

การพัฒนาสื่อการเรียนรู้ประเภทเกมคอมพิวเตอร์ เพื่อส่งเสริมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ของนักศึกษา ระดับปริญญาตรี

DEVELOPMENT OF COMPUTER GAMES LEARNING MEDIA TO PROMOTE MATHEMATICS LEARNING OF UNDERGRADUATE STUDENTS

สิริวิชญ์ ชินวารากร¹ กัมปนาท คูศิริรัตน์^{*1} เกษม กมลชัยพิสิฐ¹ เขียวธาดา หิรัญญาชาติธาดา¹ ปันดดา ไชบุญลือ¹
Sirawich Chinwarakorn¹, Kampanat Kusirirat^{*1}, Kasem Kamolchaipisit¹, Tiantada Hiranyachattada¹,
Panadda Jaiboonlue¹

¹ คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏบ้านสมเด็จเจ้าพระยา

¹ Faculty of Science and Technology, Bansomdejchaopraya Rajabhat University

* E-mail ผู้รับผิดชอบบทความ (Corresponding Author): ajdankampanat@gmail.com

บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์ 1) เพื่อสร้างและหาประสิทธิภาพของสื่อการเรียนรู้ประเภทเกมคอมพิวเตอร์ เพื่อส่งเสริมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ของนักศึกษาระดับปริญญาตรี 2) เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ก่อนและหลังใช้สื่อการเรียนรู้ประเภทเกมคอมพิวเตอร์ เพื่อส่งเสริมการเรียนรู้ของนักศึกษาระดับปริญญาตรี และ 3) เพื่อประเมินความพึงพอใจของนักศึกษาที่มีต่อสื่อการเรียนรู้ประเภทเกมคอมพิวเตอร์ เพื่อส่งเสริมการเรียนรู้ของนักศึกษาระดับปริญญาตรี กลุ่มตัวอย่าง ได้แก่ นักศึกษาระดับปริญญาตรี สาขาวิชาคณิตศาสตร์ คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏบ้านสมเด็จเจ้าพระยา ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2565 ที่ลงทะเบียนรายวิชาแคลคูลัส 1 จำนวน 43 คน ได้มาโดยคำนวณกลุ่มตัวอย่างตามสูตรของยามานะ ที่ทราบประชากรที่แน่นอนมีระดับนัยสำคัญทางสถิติเท่ากับ .05 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ประกอบด้วย แบบสัมภาษณ์ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญแบบมีโครงสร้าง แบบประเมินประสิทธิภาพของสื่อการเรียนรู้ประเภทเกมคอมพิวเตอร์ แบบประเมินผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ของนักศึกษาระดับปริญญาตรีก่อนเรียนและหลังเรียน แบบประเมินความพึงพอใจของนักศึกษา สถิติที่ใช้ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ค่า t-test

ผลการวิจัย พบว่า ได้สื่อการเรียนรู้ประเภทเกมคอมพิวเตอร์ มีค่าประสิทธิภาพ 81.78/81.56 เป็นไปตามเกณฑ์ 80/80 ผลการเปรียบเทียบการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ก่อนและหลังเรียนแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ผลความพึงพอใจของนักศึกษายู่ในระดับ มาก สื่อการเรียนรู้ประเภทเกมคอมพิวเตอร์ส่งเสริมการเรียนรู้คณิตศาสตร์นี้ สามารถช่วยแก้ปัญหาการเรียนคณิตศาสตร์ของนักศึกษาของประเทศชาติในระยะยาว และเป็นแนวปฏิบัติที่ดีในการช่วยส่งเสริมระบบการศึกษาได้อย่างยั่งยืน

คำสำคัญ: สื่อการเรียนรู้ประเภทเกมคอมพิวเตอร์ ส่งเสริมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ประสิทธิภาพของสื่อการเรียนรู้

วันที่รับบทความ 22 ตุลาคม 2566

วันแก้ไขบทความ 23 ธันวาคม 2566

วันตอบรับบทความ 24 ธันวาคม 2566

ABSTRACT

The objectives of this study were: 1) to create and find the efficiency of computer game learning media to promote mathematics learning of undergraduate students, 2) to compare mathematics achievement before and after using computer game learning media to promote learning of undergraduate students, 3) to evaluate students' satisfaction with the computer games learning media to promote mathematics learning of undergraduate students. The sample group included undergraduate students. Mathematics field Faculty of Science and Technology Bansomdejchaopraya Rajabhat University, Semester 2, academic year 2022, who registered for the Calculus 1 course, 43 people, were obtained by calculating the sample according to Yamane's formula, where the exact population with a statistical significance level of .05. Research instrument were the interview from experts' opinion, evaluation of the effectiveness of computer game learning media, assessment of mathematics achievement of undergraduate students before and after studying, and students' satisfaction assessment form. The statistics used were mean, standard deviation, and t-test.

The results found that there were learning media of computer games have a performance value of 81.11/81.67 and meet the criteria of 80/80. The comparison of mathematics problem solving before and after the course differed significantly based on statistics at .05, and students' satisfaction results were at a high level. Computer game learning media promotes this learning of mathematics. It can help solve the mathematics learning problem of the nation's students in the long run and is a good practice to help promote the education system in a sustainable way.

Keywords: computer games learning media, Promote mathematics learning, efficiency of learning media

1. บทนำ

การพัฒนาทรัพยากรมนุษย์มีความสำคัญที่ส่งผลต่อการพัฒนาสังคม เศรษฐกิจ และการเมือง โดยอย่างยิ่ง การพัฒนาการศึกษาแก่เยาวชน ซึ่งเป็นทรัพยากรบุคคลที่สำคัญในอนาคต แผนการศึกษาแห่งชาติได้กำหนด เป้าหมายด้านผู้เรียนมุ่งพัฒนาผู้เรียนทุกคนให้มีคุณลักษณะและทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ดังเช่น มาตรฐาน คุณวุฒิระดับปริญญาตรี สาขาวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ พ.ศ. 2554 กระทรวงศึกษาธิการได้กำหนดไว้ว่า คณิตศาสตร์เป็นภาษาและเครื่องมือที่มีประสิทธิภาพสูงในการนำไปอธิบายและเชื่อมโยงศาสตร์ต่าง ๆ เข้าด้วยกัน โดยใช้แนวคิดเชิงปรัชญาและการให้เหตุผลเชิงตรรกศาสตร์ จึงกล่าวได้ว่า คณิตศาสตร์เป็นรากฐานที่สำคัญของ ศาสตร์ทั้งปวง ที่มีบทบาทสำคัญต่อการพัฒนาความคิดของมนุษย์อย่างมีเหตุมีผล สามารถวิเคราะห์ปัญหา สถานการณ์ได้อย่างถ่องแท้ แก้ไขปัญหาได้อย่างเหมาะสม มีบทบาทสำคัญยิ่งต่อการพัฒนาความคิดมนุษย์ ช่วยให้ คาดการณ์วางแผน ตัดสินใจ แก้ปัญหา และนำไปใช้ในชีวิตประจำวันได้อย่างถูกต้องเหมาะสม นอกจากนี้

คณิตศาสตร์ยังเป็นเครื่องมือในการศึกษาทางด้านวิทยาศาสตร์เทคโนโลยีและศาสตร์อื่น ๆ คณิตศาสตร์จึงมีประโยชน์ต่อการดำเนินชีวิต ช่วยพัฒนาคุณภาพชีวิตให้ดีขึ้น และสามารถอยู่ร่วมกับผู้อื่นได้อย่างมีความสุข [1] เป็นส่วนหนึ่งของชีวิตประจำวันการดำรงชีวิตจะหลีกเลี่ยงการใช้คณิตศาสตร์ไม่พ้น ในการดำเนินชีวิต คณิตศาสตร์ยังเป็นศิลปะอย่างหนึ่ง คือ มีความงามในการฝึกสมองของคนให้คิดจินตนาการ ให้มีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์มองหาความรู้ใหม่ ๆ ที่จะพัฒนาสมองมนุษย์ให้สามารถดึงเทคโนโลยีมาใช้ให้เกิดความสะดวกสบายต่อการดำรงชีวิตของมนุษย์ [2]

