

Game-Based Learning for Enhancing Learning Achievement in Basic Calculus for Matthayomsuksa 6 Students at Palianpadungsit School

Chiraphan Bunyathikansophon^{1*} and Umporn Wutchana²

¹ Master of Education, Faculty of Education, Ramkhamhaeng University, Thailand

² Department of Curriculum and Instruction, Faculty of Education, Ramkhamhaeng University, Thailand

* Corresponding author. E-mail: 6524442224@ru.ac.th

ABSTRACT

This research aimed to (1) compare the learning achievement of Matthayomsuksa 6 students after instruction between the experimental group using game-based learning and the control group using traditional instruction, and (2) examine the satisfaction of the experimental group of students regarding the game-based learning approach. The sample for this research consisted of 33 students from Matthayomsuksa 6/1 for the academic year 2024 at Palianpadungsit School, the experimental group, and 35 students from Matthayomsuksa 6/2 for the same academic year at the same school, the control group. The sample was determined using cluster random sampling. The research instruments included 1) a game-based learning lesson plan, 2) a traditional lesson plan, 3) an achievement test, and 4) a satisfaction assessment regarding the game-based learning approach. The suitability and quality of both the game-based learning and traditional lesson plans were analyzed using means and standard deviations. The learning achievement after instruction for the experimental and control groups were analyzed using an independent sample t-test. The pre-test and post-test scores were compared between the experimental and control groups using relative gain (RG). Satisfaction levels regarding the game-based learning approach among the experimental group were analyzed using means and standard deviations. The research results found that: 1) post-instruction achievement of the experimental group was significantly higher than those of the control group at the .05 level, and 2) the students of experimental group expressed a high level of satisfaction with the game-based learning approach overall.

Keywords: Game-Based Learning, Academic Achievement, Student Satisfaction

การจัดการเรียนรู้โดยใช้เกมเป็นฐาน (Game – based Learning) เพื่อพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่องแคลคูลัสเบื้องต้น ของผู้เรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนปะเหลียนผดุงศิษย์

จิรพรรณ บุญยธิการโสภณ^{1*} และ อัมพร วัจนะ²

¹ ศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยรามคำแหง ประเทศไทย

² สาขาวิชานวัตกรรมหลักสูตรและการจัดการเรียนรู้ คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยรามคำแหง ประเทศไทย

* Corresponding author. E-mail: 6524442224@rumail.ru.ac.th

บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ (1) เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนของผู้เรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ระหว่างกลุ่มทดลองที่มีการจัดการเรียนรู้โดยใช้เกมเป็นฐานกับกลุ่มควบคุมที่มีการจัดการเรียนรู้แบบการสอนปกติ และ (2) ศึกษาความพึงพอใจของผู้เรียนกลุ่มทดลองที่มีต่อการจัดการเรียนรู้โดยใช้เกมเป็นฐาน (Game-Based Learning) กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ ได้แก่ ผู้เรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6/1 ปีการศึกษา 2567 โรงเรียนปะเหลียนผดุงศิษย์ จำนวน 33 คน ซึ่งเป็นกลุ่มทดลอง และผู้เรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6/2 ปีการศึกษา 2567 โรงเรียนปะเหลียนผดุงศิษย์ จำนวน 35 คน ซึ่งเป็นกลุ่มควบคุม โดยกำหนดกลุ่มตัวอย่างได้มาจากการสุ่มแบบกลุ่ม (Cluster Random Sampling) เครื่องมือที่ใช้เก็บรวบรวมข้อมูล ได้แก่ 1) แผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้เกมเป็นฐาน 2) แผนการจัดการเรียนรู้แบบการสอนปกติ 3) แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน 4) แบบประเมินความพึงพอใจที่มีต่อการจัดการเรียนรู้โดยใช้เกมเป็นฐาน วิเคราะห์ความเหมาะสมและหาคุณภาพของแผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้เกมเป็นฐานและแผนการจัดการเรียนรู้แบบการสอนปกติ โดยใช้ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน วิเคราะห์ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนของกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม โดยใช้การทดสอบค่าที่แบบ independent sample t-test เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียนระหว่างกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม โดยใช้การหาคะแนนพัฒนาการสัมพัทธ์ (RG) วิเคราะห์ความพึงพอใจที่มีต่อการจัดการเรียนรู้โดยใช้เกมเป็นฐานของผู้เรียนกลุ่มทดลอง โดยหาค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ผลการศึกษาพบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนของผู้เรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ของกลุ่มทดลองสูงกว่ากลุ่มควบคุม อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และผู้เรียนกลุ่มทดลองมีความพึงพอใจต่อการจัดการเรียนรู้โดยใช้เกมเป็นฐาน (Game-Based Learning) โดยรวมอยู่ในระดับมากที่สุด

คำสำคัญ: การจัดการเรียนรู้โดยใช้เกมเป็นฐาน, ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน, ความพึงพอใจ

© 2025 JSSP: Journal of Social Science Panyapat

บทนำ

คณิตศาสตร์มีความสำคัญยิ่งในการพัฒนากระบวนการคิดของมนุษย์ โดยส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์ การคิดเชิงเหตุผล และการวางระเบียบอย่างมีแบบแผน อีกทั้งยังช่วยในการวิเคราะห์ปัญหาและสถานการณ์อย่างรอบคอบ ส่งเสริมทักษะในการคาดการณ์และวางแผนอย่างมีประสิทธิภาพ รวมถึงการนำไปประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวันได้อย่างมีประสิทธิภาพ และเสริมสร้างความสามารถในการอยู่ร่วมกับผู้อื่นอย่างมีความสุข นอกจากนี้คณิตศาสตร์จึงจำเป็นต้องมีการพัฒนาอย่างต่อเนื่องตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 ตัวชี้วัดและสาระการเรียนรู้แกนกลาง กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560) เน้นให้ผู้สอนใช้กิจกรรมที่หลากหลายซึ่งช่วยพัฒนาทักษะในการคิด วิเคราะห์ และแก้ปัญหา โดยการมอบหมายโจทย์ที่ผู้เรียนต้องค้นหาแนวทางในการแก้ไขด้วยตนเอง รวมถึงการใช้เกม การอภิปราย และการนำความรู้ไปประยุกต์ใช้ในชีวิตใหม่ ซึ่งทำให้ผู้เรียนเห็นความเชื่อมโยงระหว่างคณิตศาสตร์กับสถานการณ์จริง นอกจากนี้ยังเน้นการใช้เทคโนโลยี การบูรณาการเนื้อหาเพื่อเสริมสร้างประสิทธิภาพการเรียนรู้โดยเฉพาะแคลคูลัส ซึ่งเป็น

สาขาหนึ่งในสาขาคณิตศาสตร์ที่ศึกษาการเปลี่ยนแปลง โดยมีอนุพันธ์ เป็นการวิเคราะห์อัตราการเปลี่ยนแปลง และอินทิกรัล เป็นการหาพื้นที่ใต้กราฟหรือผลรวมของการเปลี่ยนแปลงย่อย ๆ รวมไปถึงผู้เรียนนำเนื้อหาแคลคูลัสไปศึกษาต่อในระดับอุดมศึกษา ในสาขาวิทยาศาสตร์ วิศวกรรมศาสตร์ และเศรษฐศาสตร์ ซึ่งผู้เรียนต้องเข้าใจในเนื้อหาอย่างลึกซึ้งและสามารถประยุกต์ใช้ได้ ครูจึงต้องพัฒนากระบวนการเรียนการสอนให้สอดคล้องกับเนื้อหา น่าสนใจ เพื่อไม่ให้ผู้เรียนเกิดการเบื่อหน่ายจนนำไปสู่การไม่เข้าใจในเนื้อหา นอกจากนี้ยังสร้างเจตคติที่ดีต่อคณิตศาสตร์ ช่วยให้ผู้เรียนตระหนักถึงคุณค่าและความสำคัญของคณิตศาสตร์เพื่อนำไปใช้ในสถานการณ์จริง อันจะเป็นการเตรียมพร้อมสู่การดำเนินชีวิตตลอดจนการทำงานอย่างมีประสิทธิภาพ (กระทรวงศึกษาธิการ, 2560)

