์และนวัตกรรมการศึกษา มหาวิทยาลัยกาฬสินธุ์, kannika.wa@ksu.ac.th
Undergraduate student Mathematics Faculty of Education and Innovation Studies Kalasin University.

² ผู้ช่วยศาสตราจารย์ สาขาวิชาคณิตศาสตร์ คณะศึกษาศาสตร์และนวัตกรรมการศึกษา มหาวิทยาลัยกาฬสินธุ์, wantida.yo@ksu.ac.th
Assistant professor Mathematics Faculty of Education and Innovation Studies Kalasin University.

³ อาจารย์สาขาวิชาวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีสุขภาพ มหาวิทยาลัยกาฬสินธุ์, Nop_stat@hotmail.com
Lecturer in Science and Mathematics Faculty of Science and Health Technology Kalasin University.

ผลการวิจัยพบว่า กิจกรรมการเรียนรู้ทางคณิตศาสตร์ เรื่อง การแก้โจทย์ปัญหาสมการกำลังสองตัวแปรเดียว โดยใช้สถานการณ์จำลองผ่านโปรแกรม Gather Town สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 มีประสิทธิภาพ 86.88/85.70 สูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนด 70/70 นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 มีทักษะการแก้โจทย์ปัญหา หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และมีความพึงพอใจต่อกิจกรรมการเรียนรู้ทางคณิตศาสตร์ เรื่อง การแก้โจทย์ปัญหาสมการกำลังสองตัวแปรเดียว โดยใช้สถานการณ์จำลองผ่านโปรแกรม Gather Town อยู่ในระดับมาก ($\bar{X}$ = 4.29, S.D. = 0.77)

คำสำคัญ: กิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ สถานการณ์จำลองผ่านโปรแกรม Gather Town
ทักษะการแก้โจทย์ปัญหา

Abstract

The goals of this study were to: 1) determine the efficiency of mathematics learning activities on problem-solving of single-variable quadratic equations using a simulation through the Gather Town program for Grade 9 students using the 70/70 criterion; 2) compare learning achievements on problem-solving of quadratic equations with one variable before and after learning by utilizing a simulation through the Gather Town program for Grade 9 students; and 3) investigate mathematics satisfaction. The research target group was 28 students in Grade 9 in the first semester of the academic year 2022 at Samchai School, Samchai District, Kalasin Province, using group random sampling. Research tools included learning management plans, learning activities in the Gather Town program satisfaction questionnaire, and a problem-solving test. Statistics for data analysis were percentages, mean, standard deviation, and t-test.

The results showed that the efficiency of the mathematics learning activity on solving quadratic equations with one variable utilizing a simulation through the Gather Town program for Grade 9 students was 86.88/85.70, which was higher than the specified criteria of 70/70. The Grade 9 students made better progress in problem-solving skills after utilizing the aforementioned activity, with statistical significance at the level of 0.05. The students' satisfaction with the mathematics learning activity on problem solving quadratic equations with one variable simulation through the Gather Town program was at a high level. ($\bar{x}$ = 4.29, S.D. = 0.77)

Keywords: Mathematics Learning Activities, Simulations through the Gather Town Program, Problem Solving Skills

บทนำ

คณิตศาสตร์มีความสำคัญต่อการพัฒนาความคิดของมนุษย์เป็นอย่างมาก ทำให้มนุษย์มีความคิดสร้างสรรค์ คิดอย่างมีเหตุมีผล เป็นระบบ มีระเบียบ มีแบบแผน สามารถคิดวิเคราะห์ปัญหาและสถานการณ์ได้อย่างถี่ถ้วนรอบคอบ ทำให้สามารถคาดการณ์ วางแผน ตัดสินใจ และแก้ปัญหาได้อย่างถูกต้องเหมาะสม คณิตศาสตร์เป็นเครื่องมือในการศึกษาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ตลอดจนศาสตร์อื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง คณิตศาสตร์จึงมีประโยชน์ต่อการดำรงชีวิต และช่วยพัฒนาคุณภาพชีวิต นอกจากนี้คณิตศาสตร์ยังช่วยพัฒนาคนให้เป็นมนุษย์ที่สมบูรณ์ มีความสมดุลทั้งทางร่างกาย จิตใจ สติปัญญา และอารมณ์ สามารถ คิดเป็น ทำเป็น แก้ปัญหาเป็น และสามารถอยู่ร่วมกับผู้อื่นได้อย่างมีความสุข (กระทรวงศึกษาธิการ, 2560, หน้า 1) คุณภาพการศึกษาและการเรียนรู้ของคนไทยยังอยู่ในระดับค่อนข้างต่ำ คนไทยได้รับโอกาสทางการศึกษาสูงขึ้น แต่เมื่อพิจารณาคะแนน ผลการทดสอบทางการศึกษาระดับชาตินั้นพื้นฐาน (O-NET) พบว่า มีค่าเฉลี่ยต่ำในทุกกลุ่มสาระการเรียนรู้ และผลคะแนนจากการทดสอบโครงการประเมินผลนักเรียนร่วมกับนานาชาติ (PISA) อยู่ในระดับต่ำกว่าอีกหลายประเทศที่มีระดับการพัฒนาใกล้เคียงกัน ปัญหาเหล่านี้เกิดจากข้อจำกัดเรื่อง หลักสูตร และระบบการเรียนการสอน ที่เน้นการสอนเนื้อหาสาระและความจำมากกว่าการพัฒนาทักษะและสมรรถนะ ส่งผลให้ผู้เรียนขาดความคิดสร้างสรรค์ ปังจัยสนับสนุนการจัดการเรียนการสอน และครูที่มีคุณภาพยังกระจายไม่ทั่วถึง โดยเฉพาะในพื้นที่ห่างไกล (สำนักงานเลขาธิการสภาการศึกษา, 2560) ซึ่งแสดงให้เห็นว่าสมรรถภาพการแก้โจทย์ปัญหาเป็นสมรรถภาพที่ประสบปัญหามาก

จากประสบการณ์สอนคณิตศาสตร์ของผู้วิจัย และการสังเกตการสอนจากคุณครูคณิตศาสตร์ เรื่องสมการกำลังสองตัวแปรเดียว ในระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนสามชัย อำเภอสามชัย จังหวัดกาฬสินธุ์ พร้อมกับการที่ผู้วิจัยได้มีโอกาสสัมภาษณ์ครูผู้สอนในรายวิชาคณิตศาสตร์ ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 พบว่า นักเรียนส่วนหนึ่งไม่สามารถวิเคราะห์โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ เรื่องสมการกำลังสองตัวแปรเดียวด้วยตัวเองได้ ยังไม่ทราบว่าจะโจทย์ต้องการอะไร และจากพฤติกรรมที่สังเกตเห็นในห้องเรียน นักเรียนบางส่วนจะไม่สนใจเรียน ไม่จดตาม และเมื่อไม่เข้าใจก็ไม่กล้าที่จะถามครู จึงส่งผลกระทบต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ซึ่งเปรียบเทียบได้จากผลการทดสอบ O-Net ในปีการศึกษา 2561-2563 รายวิชาคณิตศาสตร์ ปี 2561 มีคะแนนเฉลี่ย 29.99 , ปี 2562 มีคะแนนเฉลี่ย 26.38 และปี 2563 มีคะแนนเฉลี่ย 23.81 จะเห็นว่าผลทดสอบ O-Net ในรายวิชาคณิตศาสตร์นั้นมีแนวโน้มของคะแนนเฉลี่ยที่ลดลงทุกปี เมื่อผู้ทำวิจัยศึกษาตัวชี้วัดและสาระการเรียนรู้แกนกลางในระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น พบว่า มาตรฐาน ค 1.3 สาระการเรียนรู้ เรื่อง สมการกำลังสองตัวแปรเดียวและสมการเชิงเส้นสองตัวแปร อสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียวและระบบสมการ (กระทรวงศึกษาธิการ, 2560, หน้า 17) นั้นเป็นเนื้อหาที่เกิดปัญหามากที่สุด ซึ่งปัจจัยอีกประการหนึ่งคือ ครูมีรูปแบบหรือวิธีการจัดการเรียนการสอนที่ไม่สอดคล้อง ส่งผลให้ผู้เรียนไม่สามารถแก้โจทย์ปัญหาเกี่ยวกับสมการกำลังสองตัวแปรเดียวได้ แต่วิธีการจัดการเรียนการสอนมีหลายรูปแบบที่สามารถทำให้ผู้เรียนแก้โจทย์ปัญหาสมการกำลังสองตัวแปรเดียวได้ เช่น การจัดการเรียนการสอนโดยใช้