แต่พบว่าการเรียนรายวิชาทางด้านคณิตศาสตร์ของผู้เรียนส่วนใหญ่ไม่ประสบความสำเร็จในการเรียน เนื่องจากเรียนไม่เข้าใจ เกิดความเบื่อหน่าย รวมทั้งการประยุกต์ใช้คณิตศาสตร์ต้องอาศัยสูตรการคำนวณและกระบวนการในการแก้ไขปัญหาเชิงประยุกต์ทำให้ผู้เรียนเกิดความไม่เข้าใจ อีกทั้งการสอนที่ไม่มีการบูรณาการ ไม่สามารถนำไปใช้ในชีวิตจริง ขาดการมุ่งเน้นให้ผู้เรียนพัฒนากระบวนการวิเคราะห์หรือแสวงหาความรู้ด้วยตนเอง จึงต้องมีการปรับเปลี่ยนรูปแบบกระบวนการและวิธีการจากผู้สอนมาเป็นกระบวนการและวิธีการสามารถสร้างแรงกระตุ้น สร้างแรงจูงใจ ทำให้ผู้เรียนมีความกระตือรือร้นในการเรียน พร้อมทั้งยังส่งเสริมการคิด การแก้ไขปัญหา เป็นการเพิ่มประสิทธิภาพในการจัดการการเรียนรู้ที่ดี จึงเป็นสิ่งสำคัญที่จะพัฒนาคุณภาพของผู้เรียนให้เป็นไปตามจุดหมายของหลักสูตร มาออกแบบเพื่อการเรียนการสอนสนับสนุนและส่งเสริมให้เกิดการเรียนรู้ในรูปแบบต่าง ๆ ที่มีประสิทธิภาพรวมถึงสื่อการเรียนรู้แบบปฏิสัมพันธ์ เพื่อให้ผู้สอนสามารถเลือกนำมาประยุกต์ให้สอดคล้องกับเนื้อหาการเรียนรู้ซึ่งเป็นการช่วยส่งเสริมให้ผู้เรียนเกิดความรู้ ความเข้าใจที่ง่ายและรวดเร็วขึ้น การส่งเสริมให้มีการนำสื่อการเรียนรู้ไปใช้ในการพัฒนาการเรียนรู้ส่งผลผู้เรียนอย่างหลากหลาย และเพียงพอตามศักยภาพของนักเรียน นอกจากนี้การเลือกใช้สื่อการเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพ ยังช่วยกระตุ้นให้นักเรียนมีความสนใจใฝ่เรียนรู้ มีความรับผิดชอบ เพื่อพัฒนาการเรียนรู้ของนักเรียนให้มีคุณภาพ และมีคุณลักษณะที่พึงประสงค์ จึงนำมาสู่การพัฒนาสื่อการเรียนรู้ประเภทเกมคอมพิวเตอร์ที่นำเทคโนโลยีสารสนเทศมาประยุกต์ใช้ก่อให้เกิดการเรียนรู้ที่มีความหมายสร้างทางเลือกที่หลากหลาย อันจะนำมาซึ่งประสิทธิภาพในการเรียนการสอนที่เพิ่มขึ้น สร้างบรรยากาศที่สนับสนุนการเรียนรู้ ดึงดูดความสนใจและกระตุ้นผู้เรียนให้เกิดความต้องการที่จะเรียนรู้ ด้วยเหตุที่ว่าเป็นเรียนที่เน้นความสนุกสนาน เพลิดเพลิน สร้างความกระตือรือร้นให้ผู้เรียนไม่รู้สึกเบื่อหน่ายในการเรียนรู้ในเรื่องนั้น ๆ สร้างแรงจูงใจให้กับผู้เรียนให้เกิดความสนใจในเนื้อหาจากการเรียนรู้โดยไม่รู้ตัว เพราะภายใต้ความสนุกสนาน ดึงดูดใจแฝงไปด้วยความรู้ที่มีประโยชน์ เป็นการสร้างความบันเทิงที่ส่งเสริมการเรียนรู้ของผู้เรียนให้มีศักยภาพมากขึ้น เป็นกิจกรรมที่ทำให้ผู้เรียนเกิดความสนใจ โดยการจัดการเรียนการสอนให้ผู้เรียนได้รับประสบการณ์ตรง ได้ทำกิจกรรมต่าง ๆ ให้มีการได้เรียนรู้ด้วยตนเอง โดยเริ่มจากกิจกรรมและบทเรียนที่ง่าย และยากขึ้นตามลำดับ เปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้แสดงออกซึ่งความสามารถ และความเด่น เหตุผลสำคัญที่ทำให้การเรียนด้วยสื่อการเรียนรู้ประเภทเกมคอมพิวเตอร์ประสบผลสำเร็จ เนื่องด้วยเป็นการกระตุ้นผู้เรียนเพราะว่ามีความสนุกสนานในการเรียน สามารถปรับให้เข้ากับทุกสาขาวิชา ข้อมูล หรือทักษะการเรียนรู้ และเมื่อใช้อย่างถูกต้องก็จะทำให้ได้ผลอย่างสูงสุด สามารถกระตุ้นผู้เรียนให้เกิดความอยากเรียนรู้ได้โดยง่าย สามารถใช้ในการสอนและเป็นสื่อที่จะให้ความรู้แก่ผู้เรียนได้เช่นกันในเรื่องของกฎเกณฑ์ แบบแผนของระบบกระบวนการ ทักษะคิด ตลอดจนทักษะต่าง ๆ นอกจากนี้ยังช่วยเพิ่มบรรยากาศในการเรียนรู้ให้ดีขึ้น และช่วยมิให้ผู้เรียนเกิดอาการเบื่อหน่าย เนื่องจากมีการแข่งขันกันจึงทำให้ผู้เรียนต้องมีการตื่นตัวเสมอ [3] ยังช่วยส่งเสริมทักษะด้านการเรียนรู้ ทำให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในการเรียนการสอน ผู้เรียนไม่ได้รับแต่เพียงความสนุกสนานเพลิดเพลินเท่านั้น แต่ผู้เรียนยังได้รับความรู้ ฝึกปัญญา ฝึกทักษะจากเนื้อหาในตัวเกม เพื่อแก้ไขสถานการณ์ที่เกิดขึ้นในเกมคอมพิวเตอร์จนสามารถชนะและผ่านด่านในเกมได้สำเร็จ นั่นก็เพราะได้มีการสอดแทรก

ความรู้ต่าง ๆ เข้าไปด้วย เพื่อฝึกทักษะการคิดของผู้เรียน ดังนั้นการเรียนการสอนโดยใช้สื่อการเรียนรู้ประเภทเกมคอมพิวเตอร์ต้องคำนึงถึงผู้เรียน โดยให้มีบทบาทเป็นศูนย์กลางของการเรียน ผู้เรียนจะต้องรู้จักคิด ผู้เรียนสามารถเลือกตัดสินใจเองได้ แต่อาจมีข้อบังคับหรือข้อจำกัดในการตัดสินใจผู้เรียนแต่ละคนต้องมีการตัดสินใจ ผู้เรียนได้รับรู้ผลของการตัดสินใจได้ทันที จึงเป็นอีกวิธีการเรียนการสอนหนึ่งที่จะทำให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ได้ดี แต่จะทำให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ได้ดี เพียงใดก็ต้องขึ้นอยู่กับลักษณะของการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน

จากเหตุผลความสำคัญที่กล่าวมาข้างต้น ผู้วิจัยได้เล็งเห็นคุณค่าและประโยชน์อย่างยิ่งสำหรับการพัฒนาสื่อการเรียนรู้ประเภทเกมคอมพิวเตอร์ เพื่อส่งเสริมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ของนักศึกษาระดับปริญญาตรี เป็นเครื่องมือสำหรับเสริมการเรียนรู้ที่ช่วยพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหาซึ่งเป็นกระบวนการคิดระดับสูงแก่ผู้เรียนโดยมีประสิทธิภาพและความพึงพอใจต่อผู้เรียนและผู้สอนเพิ่มมากขึ้น สอดคล้องกับยุทธศาสตร์ชาติด้านการพัฒนากำลังคนและสังคมที่มีคุณภาพ และสอดคล้องกับการจัดการศึกษาในยุคสังคมแห่งการเรียนรู้ โดยมีวัตถุประสงค์ 1) เพื่อสร้างและหาประสิทธิภาพของสื่อการเรียนรู้ประเภทเกมคอมพิวเตอร์ เพื่อส่งเสริมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ของนักศึกษาระดับปริญญาตรี 2) เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ก่อนและหลังใช้สื่อการเรียนรู้ประเภทเกมคอมพิวเตอร์ เพื่อส่งเสริมการเรียนรู้ของนักศึกษาระดับปริญญาตรี และ 3) เพื่อประเมินความพึงพอใจของนักศึกษาที่มีต่อสื่อการเรียนรู้ประเภทเกมคอมพิวเตอร์ เพื่อส่งเสริมการเรียนรู้ของนักศึกษาระดับปริญญาตรี

2. เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

แนวคิดและทฤษฎีเกี่ยวกับเกมคอมพิวเตอร์กับการศึกษาเป็นการเรียนการสอนที่ทำให้ผู้เรียนมีเป้าหมายในการการแข่งขันและมีกฎเกณฑ์ เพื่อให้เกิดการเรียนรู้ในเรื่องที่สอนและสนุกสนานไปกับบทเรียน เกมคอมพิวเตอร์สำหรับการศึกษา มีหลายประเภท ซึ่งการนำรูปแบบของเกมคอมพิวเตอร์แต่ละประเภทมาประกอบกับการเรียนการสอนจะต้องพิจารณาเนื้อหาและผลการเรียนรู้ที่คาดหวังของบทเรียนให้ดีเสียก่อน เพราะเกมคอมพิวเตอร์แต่ละเกมคอมพิวเตอร์ไม่เหมาะสมกับเนื้อหาทุกวิชา เกมคอมพิวเตอร์ที่ดีต้องมีความเหมาะสมกับบุคลิกภาพทางร่างกายและจิตใจของผู้เล่น เมื่อนำมาเล่นจะช่วยส่งเสริมทักษะการเรียนรู้ และการนำเกมคอมพิวเตอร์มาเล่นจะต้องให้ความสำคัญแก่ผู้เล่นและผู้รักษากติกา นอกจากนี้ยังต้องเปิดโอกาสให้ผู้เล่นมีส่วนร่วมในเกมคอมพิวเตอร์ด้วย

แนวคิดเกมมิฟิเคชันกับการศึกษา เป็นการนำแนวคิดและกลไกของการออกแบบเกมคอมพิวเตอร์มาใช้กับกิจกรรมทางด้านการศึกษา โดยผู้สอนสามารถออกแบบกิจกรรมการเรียนรู้ให้กับผู้เรียน โดยการออกแบบจะต้องสอดคล้องกับพฤติกรรมของผู้เรียน ทรัพยากรที่มีอยู่ รวมถึงงบประมาณ ซึ่งเกมมิฟิเคชันสามารถช่วยสร้างบรรยากาศการเรียนรู้ให้มีความสนุกสนาน กระตุ้นความสนใจอยากเรียน ทำให้ผู้เรียนสามารถบรรลุเป้าหมายของการเรียนรู้ตามที่กำหนดไว้

แนวคิดการส่งเสริมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เน้นช่วยผู้เรียนให้ได้รับการฝึกประสบการณ์เพื่อพัฒนาความสามารถในการแก้ปัญหาซึ่งเป็นทักษะที่สำคัญยิ่งที่จะต้องพัฒนาให้เกิดในตัวผู้เรียนด้วยการวิเคราะห์โจทย์ปัญหาเพื่อนำไปใช้ในการดำรงชีวิต การคิดอย่างมีเหตุผลและ การคิดอย่างมีระบบ เพื่อไปสู่การแก้ปัญหาอย่างเป็นระบบ

3. วิธีการวิจัย

ขอบเขตการวิจัย

ขอบเขตด้านประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากรที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า ได้แก่ นักศึกษาระดับปริญญาตรี สาขาวิชาคณิตศาสตร์ คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏบ้านสมเด็จเจ้าพระยา ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2565 ที่ลงทะเบียนรายวิชาแคลคูลัส 1 จำนวน 47 คน

กลุ่มตัวอย่าง ได้แก่ นักศึกษาระดับปริญญาตรี สาขาวิชาคณิตศาสตร์ คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏบ้านสมเด็จเจ้าพระยา ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2565 ที่ลงทะเบียนรายวิชาแคลคูลัส 1 จำนวน 43 คน ได้มาโดยคำนวณกลุ่มตัวอย่างตามสูตรของยามานะ (Yamane,1970) ที่ทราบประชากรที่แน่นอนมีระดับนัยสำคัญทางสถิติเท่ากับ .05 เลือกโดยวิธีการแบบเจาะจง

ขอบเขตด้านเนื้อหา

คือ สื่อการเรียนรู้ประเภทเกมคอมพิวเตอร์ เพื่อส่งเสริมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ตามเนื้อหาวิชาแคลคูลัส 1 ประกอบด้วย 5 บทการเรียนรู้ คือ ทฤษฎีจำนวน พีชคณิต ตรีโกณมิติ เวกเตอร์และเรขาคณิต

ขอบเขตด้านตัวแปร คือ

1. ตัวแปรอิสระ (Independent Variable) ได้แก่ สื่อการเรียนรู้ประเภทเกมคอมพิวเตอร์ เพื่อส่งเสริมการเรียนรู้คณิตศาสตร์
2. ตัวแปรตาม (Dependent Variable) ได้แก่ ประสิทธิภาพของสื่อการเรียนรู้ประเภทเกมคอมพิวเตอร์ เพื่อส่งเสริมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักศึกษาก่อนและหลังเรียน ความพึงพอใจต่อสื่อการเรียนรู้ประเภทเกมคอมพิวเตอร์ เพื่อส่งเสริมการเรียนรู้คณิตศาสตร์

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

1. สื่อการเรียนรู้ประเภทเกมคอมพิวเตอร์ หาประสิทธิภาพด้วย E1/E2
2. แบบสัมภาษณ์ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญแบบมีโครงสร้าง ที่ผ่านการหาค่าสัมประสิทธิ์ความสอดคล้อง (IOC) มีค่า 0.67-1.00
3. แบบประเมินประสิทธิภาพของสื่อการเรียนรู้ประเภทเกมคอมพิวเตอร์ที่ผ่านการหาค่าสัมประสิทธิ์ความสอดคล้อง (IOC) มีค่า 0.67-1.00
4. แบบประเมินผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ของนักศึกษาระดับปริญญาตรีก่อนเรียนและหลังเรียน เป็นแบบตัวเลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน ข้อ ที่ผ่านการหาค่าสัมประสิทธิ์ความสอดคล้อง (IOC) มีค่า 0.67-1.00 ค่าความยากง่ายอยู่ในช่วง 0.40 - 0.75 ค่าอำนาจจำแนกตั้งแต่ 0.20 – 0.60 และค่าความเชื่อมั่นแบบ KR20 เท่ากับ 0.86
5. แบบประเมินความพึงพอใจของนักศึกษา เป็นแบบสอบถามแบบมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับ (Rating Scale) โดยใช้มาตราส่วนประมาณค่าของลิเคิร์ต (Likert) คือ มากที่สุด มาก ปานกลาง น้อย และน้อยที่สุด ที่ผ่านการหาค่าสัมประสิทธิ์ความสอดคล้อง (IOC) มีค่า 0.67-1.00