การเรียนการสอนคณิตศาสตร์ของโรงเรียนปะเหลียนผดุงศิษย์ ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ที่ผ่านมา ครูมุ่งเน้นการบรรยายอย่างเดียว เพราะเกรงว่าจะสอนเนื้อหาวิชาคณิตศาสตร์ไม่ทัน ส่งผลให้ผู้เรียนเกิดความเบื่อหน่าย ขาดปฏิสัมพันธ์ระหว่างครูและผู้เรียน ส่งผลต่อความเข้าใจเนื้อหาในระยะยาว ผู้เรียนอาจสามารถจดจำสูตรและวิธีคำนวณได้ ขาดความเข้าใจในหลักการพื้นฐาน ทำให้ไม่สามารถเชื่อมโยงความรู้หรือประยุกต์ใช้ในสถานการณ์จริงได้ ซึ่งเป็นปัจจัยสำคัญในการพัฒนากระบวนการคิดเชิงวิเคราะห์และการเรียนรู้ในระดับที่สูงขึ้น รวมไปถึงขาดการใช้สื่อการเรียนการสอนที่ช่วยกระตุ้นการเรียนรู้ให้เกิดทักษะกระบวนการทางคณิตศาสตร์ ส่งผลให้ผู้เรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนไม่ดีเท่าที่ควร ประกอบกับผู้เรียนมีพื้นฐานทางการเรียนรายวิชาคณิตศาสตร์ค่อนข้างแตกต่างกัน และรูปแบบการเรียนรู้ที่ผ่านมามีแนวโน้มไม่กระตุ้นให้ผู้เรียนกล้าโต้ตอบกับครูผู้สอนเท่าที่ควร ทำให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในบทเรียนเรื่องแคลคูลัสเบื้องต้นค่อนข้างต่ำ เนื่องจากแคลคูลัสเบื้องต้นในการหาอนุพันธ์ของฟังก์ชันโดยใช้สูตรแบบตรงสูตรผู้เรียนสามารถหาได้ แต่เมื่อไรที่แคลคูลัสเบื้องต้นในการหาอนุพันธ์ของฟังก์ชันมีความซับซ้อนมากขึ้น ทำให้ผู้เรียนไม่สามารถแก้โจทย์ข้อนั้น ๆ ได้ นั่นแสดงให้เห็นว่าผู้เรียนยังไม่เข้าใจหลักการ แนวคิดในการหาแคลคูลัสเบื้องต้นในการหาอนุพันธ์ของฟังก์ชันพีชคณิต นอกจากนั้นเนื้อหาของแคลคูลัสเบื้องต้นจะต้องศึกษาต่อในระดับมหาวิทยาลัยซึ่งโจทย์จะมีความซับซ้อนและยากมากยิ่งขึ้น ครูผู้สอนจึงให้ความสำคัญมากกับเนื้อหาเรื่องแคลคูลัสเบื้องต้นด้วยการจัดการเรียนรู้โดยใช้เกมเป็นฐาน (Game-Based Learning) เป็นการจัดการเรียนรู้ที่ผสมผสานเนื้อหาของบทเรียนเข้ากับเกม เพื่อให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมอย่างเต็มที่ในการเรียนรู้ ผ่านการลงมือเล่นด้วยตนเอง การลองผิดลองถูกด้วยตนเอง ระหว่างเล่นเกม ผู้เรียนจะได้รับทั้งความรู้ ความสนุกสนาน และโอกาสในการปฏิสัมพันธ์กับครูอย่างใกล้ชิด ทำให้การเรียนรู้มีชีวิตชีวาและเกิดการเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น อีกทั้งยังส่งเสริมให้ผู้เรียนเรียนรู้ภายใต้บรรยากาศที่ท้าทายและสนุกสนาน ทำให้ผู้เรียนสามารถเกิดการเรียนรู้ด้วยตัวเอง นอกจากนี้ยังพัฒนาทักษะการคิดวิเคราะห์ การทำงานเป็นทีมและการนำความรู้ไปใช้ผ่านการเผชิญหน้ากับโจทย์ที่ซับซ้อน ทำให้เรียนรู้ที่จะแก้ปัญหาได้ด้วยตนเอง สรุปความคิดเป็นขั้นตอนจนเกิดองค์ความรู้ด้วยตนเอง และสร้างความมั่นใจในการเรียนรู้ ในขณะที่การอภิปรายหลังการเล่นเกมนำไปสู่การแลกเปลี่ยนความคิดเห็นและทำความเข้าใจในเนื้อหาได้ดียิ่งขึ้น ซึ่งสอดคล้องกับ ทิศนา ขัมมณี (2560) กล่าวว่าครูใช้การจัดกิจกรรมเพื่อสร้างความคิดรวบยอดแก่ผู้เรียน โดยในกระบวนการนี้ ผู้เรียนจะต้องเล่นเกมตามกติกาที่กำหนด และนำผลจากการเล่นเกมมาอภิปรายเพื่อสรุปผลการเรียนรู้ นอกจากนี้การใช้เกมในห้องเรียนตามงานวิจัยเหล่านั้นช่วยพัฒนาทักษะการคิดวิเคราะห์ การแก้ปัญหา และการมีส่วนร่วมของผู้เรียน ซึ่งส่งผลให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนดีขึ้น ผู้เรียนสามารถเชื่อมโยงแนวคิดทางคณิตศาสตร์กับสถานการณ์จริงได้ดีขึ้น และมีเจตคติที่ดีต่อการเรียนรู้ เมื่อเชื่อมโยงกับบริบทการศึกษาของไทย ซึ่งยังคงใช้การสอนแบบบรรยายเป็นหลัก การนำเกมมาใช้สามารถช่วยกระตุ้นความสนใจ ลดความเครียด และเพิ่มโอกาสให้ผู้เรียนได้ฝึกคิดและลงมือทำจริง ซึ่งเป็นแนวทางที่สอดคล้องกับการพัฒนาการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21

จากเหตุผลที่กล่าวมาข้างต้น ผู้วิจัยให้ความสนใจ ตระหนักถึงสภาพปัญหาและเห็นความสำคัญของรูปแบบการเรียนรู้โดยใช้เกมเป็นฐาน (Game-Based Learning) เพื่อพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่องแคลคูลัสเบื้องต้นที่เกี่ยวกับการหาอนุพันธ์ของฟังก์ชัน ของผู้เรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนปะเหลียนผดุงศิษย์ ให้เหมาะสมกับบริบทของผู้เรียน เพื่อกระตุ้นความคิด สามารถสรุปขั้นตอน และแนวคิดของกระบวนการเรื่องอนุพันธ์ของฟังก์ชันพีชคณิต

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนของผู้เรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ระหว่างกลุ่มทดลองที่มีการจัดการเรียนรู้โดยใช้เกมเป็นฐานกับกลุ่มควบคุมที่มีการจัดการเรียนรู้แบบการสอนปกติ
2. เพื่อศึกษาความพึงพอใจของผู้เรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ที่มีต่อการจัดการเรียนรู้โดยใช้เกมเป็นฐาน (Game-Based Learning)

ระเบียบวิธีวิจัย

การวิจัยในครั้งนี้เป็นการวิจัยแบบกึ่งทดลอง (Quasi Experimental Research) ที่มีกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมและมีการทดสอบก่อนกับหลังการทดลอง (Non-Equivalent Control Group Pretest Posttest Design) (บุญชม ศรีสะอาด, 2560) โดยมีวิธีการดำเนินการวิจัย ดังนี้

