

ผลการใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบเกมมิฟิเคชัน เรื่อง จาวาสคริปต์ที่มีต่อผลการเรียนรู้และ
การนำเสนอแผนภาพข้อมูลของนักเรียนมัธยมศึกษา

The Effects of Using Learning Activities Based on Gamification in JavaScripts
Topic Upon Learning Outcome and Data Visualization of Mattayomsuksa
Students

วุฒิชัย พิลึก¹, รพิกอร์ ฉลองสัพพัญญู², ณัฐวุฒิ แยมแสง³

Wudhijaya Philuek¹, Rapikorn Chalongsuppunyoo², Nattawud Yamsang³

Corresponding Author E-mail: wudhijaya@nsru.ac.th

Received: 2023-08-21; Revised: 2023-09-01; Accepted: 2023-10-14

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์ 1) เพื่อพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้แบบเกมมิฟิเคชันในการสอนจาวาสคริปต์เพื่อสร้าง
การนำเสนอแผนภาพข้อมูลสำหรับนักเรียนมัธยมศึกษา และ 2) เพื่อศึกษาผลของการใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบเกมมิฟิเคชัน
ในการสอนจาวาสคริปต์เพื่อสร้างการนำเสนอแผนภาพข้อมูลสำหรับนักเรียนมัธยมศึกษา กลุ่มตัวอย่างได้แก่ นักเรียนระดับ
มัธยมศึกษาปีที่ 5/1 ในโรงเรียนชุมแสงชนูทิศ จังหวัดนครสวรรค์ จำนวน 28 คน ได้มาโดยวิธีการสุ่มอย่างง่าย เครื่องมือที่ใช้
ในงานวิจัยได้แก่ แผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบเกมมิฟิเคชัน เว็บไซต์เนื้อหาจาวาสคริปต์และแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์
ทางการเรียน สถิติที่ใช้ได้แก่ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานและการทดสอบค่าที ผลการศึกษาพบว่า

1) แผนการจัดการเรียนรู้แบบเกมมิฟิเคชันสอนจาวาสคริปต์ในการสร้างการนำเสนอแผนภาพข้อมูลสำหรับนักเรียน
มัธยมศึกษาที่สร้างขึ้นมีจำนวน 8 แผนการเรียนรู้ซึ่งในการจัดการเรียนการสอนมีการใช้กระบวนการเกมมิฟิเคชันผ่านการให้
เหรียญรางวัลประกอบการส่งเสริมให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมทางการเรียน และ 2) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนโดยใช้แผนการ
จัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบเกมมิฟิเคชันในการสอนจาวาสคริปต์เพื่อสร้างการนำเสนอแผนภาพข้อมูลสำหรับนักเรียน
มัธยมศึกษาปีที่ 5 มีคะแนนเฉลี่ยหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

คำสำคัญ: การนำเสนอแผนภาพข้อมูล, เกมมิฟิเคชัน, จาวาสคริปต์

¹ ผู้ช่วยศาสตราจารย์, คณะครุศาสตร์, มหาวิทยาลัยราชภัฏนครสวรรค์

¹ Assistant Professor, the Faculty of Education, Nakhon Sawan Rajabhat University

² อาจารย์, คณะครุศาสตร์, มหาวิทยาลัยราชภัฏนครสวรรค์

² Lecturer, the Faculty of Education, Nakhon Sawan Rajabhat University

³ บัณฑิตปริญญาครุศาสตรบัณฑิต, สาขาวิชาคอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีการศึกษา, มหาวิทยาลัยราชภัฏนครสวรรค์

³ Bachelor Degree, Computer and Educational Technology Graduated, Nakhon Sawan Rajabhat University

Abstract

This research aimed 1) to develop learning activities based on Gamification for teaching JavaScript in Creating Data Visualization for Mattayomsuksa students, and 2) to study the effect of learning activities based on Gamification for teaching JavaScript in Creating Data Visualization for Mattayomsuksa students. The sample group which used in this study was Mattayomsuksa 5 students of Chumseang Chanutid School, Nakhon Sawan Province in total 28 students which obtained by simple random sampling. Tools used were learning activity plan, learning achievement test, and Website in teaching JavaScript. Statistics used were Mean, Standard Deviation, and T-Test. The results revealed that:

1) learning management plans based on Gamification for teaching JavaScript in Creating Data Visualization for Mattayomsuksa students showed that all 8 learning management plans have used Gamification process through rewarded coins in cooperated the enhancing learners involved learning, and 2) there was the posttest of learning achievement Learning score higher than pretest after learned by using learning management plans based on Gamification for teaching JavaScript in Creating Data Visualization with a statistical significance of .05