วิธีการดำเนินการวิจัย

ในการวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยได้ดำเนินการพัฒนาสื่อการเรียนรู้ประเภทเกมคอมพิวเตอร์ เพื่อส่งเสริมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ของนักศึกษาระดับปริญญาตรี โดยมีการทดลองและเก็บรวบรวมข้อมูล 3 ขั้นตอนดังนี้

ขั้นตอนที่ 1 การพัฒนาสื่อการเรียนรู้ประเภทเกมคอมพิวเตอร์ เพื่อส่งเสริมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ของนักศึกษาระดับปริญญาตรี

1.1 นำโครงร่างสื่อการเรียนรู้ประเภทเกมคอมพิวเตอร์ เพื่อส่งเสริมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ของนักศึกษาระดับปริญญาตรี ให้ผู้เชี่ยวชาญจำนวน 3 คน พิจารณาความเหมาะสม การนำไปใช้และข้อเสนอแนะเกี่ยวกับองค์ประกอบหลัก องค์ประกอบย่อย ขั้นตอน และกิจกรรมของสื่อการเรียนรู้ประเภทเกมคอมพิวเตอร์ เพื่อส่งเสริมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ของนักศึกษาระดับปริญญาตรี ครั้งที่ 1 โดยแบบสอบถามความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญเกี่ยวกับสื่อการเรียนรู้ประเภทเกมคอมพิวเตอร์ เพื่อส่งเสริมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ของนักศึกษาระดับปริญญาตรี ที่ผู้วิจัยจัดทำขึ้น

1.2 นำโครงร่างสื่อการเรียนรู้ประเภทเกมคอมพิวเตอร์ เพื่อส่งเสริมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ของนักศึกษาระดับปริญญาตรี ที่ผ่านการพิจารณาจากผู้เชี่ยวชาญครั้งที่ 1 มาปรับปรุง แก้ไขโครงร่างรูปแบบตามข้อเสนอแนะ

1.3 จากนั้นนำร่างต้นแบบของสื่อการเรียนรู้ประเภทเกมคอมพิวเตอร์ เพื่อส่งเสริมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ของนักศึกษาระดับปริญญาตรี ครั้งที่ 1 ที่ผ่านการปรับปรุง แก้ไขแล้ว ไปให้ผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 3 คน ทำการพิจารณาความเหมาะสมและการนำไปใช้ ตลอดจนให้ข้อเสนอแนะเกี่ยวกับองค์ประกอบหลัก องค์ประกอบย่อย ขั้นตอน และกิจกรรมของสื่อการเรียนรู้ประเภทเกมคอมพิวเตอร์ เพื่อส่งเสริมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ของนักศึกษาระดับปริญญาตรี สอบถามจากแบบสอบถามความคิดเห็นผู้เชี่ยวชาญของสื่อการเรียนรู้ประเภทเกมคอมพิวเตอร์ เพื่อส่งเสริมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ของนักศึกษาระดับปริญญาตรี โดยพิจารณาความเหมาะสม การนำไปใช้และข้อเสนอแนะ ครั้งที่ 2

1.4 นำโครงร่างสื่อการเรียนรู้ประเภทเกมคอมพิวเตอร์ เพื่อส่งเสริมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ของนักศึกษาระดับปริญญาตรี ที่ผ่านการพิจารณาจากผู้เชี่ยวชาญครั้งที่ 2 มาปรับปรุง แก้ไขต้นร่างรูปแบบตามข้อเสนอแนะ

1.5 ปรับปรุงแก้ไขรูปแบบตามข้อเสนอแนะของผู้เชี่ยวชาญ ก่อนนำไปทดสอบข้อผิดพลาดของโปรแกรม

1.6 นำสื่อการเรียนรู้ประเภทเกมคอมพิวเตอร์ เพื่อส่งเสริมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ของนักศึกษาระดับปริญญาตรี นำไปออกแบบการเรียนในรายวิชา แคลคูลัส 1 ที่พัฒนาขึ้นดำเนินการทดสอบประสิทธิภาพกับกลุ่มทดลอง ซึ่งกำหนดให้มีการทดลองรายบุคคล ทดลองแบบกลุ่มเล็ก และทดลองแบบกลุ่มใหญ่ การทดสอบประสิทธิภาพมีรายละเอียดดังต่อไปนี้

1.6.1 การทดลองรายบุคคล เพื่อประเมินประสิทธิภาพเป็นรายบุคคลด้วยสื่อการเรียนรู้ประเภทเกมคอมพิวเตอร์ เพื่อส่งเสริมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ของนักศึกษาระดับปริญญาตรี ผู้วิจัยใช้ตัวแทนกลุ่มตัวอย่างจำนวน 3 คน ผู้วิจัยอธิบายรายละเอียดวิธีใช้เครื่องมือทั้งหมดและทดลองจริง ผู้วิจัยได้ทำการสัมภาษณ์ผู้ใช้และสังเกตพฤติกรรมของผู้ใช้ ผู้วิจัยได้สอบถามความคิดเห็นของกลุ่มทดลอง โดยใช้แบบบันทึกสื่อการเรียนรู้ประเภทเกมคอมพิวเตอร์ เพื่อส่งเสริมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ของนักศึกษาระดับปริญญาตรี บันทึกคำแนะนำและสิ่ง

ที่ควรปรับปรุงเครื่องมือทั้งหมดแล้วนำเครื่องมือสำหรับการวิจัยไปปรับปรุง เพื่อนำไปใช้ทดสอบประสิทธิภาพในขั้นตอนต่อไป

1.6.2 การทดลองกลุ่มเล็ก เพื่อประเมินประสิทธิภาพเป็นกลุ่มขนาดเล็ก ด้วยสื่อการเรียนรู้ประเภทเกมคอมพิวเตอร์ เพื่อส่งเสริมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ของนักศึกษาระดับปริญญาตรี ผู้วิจัยใช้ตัวแทนกลุ่มตัวอย่างจำนวน 5 คนที่ไม่ซ้ำกับกลุ่มทดลองรายบุคคล ผู้วิจัยอธิบายรายละเอียดวิธีใช้เครื่องมือทั้งหมดและทดลองจริง ผู้วิจัยได้ทำการสัมภาษณ์ผู้ใช้และสังเกตพฤติกรรมของผู้ใช้ ผู้วิจัยได้สอบถามความคิดเห็นของกลุ่มทดลอง โดยใช้แบบบันทึกประสิทธิภาพสื่อการเรียนรู้ประเภทเกมคอมพิวเตอร์ เพื่อส่งเสริมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ของนักศึกษาระดับปริญญาตรี รวมทั้งบันทึกคำแนะนำและสิ่งที่ควรปรับปรุงเครื่องมือทั้งหมดแล้วนำเครื่องมือสำหรับการวิจัยไปปรับปรุง เพื่อนำไปใช้ทดสอบประสิทธิภาพในขั้นตอนต่อไป

1.6.3 ทดลองกลุ่มใหญ่ เพื่อประเมินประสิทธิภาพเป็นกลุ่มใหญ่ด้วยสื่อการเรียนรู้ประเภทเกมคอมพิวเตอร์ เพื่อส่งเสริมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ของนักศึกษาระดับปริญญาตรี ผู้วิจัยใช้กลุ่มตัวอย่างจำนวน 9 คนที่ไม่ซ้ำกับกลุ่มทดลองรายบุคคลและกลุ่มทดลองกลุ่มเล็ก ผู้วิจัยอธิบายรายละเอียดวิธีใช้เครื่องมือทั้งหมดและให้กลุ่มตัวอย่างได้ทดลองทำกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยสื่อการเรียนรู้ประเภทเกมคอมพิวเตอร์ เพื่อส่งเสริมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ของนักศึกษาระดับปริญญาตรี จากนั้นทำการหาค่าประสิทธิภาพ E1/E2 เพื่อหาประสิทธิภาพของสื่อการเรียนรู้ประเภทเกมฯ และหาค่าดัชนีประสิทธิผล (E.I.) เพื่อทราบถึงร้อยละที่เพิ่มขึ้นของพัฒนาการของผู้เรียน