สถานการณ์จำลอง การจัดการเรียนการสอนโดยใช้ปัญหาเป็นฐาน ซึ่งการจัดการเรียนการสอนเหล่านี้เป็นการแปลงสิ่งที่อยู่ในรูปของนามธรรมให้มีความเป็นรูปธรรมยิ่งขึ้นทำให้ง่ายต่อความเข้าใจของผู้เรียน

การจัดการเรียนรู้โดยสถานการณ์จำลอง (Simulation Technique) เป็นการสอนที่จำลองสถานการณ์จริงในไว้ในชั้นเรียน โดยพยายามทำให้เหมือนจริงที่สุด มีการกำหนดกติกาหรือเงื่อนไข แล้วแบ่งผู้เรียนเป็นกลุ่มให้เข้าไปในสถานการณ์จำลองนั้น ๆ ด้วยกิจกรรมนี้ ผู้เรียนจะเกิดการเรียนรู้จาก การเผชิญกับปัญหา ซึ่งจะต้องมีการตัดสินใจและใช้ไหวพริบ ซึ่งมี 3 ขั้นตอนดังนี้ 1. ขั้นเตรียม 2. ขั้นนำเสนอ 3. ขั้นสรุป การสอนแก้ปัญหาวิธีนี้สามารถหาสาเหตุของปัญหา วิเคราะห์ ปัญหาโดยอาศัยข้อมูลที่มีอยู่เลือกตัดสินใจและวิธีการแก้ปัญหาที่ดีที่สุดด้วยขั้นตอน 3 ขั้นตอน การแก้ปัญหาโดยใช้สถานการณ์จำลองเป็นวิธีการสอนอีกแบบหนึ่งที่ช่วยให้นักเรียนสามารถใช้กระบวนการแก้ปัญหาในการหาคำตอบได้อย่างดีซึ่งช่วยให้นักเรียนได้รู้จักการคิดถึงการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ได้เป็นอย่างดี (ยุพิน บุญชูวงศ์, 2556)

ในปัจจุบันการจัดการเรียนการสอนนั้นมีการใช้เทคโนโลยีต่าง ๆ เพิ่มมากขึ้นในการจำลองสถานการณ์ในชั้นเรียนเพื่อให้นักเรียนได้เห็นภาพชัดยิ่งขึ้น หนึ่งในนั้นคือโปรแกรม Gather Town เป็นโปรแกรมประชุมออนไลน์ที่อยู่ในรูปแบบเกมสร้างสถานการณ์จำลอง (Simulation) หรือเกมแนวจำลองสร้างสถานการณ์ต่าง ๆ ที่ให้ผู้เล่นได้เข้าสวมบทบาทเป็นอวตาร (Avatar) หรือกราฟิกที่ใช้แทนตนเองอยู่ในสถานการณ์นั้น ๆ และสร้างเหตุการณ์สมมติได้ ภายในเกมจะดีไซน์ตัวละคร ฉาก ให้มีลักษณะคลาสสิกด้วยความละเอียดแบบ 8-bit เพื่อให้ผู้เล่นรู้สึกเข้าถึงได้ง่าย และเพลิดเพลินเหมือนเล่นเกมทั่วไป ผู้เล่นใน Gather Town จะสร้างตัวละครใหม่และเลือกชุดทำงานของตนเองได้ตามใจชอบ อีกทั้งสามารถตั้งห้องทำงานได้หลายประเภทไม่ว่าจะเป็นห้องประชุมรวม ห้องอ่านหนังสือ ห้องพักผ่อน รวมไปถึงห้องทำงานส่วนตัวได้ ในส่วนนี้เรากับเพื่อนร่วมงานก็สามารถออกแบบห้องให้ใกล้เคียงกับออฟฟิศของตนเอง และใส่เสียงประกอบฉากเป็นเหมือน Co-Working Space ร้านกาแฟ หรือเสียงคนพูดคุยกัน ทำให้ออกไปอยู่บ้าน เราก็เหมือนเดินทางไปออฟฟิศจริง ๆ ได้ (Techsauce Team, 2021)

ดังนั้นจากที่กล่าวมาข้างต้นผู้วิจัยจึงเกิดแนวความคิดการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้สถานการณ์จำลองผ่านโปรแกรม Gather Town ซึ่งมี 3 ขั้นตอนดังนี้ 1. ขั้นเตรียม 2. ขั้นนำเสนอ 3. ขั้นสรุป (Simulation Technique) โดยจะนำเอาแนวคิดในการใช้โปรแกรม Gather Town มาร่วมในขั้นตอนที่ 2 ของการเรียนรู้โดยสถานการณ์จำลองซึ่งจะเป็นการช่วยให้ผู้เรียนได้เห็นสถานการณ์จำลองได้ชัดเจนมากยิ่งขึ้น ผู้วิจัยจึงสนใจศึกษาผลของการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ทางคณิตศาสตร์ โดยใช้สถานการณ์จำลองผ่านโปรแกรม Gather Town ที่มีต่อความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โดยเลือกเนื้อหาสาระที่ใช้ในการวิจัยเรื่อง โจทย์ปัญหาสมการกำลังสองตัวแปรตัวแปรเดียว ซึ่งเป็นเนื้อหาสาระที่มี

ความสำคัญและมีประโยชน์ต่อการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เพื่อประโยชน์ในการดำเนินชีวิตประจำวันและเป็นพื้นฐานในการเรียนเนื้อหาวิชาคณิตศาสตร์ต่อไป

วัตถุประสงค์

1. เพื่อหาประสิทธิภาพของกิจกรรมการเรียนรู้ทางคณิตศาสตร์ เรื่อง การแก้โจทย์ปัญหาสมการกำลังสองตัวแปรเดียว โดยใช้สถานการณ์จำลองผ่านโปรแกรม Gather Town ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ตามเกณฑ์ 70/70
2. เพื่อเปรียบเทียบทักษะการแก้โจทย์ปัญหาสมการกำลังสองตัวแปรเดียวก่อนเรียนและหลังเรียน โดยใช้สถานการณ์จำลองผ่านโปรแกรม Gather Town ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3
3. เพื่อศึกษาความพึงพอใจที่มีต่อวิชาคณิตศาสตร์ หลังเรียนโดยใช้สถานการณ์จำลองผ่านโปรแกรม Gather Town ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

ทบทวนวรรณกรรม

จากการศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับสถานการณ์จำลองผ่านโปรแกรม Gather Town ผู้วิจัยขอนำเสนอผลการทบทวนและสังเคราะห์วรรณกรรมต่อไปนี้

การจัดการเรียนรู้โดยสถานการณ์จำลอง (Simulation Technique) เป็นการสอนที่จำลองสถานการณ์จริงไว้ในชั้นเรียน โดยพยายามทำให้เหมือนจริงที่สุด มีการกำหนดกติกาหรือเงื่อนไข แล้วแบ่งผู้เรียนเป็นกลุ่มให้เข้าไปในสถานการณ์จำลองนั้น ๆ ด้วยกิจกรรมนี้ ผู้เรียนจะเกิดการเรียนรู้จากการเผชิญกับปัญหา ซึ่งจะต้องมีการตัดสินใจและใช้ไหวพริบ ซึ่งมี 3 ขั้นตอนดังนี้ 1. ขั้นเตรียม 2. ขั้นนำเสนอ 3. ขั้นสรุป การสอนแก้ปัญหาวิธีนี้สามารถหาสาเหตุของปัญหา วิเคราะห์ปัญหาโดยอาศัยข้อมูลที่มีอยู่เลือกตัดสินใจและวิธีการแก้ปัญหาที่ดีที่สุดด้วยขั้นตอน 3 ขั้นตอน การแก้ปัญหาโดยใช้สถานการณ์จำลองเป็นวิธีการสอนอีกแบบหนึ่งที่ช่วยให้นักเรียนสามารถใช้กระบวนการแก้ปัญหาในการหาคำตอบได้อย่างดียิ่งช่วยให้นักเรียนได้รู้จักการคิดถึงการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ได้เป็นอย่างดี (ยุพิน บุญชูวงศ์, 2556)