Keywords: Data Visualization, Gamification, JavaScript

บทนำ

สาระการเรียนรู้เทคโนโลยี (วิทยาการคำนวณ) มุ่งหวังให้ผู้เรียนได้เรียนรู้และมีทักษะ การคิดเชิงคำนวณ การคิดวิเคราะห์แก้ปัญหาเป็นขั้นตอนและเป็นระบบ ประยุกต์ใช้ความรู้ ด้านวิทยาการคอมพิวเตอร์เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร ในการแก้ปัญหาที่พบในชีวิตจริง ได้อย่างมีประสิทธิภาพ โดยได้กำหนดสาระสำคัญดังนี้ วิทยาการคอมพิวเตอร์ การแก้ปัญหาอย่างเป็นขั้นตอนและเป็นระบบ การใช้แนวคิดเชิง คำนวณในการแก้ปัญหาในชีวิตประจำวัน การบูรณาการกับวิชาอื่น การเขียนโปรแกรม การคาดการณ์ผลลัพธ์การตรวจหาข้อผิดพลาด การพัฒนาแอปพลิเคชันหรือพัฒนาโครงงานอย่างสร้างสรรค์เพื่อแก้ปัญหาในชีวิตจริง เทคโนโลยีสารสนเทศและ การสื่อสาร การรวบรวมข้อมูล การประมวลผล การประเมินผล การนำเสนอข้อมูลหรือสารสนเทศเพื่อแก้ปัญหาในชีวิตจริง การค้นหาข้อมูลและแสวงหา ความรู้บนอินเทอร์เน็ต การประเมินความน่าเชื่อถือของข้อมูล การเลือกใช้อุปกรณ์หรือ บริการบนอินเทอร์เน็ต ข้อตกลงและข้อกำหนดในการใช้สื่อหรือแหล่งข้อมูลต่าง ๆ หลักการทำงานของคอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีการสื่อสาร การรู้จักใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารอย่างปลอดภัย การจัดการ ทักษะการรู้เท่าทันสื่อ กฎหมายเกี่ยวกับคอมพิวเตอร์การใช้ลิขสิทธิ์ของผู้อื่นโดยชอบธรรม นวัตกรรมและผลกระทบของเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารต่อการดำเนินชีวิต อาชีพ สังคม และวัฒนธรรม (กระทรวงศึกษาธิการ. 2560) การเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์เป็นทักษะที่สำคัญอย่างหนึ่งของการเรียนสาระเทคโนโลยี (วิทยาการคำนวณ) ภาษาโปรแกรมมีอยู่มากมาย ซึ่งแต่ละภาษามีความเหมาะสมกับผู้เรียนในระดับชั้นที่แตกต่างกันภาษาโปรแกรมคอมพิวเตอร์ในปัจจุบันมีหลายภาษาให้เลือกใช้งาน ขึ้นอยู่กับความถนัดหรือความสามารถของนักพัฒนาโปรแกรม (Programmer) ที่จะเลือกใช้ภาษาโปรแกรมให้เหมาะกับโปรแกรมหรือเหมาะสมกับงานที่จะนำไปใช้ เช่น ภาษา C, ภาษา JavaScript, ภาษา ASP, ภาษา Delphi, ภาษา HTML เป็นต้น ภาษาโปรแกรมต่าง ๆ เหล่านี้ รูปแบบการเขียนคำสั่งเพื่อให้คอมพิวเตอร์ทำงานจะเป็นการเรียบเรียงไวยากรณ์ภาษาอังกฤษ ตามรูปแบบคำสั่งของภาษาโปรแกรมต่าง ๆ ซึ่งในการประมวลผลคำสั่งภาษาโปรแกรมนั้น คอมพิวเตอร์จะไม่สามารถเข้าใจในคำสั่งต่าง ๆ เหล่านี้ได้โดยตรง เนื่องจากคอมพิวเตอร์จะเข้าใจและประมวลผลด้วยภาษาเครื่อง (Machine Language) หรือในรูปแบบของเลขฐานสอง (Binary digit) คือ เลข 0 และ เลข 1 เท่านั้น ดังนั้น จึงมีขั้นตอนในการแปลภาษาโปรแกรมต่าง ๆ ให้เป็นภาษาเครื่องหรือในรูปแบบเลขฐานสองก่อน โดยใช้โปรแกรมแปลภาษา (Language Translator) เช่น แอสเซมเบลเลอร์ (Assembler), คอมไพเลอร์ (Compiler) หรือ อินเตอร์พรีเตอร์ (Interpreter) คอมพิวเตอร์จึงจะเข้าใจและสามารถประมวลผลตามคำสั่งของภาษาโปรแกรมต่าง ๆ เหล่านี้ได้ (กระทรวงศึกษาธิการ. 2560) จาวาสคริปต์ (JavaScript) คือ ภาษาคอมพิวเตอร์สำหรับการเขียนโปรแกรมบนระบบอินเทอร์เน็ต ที่กำลังได้รับความนิยมอย่างสูง Java JavaScript เป็น ภาษาสคริปต์เชิงวัตถุ (ที่เรียกกันว่า