1.7 นำข้อมูลที่ได้จากการหาประสิทธิภาพของสื่อการเรียนรู้ประเภทเกมคอมพิวเตอร์ เพื่อส่งเสริมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ของนักศึกษาระดับปริญญาตรี ในขั้นตอนที่ 2 มาปรับปรุงแก้ไขให้มีความถูกต้องสมบูรณ์มากที่สุด

ขั้นตอนที่ 2. เปรียบเทียบ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ก่อนและหลังใช้สื่อการเรียนรู้ประเภทเกมคอมพิวเตอร์ เพื่อส่งเสริมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ของนักศึกษาระดับปริญญาตรี ผู้วิจัยได้ดำเนินการเตรียมเครื่องมือและกลุ่มตัวอย่างดังนี้

2.1 เตรียมสื่อการเรียนรู้ประเภทเกมคอมพิวเตอร์ เพื่อส่งเสริมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ของนักศึกษาระดับปริญญาตรี เพื่อใช้ในการทดลอง

2.2 เตรียมแบบประเมินผลสัมฤทธิ์ก่อนเรียนและหลังเรียน

2.3 เตรียมกลุ่มตัวอย่าง คือ นักศึกษาระดับปริญญาตรี สาขาวิชาคณิตศาสตร์ คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏบ้านสมเด็จเจ้าพระยา ที่ลงทะเบียนรายวิชาแคลคูลัส 1 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2565 จำนวน 43 คน

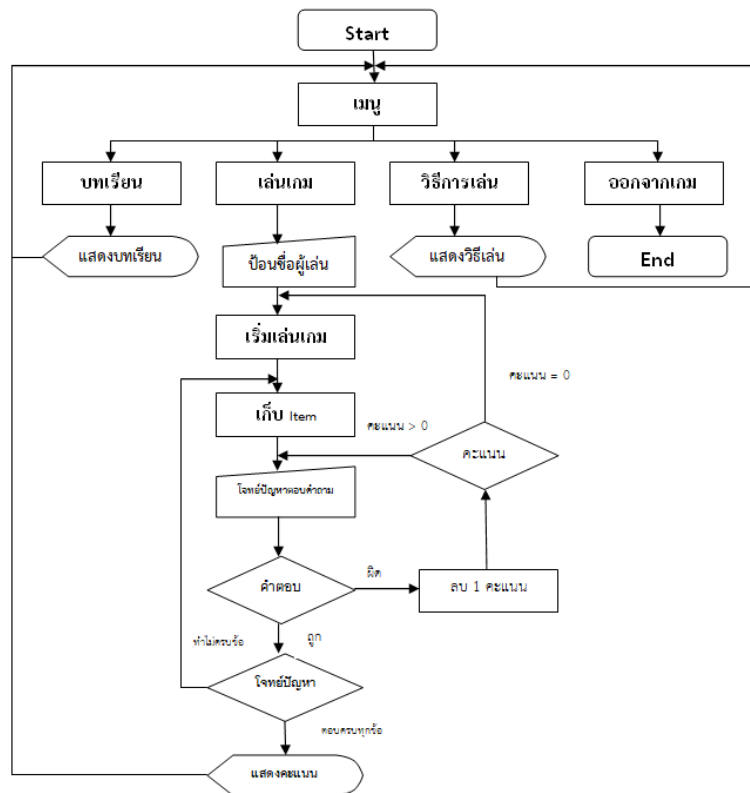
2.4 ทำการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ก่อนและหลังใช้สื่อการเรียนรู้ประเภทเกมคอมพิวเตอร์ เพื่อส่งเสริมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ของนักศึกษาระดับปริญญาตรี โดยใช้วิธีการทดสอบค่าที (t-test) และทำการสรุปผลการทดลอง

ขั้นตอนที่ 3 ประเมินความพึงพอใจของนักศึกษาที่มีต่อสื่อการเรียนรู้ประเภทเกมคอมพิวเตอร์ เพื่อส่งเสริมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ของนักศึกษาระดับปริญญาตรี โดยการศึกษาความพึงพอใจของนักศึกษาต่อสื่อการเรียนรู้ประเภทเกมคอมพิวเตอร์ เพื่อส่งเสริมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ จำนวน 43 คน โดยนักศึกษาทำแบบประเมินความพึงพอใจของนักศึกษา จากนั้นนำมาวิเคราะห์ข้อมูลด้วยค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

4. ผลการวิจัย

1. ผลการสร้างและหาประสิทธิภาพของสื่อการเรียนรู้ประเภทเกมคอมพิวเตอร์ เพื่อส่งเสริมการเรียนรู้ของนักศึกษาระดับปริญญาตรี การสร้างสื่อการเรียนรู้ประเภทเกมคอมพิวเตอร์ ได้ออกแบบผังการทำงานของสื่อการเรียนรู้ประเภทเกมคอมพิวเตอร์ เพื่อส่งเสริมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ของนักศึกษาระดับปริญญาตรี ดังภาพที่

2



ภาพที่ 1 แผนผังการทำงานของสื่อการเรียนรู้ประเภทเกมคอมพิวเตอร์ เพื่อส่งเสริมความรู้คณิตศาสตร์



ภาพที่ 2 ตัวอย่างสื่อการเรียนรู้ประเภทเกมคอมพิวเตอร์ เพื่อส่งเสริมความรู้คณิตศาสตร์

ประสิทธิภาพของสื่อการเรียนรู้ประเภทเกมคอมพิวเตอร์ เพื่อส่งเสริมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ของนักศึกษาระดับปริญญาตรี ผู้วิจัยได้นำสื่อการเรียนรู้ประเภทเกมคอมพิวเตอร์ที่ผู้วิจัยได้สร้างขึ้นไปหาประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80/80 โดยนำไปทดลองกับนักศึกษาที่เป็นกลุ่มทดลองรายบุคคล จำนวน 3 คน พบข้อเสนอนี้ ดังนี้ คือ ฉากพื้นหลังของเกมคอมพิวเตอร์บางช่วงกลืนกับสีตัวอักษร มีข้อผิดพลาด (error) ของโค้ดโปรแกรมในการคำนวณคะแนน ภาพกราฟิกไม่สอดคล้องกับเนื้อเรื่องบางจุด และเสียงประกอบไม่ต่อเนื่อง ขาดหายของเสียงเป็นช่วง ๆ การทดลองแบบกลุ่มเล็กจำนวน 9 คน พบว่าการทดลองแบบกลุ่มเล็กของสื่อการเรียนรู้ประเภทเกมคอมพิวเตอร์ เพื่อส่งเสริมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ของนักศึกษาระดับปริญญาตรี มีค่าประสิทธิภาพ 75.19/81.85 ไม่เป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้ คือ 80/80 แสดงผลดังตารางที่ 1 การทดลองแบบกลุ่มใหญ่ จำนวน 30 คน พบว่าการทดลองแบบกลุ่มใหญ่ของสื่อการเรียนรู้ประเภทเกมคอมพิวเตอร์ เพื่อส่งเสริมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ของนักศึกษาระดับปริญญาตรี มีค่าประสิทธิภาพ 81.78/81.56 มากกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้ คือ 80/80 แสดงผลดังตารางที่ 2

ตารางที่ 1 แสดงผลการหาประสิทธิภาพของสื่อการเรียนรู้ประเภทเกมคอมพิวเตอร์ เพื่อส่งเสริมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ของนักศึกษาระดับปริญญาตรี จากการทดลองแบบกลุ่มเล็ก (n=9)

รายการ	จำนวน	คะแนนเต็ม	คะแนนรวม	ค่าประสิทธิภาพ
คะแนนระหว่างเรียน (E1)	9	30	203	75.19
คะแนนหลังเรียน (E2)	9	30	221	81.85

ตารางที่ 2 แสดงผลการหาประสิทธิภาพของสื่อการเรียนรู้ประเภทเกมคอมพิวเตอร์ เพื่อส่งเสริมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ของนักศึกษาระดับปริญญาตรี จากการทดลองแบบกลุ่มใหญ่ (n=30)