โปรแกรม Gather Town คือ แอปประชุมออนไลน์ที่อยู่ในรูปแบบเกม Simulation หรือเกมแนวจำลองสร้างสถานการณ์ต่าง ๆ ที่ให้ผู้เล่นได้เข้าสวมบทบาทเป็น Avatar อยู่ในสถานการณ์ นั้น ๆ และสร้างเหตุการณ์สมมติได้ ภายในเกมจะดีไซน์ตัวละคร ฉาก ให้มีลักษณะคลาสสิกด้วยความละเอียดแบบ 8-bit เพื่อให้ผู้เล่นรู้สึกเข้าถึงได้ง่าย และเพลิดเพลินเหมือนเล่นเกมทั่วไป ผู้เล่นใน Gather Town จะสร้างตัวละครใหม่และเลือกชุดทำงานของตนเองได้ตามใจชอบ อีกทั้งสามารถตั้งห้องทำงานได้หลายประเภท ไม่ว่าจะเป็นห้องประชุมรวม ห้องอ่านหนังสือ ห้องพักผ่อน รวมไปถึงห้องทำงานส่วนตัวได้ ในส่วนนี้เรากับเพื่อนร่วมงานก็สามารถออกแบบห้องให้ใกล้เคียงกับออฟฟิศของตนเอง และใส่เสียงประกอบฉากเป็นเหมือน Co-Working

Space ร้านกาแฟ หรือเสียงคนพูดคุยกัน ทำให้ต่อให้อยู่บ้านเราก็เหมือนเดินทางไปออฟฟิศจริง ๆ ได้ (Techsauce Team, 2021)

พิสุทธิศิลป์ โพธิยะ (2555) ผลการวิจัย เรื่อง ผลของการจัดการเรียนรู้แบบปฏิบัติการ โดยใช้สถานการณ์จำลอง เรื่องทฤษฎีบทพีทาโกรัส ที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์และพฤติกรรมการทำงานเป็นกลุ่มของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 พบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบปฏิบัติการ โดยใช้สถานการณ์จำลอง เรื่องทฤษฎีบทพีทาโกรัส สูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 65 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

นุชิตา ตันทา และ วรินทร์ พูนไพบูลย์พิพัฒน์ (2565) ผลการวิจัยจากแบบวัดทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ พบว่านักเรียนส่วนใหญ่มีทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์โดยรวมอยู่ในระดับดี แต่ นักเรียนส่วนหนึ่งยังมีความบกพร่องในด้านการตรวจสอบความถูกต้อง นั่นคือ การจัดการเรียนรู้โดยใช้แบบจำลองทางคณิตศาสตร์ช่วยให้นักเรียนสามารถเชื่อมโยงหรือหาความสัมพันธ์ระหว่างสถานการณ์จริงและปัญหาทางคณิตศาสตร์ เขียนแบบจำลองทางคณิตศาสตร์ได้เหมาะสมกับสถานการณ์จริงและเขียนอธิบายการเปรียบเทียบหรือตรวจสอบความถูกต้องและความสมเหตุสมผลของคำตอบของปัญหาทางคณิตศาสตร์ได้มากขึ้น

เสาวพฤกษ์ ช่วยยก กมลชนก ทองเอียด จิตารีย์ พันธุ์วิชาติกุล และ สดากาญจน์ เอี่ยมจันทร์ ประทีป (2565) ผลการวิจัยพบว่า ความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักศึกษาพยาบาล ที่ได้รับการสอนด้วยสถานการณ์จำลองเสมือนจริง หลังการสอนสูงกว่าก่อนการสอนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ($t = -2.157$) 2. นักศึกษาพยาบาลที่ได้รับการสอนด้วยสถานการณ์จำลองเสมือนจริง มีคะแนนความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณ สูงกว่านักศึกษาที่ได้รับการสอนแบบปกติด้วยการบรรยาย อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ($t = 2.98$) 3. ทักษะปฏิบัติทางการพยาบาลของนักศึกษาพยาบาลในการดูแลผู้ป่วยที่มีภาวะเลือดออกในทางเดินอาหารส่วนต้นเฉียบพลัน ที่มีคะแนนเฉลี่ยสูงสุด ได้แก่ ทักษะการประเมินการหายใจ/การวัดความอึดตัวของออกซิเจน ($\bar{X} = 2.75$, S.D.=0.62) ปฏิบัติได้ถูกต้องครบถ้วน ทักษะที่มีคะแนนเฉลี่ยต่ำสุด ได้แก่ ทักษะการตรวจท้อง ($\bar{X} = 0.58$, S.D.=0.66) มีการปฏิบัติที่ไม่ถูกต้อง 4. นักศึกษาพยาบาลที่ได้รับการสอนด้วยสถานการณ์จำลองเสมือนจริง มีคะแนนการปฏิบัติทักษะทางการพยาบาล คิดเป็นร้อยละ 67.21 ต่ำกว่าเกณฑ์เปรียบเทียบร้อยละ 70 การสอนด้วยสถานการณ์จำลองเสมือนจริง สามารถช่วยพัฒนาความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักศึกษาพยาบาลได้ และสามารถนำมาประเมินทักษะปฏิบัติทางการพยาบาลเพื่อใช้ในการจัดการสอนรายวิชาทางการพยาบาล และเตรียมความพร้อมให้แก่ นักศึกษาพยาบาล ก่อนการขึ้นฝึกปฏิบัติการพยาบาลในหอผู้ป่วยจริง

ระเบียบวิธีวิจัย

ในการพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้ทางคณิตศาสตร์ เรื่อง การแก้โจทย์ปัญหาสมการกำลังสองตัวแปรเดียว โดยใช้สถานการณ์จำลองผ่านโปรแกรม Gather Town สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โดยใช้แผนวิจัย One Group Pre-test Post-test Design มีวิธีการดำเนินการวิจัยดังนี้

ขอบเขตด้านประชากรและกลุ่มตัวอย่างในการวิจัย

ประชากรที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ปีการศึกษา 2565 โรงเรียนสามชัย อำเภอสายบุรี จังหวัดกาฬสินธุ์ มีจำนวนทั้งหมด 5 ห้อง จำนวน 134 คน

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ห้อง 1 โรงเรียนสามชัย อำเภอสายบุรี จังหวัดกาฬสินธุ์ จำนวน 28 คน ซึ่งได้จากการสุ่มตัวอย่างแบบกลุ่ม (Cluster Random Sampling) (ประสาธน์ เนื่องเฉลิม, 2563)

ขอบเขตด้านระยะเวลา ระหว่างวันที่ 17 กันยายน 2565 ถึงวันที่ 31 มกราคม 2566

เครื่องมือที่ใช้และการสร้างเครื่องมือในการวิจัย

1. เครื่องมือที่ใช้ในการปฏิบัติการ

1.1 แผนการจัดการเรียนรู้สาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ โดยใช้สถานการณ์จำลองผ่านโปรแกรม Gather Town เรื่องสมการกำลังสองตัวแปรเดียว จำนวน 1 เรื่อง จำนวน 5 แผน ใช้เวลาในการสอน 9 ชั่วโมง

1.2 แบบทดสอบวัดทักษะการแก้โจทย์ปัญหาสมการกำลังสองตัวแปรเดียวหลังใช้รูปแบบการจัดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ โดยใช้สถานการณ์จำลองผ่านโปรแกรม Gather Town ประกอบด้วย โจทย์ปัญหาสมการกำลังสองตัวแปรเดียว 5 ข้อ ข้อละ 2 คะแนน

1.3 แบบสอบถามความพึงใจที่มีต่อการเรียนรู้คณิตศาสตร์โดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ โดยใช้สถานการณ์จำลองผ่านโปรแกรม Gather Town เรื่องโจทย์ปัญหาสมการกำลังสองตัวแปรเดียว ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

2. การสร้างและการหาคุณภาพของเครื่องมือ

2.1 สร้างและหาคุณภาพแผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้สถานการณ์จำลองผ่านโปรแกรม Gather Town

2.1.1 กำหนดจุดมุ่งหมายในการวัดทักษะการแก้โจทย์ปัญหา เรื่อง สมการกำลังสองตัวแปรเดียว สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โดยใช้สถานการณ์จำลองผ่านโปรแกรม Gather Town