“สคริปต์” (script) ซึ่งในการสร้างและพัฒนาเว็บไซต์ (ใช้ร่วมกับ HTML) เพื่อให้เว็บไซต์ของเราดูมีการเคลื่อนไหว สามารถตอบสนองผู้ใช้งานได้มากขึ้น ซึ่งมีวิธีการทำงานในลักษณะ “แปลความและดำเนินการไปทีละคำสั่ง” (interpret) หรือเรียกว่า Object Oriented Programming ที่มีเป้าหมายในการ ออกแบบและพัฒนาโปรแกรมในระบบอินเทอร์เน็ต สำหรับผู้เขียน ด้วยภาษา HTML สามารถทำงานข้ามแพลตฟอร์มได้ โดยทำงานร่วมกับ ภาษา HTML และภาษา Java ได้ทั้งทางฝั่งไคลเอนต์ (Client) และทางฝั่งเซิร์ฟเวอร์ (Server)

เกมมิฟิเคชัน (Gamification) เป็นการใช้เทคนิคในรูปแบบของเกมโดยไม่ใช้ตัวเกม เพื่อเป็นสิ่งที่ช่วยในการกระตุ้น และสร้างแรงจูงใจในการเรียนรู้ให้กับผู้เรียน ทำให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในการเรียนรู้ด้วยวิธีการที่สนุกสนาน ใช้กลไกของเกมเป็นตัวดำเนินการอย่างไม่น่าเบื่อ อันจะทำให้ผู้เรียนเกิดพฤติกรรม ตรวจสอบ ปรับปรุง และหาวิธีการแก้ไขปัญหา เกมมิฟิเคชันเป็นการนำเอาหลักการพื้นฐานในการออกแบบกลไกการเล่น เกม เช่น แต้มสะสม (Points) ระดับชั้น (Levels) การได้รับรางวัล (Rewards) กระดานผู้นำ (Leaderboards) หรือจัดการแข่งขันระหว่างผู้เข้าร่วม (Competition) เป็นต้น มาประยุกต์ใช้ในบริบทอื่นที่ไม่ใช่การเล่น เกม โดยจำลองสภาพแวดล้อมให้เสมือนการเล่น เกม (ฉัตรพงศ์ ชูแสงนิล. 2561) ซึ่งหนึ่งในเกมมิฟิเคชันที่นิยมใช้กันทางการศึกษาอย่างแพร่หลายได้แก่ Minecraft ซึ่งถือว่าเป็นสื่อการสอนยอดนิยมสำหรับสอนในวิชาศิลปะ วิชา ภูมิศาสตร์ หรือวิทยาการทางคอมพิวเตอร์ Minecraft นั้นมีเวอร์ชันที่ถูกปรับแต่งเพื่อการศึกษาโดยเฉพาะในชื่อ Minecraft: Education Edition โดยใน Minecraft เวอร์ชันใหม่นี้จะมีความสามารถที่ไม่เหมือนกับรุ่นก่อนๆ เช่น เพิ่มแผนที่ (Map) ให้มากขึ้น และมาพร้อมกับระบบประสานงานที่ช่วยให้ครูผู้สอนและนักเรียนสามารถทำงานร่วมกันได้ เพิ่มสะสมผลงานแบบดิจิทัล รวมทั้งการนำเข้าและส่งออกข้อมูล ด้วยเหตุผลนี้ ผู้วิจัยจึงสนใจที่จะพัฒนาเกมมิฟิเคชันสอนจาวาสคริปต์ ซึ่งผู้เรียนสามารถเรียนนอกห้องเรียนได้โดยสื่อสอนจะมาในรูปแบบของเกมออนไลน์เพื่อให้ผู้เรียนได้รับความรู้ในการเขียนภาษาจาวาสคริปต์ มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่ดีขึ้น และนำความรู้ที่ได้ไปพัฒนาการนำเสนอแผนภาพข้อมูลต่อไป

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้แบบเกมมิฟิเคชันในการสอนจาวาสคริปต์เพื่อการสร้างการนำเสนอแผนภาพข้อมูล สำหรับนักเรียนมัธยมศึกษาปีที่ 5
2. เพื่อศึกษาผลของการใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบเกมมิฟิเคชันในการสอนจาวาสคริปต์เพื่อการสร้างการนำเสนอแผนภาพข้อมูล สำหรับนักเรียนมัธยมศึกษาปีที่ 5