1. ประชากร กลุ่มตัวอย่าง และผู้ให้ข้อมูลสำคัญ

1.1 ประชากร ได้แก่ ผู้เรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2567 โรงเรียนปะเหลียนผดุงศิษย์ จำนวน 70 คน (แผนการเรียนวิทยาศาสตร์ – คณิตศาสตร์)

1.2 กลุ่มตัวอย่าง ได้แก่ ผู้เรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6/1 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2567 โรงเรียนปะเหลียนผดุงศิษย์ จำนวน 33 คน ซึ่งเป็นกลุ่มทดลอง และผู้เรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6/2 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2567 โรงเรียนปะเหลียนผดุงศิษย์ จำนวน 35 คน ซึ่งเป็นกลุ่มควบคุม โดยกำหนดกลุ่มตัวอย่างได้มาจากการสุ่มแบบกลุ่ม (Cluster Random Sampling)

2. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

2.1 แผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้เกมเป็นฐาน ประกอบด้วย 5 ขั้นตอน ดังนี้ ขั้นที่ 1 สรุปรวความรู้ ขั้นที่ 2 บอกกติกาก่อน ขั้นที่ 3 ลงมือเล่น ขั้นที่ 4 อภิปรายผล และขั้นที่ 5 ตั้งคำถาม จำนวน 6 แผนการจัดการเรียนรู้ รวมทั้งหมด 12 ชั่วโมง

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1 เรื่องอนุพันธ์ของฟังก์ชัน เวลา 2 ชั่วโมง เกมดวลการ์ดลิมิต

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2 เรื่องอนุพันธ์ของฟังก์ชันโดยใช้สูตร : 1 เวลา 2 ชั่วโมง เกมดวลอนุพันธ์

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 3 เรื่องอนุพันธ์ของฟังก์ชันโดยใช้สูตร : 2 เวลา 2 ชั่วโมง เกมดวลอนุพันธ์ ภาคพิเศษ

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 4 เรื่องอนุพันธ์ของฟังก์ชันประกอบ : 1 เวลา 2 ชั่วโมง เกม gen wit อัจฉริยะพันธุ์ใหม่ ภาค 1

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 5 เรื่องอนุพันธ์ของฟังก์ชันประกอบ : 2 เวลา 2 ชั่วโมง เกม gen wit อัจฉริยะพันธุ์ใหม่ ภาค 2 : ตามหารหัสผ่าน

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 6 เรื่องอนุพันธ์อันดับสูง เวลา 2 ชั่วโมง เกม การกักตุนรหัสลับอนุพันธ์

โดยนำแผนการจัดการเรียนรู้เรื่อง แคลคูลัสเบื้องต้น โดยใช้เกมเป็นฐานที่สร้างขึ้น เสนอต่อผู้เชี่ยวชาญ 3 ท่าน เพื่อตรวจสอบดัชนีความเหมาะสมของแผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้เกมเป็นฐาน ซึ่งผลการประเมินแผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1 มีความเหมาะสมอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X} = 4.82$, S.D. = 0.40), แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2 มีความเหมาะสมอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X} = 4.92$, S.D. = 0.29), แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 3 มีความเหมาะสมอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X} = 4.87$, S.D. = 0.35), แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 4 มีความเหมาะสมอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X} = 4.88$, S.D. = 0.33), แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 5 มีความเหมาะสมอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X} = 4.83$, S.D. = 0.38) และแผนการจัดการเรียนรู้ที่ 6 มีความเหมาะสมอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X} = 4.98$, S.D. = 0.13) และปรับปรุงแก้ไขตามข้อเสนอแนะของผู้เชี่ยวชาญ

2.2 นวัตกรรมจัดการการเรียนรู้ ได้แก่ เกมดวลการ์ดลิมิต เกมดวลอนุพันธ์ เกมดวลอนุพันธ์ ภาคพิเศษ เกม gen wit อัจฉริยะพันธุ์ใหม่ ภาค 1 เกม gen wit อัจฉริยะพันธุ์ใหม่ ภาค 2: ตามหารหัสผ่าน และเกม การกักตุนรหัสลับอนุพันธ์

โดยนำนวัตกรรมการจัดการเรียนรู้ที่สร้างขึ้น เสนอต่อผู้เชี่ยวชาญ 3 ท่าน เพื่อตรวจสอบดัชนีความเหมาะสมของนวัตกรรมการจัดการเรียนรู้ ซึ่งผลการประเมินความเหมาะสมด้านเนื้อหา มีความเหมาะสมอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X} = 4.89$, S.D. = 0.32), ด้านการจัดการเรียนรู้ มีความเหมาะสมอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X} = 4.92$, S.D. = 0.29), ด้านการออกแบบเกม มีความเหมาะสมอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X} = 4.76$, S.D. = 0.44) และด้านการใช้ภาษา มีความเหมาะสมอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X} = 4.86$, S.D. = 0.35) และปรับปรุงแก้ไขตามข้อเสนอแนะของผู้เชี่ยวชาญ

2.3 แผนการจัดการเรียนรู้แบบการสอนปกติ ประกอบด้วย 3 ขั้นตอน ได้แก่ ขั้นนำ ขั้นสอนและขั้นสรุป จำนวน 6 แผนการจัดการเรียนรู้ รวมทั้งหมด 12 ชั่วโมง

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1 เรื่องอนุพันธ์ของฟังก์ชัน	เวลา 2 ชั่วโมง
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2 เรื่องอนุพันธ์ของฟังก์ชันโดยใช้สูตร : 1	เวลา 2 ชั่วโมง
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 3 เรื่องอนุพันธ์ของฟังก์ชันโดยใช้สูตร : 2	เวลา 2 ชั่วโมง
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 4 เรื่องอนุพันธ์ของฟังก์ชันประกอบ : 1	เวลา 2 ชั่วโมง
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 5 เรื่องอนุพันธ์ของฟังก์ชันประกอบ : 2	เวลา 2 ชั่วโมง
แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 6 เรื่องอนุพันธ์อันดับสูง	เวลา 2 ชั่วโมง

โดยนำแผนการจัดการเรียนรู้เรื่อง แคลคูลัสเบื้องต้น ที่สร้างขึ้น เสนอต่อผู้เชี่ยวชาญ 3 ท่าน เพื่อตรวจสอบดัชนีความเหมาะสมของแผนการจัดการเรียนรู้แบบการสอนปกติ ซึ่งผลการประเมินแผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1 มีความเหมาะสมอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X} = 4.40$, S.D. = 0.53), แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2 มีความเหมาะสมอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X} = 4.55$, S.D. = 0.50), แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 3 มีความเหมาะสมอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X} = 4.63$, S.D. = 0.61), แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 4 มีความเหมาะสมอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X} = 4.68$, S.D. = 0.47), แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 5 มีความเหมาะสมอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X} = 4.77$, S.D. = 0.43) และแผนการจัดการเรียนรู้ที่ 6 มีความเหมาะสมอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X} = 4.65$, S.D. = 0.48) และปรับปรุงแก้ไขตามข้อเสนอแนะของผู้เชี่ยวชาญ

2.4 แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่องแคลคูลัสเบื้องต้น เนื้อหาในการวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ประกอบด้วย 3 หัวข้อ ได้แก่ 1) อนุพันธ์ของฟังก์ชันโดยใช้สูตร 2) อนุพันธ์ของฟังก์ชันประกอบ 3) อนุพันธ์อันดับสูง