2.1.2 ศึกษาหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551

2.1.3 ศึกษาเกี่ยวกับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ สถานการณ์จำลองผ่านโปรแกรม Gather Town

2.1.4 วิเคราะห์มาตรฐานการเรียนรู้ที่สอดคล้องกับการสร้างแผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้สถานการณ์จำลองผ่านโปรแกรม Gather Town

2.1.5 สร้างแผนการจัดการเรียนรู้ที่สอดคล้องกับแผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้สถานการณ์จำลอง ผ่านโปรแกรม Gather Town ที่พัฒนาการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เรื่อง สมการกำลังสองตัวแปรเดียว ให้สอดคล้องกับตัวชี้วัดและสาระการเรียนรู้จำนวน 5 แผน

2.1.6 นำแผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้สถานการณ์จำลองผ่านโปรแกรม Gather Town เสนอต่ออาจารย์ที่ปรึกษาและแก้ไขปรับปรุงตามคำแนะนำ

2.1.7 นำแผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้สถานการณ์จำลองผ่านโปรแกรม Gather Town ที่ผู้วิจัยสร้างเสร็จแล้วเสนอต่อผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหาวิชาเอกคณิตศาสตร์ จำนวน 1 ท่าน ผู้เชี่ยวชาญด้านหลักสูตรหรือการจัดการเรียนรู้ จำนวน 1 ท่าน และครูชำนาญการพิเศษสาขาวิชาที่ทำวิจัย จำนวน 1 ท่าน เพื่อตรวจสอบความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา และความถูกต้องของมาตรฐานการเรียนรู้ ตัวชี้วัด

2.1.8 ผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบและพิจารณาความสอดคล้องระหว่างตัวชี้วัดกับการวัดและการประเมินผลการเรียนรู้ วิเคราะห์คุณภาพแผนการจัดการเรียนรู้เป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับ (บุญชม ศรีสะอาด, การวิจัยเบื้องต้น, 2545)

2.1.9 นำคะแนนที่ได้จากการประเมินของผู้เชี่ยวชาญทั้ง 3 ท่าน หาค่าเฉลี่ย

2.1.10 นำแผนการจัดการเรียนรู้มาปรับปรุงแก้ไขให้ถูกต้องตามคำแนะนำและข้อเสนอแนะของผู้เชี่ยวชาญได้ค่าความสอดคล้องเท่ากับ 4.98 โดยในแต่ละแผนต้องมีค่าความเหมาะสม ความสอดคล้องตั้งแต่ 3.5 ขึ้นไป

2.1.11 จัดพิมพ์แผนการจัดการเรียนรู้เพื่อนำไปใช้ในการวิจัยกับกลุ่มตัวอย่าง

ตารางที่ 1 การจัดการเรียนรู้โดยใช้สถานการณ์จำลองผ่านโปรแกรม Gather Town เรื่อง โจทย์ปัญหาสมการกำลังสองตัวแปรเดียว

ขั้นตอน	บทบาทของครู	บทบาทนักเรียน
ขั้นเตรียม	1.ครูชี้แจงจุดประสงค์การเรียนรู้และอธิบายวิธีการ ขั้นตอนการเรียนรู้ และการวัดผล และประเมินผลการเรียน ด้วยการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้สถานการณ์จำลองผ่านโปรแกรม Gather Town 2. ครูพานักเรียนทบทวนความรู้เกี่ยวกับการแปลงประโยคภาษาให้เป็นประโยคคณิตศาสตร์ เรื่อง โจทย์ปัญหาสมการกำลังสองตัวแปรเดียว โดยครูยกตัวอย่าง พร้อมกับอธิบายวิธีการแปลงโจทย์บนหน้ากระดานและให้นักเรียนช่วยกันตอบ	หัวหน้าห้องสั่งทำความเคารพและทักทายสวัสดิครูและทบทวนเนื้อหาที่เรียนผ่านมา

ตารางที่ 1 (ต่อ)

ขั้นตอน	บทบาทของครู	บทบาทนักเรียน
ขั้นนำเสนอ ครูอธิบายและสาธิต การแก้โจทย์ปัญหา ตามขั้นตอนของ สถานการณ์จำลอง โดยใช้การยกตัวอย่าง ด้วยสถานการณ์จำลอง	ครูอธิบายวิธีการเล่น (เกมหาคู่ฉันให้เจอลิ) ในโปรแกรม Gather town โดยเกมนี้นี้ครู จะสร้างสถานการณ์จำลองในโปรแกรม Gather town โดยในสถานการณ์ในเกมจะ เป็นการจับคู่โจทย์และประโยคสัญลักษณ์ นักเรียนต้องจับคู่โจทย์และคำตอบให้ ถูกต้อง โดยนักเรียนต้องจับคู่ให้ถูกต้อง นักเรียนคนใดหาคำตอบได้มากที่สุดจะได้ รางวัลจากครู	นักเรียนทำกิจกรรมในโปรแกรม Gather town (เกมหาคู่ฉันให้เจอลิ) ที่ครูสร้างขึ้น 
ขั้นสรุป	1. ครูและนักเรียนช่วยกันตรวจสอบคำตอบ โดยการถามตอบเพื่อทดสอบความเข้าใจอีก ครั้ง 2. ครูสรุปบทเรียนในคาบนี้และชี้แจงสิ่งที่ จะเรียนในคาบถัดไป	นักเรียนตอบคำถามครูเพื่อ ตรวจสอบความเข้าใจในเนื้อหา และ ฟังครูสรุปบทเรียนในคาบนี้และ ชี้แจงสิ่งที่จะเรียนในคาบถัดไป

2.2 สร้างและหาคุณภาพแบบทดสอบวัดทักษะการแก้โจทย์ปัญหาเรื่องสมการกำลังสองตัวแปรเดียว

2.2.1 ผู้วิจัยได้ดำเนินการสร้างแบบทดสอบ เรื่องสมการกำลังสองตัวแปรเดียว สำหรับ
 นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 จำนวน 10 ข้อ เป็นแบบทดสอบอัตนัย เพื่อทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียนโดย
 ใช้เวลาในการทำข้อสอบ 60 นาที มีเกณฑ์การให้คะแนนโดยแบ่งเป็น 3 ประเด็น ดังนี้

1) ขั้นการศึกษาโจทย์ปัญหาหรือสถานการณ์จำลองที่กำหนดให้ในโปรแกรม
 Gather Town

2 คะแนน เมื่อเขียนแสดงสิ่งที่โจทย์กำหนดให้และสิ่งที่โจทย์ให้หาคำตอบได้
 ถูกต้องและครบถ้วนสมบูรณ์

1 คะแนน เมื่อเขียนแสดงสิ่งที่โจทย์กำหนดให้หรือสิ่งที่โจทย์ให้หาได้ถูกต้อง
 เพียงอย่างเดียวอย่างหนึ่งหรือเขียนแสดงทั้งสองอย่างแต่ยังไม่ถูกต้องในบางส่วน

0 คะแนน เมื่อเขียนแสดงสิ่งที่โจทย์กำหนดให้และสิ่งที่โจทย์ให้หาไม่ถูกต้อง
 หรือไม่มีการเขียนตอบ

2) การแปลงข้อมูลในโจทย์ปัญหา หรือสถานการณ์จำลองที่กำหนดให้ในโปรแกรม
 Gather Town และหาคำตอบ

2 คะแนน เมื่อแปลงข้อมูลในโจทย์ไปสู่ประโยคสัญลักษณ์ และดำเนินการ
 แก้ปัญหาจากประโยคสัญลักษณ์ จนได้คำตอบที่ถูกต้อง ครบถ้วน

1 คะแนน เมื่อแปลงข้อมูลในโจทย์ไปสู่ประโยคสัญลักษณ์ได้ แต่มีการเขียนเครื่องหมายหรือตัวเลขในประโยคสัญลักษณ์ผิด และดำเนินการแก้ปัญหาจากประโยคสัญลักษณ์จนได้คำตอบที่ถูกต้อง บางในบางส่วน

0 คะแนน เมื่อแปลงข้อมูลในโจทย์ เพื่อนำไปสู่การหาคำตอบได้ หรือเขียนเครื่องหมายตัวเลขหรือวงเล็บไม่ครบถ้วนและไม่ถูกต้องทั้งหมดและไม่สามารถดำเนินการแก้ปัญหาจากประโยคสัญลักษณ์ จนได้คำตอบที่ถูกต้อง