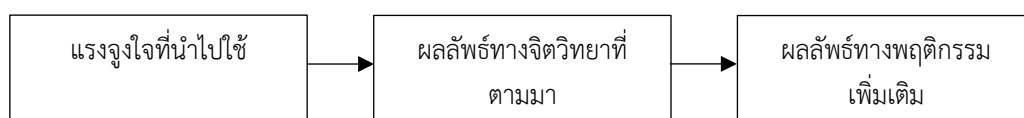
สมมติฐานของการวิจัย

1. กิจกรรมการเรียนรู้แบบเกมมิฟิเคชันในการสอนจาวาสคริปต์เพื่อการสร้างการนำเสนอแผนภาพข้อมูล สำหรับนักเรียนมัธยมศึกษาปีที่ 5 สามารถนำไปใช้จัดกิจกรรมการเรียนการสอนได้
2. ผลของการใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบเกมมิฟิเคชันในการสอนจาวาสคริปต์เพื่อการสร้าง การนำเสนอแผนภาพข้อมูล สำหรับนักเรียนมัธยมศึกษาปีที่ 5 สามารถส่งเสริมการเรียนรู้ของผู้เรียนได้

การทบทวนวรรณกรรม

ในช่วงหลายปีที่ผ่านมา เกมมิฟิเคชัน (Deterding, Dixon, Khaled, & Nacke (2011); Hamari, & Lehdonvirta (2010); Huotari, & Hamari (2012)) เป็นหัวข้อที่กำลังมาแรงและเป็นประเด็นที่ได้รับความสนใจอย่างมาก เนื่องจากเป็นวิธีการสนับสนุนการมีส่วนร่วมของผู้ใช้และปรับปรุงรูปแบบเชิงบวกในการใช้บริการ เช่น การเพิ่มกิจกรรมของผู้ใช้ สังคมออนไลน์ ปฏิสัมพันธ์ หรือคุณภาพและผลผลิตของการกระทำ (Hamari. 2013) รูปแบบการใช้งานที่ต้องการเหล่านี้ได้รับการพิจารณาว่าเป็นผลมาจากการสร้างแรงจูงใจในเชิงบวก (Ryan, & Deci. 2000) ประสบการณ์ที่ “สนุกสนาน” (Huotari, & Hamari. 2012) ซึ่งเกิดจากเกม/การจูงใจที่นำมาใช้ให้บริการ ด้วยเหตุนี้ การเล่นเกมจึงได้รับการขนานนามว่าเป็นวิธีการรุ่นต่อไปสำหรับการตลาดและการมีส่วนร่วมของลูกค้าในการอภิปรายยอดนิยม (Zichermann, G., & Cunningham. 2011) ตัวอย่างเช่น Gartner อ้างถึงใน Hamari, Koivisto, & Sarsa (2014) ประมาณการว่ากว่า 50% ขององค์กรที่จัดการกระบวนการนวัตกรรมจะจำลองแง่มุมต่าง ๆ ของธุรกิจภายในปี 2558 นอกจากนี้ยังมีสตาร์ทอัพที่ประสบความสำเร็จจำนวนมากขึ้นเรื่อย ๆ ซึ่งบริการทั้งหมดมุ่งเน้นไปที่การเพิ่มชั้นเกมให้กับกิจกรรมหลัก (เช่น Codecademy บริการที่ใช้อ็องค์ประกอบคล้ายเกมเพื่อ