รายการ	จำนวน	คะแนนเต็ม	คะแนนรวม	ค่าประสิทธิภาพ
คะแนนระหว่างเรียน (E1)	30	30	736	81.78
คะแนนหลังเรียน (E2)	30	30	734	81.56

2. ผลการเปรียบเทียบผลก่อนและหลังใช้สื่อการเรียนรู้ประเภทเกมคอมพิวเตอร์ เพื่อส่งเสริมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ของนักศึกษาระดับปริญญาตรี โดยกลุ่มตัวอย่างจำนวน 43 คน ดังตารางที่ 3

ตารางที่ 3 แสดงผลการวิเคราะห์เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้ก่อนเรียนและหลังเรียนของสื่อการเรียนรู้ประเภทเกมคอมพิวเตอร์ เพื่อส่งเสริมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ของนักศึกษาระดับปริญญาตรี (n=43)

รายการ	n	$\bar{x}$	S.D.	t	p-value
ก่อนเรียน	43	12.91	1.76	26.73*	0.000
หลังเรียน	43	24.30	1.97		

*p<.05

จากตารางที่ 3 พบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ของนักศึกษาระดับปริญญาตรีหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน โดยมีค่าเฉลี่ยก่อนเรียน 12.91 และค่าเฉลี่ยหลังเรียน 24.30 แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่

ระดับ .05 สรุปได้ว่าสื่อการเรียนรู้ประเภทเกมคอมพิวเตอร์ เพื่อส่งเสริมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ของนักศึกษาระดับปริญญาตรี ทำให้ผู้เรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์สูงขึ้น

3. ผลการประเมินความพึงพอใจของนักศึกษาที่มีต่อสื่อการเรียนรู้ประเภทเกมคอมพิวเตอร์ เพื่อส่งเสริมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ของนักศึกษาระดับปริญญาตรี โดยกลุ่มตัวอย่างจำนวน 43 คน ดังตารางที่ 4

ตารางที่ 4 ผลความพึงพอใจของนักศึกษาต่อสื่อการเรียนรู้ประเภทเกมคอมพิวเตอร์ เพื่อส่งเสริมการเรียนรู้ของนักศึกษาระดับปริญญาตรี (n=43)

รายการประเมิน	$\bar{X}$	S.D.	ความพึงพอใจ
1. มีวัตถุประสงค์ชัดเจนตามเนื้อหาการเรียนรู้	4.28	0.45	มาก
2. ตัวละครประกอบในสื่อการเรียนรู้ มีความเหมาะสม	4.16	0.37	มาก
3. ตัวอักษรอ่านง่าย เข้าใจความหมาย	4.14	0.35	มาก
4. ภาพมีความเหมาะสมสอดคล้องกับเนื้อหา	4.12	0.32	มาก
5. เสียงบรรยายและเสียงประกอบชัดเจน	4.35	0.53	มาก
6. กฎ กติกา วิธีการใช้ ทำความเข้าใจง่าย	4.33	0.61	มาก
7. ระยะเวลาในการเรียนรู้ผ่านสื่อมีความเหมาะสม	4.26	0.44	มาก
8. สื่อการเรียนรู้ มีความน่าสนใจ	4.28	0.45	มาก
9. ได้รับความสนุกสนานเพลิดเพลินในการเรียนรู้	4.33	0.47	มาก
10. สื่อการเรียนรู้ มีความท้าทายต่อการเรียน	4.21	0.41	มาก
11. ได้รับความรู้และเข้าใจเนื้อหาคณิตศาสตร์	4.19	0.39	มาก
12. ความรู้ที่ได้รับหลังจากการใช้สื่อการเรียนรู้	4.35	0.48	มาก
13. ความเหมาะสมในการนำไปใช้เป็นสื่อการเรียนรู้	4.47	0.50	มาก
สรุปผลการประเมินความพึงพอใจ	4.26	0.46	มาก

จากตารางที่ 4 ผลการวิเคราะห์ความพึงพอใจของนักศึกษาต่อสื่อการเรียนรู้ประเภทเกมคอมพิวเตอร์ เพื่อส่งเสริมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ของนักศึกษาระดับปริญญาตรี จากกลุ่มตัวอย่าง จำนวน 43 คน พบว่า มีระดับความพึงพอใจต่อสื่อการเรียนรู้ประเภทเกมคอมพิวเตอร์ โดยภาพรวมอยู่ในระดับมาก ($\bar{X}$ = 4.26 S.D. = 0.46) เมื่อพิจารณาเป็นรายข้อ พบว่า ความเหมาะสมในการนำไปใช้เป็นสื่อการเรียนรู้ อยู่ในระดับ มาก ($\bar{X}$ = 4.47 S.D. = 0.50) ถัดมา คือ ความรู้ที่ได้รับหลังจากการใช้สื่อการเรียนรู้ เสียงบรรยายและเสียงประกอบชัดเจน อยู่ในระดับมาก ($\bar{X}$ = 4.35 S.D. = 0.35) ($\bar{X}$ = 4.35 S.D. = 0.61) ถัดมาคือ กฎ กติกา วิธีการใช้ ทำความเข้าใจง่าย ได้รับความสนุกสนานเพลิดเพลินในการเรียนรู้ อยู่ในระดับ มาก ($\bar{X}$ = 4.33 S.D. = 0.61) ($\bar{X}$ = 4.33 S.D. = 0.47) ถัดมาคือ มีวัตถุประสงค์ชัดเจนตามเนื้อหาการเรียนรู้ และสื่อการเรียนรู้ประเภทเกมคอมพิวเตอร์มีความน่าสนใจ อยู่ในระดับ มาก ($\bar{X}$ = 4.28 S.D. = 0.45) ($\bar{X}$ = 4.28 S.D. = 0.45) ถัดมา คือ ระยะเวลาในการเรียนรู้ผ่านสื่อมีความเหมาะสม อยู่ในระดับ มาก ($\bar{X}$ = 4.26 S.D. = 0.44) ถัดมา คือ สื่อการเรียนรู้มีความท้าทายต่อการเรียน อยู่ในระดับ มาก ($\bar{X}$ = 4.21 S.D. = 0.41) ถัดมา คือ ได้รับความรู้และเข้าใจเนื้อหาคณิตศาสตร์ อยู่ในระดับ มาก ($\bar{X}$ = 4.19 S.D. = 0.39) ถัดมา คือ ตัวละครประกอบในสื่อการเรียนรู้มีความเหมาะสมสวยงาม อยู่ในระดับ มาก ($\bar{X}$ = 4.16

S.D.= 0.37) ถัดมา คือ ตัวอักษรอ่านง่าย เข้าใจความหมาย อยู่ในระดับ มาก ($\bar{X}$ =4.14 S.D.= 0.35) และ ภาพมีความเหมาะสมสอดคล้องกับเนื้อหา อยู่ในระดับ มาก ($\bar{X}$ =4.12 S.D.= 0.32)