3) ตรวจคำตอบ

2 คะแนน เมื่อเขียนแสดงการตรวจคำตอบได้จากขั้นการหาคำตอบ และสรุปคำตอบที่ได้จากสิ่งที่โจทย์หาได้ถูกต้องครบถ้วน

1 คะแนน เมื่อเขียนแสดงการตรวจคำตอบที่ได้จากขั้นการหาคำตอบถูกต้อง หรือสรุปคำตอบจากสิ่งที่โจทย์หาได้ถูกต้องครบถ้วนเพียงอย่างเดียวอย่างใดอย่างหนึ่ง

0 คะแนน เมื่อไม่มีการเขียนแสดงการตรวจคำตอบและสรุปคำตอบหรือเขียนการตรวจคำตอบที่ได้จากขั้นการหาคำตอบ และสรุปคำตอบจากสิ่งที่โจทย์ให้หาไม่ถูกต้อง

2.2.2 สร้างแบบทดสอบวัดทักษะการแก้โจทย์ปัญหาสมการกำลังสองตัวแปรเดียว สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 แบบอัตนัย จำนวน 10 ข้อ ต้องการจริง 5 ข้อ

2.2.3 นำแบบทดสอบวัดทักษะการแก้โจทย์ปัญหาสมการกำลังสองตัวแปรเดียว สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 เสนอต่ออาจารย์ที่ปรึกษา เพื่อนำคำแนะนำในส่วนที่ปรับปรุงแก้ไข โดยกำหนดคะแนนของผู้เชี่ยวชาญเป็น +1 หรือ 0 หรือ -1 ดังนี้

+1 เท่ากับ แน่ใจว่าข้อสอบนั้นวัดวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมที่ระบุไว้จริง

0 เท่ากับ ไม่แนใจว่าข้อสอบนั้นวัดวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมที่ระบุไว้จริง

-1 เท่ากับ แน่ใจว่าข้อสอบนั้นไม่วัดวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมที่ระบุไว้จริง

หลังจากนั้นนำข้อเสนอแนะมาปรับปรุงแก้ไข (ชูศรี วงศ์รัตน์, 2560, หน้า 87) แล้วคัดเลือกข้อที่มี $IOC \geq 0.67$ ซึ่งผลการประเมินของผู้เชี่ยวชาญแต่ละข้อมีค่าเฉลี่ย อยู่ระหว่าง 0.67 - 1.00

2.2.4. นำแบบทดสอบที่คัดเลือกได้ไปทดลองใช้ (Tryout) กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ห้อง 3 จำนวน 28 คน โรงเรียนสามชัย อำเภอสสามชัย จังหวัดกาฬสินธุ์

2.2.5. หาคุณภาพแบบทดสอบโดยใช้เกณฑ์การพิจารณาของ (ชูศรี วงศ์รัตน์, 2560, หน้า 87) ดังนี้ มีความยาก (p) อยู่ระหว่าง 0.20 - 0.80 และมีค่าอำนาจจำแนก (r) ตั้งแต่ 0.20 ขึ้นไป โดยจากการทดสอบได้ ค่าความยาก (p) ตั้งแต่ 0.38 - 0.69 และมีค่าอำนาจจำแนก (r) ตั้งแต่ 0.25 - 0.75

2.2.6 นำแบบทดสอบวัดทักษะการแก้โจทย์ปัญหาที่คัดเลือกแล้วจำนวน 5 ข้อมาหาค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบอัตนัยโดยใช้สูตรการหาค่าสัมประสิทธิ์แอลฟา (α - Coefficient) ของครอนบัค (Cronbach) (ชูศรี วงศ์รัตน์, 2560, หน้า 87) แล้วนำเสนอต่ออาจารย์ที่ปรึกษาก่อนนำไปใช้กับกลุ่มตัวอย่าง

โดยได้ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบอัตนัยเท่ากับ 0.68 แล้วนำเสนอต่ออาจารย์ที่ปรึกษาเพื่อนำไปใช้กับกลุ่มตัวอย่าง

2.2.7 จัดพิมพ์เป็นแบบทดสอบวัดทักษะการแก้โจทย์ปัญหาสมการกำลังสองตัวแปรเดียว สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ฉบับจริง เพื่อนำแบบทดสอบไปใช้กับกลุ่มตัวอย่างต่อไป

2.3 การสร้างแบบวัดความพึงพอใจที่มีต่อวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนที่เรียนด้วยกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ โดยใช้สถานการณ์จำลองผ่านโปรแกรม Gather Town ขึ้นตอนดังนี้

2.3.1 ผู้วิจัยได้ดำเนินการสร้างแบบวัดความพึงพอใจที่มีต่อวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง โจทย์ปัญหาสมการกำลังสองตัวแปรเดียว สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 จำนวน 11 ข้อ เป็นแบบมาตรวัดประมาณค่า (Rating Scale) 5 ระดับ เพื่อใช้ทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียนโดยใช้เวลาการทำ 60 นาที ตามลำดับดังนี้

1) ศึกษาเอกสารงานวิจัยที่ ศึกษาจุดประสงค์ ศึกษาวิธีการสร้างแบบสอบถามวัดความพึงพอใจที่มีต่อวิชาคณิตศาสตร์

2) สร้างแบบสอบถามว่าความพึงพอใจต่อวิชาคณิตศาสตร์โดยผู้วิจัยปรับปรุงมาจากแบบสอบถามวัดเจตคติ ต่อวิชาคณิตศาสตร์ของ (ล้วน สายยศ และ อังคณา สายยศ 2543) ลักษณะของแบบสอบถามเป็นแบบลิเคิร์ต ชนิด 5 ตัวเลือก

3) นำแบบสอบถามที่ผู้วิจัยปรับปรุงแล้วจำนวน 21 ข้อ ไปให้อาจารย์ที่ปรึกษาและผู้เชี่ยวชาญทางด้านจิตวิทยา จำนวน 3 ท่าน พิจารณาตรวจสอบ ความตรงเชิงเนื้อหา

4) นำแบบสอบถามไปสอบถามนักเรียน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนสามชัย อำเภอสามชัย จังหวัดกาฬสินธุ์ สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษากาฬสินธุ์ จำนวน 28 คน เพื่อหาค่าอำนาจจำแนกรายข้อของแบบวัด โดยใช้ Item Total Correlation บางคนในการวิเคราะห์ผลและเลือกคำตอบที่มีค่า t ตั้งแต่ 1.75 ขึ้นไป (ล้วน สายยศ และ อังคณา สายยศ 2543)

5) คัดเลือกข้อคำถามที่มีค่า t ตั้งแต่ 1.75 ขึ้นไป เลือกข้อคำถาม 11 ข้อ ไปทดสอบกับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 คนละกลุ่มกับข้อ 1.4 เพื่อหาความเชื่อมั่นโดยหาค่าสัมประสิทธิ์แอลฟา (α - Coefficient) ของครอนบาค (Cronbach) (ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ, 2543)

3. การเก็บรวบรวมข้อมูล ในการเก็บรวบรวมข้อมูลผู้วิจัยได้ทำการเก็บรวบรวมข้อมูลกับกลุ่มที่ใช้ในการศึกษาโดยมีขั้นตอนดังนี้

3.1 นำแบบทดสอบวัดทักษะการแก้โจทย์ปัญหาสมการกำลังสองตัวแปรเดียวที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นไปทำการทดสอบกับนักเรียนที่เป็นกลุ่มตัวอย่างในวันที่ 15 พฤศจิกายน พ.ศ.2565 แล้วบันทึกคะแนนที่จากการทดลองครั้งนี้เป็นคะแนนก่อนเรียน

3.2 ดำเนินการจัดการเรียนรู้ด้วยกิจกรรมการเรียนรู้ทางคณิตศาสตร์ โดยใช้สถานการณ์จำลองผ่านโปรแกรม Gather Town จำนวน 6 แผนใช้เวลาการสอน 9 ชั่วโมง