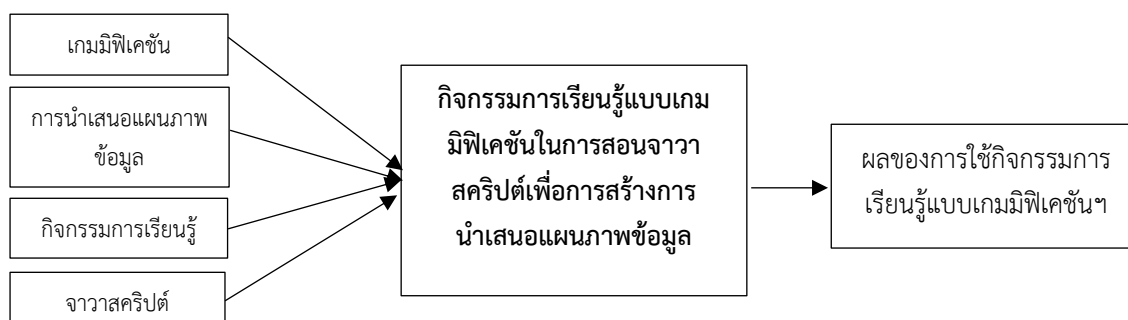
ช่วยสอนวิธีเขียนโค้ดแก่ผู้ใช้) หรือผู้ที่ช่วยเหลือบริษัทแบบดั้งเดิมในการเล่นเกมนบริการที่มีอยู่ (เช่น Badgeville) ความสนใจที่แพร่หลายในการเล่นเกมนยังสะท้อนให้เห็นในบริบททางวิชาการ: จำนวนเอกสารที่ตีพิมพ์เกี่ยวกับเกมมีมากขึ้นเกมมิฟิเคชันได้รับการนิยามว่าเป็นกระบวนการในการปรับปรุงบริการด้วยเงิน (ที่จับใจ) เพื่อกระตุ้นประสบการณ์การเล่นเกมนและผลลัพธ์ทางพฤติกรรมเพิ่มเติม (Hamari. 2013) ในการกำหนดเกมมิฟิเคชัน ซึ่ง Huotari, & Hamari (2012) เน้นบทบาทของเกมมิฟิเคชันในการเรียกประสบการณ์ทางจิตวิทยาเช่นเดียวกับเกม (โดยทั่วไป) ทำการยับยั้ง เป็นต้น ในทางกลับกันให้เน้นย้ำว่าค่าใช้จ่ายที่ใช้ในการเล่นเกมนจะต้องเหมือนกับที่ใช้ในเกม โดยไม่คำนึงถึงผลลัพธ์ อย่างไรก็ตาม ยังไม่ชัดเจนว่าการจ่ายเงินแบบใดเป็นพิเศษสำหรับเกม เช่นเดียวกับผลลัพธ์ทางจิตวิทยาที่สามารถพิจารณาได้อย่างเคร่งครัดว่ามาจากเกม จากมุมมองของคำจำกัดความเหล่านี้ มีที่ว่างสำหรับการศึกษาที่หลากหลายซึ่งอาจถูกมองว่าเป็นเกม ดังนั้น เป้าหมายหนึ่งของการทบทวนนี้คือการสำรวจงานเชิงประจักษ์ที่เกิดขึ้นจริงเกี่ยวกับเกมมิฟิเคชันนั้นได้รับการศึกษาอย่างไรในลักษณะของการจ่ายเงินที่จับใจและผลลัพธ์ทางจิตวิทยา (รวมถึงผลลัพธ์ทางพฤติกรรมด้วย) อย่างไรก็ตาม การกำหนดแนวคิดเกี่ยวกับการเล่นเกมน (Huotari, & Hamari. 2012) ในลักษณะที่นำเสนอนี้ช่วยให้เราสามารถเชื่อมโยงแนวคิดกับวรรณกรรมเกี่ยวกับการจ่ายเงินที่จับใจในการวิจัยระบบสารสนเทศ (Zhang. 2008) และแยกย่อยการศึกษาที่ทบทวนในที่นี้ ดังภาพที่ 1



ภาพที่ 1 เกมมิฟิเคชัน (Hamari, Koivisto, & Sarsa. 2014)

ตามแนวคิดนี้ การเล่นเกมนสามารถเห็นได้ว่ามีส่วนหลัก: 1) แรงจูงใจที่นำไปใช้ 2) ผลลัพธ์ทางจิตวิทยาที่ตามมา และ 3) ผลลัพธ์ทางพฤติกรรมเพิ่มเติม โดย นิติยา โชติบุตร (2558) ได้วิจัยเรื่องการพัฒนาโปรแกรมประยุกต์เกมเพื่อสร้างแรงจูงใจในการเรียนภาษาซี โดยนำหลักการเกมมิฟิเคชันมาใช้กระตุ้นให้ผู้เรียนมีแรงจูงใจในการเรียน ผลการวิจัยพบว่า ผู้เรียนมีแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ในการ เรียนวิชาภาษาซี โดยเกือบทุกองค์ประกอบมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยด้าน บุคคลที่มีความทะเยอทะยานสูง มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และด้าน บุคคลที่ตั้งระดับความหวัง บุคคลที่มีความมานะ บากบั่น อดทน บุคคลที่มีความรับผิดชอบ บุคคลที่มีความพยายาม บุคคลที่กล้าเสี่ยง มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ยกเว้น องค์ประกอบเดียวของแรงจูงใจที่ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติคือด้านบุคคลที่กลัวความ ล้มเหลวและมุ่งหาความสำเร็จ ส่วนผลการประเมินแรงจูงใจจากการนำ หลักการเกมมิฟิเคชัน มาใช้ในการสร้างโปรแกรมประยุกต์เกมพบว่า ผู้เรียนมีความพึงพอใจอยู่ระดับมาก และ สิทธิชัย สระตอมูอัมหมัด (2561) ได้วิจัยเรื่องการพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้เทคนิคเกมมิฟิเคชัน เพื่อยกระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง ระบบสมการเชิงเส้นชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนสวนกุหลาบวิทยาลัย ธนบุรี ผลวิจัยพบว่า 1) กิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้เกมมิฟิเคชัน เรื่อง ระบบสมการเชิงเส้น เป็นการจำลองบรรยากาศในห้องเรียนให้เสมือนการเล่นเกมน ซึ่งกิจกรรมการเรียนรู้นี้มีประสิทธิภาพเท่ากับ 86.72/82.60 เป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้ 80/80 2) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง ระบบสมการเชิงเส้น ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 หลังเรียนด้วยกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้เกมมิฟิเคชันสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และ 3) ความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้เทคนิคเกมมิฟิเคชัน เรื่อง ระบบสมการเชิงเส้นของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 อยู่ในระดับพึงพอใจมาก