โดยวิเคราะห์ข้อสอบแบบปรนัย 4 ตัวเลือก จำนวน 40 ข้อ ตามเนื้อหาที่กำหนดและระดับพฤติกรรมการเรียนรู้ที่สอดคล้องกับจุดประสงค์ ตามแนวคิดของ Bloom ทั้ง 6 ชั้น คือ ความรู้ความจำ ความเข้าใจ การประยุกต์ใช้ การวิเคราะห์ การประเมินค่า และการคิดสร้างสรรค์ นำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่อง แคลคูลัสเบื้องต้น ที่สร้างขึ้น เสนอต่อผู้เชี่ยวชาญ 3 ท่าน เพื่อตรวจสอบความถูกต้องและความเที่ยงตรงของเนื้อหา แล้วนำมาหาค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) พบว่า มีค่าความสอดคล้องอยู่ระหว่าง 0.67 - 1.00 จำนวน 39 ข้อ ปรับปรุงแก้ไขตามคำแนะนำของผู้เชี่ยวชาญ และนำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่องแคลคูลัสเบื้องต้น ไปทดลองใช้ (Try Out) กับผู้เรียนที่เคยได้รับการจัดการเรียนรู้เรื่องนี้มาแล้ว จำนวน 35 คน นำผลการทดสอบมาวิเคราะห์ค่าความยากง่าย (p) และค่าอำนาจจำแนก (r) พิจารณาคัดเลือกแบบทดสอบ พบว่า ค่าความยากง่ายระหว่าง 0.4857 - 0.6571 และค่าอำนาจจำแนกระหว่าง 0.431 - 0.688 ซึ่งผ่านเกณฑ์จำนวน 32 ข้อ จากนั้นนำมาวิเคราะห์ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบทั้งฉบับ โดยใช้สูตรการหาสัมประสิทธิ์แอลฟาของครอนบาค (Cronbach's Alpha Coefficient) (Cronbach, L. J., (1990) พบว่า แบบทดสอบมีความเชื่อมั่นเท่ากับ 0.872

2.5 แบบประเมินความพึงพอใจของผู้เรียนต่อการจัดการเรียนรู้โดยใช้เกมเป็นฐาน ประกอบด้วย 3 ด้าน ได้แก่ ด้านที่ 1 การจัดการเรียนรู้, ด้านที่ 2 บรรยากาศในชั้นเรียน และด้านที่ 3 ประโยชน์ที่ได้รับ มีจำนวนข้อคำถามทั้งสิ้น 15 ข้อ ตรวจสอบคุณภาพโดยผู้เชี่ยวชาญ 3 ท่าน พิจารณาความเหมาะสมของข้อความและตรวจสอบความเที่ยงตรงเพื่อตรวจสอบหาค่าดัชนีความสอดคล้อง IOC ของแบบประเมินความพึงพอใจ พบว่า มีค่าดัชนีความสอดคล้อง (index of item-objective congruence หรือ IOC) เท่ากับ 1.00 ทุกข้อ

3. สมมติฐานการวิจัย

ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนของผู้เรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ของกลุ่มทดลองสูงกว่ากลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

4. การเก็บรวบรวมข้อมูล

การวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยได้ดำเนินการศึกษากลุ่มตัวอย่างซึ่งประกอบด้วยผู้เรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6/1 ที่เป็นกลุ่มทดลอง และผู้เรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6/2 ที่เป็นกลุ่มควบคุม โดยดำเนินการเป็นขั้นตอน ดังนี้

4.1 ชี้แจงและปฐมนิเทศผู้เรียนก่อนได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้เกมเป็นฐานในกลุ่มทดลอง และการจัดการเรียนรู้แบบการสอนปกติในกลุ่มควบคุม

4.2 ให้ผู้เรียนกลุ่มทดลอง และกลุ่มควบคุมทดสอบก่อนเรียน ด้วยแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ซึ่งเนื้อหาในการทดสอบ ประกอบด้วย อนุพันธ์ของฟังก์ชันโดยใช้สูตร, อนุพันธ์ของฟังก์ชันประกอบ และอนุพันธ์อันดับสูง จำนวน 32 ข้อ ใช้เวลา 50 นาที

4.3 ดำเนินการจัดการเรียนรู้โดยใช้เกมเป็นฐาน เรื่อง แคลคูลัสเบื้องต้น ตามแผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้เกมเป็นฐานกับกลุ่มทดลอง จำนวน 6 แผนการจัดการเรียนรู้ ใช้เวลา 12 ชั่วโมง และดำเนินการจัดการเรียนรู้แบบการสอนปกติ จำนวน 6 แผนการจัดการเรียนรู้ ใช้เวลา 12 ชั่วโมง

4.4 เมื่อดำเนินการจัดการเรียนรู้ครบตามกำหนดแล้ว ให้ผู้เรียนกลุ่มทดลอง และกลุ่มควบคุมทดสอบหลังเรียน ด้วยแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน จำนวน 32 ข้อ (ชุดเดิม) ใช้เวลา 50 นาที

4.5 เมื่อดำเนินการทดสอบหลังเรียนของกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมเรียบร้อยแล้ว ให้ผู้เรียนกลุ่มทดลองทำแบบประเมินความพึงพอใจที่มีต่อการจัดการเรียนรู้โดยใช้เกมเป็นฐาน

4.6 นำคะแนนสอบก่อนเรียนและหลังเรียนของกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมที่ได้จากการทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน พร้อมผลการประเมินความพึงพอใจที่มีต่อการจัดการเรียนรู้โดยใช้เกมเป็นฐานของกลุ่มทดลอง มาวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติ

5. การวิเคราะห์ข้อมูล

5.1 วิเคราะห์ข้อมูลผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียน เปรียบเทียบระหว่างกลุ่มทดลองกับกลุ่มควบคุม โดยทดสอบค่าที (t - test) ดังนี้

- การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนของผู้เรียนกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม โดยการใช้การทดสอบแบบ Independent Sample t - test

- การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนของผู้เรียนกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม โดยการใช้การทดสอบแบบ Independent Sample t - test

- การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนกับหลังเรียนของผู้เรียนกลุ่มทดลอง โดยการใช้การทดสอบแบบ Paired Sample t - test

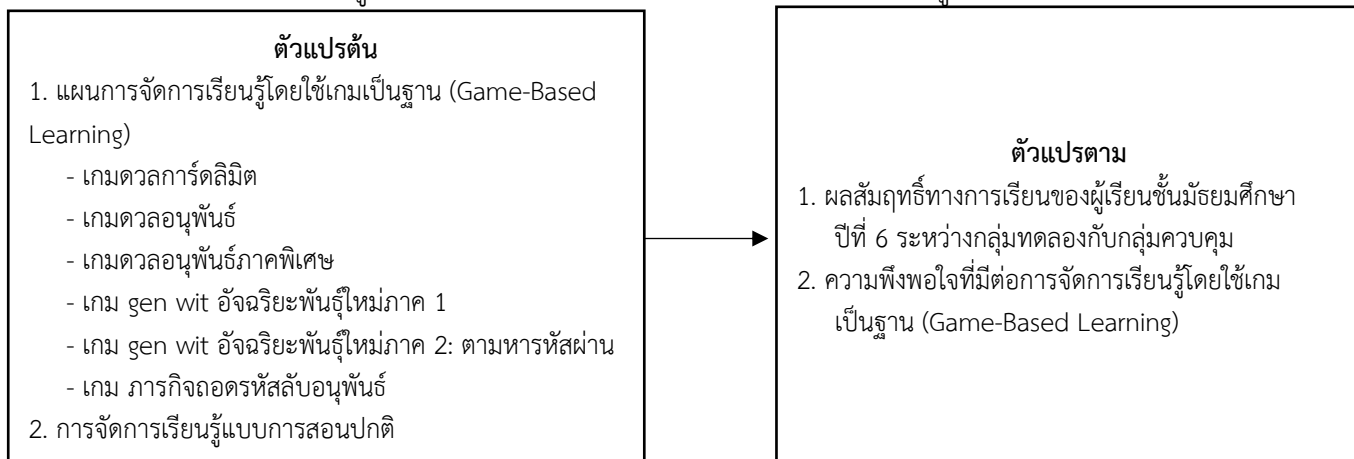
- การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนกับหลังเรียนของผู้เรียนกลุ่มควบคุม โดยการใช้การทดสอบแบบ Paired Sample t - test

- การเปรียบเทียบคะแนนพัฒนาการสัมพัทธ์ของกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม โดยการใช้การทดสอบแบบ Independent Sample t - test

5.2 วิเคราะห์ความพึงพอใจที่มีต่อการจัดการเรียนรู้โดยใช้เกมเป็นฐานของกลุ่มทดลอง โดยใช้หาค่าเฉลี่ยเลขคณิต ($\bar{X}$) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.)