5. อภิปรายผลและข้อเสนอแนะการวิจัย

1. ผลการสร้างและหาประสิทธิภาพของสื่อการเรียนรู้ประเภทเกมคอมพิวเตอร์ เพื่อส่งเสริมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ของนักศึกษาระดับปริญญาตรี ได้ดำเนินการนำข้อมูลพื้นฐานมาสร้างสื่อการเรียนรู้ประเภทเกมคอมพิวเตอร์ เพื่อส่งเสริมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ของนักศึกษาระดับปริญญาตรี นำข้อมูลวิเคราะห์ ออกแบบ พัฒนา นำไปทดลองใช้ ประเมินผล และปรับปรุงแก้ไข คำนึงถึงการนำเสนอ การปฏิสัมพันธ์กับเนื้อหาบทเรียน มีความท้าทายจากโจทย์คำถาม จึงมีผลต่อการเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพ และมีความสนใจต่อการเรียนมากขึ้น สอดคล้องกับ Meagan [4] ที่ได้เสนอองค์ประกอบของเกมคอมพิวเตอร์ ได้แก่ โปรแกรมที่ใช้ เนื้อหาในการสอน การออกแบบเกม การให้ผลย้อนกลับ พฤติกรรมของผู้เล่น ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง และคุณลักษณะในการออกแบบและพัฒนาเกม ได้แก่ ความรู้สึก ความท้าทาย การควบคุมของผู้เล่น โครงสร้างเรื่อง กฎกติกาและเป้าหมาย นอกจากนี้ยัง ต้องสร้างแรงจูงใจให้ผู้เรียนอยากเรียน มีลำดับขั้นตอน มีความท้าทายอยากเอาชนะ กำจัดอุปสรรค เพื่อนำไปสู่เป้าหมายหรือองค์ความรู้ โดยให้ความสำคัญต่อการออกแบบการเรียนการสอนและการจูงใจรวมทั้งมีปฏิสัมพันธ์และให้มีการตอบสนอง ดังนั้นการใช้เกมคอมพิวเตอร์ที่แทรกเนื้อหาการเรียนจะช่วยฝึกทักษะในด้านการเรียนของผู้เรียนให้สูงขึ้น ผู้เรียนจะมีความสนใจในเรื่องที่เรียนมากกว่าการศึกษาด้วยแบบเดิม สอดคล้องกับบาร์ตัน อินทสระ [5] ที่กล่าวถึงการนำเกมไปใช้ในการเรียนการสอนสามารถทำให้ผู้เรียนเกิดการจดจำเข้าใจและพัฒนาด้านความคิด ช่วยประเมินผล การเรียนการสอน นอกจากนี้ยังเป็นวิธีการที่สามารถช่วยให้ผู้เรียนค้นพบความรู้และข้อเท็จจริงต่าง ๆ ด้วยตัวเอง เกิดการเรียนรู้อย่างแท้จริง โดยเฉพาะด้านการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ ที่ผู้วิจัยได้พัฒนาสื่อการเรียนรู้ประเภทเกมคอมพิวเตอร์ สอดคล้องกับผลการเรียนรู้ที่คาดหวังของผู้เรียนที่ส่งเสริมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ของนักศึกษา ส่วนผลของประสิทธิภาพของสื่อการเรียนรู้ประเภทเกมคอมพิวเตอร์ ๑ ผู้วิจัยได้ทดลองกับกลุ่มทดลอง ผลการทดลองดังกล่าวเป็นข้อมูลที่น่าสนับสนุนว่าสื่อการเรียนรู้เกมคอมพิวเตอร์ ๑ ที่พัฒนาขึ้นมีประสิทธิภาพในการเรียนการสอน เพื่อส่งเสริมการเรียนรู้คณิตศาสตร์

2. ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้คณิตศาสตร์ก่อนและหลังใช้สื่อการเรียนรู้ประเภทเกมคอมพิวเตอร์ เพื่อส่งเสริมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ของนักศึกษาระดับปริญญาตรี ได้ดำเนินการทดลองใช้รูปแบบกับนักศึกษาระดับปริญญาตรีที่เป็นกลุ่มตัวอย่างจำนวน 43 คน พบว่า ผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้คณิตศาสตร์หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 จากผลการวิจัยที่เป็นเช่นนี้เนื่องจากการสร้างและหาประสิทธิภาพของสื่อการเรียนรู้ประเภทเกมคอมพิวเตอร์ ๑ ผู้วิจัยได้กำหนดการดำเนินการของสื่อการเรียนรู้ตามหลักกระบวนการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ นำมาร่วมในการออกแบบสื่อการเรียนรู้ โดยขณะที่ใช้สื่อการเรียนรู้มีการกำหนดสถานการณ์ที่ผู้เรียนจำเป็นต้องหาวิธีแก้ไขปัญหาคำถามด้วยการนำความรู้ทางคณิตศาสตร์มาช่วยในการแก้ปัญหา ผู้เรียนจะมีปฏิสัมพันธ์กับสถานการณ์ส่งผลต่อการเรียนรู้ของผู้เรียน ซึ่งเป็นในทิศทางเดียวกับแนวคิดการนิยามของกระบวนการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์จะมีความสัมพันธ์กันในทางบวกที่ช่วยในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ สอดคล้องกับณัฐฤดา ห้วยทราย [6] ที่ศึกษาทักษะในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ โดยผู้เรียนทำการวิเคราะห์ โจทย์ปัญหา รู้ว่ามีจุดมุ่งหมายอะไร ตนเองสามารถดำเนินการหาวิธีการแก้โจทย์ปัญหาคำถามด้วยวิธีการใด สามารถแสดงวิธีการหาคำตอบได้ และสามารถอภิปรายแลกเปลี่ยนความรู้จากโจทย์ปัญหานั้นได้ จากแนวทางการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ดังกล่าวเมื่อกำหนดเหตุการณ์ร่วมกับกิจกรรมเกมคอมพิวเตอร์ จะมีผลต่อการรับรู้ของผู้เรียนมากขึ้น เนื่องด้วยผู้เรียนจะมีปฏิสัมพันธ์ควบคุมการทำกิจกรรมตามสถานการณ์ด้วยกฎ กติกา การแข่งขัน และได้เรียนรู้

กระบวนการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ไปพร้อมกัน ด้วยความสนุกสนานไม่กังวลกับเนื้อหาเชิงวิชาการ สอดคล้องกับ Galvao, Matins and Gomes [7] ที่ศึกษาการใช้เกมในการเรียนรู้แบบร่วมมือ คือ ต้องมีการแข่งขัน ทำให้ผู้เรียนมีส่วนร่วม โดยดำเนินกิจกรรมให้เป็นตามกฎของเกมและสิ่งแวดล้อมในสถานการณ์จำลอง สอดคล้องกับจารุณี ทองอร่าม[8] ได้กล่าวว่าเกมสะท้อนถึงความสนุกสนาน ไม่ต้องกังวลว่าจะต้องพบกับเนื้อหาวิชาการจึงทำให้ผู้เรียนเปิดใจที่จะเรียนรู้ รับรู้ และเข้าใจเนื้อหาที่สอดแทรกในเกมได้และสอดคล้องกับPrensky [9] ได้แสดงความคิดเห็นเกี่ยวกับการนำเกมคอมพิวเตอร์มาใช้ในการเรียนการสอน ดังเช่น ในเรื่องของการเรียนคณิตศาสตร์ที่เนื้อหาไม่มีความน่าสนใจ การเรียนด้วยเกมคอมพิวเตอร์มีความเหมาะสมกับความจำเป็นและรูปแบบการเรียนรู้ของผู้เรียน นอกจากนี้ยังเป็นการกระตุ้นผู้เรียนให้มีความสนุกสนานในการเรียน มีกฎกติกา มีการแข่งขัน มีเป้าหมาย มีการแก้ปัญหา มีปฏิสัมพันธ์ ผู้เล่นมีอารมณ์ร่วมกับเกมคอมพิวเตอร์ และในการดำเนินการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ เพื่อให้ผู้เรียนสามารถแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ได้ด้วยตนเอง ด้วยการเชื่อมโยงความรู้ ประสบการณ์เดิมกับความรู้และประสบการณ์ใหม่ที่ได้มาจากการเรียนรู้ เปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้มีโอกาสค้นหาความรู้จากการค้นพบด้วยตนเอง และเรียนรู้แบบนำตนเองด้วยการปฏิบัติกิจกรรมต่าง ๆ นอกจากนี้ผลการวิจัย พบว่า การแก้ปัญหาคณิตศาสตร์เป็นทักษะที่สำคัญจึงต้องมีการดำเนินการเป็นกระบวนการ อาศัยระยะเวลาในการฝึกฝน โดยผู้สอนต้องคอยกระตุ้นผู้เรียนในการทำกิจกรรมให้สอดคล้องกับวัตถุประสงค์การเรียนรู้ของผู้เรียนอย่างต่อเนื่อง