3.3 เมื่อดำเนินการจัดการเรียนรู้โดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้ทางคณิตศาสตร์ โดยใช้สถานการณ์จำลองผ่านโปรแกรม Gather Town ครบแล้วทำการทดสอบวัดทักษะการแก้โจทย์ปัญหาสมการกำลังสองตัวแปรเดียวบนที่คะแนนครั้งนี้เป็นคะแนนหลังเรียน

3.4 ให้นักเรียนทำแบบสอบถามความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อกิจกรรมการเรียนรู้ทางคณิตศาสตร์โดยใช้สถานการณ์จำลองผ่านโปรแกรม Gather Town โดยให้นักเรียนทำนอกเวลาเรียน

3.5 ตรวจสอบให้คะแนนจากการทดสอบทักษะการแก้โจทย์ปัญหาสมการกำลังสองตัวแปรเดียว และแบบสอบถามความพึงพอใจที่มีต่อการเรียนรู้คณิตศาสตร์ แล้วนำคะแนนที่ได้ไปวิเคราะห์ข้อมูล

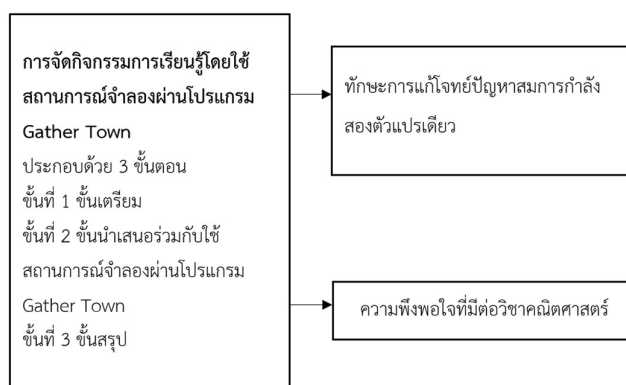
4. การวิเคราะห์ข้อมูล ผู้วิจัยดำเนินการวิเคราะห์ข้อมูล ดังนี้

4.1 วิเคราะห์ประสิทธิภาพแผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้สถานการณ์จำลองผ่านโปรแกรม Gather Town โดยใช้สถิติเชิงบรรยาย คือ ร้อยละ ค่าเฉลี่ย ($\bar{X}$) ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.)

4.2 หาประสิทธิภาพของแบบทดสอบวัดทักษะการแก้โจทย์ปัญหาสมการกำลังสองตัวแปรเดียว โดยประสิทธิภาพของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ โดยใช้ค่า ความยาก (p) ค่าอำนาจจำแนก (r) จากสูตรของ วิทนี – ซาเบอร์ (ลัวัน สายยศ และ อังคณา สายยศ, 2543) และค่าความเชื่อมั่น โดยการหาค่าสัมประสิทธิ์สัมพันธ์ (α - Coefficient) จากสูตรของครอนบัค (Cronbach)

4.3 หาค่าเฉลี่ย ($\bar{X}$) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) และค่าความเชื่อมั่น โดยการหาค่าสัมประสิทธิ์สัมพันธ์ (Coefficient) จากสูตรของครอนบัค (Cronbach) ของระดับความพึงพอใจที่มีต่อการเรียนรู้คณิตศาสตร์โดยใช้สถานการณ์จำลองผ่านโปรแกรม Gather Town เรื่องโจทย์ปัญหาสมการกำลังสองตัวแปรเดียว สำหรับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

กรอบแนวคิด



ภาพที่ 1 กรอบแนวคิด

ผลการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้เพื่อการพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้ทางคณิตศาสตร์ เรื่อง การแก้โจทย์ปัญหาสมการกำลังสองตัวแปรเดียว โดยใช้สถานการณ์จำลองผ่านโปรแกรม Gather Town สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ผู้วิจัยได้นำเสนอการสรุปผลการวิจัยดังนี้

1. หาประสิทธิภาพของแผนการจัดการเรียนรู้ หรือนวัตกรรม

ตอนที่ 1 วิเคราะห์หาประสิทธิภาพกระบวนการของกิจกรรมการเรียนรู้ทางคณิตศาสตร์ เรื่อง การแก้โจทย์ปัญหาสมการกำลังสองตัวแปรเดียว โดยใช้สถานการณ์จำลองผ่านโปรแกรม Gather Town สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ตามเกณฑ์ 70/70 ดังตารางที่ 2

ตารางที่ 2 ค่าประสิทธิภาพกระบวนการ (E_1) ของกิจกรรมการเรียนรู้ทางคณิตศาสตร์ เรื่อง การแก้โจทย์ปัญหาสมการกำลังสองตัวแปรเดียว โดยใช้สถานการณ์จำลองผ่านโปรแกรม Gather Town สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

กิจกรรม	คะแนนเต็ม	คะแนนรวม	$\bar{X}$	S.D.	ร้อยละ
กิจกรรมที่ 1	560	495	17.68	0.48	88.39
กิจกรรมที่ 2	560	487	17.39	1.29	86.96
กิจกรรมที่ 3	560	486	17.36	0.49	86.79
กิจกรรมที่ 4	560	478	17.07	1.25	85.36

ประสิทธิภาพของบทเรียน (E_1) เท่ากับ 86.88

จากตารางที่ 2 พบว่านักเรียนได้คะแนนเฉลี่ยในระหว่างทดลองเท่ากับ 486.5 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 4.5 จากคะแนนเต็ม 560 คะแนน คะแนนเฉลี่ยคิดเป็นร้อยละ 86.88 นั่นคือ ประสิทธิภาพของบทเรียน (E_1) เท่ากับ 86.88

ตารางที่ 3 ค่าประสิทธิภาพกระบวนการ (E_2) ของคะแนนสอบหลังเรียนด้วยของกิจกรรมการเรียนรู้ทางคณิตศาสตร์ เรื่อง การแก้โจทย์ปัญหาสมการกำลังสองตัวแปรเดียว โดยใช้สถานการณ์จำลองผ่านโปรแกรม Gather Town สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

คะแนนที่สอบได้	จำนวนนักเรียน	คะแนนรวม
240	28	10
รวม	28	10
$\bar{X}$		8.57
S.D.		1.71
คะแนนเฉลี่ย E_2		8.57
ประสิทธิภาพของบทเรียน E_2 เท่ากับ 85.70		

จากตารางที่ 3 พบว่านักเรียนได้คะแนนเฉลี่ยในหลังจากทำแบบทดสอบหลังเรียนเท่ากับ 240 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 1.71 จากคะแนนเต็ม 280 คะแนน คะแนนเฉลี่ยคิดเป็นร้อยละ 85.70 นั่นคือประสิทธิภาพของบทเรียน E_2 เท่ากับ 85.70 ผลคะแนนที่ได้จากการทำกิจกรรมระหว่างเรียน E_1 มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 86.88 และผลคะแนนที่ได้จากแบบทดสอบหลังเรียน E_2 มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 85.70 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้คือ 70/70 สรุปได้ว่ากิจกรรมการเรียนรู้ทางคณิตศาสตร์ เรื่อง การแก้โจทย์ปัญหาสมการกำลังสองตัวแปรเดียว โดยใช้สถานการณ์จำลองผ่านโปรแกรม Gather Town สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่สร้างขึ้นมีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ที่กำหนด

2. เปรียบเทียบทักษะการแก้โจทย์ปัญหาสมการกำลังสองตัวแปรเดียวก่อนและหลังเรียน โดยใช้สถานการณ์จำลองผ่านโปรแกรม Gather Town ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 การวิเคราะห์เปรียบเทียบคะแนนก่อนเรียนและหลังเรียน ดังตารางที่ 5

ตารางที่ 4 แสดงการเปรียบเทียบก่อนและหลังเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ด้วยกิจกรรมการเรียนรู้ทางคณิตศาสตร์ เรื่อง การแก้โจทย์ปัญหาสมการกำลังสองตัวแปรเดียว โดยใช้สถานการณ์จำลองผ่านโปรแกรม Gather Town โดยใช้สถิติ t -test Dependent

การทดสอบ	n	$\bar{X}$	28	10
ก่อนเรียน	28	2.29	1.18	18.45*
หลังเรียน	28	8.57	1.71	

* t มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ($t_{.05, 27} = 1.70$)