กรอบแนวคิดในการวิจัย

กรอบแนวคิดในการจัดการเรียนรู้โดยใช้เกมเป็นฐาน เป็นการจัดการเรียนรู้ผ่านเกม โดยเกมจะถูกออกแบบให้สอดคล้องกับเนื้อหาบทเรียน จุดประสงค์การเรียนรู้ ผลการเรียนรู้ เพื่อให้ผู้เรียนมีส่วนร่วม เกิดความเข้าใจในเนื้อหาและสามารถสรุปความคิดรวบยอดได้ด้วยตนเอง โดยงานวิจัยนี้มีเป้าหมายหลักเพื่อพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนโดยเปรียบเทียบกับจัดการเรียนรู้แบบปกติ และเพิ่มความพึงพอใจต่อการจัดการเรียนรู้ ดังภาพที่ 1



ภาพที่ 1 กรอบแนวคิดการวิจัย

ผลการวิจัย

จากการศึกษาวิจัย พบว่า

1. ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ระหว่างกลุ่มทดลองที่มีการจัดการเรียนรู้โดยใช้เกมเป็นฐานกับกลุ่มควบคุมที่มีการจัดการเรียนรู้แบบการสอนปกติ

ตารางที่ 1 การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนของกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม

ผู้เรียน	จำนวน (คน)	คะแนนเต็ม	($\bar{X}$)	S.D.	ค่า t	Sig.
กลุ่มทดลอง	33	32	10.06	3.67	0.79	.430
กลุ่มควบคุม	35	32	9.31	4.05		

หมายเหตุ: *อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

จากตารางที่ 1 การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนของกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม พบว่า ค่าเฉลี่ยของคะแนนก่อนเรียนของกลุ่มทดลอง ($\bar{X} = 10.06$, S.D. = 3.67) สูงกว่าค่าเฉลี่ยของคะแนนก่อนเรียนของกลุ่มควบคุม ($\bar{X} = 9.31$, S.D. = 4.05) และเมื่อพิจารณาการเปรียบเทียบคะแนนก่อนเรียนของกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม พบว่า คะแนนก่อนเรียนของกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมไม่แตกต่างกัน

ตารางที่ 2 การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนของกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม

ผู้เรียน	จำนวน (คน)	คะแนนเต็ม	($\bar{X}$)	S.D.	ค่า t	Sig.
กลุ่มทดลอง	33	32	21.54	6.15	2.24	.028*
กลุ่มควบคุม	35	32	18.28	5.80		

หมายเหตุ: *อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

จากตารางที่ 2 การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนของกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม พบว่าค่าเฉลี่ยของคะแนนหลังเรียนของกลุ่มทดลอง ($\bar{X} = 21.54$, S.D. = 6.15) สูงกว่าค่าเฉลี่ยของคะแนนหลังเรียนของกลุ่มควบคุม ($\bar{X} = 18.28$, S.D. = 5.80) และเมื่อพิจารณาการเปรียบเทียบคะแนนหลังเรียนของกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม พบว่าคะแนนหลังเรียนของกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 (sig.= .028*, t = 2.24)

ตารางที่ 3 การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียนของกลุ่มทดลอง

ผู้เรียน	จำนวน (คน)	คะแนนเต็ม	($\bar{X}$)	S.D.	ค่า t	Sig.
ก่อนเรียน	33	32	10.06	3.67	15.36	<.001*
หลังเรียน	33	32	21.54	6.15		

หมายเหตุ: *อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

จากตารางที่ 3 การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียนของกลุ่มทดลอง พบว่า ค่าเฉลี่ยของคะแนนหลังเรียนของกลุ่มทดลอง ($\bar{X} = 21.54$, S.D. = 6.15) สูงกว่าค่าเฉลี่ยของคะแนนก่อนเรียนของกลุ่มทดลอง ($\bar{X} = 10.06$, S.D. = 3.67) เมื่อพิจารณาการเปรียบเทียบคะแนนก่อนเรียนและหลังเรียนของกลุ่มทดลอง พบว่า คะแนนหลังเรียนของกลุ่มทดลองและคะแนนก่อนเรียนของกลุ่มทดลองแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 (sig.= <.001*, t = 15.36)

ตารางที่ 4 การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียนของกลุ่มควบคุม

ผู้เรียน	จำนวน (คน)	คะแนนเต็ม	($\bar{X}$)	S.D.	ค่า t	Sig.
ก่อนเรียน	35	32	9.31	4.05	11.46	<.001*
หลังเรียน	35	32	18.28	5.80		

หมายเหตุ: *อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

จากตารางที่ 4 การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียนของกลุ่มควบคุม พบว่า ค่าเฉลี่ยของคะแนนหลังเรียนของกลุ่มควบคุม ($\bar{X} = 18.28$, S.D. = 5.80) สูงกว่าค่าเฉลี่ยของคะแนนก่อนเรียนของกลุ่มควบคุม ($\bar{X} = 9.31$, S.D. = 4.05) เมื่อพิจารณาการเปรียบเทียบคะแนนก่อนเรียนและหลังเรียนของกลุ่มควบคุม พบว่า คะแนนหลังเรียนของกลุ่มควบคุมและคะแนนก่อนเรียนของกลุ่มควบคุมแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 (sig.= <.001*, t = 11.463)

ตารางที่ 5 การเปรียบเทียบคะแนนพัฒนาการสัมพัทธ์ของกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม

ผู้เรียน	จำนวน (คน)	($\bar{X}$)	S.D.	ค่า t	Sig.
กลุ่มทดลอง	33	54.43	23.47	2.46	.016
กลุ่มควบคุม	35	40.72	22.35		

หมายเหตุ: *อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

จากตารางที่ 5 การเปรียบเทียบคะแนนพัฒนาการสัมพัทธ์ของกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม ค่าเฉลี่ยคะแนนพัฒนาการสัมพัทธ์ของกลุ่มทดลอง ($\bar{X} = 54.43$, S.D. = 23.47) สูงกว่าค่าเฉลี่ยคะแนนพัฒนาการสัมพัทธ์ของกลุ่มควบคุม ($\bar{X} = 40.72$, S.D. = 22.35) เมื่อพิจารณาการเปรียบเทียบคะแนนพัฒนาการสัมพัทธ์ของกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม พบว่าคะแนนพัฒนาการสัมพัทธ์ของกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 (sig.= .016, t = 2.46)

2. ผลการศึกษาความพึงพอใจของผู้เรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ที่มีต่อการจัดการเรียนรู้โดยใช้เกมเป็นฐาน (Game-Based Learning)