กรอบแนวคิดในการวิจัย



ภาพที่ 1 กรอบแนวคิดในการวิจัย

วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยเชิงทดลอง มีรายละเอียด ดังนี้

ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

1. ประชากรที่ใช้ในการศึกษาครั้งนี้ ได้แก่ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนชุมแสงชนูทิศ อำเภอชุมแสง จังหวัดนครสวรรค์ จำนวน 8 ห้องเรียน รวมจำนวน 286 คน
2. กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาครั้งนี้ คือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5/1 จำนวน 1 ห้องเรียน รวมจำนวน 28 คน ที่ได้มาโดยวิธีการสุ่มอย่างง่าย

เครื่องมือที่ใช้ในการรวบรวมข้อมูล

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้มี 2 ประเภท ประกอบด้วย

1. เครื่องมือที่ใช้ในการทดลอง คือ กิจกรรมการเรียนรู้แบบเกมมิฟิเคชันสอนจาวาสคริปต์และรางวัลดิจิทัล
2. เครื่องมือที่ใช้สำหรับรวบรวมข้อมูล ได้แก่ แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน แบบอัตนัย จำนวน 6 ข้อ 25 คะแนน

คะแนน

ขั้นตอนการสร้างและหาคุณภาพเครื่องมือ

ผู้วิจัยมีขั้นตอนการสร้างและตรวจสอบเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ดังนี้

1. เครื่องมือที่ใช้ในการทดลอง

ในการสร้างและตรวจสอบคุณภาพกิจกรรมการเรียนรู้ฯ ผู้วิจัยใช้กระบวนการนำเทคนิคเกมมิฟิเคชันไปประยุกต์ใช้กับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ 5 ขั้น (Huang, & Soman. 2013) ได้แก่ ขั้นที่ 1 ทำความเข้าใจกลุ่มเป้าหมายและเนื้อหาที่ใช้ ขั้นที่ 2 กำหนดจุดประสงค์การเรียนรู้ ขั้นที่ 3 กำหนดโครงสร้างประสบการณ์การเรียนรู้ ขั้นที่ 4 กำหนดทรัพยากร และ ขั้นที่ 5 การประยุกต์ใช้กลไกของเกมมิฟิเคชัน ดังรายละเอียดต่อไปนี้

ขั้นที่ 1 ทำความเข้าใจกลุ่มเป้าหมายและเนื้อหาที่ใช้

1.1 ศึกษาตัวชี้วัดและสาระการเรียนรู้แกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560) สาระที่ 4 เทคโนโลยี มาตรฐาน ว 4.2 เข้าใจและใช้แนวคิดเชิงคำนวณในการแก้ปัญหาที่พบในชีวิตจริงอย่างเป็นขั้นตอนและเป็นระบบ ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารในการเรียนรู้การทำงาน และการแก้ปัญหาได้อย่างมีประสิทธิภาพ รู้เท่าทัน และมีจริยธรรม มัธยมศึกษาปีที่ 5 ตัวชี้วัด คือ รวบรวม วิเคราะห์ข้อมูล และใช้ความรู้ด้านวิทยาการคอมพิวเตอร์สื่อดิจิทัล เทคโนโลยีสารสนเทศในการแก้ปัญหาหรือเพิ่มมูลค่าให้กับบริการหรือผลิตภัณฑ์ที่ใช้ในชีวิตจริงอย่างสร้างสรรค์

1.2 ศึกษางานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับเกมมิฟิเคชัน เพื่อเป็นแนวทางในการพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้แบบเกมมิฟิเคชัน

1.3 สืบหาความพร้อม ความสามารถในการเข้าถึงสื่อและเทคโนโลยี รวมถึงรูปแบบการเรียนรู้ของนักเรียนที่เป็นกลุ่มตัวอย่าง

ขั้นที่ 2 กำหนดจุดประสงค์การเรียนรู้กำหนดจุดประสงค์การเรียนรู้วิทยาการคำนวณที่ผู้วิจัยต้องการให้เกิดแก่นักเรียนหลังจากได้เรียนด้วยกิจกรรมการเรียนรู้แบบเกมมิฟิเคชันสอนจาวาสคริปต์