จากตารางที่ 4 ผลการเปรียบเทียบก่อนและหลังเรียนด้วยกิจกรรมการเรียนรู้ทางคณิตศาสตร์ เรื่อง การแก้โจทย์ปัญหาสมการกำลังสองตัวแปรเดียว โดยใช้สถานการณ์จำลองผ่านโปรแกรม Gather Town สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โดยใช้สถิติ t -test Dependent ปรากฏว่า นักเรียนจำนวน 28 คน มีคะแนนเฉลี่ยก่อนเรียน เท่ากับ 2.29 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 1.18 มีคะแนนเฉลี่ยหลังเรียน เท่ากับ 8.57 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 1.71 ซึ่งเมื่อเปรียบเทียบค่า t ที่ได้จากการคำนวณและค่า t วิฤติ พบว่า $t_{คำนวณ} = 18.45 > t_{วิฤติ} = 1.70$ จึงสรุปได้ว่าทักษะการแก้โจทย์ปัญหาของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 หลังเรียนด้วยกิจกรรมการเรียนรู้ทางคณิตศาสตร์ เรื่อง การแก้โจทย์ปัญหาสมการกำลังสองตัวแปรเดียว โดยใช้สถานการณ์จำลองผ่านโปรแกรม Gather Town สูงกว่าก่อนเรียนด้วยกิจกรรมการเรียนรู้ทางคณิตศาสตร์ เรื่อง การแก้โจทย์ปัญหาสมการกำลังสองตัวแปรเดียว โดยใช้สถานการณ์จำลองผ่านโปรแกรม Gather Town แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

3. ผลการศึกษาความพึงพอใจที่มีต่อวิชาคณิตศาสตร์ หลังเรียนโดยใช้สถานการณ์จำลองผ่านโปรแกรม Gather Town ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

ตารางที่ 5 แสดงผลการวิเคราะห์ความพึงพอใจของนักเรียนหลังจากที่ได้ทำการเรียนโดยใช้การกิจกรรมการเรียนรู้ทางคณิตศาสตร์ เรื่อง การแก้โจทย์ปัญหาสมการกำลังสองตัวแปรเดียว โดยใช้สถานการณ์จำลองผ่านโปรแกรม Gather Town

ลำดับ	ประเด็นความคิดเห็น	$\bar{X}$	S.D.	ระดับความพึงพอใจ	คะแนนเกณฑ์
1	ด้านความคิดต่อวิชาคณิตศาสตร์	4.23	0.28	มาก	3.50
2	ด้านความคิดต่อโปรแกรม Gather Town	4.62	0.07	มากที่สุด	3.50
3	แนวโน้มทางด้านพฤติกรรมที่มีต่อวิชาคณิตศาสตร์	4.06	0.34	มาก	3.50
รวม		4.29	0.77	มาก	3.50

จากตารางที่ 5 พบว่านักเรียนมีความคิดเห็นหลังจากที่ได้ทำกิจกรรมการเรียนรู้ทางคณิตศาสตร์ เรื่อง การแก้โจทย์ปัญหาสมการกำลังสองตัวแปรเดียว โดยใช้สถานการณ์จำลองผ่านโปรแกรม Gather Town ในภาพรวมอยู่ในระดับมาก ($\bar{X} = 4.29$, S.D. = 0.77) โดยฉันรู้สึกสนุกเมื่อได้ทำโจทย์คณิตศาสตร์ผ่านโปรแกรม Gather Town มีความคิดเห็นในระดับมากที่สุด ($\bar{X} = 4.62$, S.D. = 0.07)

อภิปรายผล

การวิจัยเรื่องการพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้ทางคณิตศาสตร์ เรื่อง การแก้โจทย์ปัญหาสมการกำลังสองตัวแปรเดียว โดยใช้สถานการณ์จำลองผ่านโปรแกรม Gather Town สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 อภิปรายผลการวิจัยได้ดังนี้

1. ผลการหาประสิทธิภาพของกิจกรรมการเรียนรู้ทางคณิตศาสตร์ เรื่อง การแก้โจทย์ปัญหาสมการกำลังสองตัวแปรเดียว โดยใช้สถานการณ์จำลองผ่านโปรแกรม Gather Town ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 เป็นตามเกณฑ์ 70/70 ที่ตั้งไว้ เพราะการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ทางคณิตศาสตร์ เรื่อง การแก้โจทย์ปัญหาสมการกำลังสองตัวแปรเดียว โดยใช้สถานการณ์จำลองผ่านโปรแกรม Gather Town เป็นแนวทางหนึ่งที่สามารถมาแก้ปัญหาเรื่องผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนได้ คือการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ของครูทำให้นักเรียนเกิดความเข้าใจในการเรียนในเนื้อหามากขึ้น เป็นการจัดการเรียนการสอนที่ให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน นักเรียนที่อ่อนได้รับการใส่ใจจากครูหรือเพื่อนและมีโอกาสได้ฝึกเรียนรู้ด้วยตนเอง จึงทำให้นักเรียนความกระตือรือร้นในการเรียนอยู่ตลอดเวลา อีกทั้งเกมที่ครูจัดเตรียมไว้ในโปรแกรม Gather Town ร่วมกับการเรียนการสอนทำให้นักเรียนตื่นเต้น เพลิดเพลิน เกิดทักษะในการแก้โจทย์ปัญหาที่มีการแปลงโจทย์ปัญหาเป็นประโยคสัญลักษณ์ ซึ่งสอดคล้องกับพิสุทธิ์ศิลป์ โพธิะ (2555) ผลการวิจัย เรื่อง ผลของการจัดการเรียนรู้แบบปฏิบัติการ โดยใช้สถานการณ์จำลอง เรื่องทฤษฎีบทพีทาโกรัส ที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์และพฤติกรรมการทำงานเป็นกลุ่มของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 พบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบปฏิบัติการ โดยใช้สถานการณ์จำลอง เรื่องทฤษฎีบทพีทาโกรัส สูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 65 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

2. ทักษะการแก้โจทย์ปัญหาของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่ได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ทางคณิตศาสตร์ เรื่อง การแก้โจทย์ปัญหาสมการกำลังสองตัวแปรเดียว โดยใช้สถานการณ์จำลองผ่านโปรแกรม Gather Town มีผลการเรียนรู้ทั้งด้านความรู้และทักษะกระบวนการหลังเรียน ($\bar{X}$ = 8.57, S.D. = 1.71) สูงกว่าก่อนเรียน ($\bar{X}$ = 2.29, S.D. = 1.18) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 เพราะการจัดการเรียนรู้โดยใช้สถานการณ์จำลองร่วมกับโปรแกรม Gather Town เป็นแนวทางหนึ่งในการแก้ไขโจทย์ปัญหาเรื่องผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนได้ คือการจัดการเรียนรู้เพื่อให้นักเรียนเกิดความเข้าใจในการจัดการเรียนการสอนของคุณครู มีความคิดในการแก้ไขปัญหาด้วยตนเอง มีทักษะในการแก้ไขโจทย์ปัญหา มีส่วนร่วมในกิจกรรมการเรียนรู้ ทำให้นักเรียนมีความกระตือรือร้นในการเรียนมากขึ้น อีกทั้งเกมในโปรแกรม Gather Town ทำให้นักเรียนมีความตื่นเต้น สนุกเพลิดเพลิน เกิดทักษะในการแก้ไขโจทย์ปัญหาพัฒนาความรู้ ต่าง ๆ ซึ่งสอดคล้องกับ นุชิดา ตันทา และ วรินทร์ พูนไพญ์พิพัฒน์ (2565) ผลการวิจัยจากแบบวัดทักษะการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ พบว่านักเรียนส่วนใหญ่มีทักษะการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์โดยรวมอยู่ในระดับดี แต่นักเรียนส่วนหนึ่งยังมีความบกพร่องในด้านการตรวจสอบความถูกต้อง นั่นคือ การจัดการเรียนรู้โดยใช้แบบจำลองทางคณิตศาสตร์ช่วยให้นักเรียนสามารถเชื่อมโยงหรือหาความสัมพันธ์ระหว่างสถานการณ์จริงและปัญหาคณิตศาสตร์ เขียนแบบจำลองทางคณิตศาสตร์ได้เหมาะสมกับสถานการณ์จริงและเขียนอธิบายการเปรียบเทียบหรือตรวจสอบความถูกต้องและความสมเหตุสมผลของคำตอบของปัญหาคณิตศาสตร์ได้มากขึ้น

3. ความพึงพอใจของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่มีต่อกิจกรรมการเรียนรู้ทางคณิตศาสตร์ เรื่อง การแก้โจทย์ปัญหาสมการกำลังสองตัวแปรเดียว โดยใช้สถานการณ์จำลองผ่านโปรแกรม Gather Town อยู่ในระดับมาก ($\bar{X}$ = 4.29, S.D. = 0.77) เมื่อพิจารณาเป็นรายด้านพบว่า นักเรียนมีความพึงพอใจอยู่ในระดับมากทุกด้าน โดยเรียงตามลำดับได้ดังนี้ด้านความคิดต่อวิชาคณิตศาสตร์ ด้านความคิดต่อโปรแกรม Gather Town และด้านแนวโน้มทางด้านพฤติกรรมที่ดีต่อวิชาคณิตศาสตร์ และได้รับข้อเสนอ/ความคิดเห็นเพิ่มเติม ดังนี้ อยากให้ครูจัดกิจกรรมโดยใช้โปรแกรม Gather Town ทุกครั้งที่เรียน เกมที่ครูเตรียมมามีความน่าสนใจ สนุกสนาน ตื่นเต้นเวลาทำกิจกรรม และกิจกรรมทำให้นักเรียนได้รับความรู้เพิ่มเติม ซึ่งสอดคล้องกับ สุริยะ ประทุมรัตน์ และ วิจิตรา วงศ์อนุสิทธิ์ (2557)

ข้อเสนอแนะ

ข้อเสนอแนะในการจัดการเรียนรู้และการนำไปใช้

จากผลการวิจัยพบว่า มีข้อเสนอแนะเพื่อนำการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ทางคณิตศาสตร์ เรื่อง การแก้โจทย์ปัญหาสมการกำลังสองตัวแปรเดียว โดยใช้สถานการณ์จำลองผ่านโปรแกรม Gather Town ไปใช้ในการจัดการเรียนรู้มีดังนี้

1. การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ส่งผลดีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ทักษะการแก้ไขโจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ และความพึงพอใจในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ ดังนั้นครูสามารถนำการจัดกิจกรรมการเรียนรู้

ทางคณิตศาสตร์ เรื่อง การแก้โจทย์ปัญหาสมการกำลังสองตัวแปรเดียว โดยใช้สถานการณ์จำลองผ่านโปรแกรม Gather Town ในการสอนคณิตศาสตร์เพื่อพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

2. นักเรียนมีความสนใจในการเรียนคณิตศาสตร์เรื่อง การแก้โจทย์ปัญหาสมการกำลังสองตัวแปรเดียวมากขึ้น สามารถดึงดูดความสนใจของนักเรียนได้ นักเรียนมีความตื่นตัวและมีความสุขสนุกสนานในการเรียน บรรยากาศในการเรียนไม่น่าเบื่อ และยังได้รางวัลจากครูผู้สอน

3. อินเทอร์เน็ตเป็นอุปสรรคในการเรียน เน็ตช้าจะเข้าโปรแกรม Gather Town ไม่ได้ควรปรับเปลี่ยนอินเทอร์เน็ตให้เร็วขึ้น

4. เวลาในการจัดกิจกรรมยังไม่เพียงพอ ครูผู้สอนควรจัดสรรเวลาให้เหมาะสม

องค์ความรู้ใหม่

ได้แนวคิดเกี่ยวกับการออกแบบชั้นเรียนโดยใช้สถานการณ์จำลองร่วมกับโปรแกรม Gather Town ในการชั้นการเรียนรู้อิงห้องเรียน และการจัดการเรียนรู้ใหม่ ๆ โดยผ่านโปรแกรม Gather Town ที่สามารถดึงดูดความสนใจของนักเรียนได้ นักเรียนมีความตื่นตัวและมีความสุขสนุกสนานในการเรียน บรรยากาศในการเรียนไม่น่าเบื่อ และได้นวัตกรรมใหม่และสามารถไปปรับใช้ได้วิชาอื่น ๆ

กิตติกรรมประกาศ

การวิจัยเรื่อง การพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้ทางคณิตศาสตร์ เรื่อง การแก้โจทย์ปัญหาสมการกำลังสองตัวแปรเดียว โดยใช้สถานการณ์จำลองผ่านโปรแกรม Gather Town สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2565 สำเร็จลุล่วงไปได้ด้วยดี เพราะได้รับการช่วยเหลือจาก ท่านผู้อำนวยการโรงเรียน นายนิพนธ์ ชนาสิทธิ์ ท่านรองผู้อำนวยการบริหารวิชาการ นางวรารักษ์ โพนะทา นายเสวต เรืองนุช หัวหน้ากลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ นายณัฐพงษ์ บัวชะตา และ นายฤทธิชัย พ่อไชยราช ครูกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ โรงเรียนสามชัย อำเภอสามชัย จังหวัดกาฬสินธุ์ ที่ให้คำปรึกษาและคำแนะนำตลอดระยะเวลาของการดำเนินตามวัตถุประสงค์ของการวิจัยที่กำหนดไว้

เอกสารอ้างอิง

- กระทรวงศึกษาธิการ. (2560). *หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551* (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560). โรงพิมพ์ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย.
- ชูศรี วงศ์รัตน์. (2560). *เทคนิคการสร้างเครื่องมือวิจัย : แนวทางการนำไปใช้อย่างมืออาชีพ*. อมรการพิมพ์.
- บุญชม ศรีสะอาด. (2545). *การวิจัยเบื้องต้น*. สุวีริยาสาส์น.
- บุญชม ศรีสะอาด. (2553). *การวิจัยเบื้องต้น* (เล่มที่ 8). สุวีริยาสาส์น.
- ประสาธ เนืองเฉลิม. (2563). *วิจัยการเรียนการสอน*. จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- พิสุทธิศิลป์ โพธิยะ. (2555). ผลของการจัดการเรียนรูปแบบปฏิบัติการโดยใช้สถานการณ์จำลองเรื่องทฤษฎีบทพีทาโกรัส ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์และพฤติกรรมการทำงานเป็นกลุ่มของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2. มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
- ภานุภากร ชมภู. (2563). *การพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่องสมการกำลังสองตัวแปรเดียวโดยใช้แบบฝึกทักษะของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3/2 โรงเรียนสุรศักดิ์มนตรี*. กรุงเทพฯ: โรงเรียนสุรศักดิ์มนตรี.
- ยุพิน บุญชูวงศ์. (2556). การสอนโดยใช้สถานการณ์จำลอง(Simulation). *ข่าวสารวิชาการ*, 1.
- ล้วน สายยศ และ อังคณา สายยศ. (2531). *หลักการวิจัยทางการศึกษา*. ศึกษาพร.
- สุริยะ ประทุมรัตน์ และวิจิตรา วงศ์อนุสิทธิ์. (2557). ผลการใช้สถานการณ์จำลองในวิชาการสนทนาภาษาอังกฤษ 2 ที่มีต่อความสามารถและความมั่นใจในการพูดภาษาอังกฤษ ของนักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ ชั้นปีที่ 3. *วารสารวิชาการหลักสูตรและการสอนมหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร*, 6(16), 235-244.
- สมนึก ภัททิยธนี. (2555). *การวัดผลการศึกษา*. ประสานการพิมพ์.
- สำนักงานเลขาธิการสภาการศึกษา. (2560). *แผนการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ.2560-2579*. บริษัท พรักหวานกราฟฟิค จำกัด.
- เสาวพฤกษ์ ช่วยยก กมลชนก ทองเอียด ฐิตารีย์ พันธุ์วิชาติกุล และสดากาญจน์ เอี่ยมจันทร์ประทีป. (2565). ผลของการสอนด้วยสถานการณ์จำลองเสมือนจริงต่อความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณ, การปฏิบัติทักษะทางการพยาบาลของนักศึกษาพยาบาล ในการดูแลผู้ป่วยที่มีภาวะเลือดออกในทางเดินอาหารส่วนต้นเฉียบพลัน. *วารสารเครือข่ายวิทยาลัยพยาบาลและการสาธารณสุขภาคใต้*, 9(2), 93-107.
- Techsauce Team. (2021). *ลักษณะของโปรแกรม Gather Town*. <https://techsauce.co/tech-and-biz/gather-town-review-by-techsauce>