ผลการประเมินความพึงพอใจที่มีต่อการจัดการเรียนรู้โดยใช้เกมเป็นฐาน ของกลุ่มทดลอง พบว่า ภาพรวมของผู้เรียนกลุ่มทดลองมีความพึงพอใจที่มีต่อการจัดการเรียนรู้โดยใช้เกมเป็นฐาน อยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X} = 4.64$, S.D. = 0.56) เมื่อพิจารณาเป็นรายด้าน พบว่า ทั้ง 3 ด้านอยู่ในระดับมากที่สุดทุกประเด็น ได้แก่ ด้านบรรยากาศในชั้นเรียน ($\bar{X} = 4.77$, S.D. = 0.44), ด้านประโยชน์ที่ได้รับ ($\bar{X} = 4.65$, S.D. = 0.58) และด้านการจัดการเรียนรู้ ($\bar{X} = 4.53$, S.D. = 0.59) ตามลำดับ ตามตารางที่ 6

ตารางที่ 6 แสดงผลการประเมินความพึงพอใจที่มีต่อการจัดการเรียนรู้โดยใช้เกมเป็นฐาน ของกลุ่มทดลอง

ข้อ	รายการที่ประเมิน	($\bar{X}$)	S.D.	แปลผล
1	ด้านการจัดการเรียนรู้	4.53	0.59	มากที่สุด
2	ด้านบรรยากาศในชั้นเรียน	4.77	0.44	มากที่สุด
3	ด้านประโยชน์ที่ได้รับ	4.65	0.58	มากที่สุด
	เฉลี่ยรวม	4.64	0.56	มากที่สุด

อภิปรายผล

ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนของกลุ่มทดลองสูงกว่ากลุ่มควบคุม พบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนของกลุ่มทดลองสูงกว่ากลุ่มควบคุมแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และคะแนนพัฒนาการสัมพัทธ์ของกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 (sig. = .016, t = 2.46) ทั้งนี้อาจเป็นเพราะการจัดการเรียนรู้โดยใช้เกมเป็นฐานเน้นให้ผู้เรียนเกิดแนวคิดหรือสร้างองค์ความรู้ด้วยตนเองผ่านการเล่นเกม เกมถูกใช้เป็นนวัตกรรมการเรียนการสอนที่ช่วยให้ผู้เรียนเข้าใจเนื้อหา เรียนรู้บทเรียนผ่านการเล่นเกม สามารถสรุปความคิดรวบยอด เกิดองค์ความรู้ด้วยตนเอง เล่นเกมอย่างสนุกสนานและท้าทายความสามารถของผู้เรียน เกมกระตุ้นให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ อย่างมีส่วนร่วม เกิดปฏิสัมพันธ์ที่ดีกับครูและเพื่อน และเกมยังช่วยเพิ่มการจำเนื้อหาผ่านการทดลองและการแก้ปัญหาโจทย์ อนุพันธ์ของฟังก์ชัน ช่วยให้ผู้เรียนได้ฝึกการคิดวิเคราะห์และการแก้ปัญหาผ่านการลงมือทำจริง โดยเกมสามารถกระตุ้นความสนใจและทำให้ผู้เรียนเข้าใจแนวคิดทางคณิตศาสตร์ได้ดีขึ้น ซึ่งเกมที่เลือกใช้มีความเหมาะสมกับเนื้อหา สอดคล้องกับผลการเรียนรู้ และจุดประสงค์การเรียนรู้ที่กำหนดไว้ โดยให้ผู้เรียนเป็นผู้เล่นเองตามกติกา ตามลำดับเนื้อหาของเกม นำผลการเล่นเกมมาใช้ในการอภิปรายเพื่อสรุปการเรียนรู้ และการตั้งคำถามย้อนกลับไปหาผู้เรียนเพื่อตรวจสอบแนวคิดและองค์ความรู้ที่ผู้เรียนได้จากเกม ส่งผลให้ผู้เรียนเกิดองค์ความรู้ด้วยตนเอง สามารถนำไปใช้ในแก้ปัญหาโจทย์ที่มีความซับซ้อนหรือบูรณาการเนื้อหาได้ ทั้งนี้เกมช่วยกระตุ้นการคิดวิเคราะห์ หรือช่วยให้ผู้เรียนสามารถเชื่อมโยงความรู้ใหม่กับประสบการณ์ที่มีอยู่ซึ่งเป็นส่วนหนึ่งของการเรียนรู้เชิงปฏิบัติ ทำให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนกลุ่มทดลองที่ได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้เกมเป็นฐานสูงกว่าผู้เรียนกลุ่มควบคุมที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบการสอนปกติ ซึ่งสอดคล้องกับหลักการของ Gee, J. P. (2003) กล่าวว่า เกมมีศักยภาพในการเสริมสร้างผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน โดยเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้เรียนรู้ผ่านการลองผิดลองถูกในสภาพแวดล้อมที่ปลอดภัย ผู้เรียนสามารถฝึกฝนทักษะสำคัญซ้ำ ๆ และมีโอกาสเรียนรู้จากความล้มเหลว พร้อมกับพัฒนาตนเองทีละขั้น การมีส่วนร่วมอย่างลึกซึ้งในกิจกรรมที่น่าสนใจช่วยส่งเสริมการเรียนรู้ ซึ่งเกมสามารถเป็นตัวกระตุ้นที่ดีในการสร้างความสนใจและกระตุ้นการเรียนรู้เชิงรุก ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ สำนวน คุณพล (2566) ได้ดำเนินการจัดการเรียนรู้โดยใช้เกมเป็นฐาน เพื่อพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในวิชาคณิตศาสตร์ของผู้เรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 และศึกษาเกี่ยวกับความพึงพอใจของผู้เรียน พบว่าคะแนนเฉลี่ยผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของผู้เรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้เกมเป็นฐานหลังเรียนสูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 70 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และคะแนนเฉลี่ยความพึงพอใจในภาพรวมอยู่ในระดับมากที่สุด และสอดคล้องกับ อรรถพล ศรีธาผล และ สืบสกุล อยู่ยืนยง (2566) ได้ดำเนินการการศึกษาผลการจัดกิจกรรมการเรียนรู้เรื่องอสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว โดยใช้เกมเป็นฐานของ

นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนท่ามะกาวิทยาเขต จังหวัดกาญจนบุรี พบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ โดยใช้เกมเป็นฐานหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ที่จัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบปกติหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียน ที่จัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้เกมเป็นฐานสูงกว่าการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบปกติอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 นอกจากนี้จากการศึกษาของ อิตารัตน์ เลิศวิทยากุล (2560) ได้กล่าวถึงการจัดการเรียนรู้โดยใช้เกมเป็นฐานว่าเป็นสิ่งท้าทายให้ผู้เรียนได้ทดสอบตนเอง ในสภาพจริงมีความสอดคล้องกับผู้เรียนในศตวรรษที่ 21 ด้านการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ โดยการใช้เกมเป็นเครื่องมือในการประเมินความก้าวหน้าด้านการเรียน ส่งผลให้ผู้เรียนมีความสนุกสนานได้แข่งขันกับตนเอง และเพื่อนในชั้นเรียน และการทดสอบไม่ได้ให้ความสำคัญด้านการได้คะแนนที่สูงกว่าแต่ผู้เรียนถูกท้าทายด้วยชุดแบบทดสอบออนไลน์ เรื่องความถูกต้องความเร็วและการแข่งขันที่สร้างความตื่นตัวในการเรียนรู้ในชั้นเรียน เกมจะช่วยให้ผู้เรียนได้รับความรู้ ความสนุกสนาน และมีประโยชน์ในการชักจูงผู้เรียนให้เกิดความ สนใจในบทเรียน เข้าใจบทเรียน และจดจำบทเรียนได้ดีขึ้น และครูยังใช้เกมสำหรับการเป็นบทบทวนเนื้อหาที่เรียนได้อีกด้วย