ขั้นที่ 3 กำหนดโครงสร้างประสบการณ์การเรียนรู้ โดยกำหนดจำนวนคาบเรียนและเนื้อหาในแต่ละคาบให้สอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้สำหรับกิจกรรมการเรียนรู้แบบเกมมิฟิเคชันสอนจาวาสคริปต์ มีจำนวนทั้งสิ้น 8 แผนการเรียนรู้ประกอบด้วย ดังนี้ แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1 ปฐมนิเทศความรู้พื้นฐานการเขียนโปรแกรม แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2 ตัวแปรและชนิดข้อมูล แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 3 Arithmetic Operators (ตัวดำเนินการ การทางคณิตศาสตร์) แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 4 Conditions แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 5 Functions แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 6 Data visualization แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 7 Multiple Charts และ แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 8 การพัฒนา Data visualization บนเว็บไซต์ โดยมีการพัฒนาแผนการจัดการเรียนรู้ ด้วยการศึกษาวิธีการสร้างแผนการสอนและทฤษฎีเกี่ยวกับการเขียนแผนการจัดการเรียนรู้ ศึกษาละเอียดของเนื้อหาที่จะนำมาสร้างแผน การจัดการเรียนรู้จากหนังสือการเขียนโปรแกรมภาษาจาวาสคริปต์ วิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างเนื้อหา สำคัญ และองค์ประกอบในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน เขียนแผนการจัดการเรียนรู้ แผนการจัดการเรียนรู้วิชาวิทยาการคำนวณ นำแผนการจัดการเรียนรู้เสนอผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 3 ท่านเพื่อพิจารณา เพื่อตรวจสอบความตรงเชิงเนื้อหา และประเมินความเหมาะสม และนำมาหาความสอดคล้องระหว่างข้อคำถามกับวัตถุประสงค์ตามขั้นตอนการเรียน การจัดกิจกรรมที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น

ขั้นที่ 4 กำหนดทรัพยากร

4.1 กำหนดและจัดเตรียมสื่อการเรียนรู้ที่เหมาะสมและสอดคล้องกับกิจกรรมการเรียนรู้แบบเกมมิฟิเคชันสอนจาวาสคริปต์

4.2 จัดทำสื่อการเรียนรู้ทั้งในห้องเรียนและนอกห้องเรียนในรูปแบบเว็บไซต์เนื้อหาในส่วนของจาวาสคริปต์ทั้งหมด 8 บทเรียน

4.3 จัดทำสมุดสะสมเหรียญ โดยพิจารณาสร้างกลไกของเกมจากองค์ประกอบของแนวคิดเกมมิฟิเคชัน ซึ่งประกอบด้วย คะแนนสะสม (Point), เหรียญตราสัญลักษณ์ (Badges), ระดับชั้น (Level) กระดานผู้นำ(Leaderboard) ความท้าทาย (Challenges) จึงได้องค์ประกอบของกิจกรรมการเรียนรู้แบบเกมมิฟิเคชันสอนจาวาสคริปต์ ดังภาพที่ 3 ต่อไปนี้