3. ผลการประเมินความพึงพอใจของนักศึกษาที่มีต่อสื่อการเรียนรู้ประเภทเกมคอมพิวเตอร์ เพื่อส่งเสริมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ของนักศึกษาระดับปริญญาตรี อยู่ในระดับ มาก เนื่องจากผู้วิจัยมุ่งสร้างสื่อการเรียนรู้ประเภทเกมคอมพิวเตอร์ ให้สอดคล้องกับสภาพความเป็นจริงที่เปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้ทบทวนหรือเรียนรู้เพิ่มเติมด้วยตนเองสามารถเรียนรู้ได้โดยอิสระ บทเรียนมีลักษณะการสร้างแบบปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้เรียนกับบทเรียน สอดคล้องกับกัมปนาท คูศิริรัตน์ [10] ได้ศึกษาการพัฒนาเกมคอมพิวเตอร์จำลองสถานการณ์การเรียนรู้ทางธุรกิจบนอุปกรณ์เคลื่อนที่ และกิตติพงศ์ ม่วงแก้ว [11] ได้ศึกษาการพัฒนาเกมเพื่อการศึกษารายวิชาคอมพิวเตอร์ พบว่า นักศึกษามีความพึงพอใจต่อการใช้สื่อการเรียนรู้ประเภทเกมคอมพิวเตอร์ อยู่ในระดับ มาก เนื่องจากว่าสื่อการเรียนรู้ประเภทเกมคอมพิวเตอร์มีความสนุกสนาน ทำทาย ทำให้ไม่รู้สึกเบื่อ และมีลักษณะให้ผู้เรียนเป็นศูนย์กลางสามารถเรียนรู้ด้วยตนเอง มีสามารถทบทวนได้ตลอดเวลา การกำหนดสถานการณ์ช่วยส่งเสริมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ที่ยากให้รู้สึกง่าย จึงส่งผลต่อความพึงพอใจของผู้เรียน

ข้อเสนอแนะ

ในการวิจัยเรื่อง การพัฒนาสื่อการเรียนรู้ประเภทเกมคอมพิวเตอร์ เพื่อส่งเสริมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ของนักศึกษาระดับปริญญาตรี มีข้อเสนอแนะดังนี้

ข้อเสนอแนะทั่วไป

1. การนำสื่อการเรียนรู้ประเภทเกมคอมพิวเตอร์ เพื่อส่งเสริมการเรียนรู้คณิตศาสตร์จะต้องมีการปรับปรุงหรือประยุกต์ให้เหมาะสมกับเนื้อหาวิชาและสอดคล้องกับการเรียนการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ โดยขั้นตอนต่าง ๆ สามารถปรับเปลี่ยนให้มีความยืดหยุ่นกับเนื้อหาและระยะเวลาที่กำหนด
2. การใช้สื่อการเรียนรู้ประเภทเกมคอมพิวเตอร์ เพื่อส่งเสริมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ของนักศึกษาระดับปริญญาตรี ต้องอาศัยความพร้อมด้านสื่ออุปกรณ์ที่มีคุณภาพ ทักษะการใช้อุปกรณ์คอมพิวเตอร์ของนักศึกษา การเตรียมความพร้อมของผู้เรียนในด้านต่าง ๆ

3. การจัดการเรียนรู้ด้วยการเรียนรู้ประเภทเกมคอมพิวเตอร์ เพื่อส่งเสริมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ของ นักศึกษาระดับปริญญาตรี ให้ผู้เรียนสร้างการเรียนรู้ด้วยตนเอง ผู้สอนจึงต้องเป็นผู้ช่วยเหลืออำนวยความสะดวก (Facilitator) กระตุ้นผู้เรียน แนะนำให้ผู้เรียนได้คิด และคอยกำกับดูแลผู้เรียน

ข้อเสนอแนะสำหรับการวิจัยครั้งต่อไป

1. ควรศึกษาการพัฒนาสื่อการเรียนรู้ประเภทเกมคอมพิวเตอร์ เพื่อส่งเสริมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ของ นักศึกษาระดับปริญญาตรี ในลักษณะอื่น เช่น ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ผ่านอุปกรณ์เคลื่อนที่

2. ควรศึกษาบทบาทของผู้สอนในการจัดการเรียนการสอนด้วยเกมคอมพิวเตอร์ ที่จะส่งผลต่อการพัฒนา ความสามารถในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ของผู้เรียน เนื่องจากการศึกษาครั้งนี้พบว่าบทบาทของผู้สอนใน กระบวนการเรียนการสอนในการกระตุ้นและแนะนำผู้เรียนส่งผลต่อการเรียนและพัฒนาความสามารถแก้ปัญหา คณิตศาสตร์ของผู้เรียน

3. ควรศึกษาการจัดกระบวนการเรียนด้วยการเรียนรู้ประเภทเกมคอมพิวเตอร์ ไปใช้กับเนื้อหาวิชาอื่น ๆ ที่เห็นว่าเหมาะสม เพื่อจะได้เป็นการส่งเสริมและหาแนวทางในการพัฒนาการเรียนการสอนให้มีประสิทธิภาพ ยิ่งขึ้น

6. คำขอบคุณ

งานวิจัยนี้ได้รับทุนอุดหนุนงานวิจัยจากกองทุนสนับสนุนการวิจัยของมหาวิทยาลัยราชภัฏบ้าน สมเด็จเจ้าพระยา ประจำปีงบประมาณ 2565

6. เอกสารอ้างอิง

- [1] กระทรวงศึกษาธิการ. **แนวปฏิบัติการวัดและประเมินผลการเรียนรู้**. กรุงเทพฯ: สำนักวิชาการและมาตรฐาน การศึกษา สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน. 2551.
- [2] ณรงค์ พลอยดณัย. **คณิตศาสตร์เพื่อชีวิต 1**. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์คุรุสภา. 2530.
- [3] กิดานัน มลิตอง. **พัฒนาการของอีเลิร์นนิ่ง : Learning Objects ใน เทคโนโลยีและการสื่อสารเพื่อ การศึกษา**. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์อรุณการพิมพ์. 2548.
- [4] Rothschild, Meagan K. **The Instructional Design of an Educational Game: Form and Function in JUMP**. U.S. Department of Education. 2008.
- [5] วรรัตน์ อินทสระ. **เปลี่ยนห้องเรียนเป็นห้องเล่น (Game based Learning)**. กรุงเทพฯ ฯ: มหาวิทยาลัยราชภัฏ สวนดุสิต, 2562.
- [6] ณัฐกฤตา ห้วยทราย นงลักษณ์ วิริยะพงษ์ และมนชยา เจียงประดิษฐ์. **การพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้ตาม กระบวนการแก้ปัญหาของโพลยาที่ส่งเสริมความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ เรื่อง สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียวของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1**. วารสารศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา, 2564, 32(2), หน้า 120-132.
- [7] Galvao, Matins and Goms. **Modeling reality with simulation games for a cooperative learning**. In Proceedings of the 2000 Winter Simulation Conference. USA:Orlando, FL. 2000.
- [8] จารุณี ทองอร่าม และคณะ. **การพัฒนาเกมเพื่อส่งเสริมการรับรู้อัตลักษณ์จังหวัดชัยนาทบนสมาร์ทโฟน (คณะ บริหารธุรกิจและเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลสุวรรณภูมิ, 2563)**, หน้า 39.

- [9] Prensky, M. *Digital Game-Based Learning*. New York: McGraw-Hill. 2001.
- [10] กัมปนาท คูศิริรัตน์. (2561). การพัฒนาเกมคอมพิวเตอร์จำลองสถานการณ์การเรียนรู้ทางธุรกิจบนอุปกรณ์เคลื่อนที่. วารสารครุศาสตร์สาร, 2561, 12(2), หน้า 97-114.
- [11] กิตติพงศ์ ม่วงแก้ว. การพัฒนาเกมเพื่อการศึกษา รายวิชาคอมพิวเตอร์ เรื่อง โครงงานคอมพิวเตอร์สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนยางตลาดวิทยาคาร. วารสารเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม, 2562, 2(4), หน้า 108-119.