ภาพรวมของผู้เรียนกลุ่มทดลองมีความพึงพอใจที่มีต่อการจัดการเรียนรู้โดยใช้เกมเป็นฐาน อยู่ในระดับมากที่สุด เมื่อพิจารณาเป็นรายด้าน พบว่า ทั้ง 3 ด้านอยู่ในระดับมากที่สุดทุกประเด็น ได้แก่ ด้านบรรยากาศในชั้นเรียน, ด้านประโยชน์ที่ได้รับ และด้านการจัดการเรียนรู้ ตามลำดับ ทั้งนี้สะท้อนให้เห็นว่าผู้เรียนมีความพึงพอใจต่อการจัดการเรียนรู้โดยใช้เกมเป็นฐานสูงกว่าสมมติฐานที่ตั้งไว้ ทั้งนี้อาจเป็นเพราะการจัดการเรียนรู้โดยใช้เกมเป็นฐาน ทำให้ผู้เรียนรู้สึกพอใจในการทำกิจกรรมสนุกสนานในการเล่น เกม พร้อมทั้งได้รับความรู้ไปพร้อม ๆ กัน เกิดความสามัคคี ความสัมพันธ์ที่ดีระหว่างเพื่อนในกลุ่ม การจัดการเรียนรู้โดยใช้เกมเป็นฐานได้กระตุ้นให้ผู้เรียนเกิดการแลกเปลี่ยนความรู้กับเพื่อน ๆ มีกิจกรรมที่ท้าทายความสามารถในการแก้ปัญหาของผู้เรียนที่ส่งผลให้เกิดองค์ความรู้ของตนเอง ซึ่งสอดคล้องกับ ลดาวัลย์ แยมครวญ และศุภกฤษฎี นิวัฒนากุล (2561) ที่ได้ทำการวิจัยเรื่องการเปรียบเทียบเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์จากการใช้เกมเพื่อการเรียนรู้ พบว่าผู้เรียนกลุ่มทดลองมีระดับความพึงพอใจในวิชาคณิตศาสตร์อยู่ในระดับมากเมื่อเปรียบเทียบกับกลุ่มควบคุม นอกจากนี้ยังพบว่าการเรียนการสอนด้วยเกมช่วยเพิ่มแรงจูงใจและสนับสนุนการเรียนรู้ของผู้เรียนในวิชาคณิตศาสตร์ได้อย่างมีประสิทธิภาพ ผลการศึกษาชี้ว่า การใช้วิธีการเรียนรู้อย่างหลากหลายเพื่อพัฒนาเจตคติและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในวิชาคณิตศาสตร์ของผู้เรียนอย่างมีนัยสำคัญ และอรธพล ศรีธาผล และ สืบสกุล อยู่ยืนยง (2566) ดำเนินการการศึกษาการจัดกิจกรรมการเรียนรู้เรื่องสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว โดยใช้เกมเป็นฐานของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนท่ามะกาวิทยาเขต จังหวัดกาญจนบุรี พบว่า ความพึงพอใจของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้เกมเป็นฐาน เรื่องสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียวอยู่ในระดับมากที่สุด และยังสอดคล้องกับ จิตรทิวัส วงษ์หาบุศย์ และปิยลักษณ์ โพธิวรรณ (2567) ที่พบว่า ความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้เกมเป็นฐาน เรื่อง ศาสนากับสังคมไทย สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โดยรวมอยู่ในระดับมากที่สุด

องค์ความรู้ใหม่

องค์ความรู้จากวิจัยเรื่องการจัดการเรียนรู้โดยใช้เกมเป็นฐาน เพื่อพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่องแคลคูลัสเบื้องต้น ของผู้เรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนปะเหลียนผดุงศิษย์ ทำให้ผู้เรียนเกิดองค์ความรู้จากการวิจัย ดังนี้

1. การเรียนรู้แบบมีส่วนร่วม การใช้เกมในห้องเรียนช่วยให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมมากขึ้น ผู้เรียนได้ปฏิบัติจริงและสำรวจปัญหาแคลคูลัสเบื้องต้นผ่านกิจกรรมที่สนุกสนานและน่าสนใจ ส่งผลให้นักเรียนตั้งใจเรียนและมีปฏิสัมพันธ์กับเพื่อนร่วมทีมได้ดี

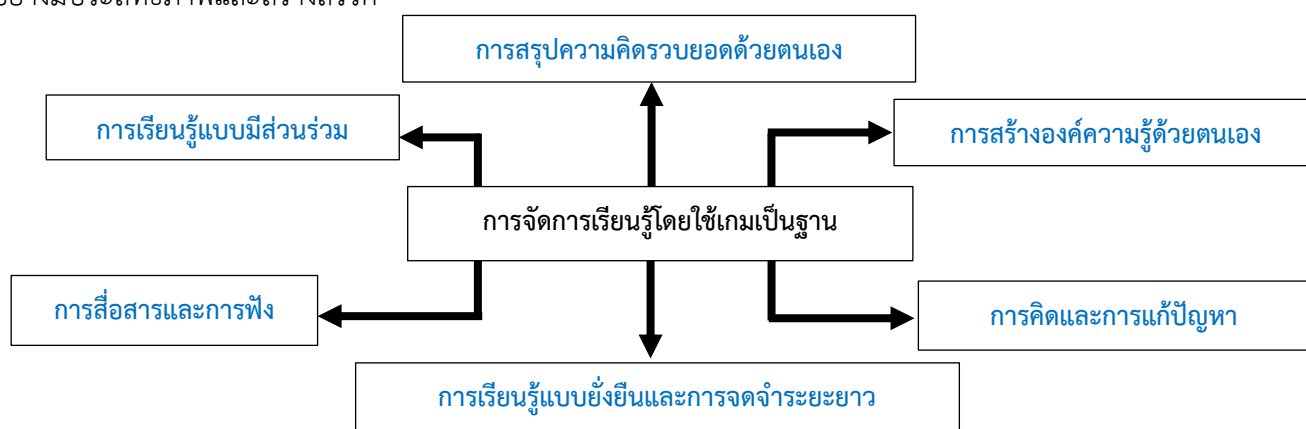
2. การสรุปความคิดรวบยอดด้วยตนเอง ผู้เรียนสามารถเกิดความเข้าใจในเนื้อหาจากการเล่นเกมและสามารถสรุปความคิดรวบยอดได้ด้วยตนเองจากประสบการณ์การเรียนรู้ที่เกิดขึ้นระหว่างเกม โดยเฉพาะแนวคิดเรื่องการหาอนุพันธ์และวิธีการประยุกต์ใช้งานเบื้องต้น

3. การสร้างองค์ความรู้ด้วยตนเอง เมื่อเรียนรู้ผ่านเกม ผู้เรียนสามารถสร้างองค์ความรู้ด้วยตนเองโดยไม่ต้องรอการบอกคำตอบตรง ๆ จากครู พวกเขาสามารถเชื่อมโยงแนวคิดแคลคูลัสกับสถานการณ์ในเกมและค่อย ๆ เข้าใจแนวคิดหลัก จนสามารถสรุปและจับประเด็นสำคัญได้ด้วยตนเอง

4. การคิดและการแก้ปัญหา ในการเล่นเกม ผู้เรียนต้องใช้การคิดวิเคราะห์และแก้ปัญหา เช่น การหาค่าผลลัพธ์จากอนุพันธ์ของฟังก์ชัน การหาคำตอบที่ถูกต้องจากโจทย์ที่ได้รับ ทำให้ทักษะการวิเคราะห์และการแก้ปัญหาของผู้เรียนดีขึ้น

5. การเรียนรู้แบบยั่งยืนและการจดจำระยะยาว การเรียนรู้ผ่านเกมช่วยให้นักเรียนจดจำแนวคิดหลักของแคลคูลัสได้ดีและยาวนานขึ้น การเล่นเกมที่เชื่อมโยงกับสถานการณ์จริงทำให้ผู้เรียนสามารถนำองค์ความรู้ไปประยุกต์ใช้ได้จริงในสถานการณ์อื่น ๆ นอกจากนี้ยังช่วยเสริมความเข้าใจที่ยั่งยืนเมื่อผู้เรียนนำความรู้เหล่านี้ไปประยุกต์ในสถานการณ์หรือโจทย์อื่น ๆ ที่ซับซ้อนขึ้น

6. การสื่อสารและการฟังมีบทบาทสำคัญในการพัฒนาทักษะการสื่อสารของผู้เรียน รวมถึงการรับฟังความคิดเห็นของเพื่อนร่วมไปถึงการเสนอแนวคิดที่เหมาะสม ซึ่งเป็นทักษะที่สำคัญในการแลกเปลี่ยนความรู้และการสร้างองค์ความรู้ใหม่อย่างมีประสิทธิภาพและสร้างสรรค์



ภาพที่ 2 องค์ความรู้จากวิจัย

สรุปผลการวิจัย

ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนของกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม สรุปได้ว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนของกลุ่มทดลองสูงกว่ากลุ่มควบคุม นั่นคือผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนของกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และค่าเฉลี่ยคะแนนพัฒนาการสัมพัทธ์ของกลุ่มทดลองสูงกว่ากลุ่มควบคุม นั่นคือค่าเฉลี่ยคะแนนพัฒนาการสัมพัทธ์ของกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และผู้เรียนกลุ่มทดลองมีความพึงพอใจต่อการจัดการเรียนรู้โดยใช้เกมเป็นฐาน ภาพรวมอยู่ในระดับมากที่สุด โดยมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.64 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.56 ซึ่งสูงกว่าสมมติฐานที่ตั้งไว้

ข้อเสนอแนะ

1. ข้อเสนอแนะทั่วไป

1.1 การจัดการเรียนรู้โดยใช้เกมเป็นฐาน เกมบางเกมใช้เวลานานกว่าเวลาที่กำหนด เช่น เกม gen wit อัจฉริยะพันธุ์ใหม่ ภาค 2: ตามหารหัสผ่าน เพราะผู้เรียนจะต้องไปตามหารหัสผ่านตามห้อง ต่าง ๆ เมื่อผู้เรียนบางกลุ่มแก้โจทย์ปัญหาผิด ทำให้ไปหารหัสผิดห้อง ส่งผลให้เกิดความวุ่นวายเล็กน้อย ครูต้องมีการวางแผนอย่างดีที่จะไม่ให้เกิดความวุ่นวายกับผู้อื่น และมีการบริหารจัดการเวลา ยืดหยุ่นเวลาให้เหมาะสม เพื่อให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ได้อย่างเต็มที่

1.2 การจัดการเรียนรู้โดยใช้เกมเป็นฐาน ขั้นที่ 1 สำนวณความรู้ มีเกมเกี่ยวกับการสำรวความรู้เดิม เมื่อสำรวความรู้เดิมแล้วจะต้องไปขั้นที่ 2 บอกกติกา แต่ในเนื้อหาบางแผนการจัดการเรียนรู้ เช่น แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2 เรื่องอนุพันธ์ของฟังก์ชันโดยใช้สูตร: 1 ผู้เรียนจะต้องรู้สูตรก่อน ทำให้ครูผู้สอนจะต้องอธิบายสูตรเพิ่มเติมในขั้นที่ 1 ก่อนจะ

บอกกติกาในการเล่นเกมนั้นที่ 2 ครูควรจะต้องคิดเกมที่ทำให้ผู้เรียนรู้สูตรอนุพันธ์ของฟังก์ชัน สรุปแนวคิด ความคิดรวบยอดได้ด้วยตนเองผ่านเกม

1.3 การจัดการเรียนรู้โดยใช้เกมเป็นฐาน ครูควรกระตุ้นให้ผู้เรียนที่มีความสามารถช่วยเหลือเพื่อนที่มีระดับการเรียนรู้ปานกลางและอ่อนกว่า พร้อมส่งเสริมให้ผู้เรียนกลุ่มหลังมีความเชื่อมั่นในตนเอง นอกจากนี้ ครูควรชื่นชมกลุ่มที่มีการช่วยเหลือและสนับสนุนกัน เพื่อสร้างปฏิสัมพันธ์ที่ดีและเสริมสร้างบรรยากาศการเรียนรู้ที่สนุกสนานผ่านการเล่นเกมนร่วมกัน

2. ข้อเสนอแนะการวิจัยครั้งต่อไป

2.1 ควรเพิ่มการศึกษาการพัฒนาทักษะการแก้ปัญหา ทักษะการคิดวิเคราะห์ เป็นต้น เพื่อพัฒนาทักษะกระบวนการทางคณิตศาสตร์ให้แก่ผู้เรียน

2.2 ควรมีการจัดการเรียนรู้โดยใช้เกมเป็นฐานไปประยุกต์ใช้ในเนื้อหาวิชาคณิตศาสตร์เรื่องอื่น ๆ ที่เหมาะสมหรือนำประยุกต์ใช้ในรายวิชาอื่น ๆ เพื่อช่วยพัฒนาผู้เรียนให้มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่ดีขึ้น

เอกสารอ้างอิง

- กระทรวงศึกษาธิการ. (2560). *ตัวชี้วัดและมาตรฐานการเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน*. กรุงเทพฯ: กระทรวงศึกษาธิการ.
- จิตรทิวส วังษาบุศย์ และ ปิยลักษณ์ โพธิวรรณ. (2567). การพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้เกมเป็นฐาน เรื่อง ศาสนากับสังคมไทย สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4. *วารสารสังคมศาสตร์ปัญญาพัฒนา*, 6(3), 269-280.
- ทิตนา แหมมณี. (2560). *ศาสตร์การสอน: องค์ความรู้เพื่อการจัดกระบวนการเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพ*. (พิมพ์ครั้งที่ 8). กรุงเทพฯ: จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- ธิดารัตน์ เลิศวิทยากุล. (2560). การประเมินความก้าวหน้าการเรียนรู้โดยใช้เกมเป็นฐาน. *วารสารวิทยาลัยบัณฑิตเอเชีย*, 7(พิเศษ), 104-116.
- บุญชม ศรีสะอาด. (2560). *การวิจัยเบื้องต้น ฉบับปรับปรุงใหม่*. (พิมพ์ครั้งที่ 10). กรุงเทพฯ: สุวีริยาสาส์น
- ลดาวัลย์ แยมครวญ และ ศุภกฤษฎี นิวัฒนากุล. (2561). การใช้เกมเพื่อการเรียนรู้สำหรับส่งเสริมทักษะกระบวนการทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6. *Journal of Information Science and Technology*, 7(1), 33-41.
- สำนวน คุณพล. (2566). การจัดการเรียนรู้โดยใช้เกมเป็นฐาน เพื่อพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1. *วารสารศึกษาศาสตร์ มจร*, 11(2), 247-259.
- อรรถพล ศรีธำพล และ สืบสกุล อยู่ยืนยง. (2566). การศึกษาผลการจัดกิจกรรมการเรียนรู้เรื่องสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียวโดยใช้เกมเป็นฐานของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนท่ามะกาวิทยาาคม จังหวัดกาญจนบุรี. *วารสารวิชาการสถาบันพัฒนาพระวิทยากร*, 6(3), 158-168.
- Cronbach, L. J. (1990). *Essentials of psychological testing*. (5th ed.). New York: Harper Collins.
- Gee, J. P. (2003). What video games have to teach us about learning and literacy. *Computers in entertainment*, 1(1), 20-20.