องค์ประกอบของ เกมมิฟิเคชัน	องค์ประกอบของ สมุดสะสมเหรียญ	คำอธิบาย	องค์ประกอบของ เกมมิฟิเคชัน	องค์ประกอบของ สมุดสะสมเหรียญ	คำอธิบาย
คะแนนสะสม (Point)	เหรียญรางวัล  เหรียญ 1 ดาว  เหรียญ 3 ดาว 	1. กำหนดคะแนนสะสมเป็นดาว เมื่อสะสมครบ 4 ดาวจะเลื่อนระดับ 1 ระดับ 2. นักเรียนจะได้รับเหรียญจากการมีส่วนร่วมกับการเรียน เช่น การตอบคำถาม การส่งงาน การทำภารกิจต่างๆ ที่มอบหมายให้เป็นต้น 3. จำนวนดาวที่มอบให้ผู้เรียนขึ้นอยู่กับเหรียญรางวัลที่ได้รับ	ระดับชั้น (Level)	ระดับชั้นจะเป็น 4 ระดับ ระดับที่ 1  ระดับที่ 2  ระดับที่ 3  ระดับที่ 4 	1. นักเรียนแต่ละคนจะมีระดับของตนเอง แสดงอยู่ในสมุดสะสมเหรียญของตนเอง โดยแต่ละระดับนักเรียนจะได้รับคะแนนพิเศษแตกต่างกัน ตัวอย่างเช่น ระดับ Diamond ผู้เรียนจะได้รับคะแนนพิเศษ 15 คะแนน 2. การสะสมเหรียญจะประกอบไปด้วยระดับ 4 ระดับ โดยเรียงจากล่างสุดถึงสูงสุด ดังนี้ - Ruby - Garnet - Emerald - Diamond 3. การเลือกระดับนักเรียนต้องสะสมดาวให้ครบ 4 ดาวจะได้เลื่อนระดับ 1 ขึ้น
เหรียญตรา สัญลักษณ์ (Badges)	เหรียญธรรมดา 1 ดาว  เหรียญพิเศษ 3 ดาว 	1. นักเรียนจะได้รับเหรียญรางวัลเมื่อทำตามเงื่อนไขของเหรียญรางวัลนั้นๆ เท่านั้น ซึ่งผู้เรียนสามารถดูเงื่อนไขของเหรียญได้ด้วยตนเอง เงื่อนไขของเหรียญจะรวมอยู่ในสมุดสะสมเหรียญของนักเรียน 2. นักเรียนสามารถดูความคืบหน้าของสมุดสะสมเหรียญตนเองได้ตลอดเวลา ว่าตนเองยังขาดเหรียญใบใดบ้าง	กระดานผู้นำ (Leaderboard)	กระดานอันดับ  ประกาศอันดับผ่าน google classroom	1. กระดานอันดับเหรียญของนักเรียนจัดอันดับทั้งหมด 9 อันดับตามลำดับเหรียญรางวัลที่นักเรียนมีอยู่ 2. ข้อมูลที่แจ้งในประกาศจะมีอันดับ มีดังนี้ - ชื่อนักเรียน - จำนวนเหรียญของนักเรียน 3. กระดานอันดับครูจะอัปเดตรายชื่อทุกๆ สัปดาห์

องค์ประกอบของ เกมมิฟิเคชัน	องค์ประกอบของ สมุดสะสมเหรียญ	คำอธิบาย
ความท้าทาย (Challenges)	สมุดสะสมเหรียญนักเรียนจะ ได้รับผ่าน google classroom 	1. ครูจะเพิ่มสมุดสะสมเหรียญและแจ้ง กระดานอันดับผ่าน google classroom โดยทำเป็นสำเนาให้นักเรียนแต่ละคน 2. เงื่อนไขของเหรียญจะสอดคล้องกับเนื้อหา ภาษาจาวาสคริปต์ตามลำดับของบทเรียน

ภาพที่ 3 เปรียบเทียบองค์ประกอบของเกมมิฟิเคชันกับองค์ประกอบกิจกรรมการเรียนรู้แบบเกมมิฟิเคชัน

ขั้นที่ 5 การประยุกต์ใช้กลไกของเกมมิฟิเคชัน

นักเรียนแต่ละคนในชั้นเรียนจะได้รับสมุดสะสมเหรียญเมื่อเข้าร่วมห้องเรียน Google Classroom ของครูผู้สอน โดยนักเรียนทุกคนจะถูกกำหนดให้มีระดับเริ่มต้นที่ Ruby จำนวนดาวเท่ากับ 0 นักเรียนสามารถรับเหรียญรางวัลได้จากการมีส่วนร่วมกิจกรรมในห้องเรียน เช่น การตอบคำถาม การส่งงาน การทำภารกิจต่าง ๆ ที่มอบหมายให้เป็นต้น นักเรียนที่สะสมเหรียญครบ 4 เหรียญระดับของนักเรียนจะเพิ่มขึ้นตามลำดับ ตัวอย่างเช่น นักเรียนอยู่อันดับ Ruby 0 ดาว เมื่อสะสมเหรียญได้ 4 เหรียญจะได้เลื่อนระดับเป็น Garnet 1 ดาว เมื่อครบสัปดาห์ครูจะสรุปจำนวนเหรียญนักเรียนแต่ละคนและทำการจัดอันดับบนกระดานอันดับโดยแสดงใน Google Classroom และจะมีการจัดอันดับใหม่ทุกสัปดาห์ เมื่อสิ้นสุดบทเรียนทั้งหมดนักเรียนแต่ละคนจะได้รับคะแนนตามระดับของตนเองซึ่งมีการแบ่งคะแนนดังนี้ ระดับ Ruby จะได้คะแนนพิเศษ 3 คะแนน ระดับ Garnet จะได้คะแนนพิเศษ 6 คะแนน ระดับ Emerald จะได้คะแนนพิเศษ 10 คะแนน และ ระดับ Diamond จะได้คะแนนพิเศษ 15 คะแนน

2. เครื่องมือที่ใช้สำหรับรวบรวมข้อมูล ประกอบด้วยแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนแบบอัตนัย เรื่อง การสร้างการนำเสนอแผนภาพข้อมูลด้วยจาวาสคริปต์ โดยศึกษาตัวชี้วัดและสาระการเรียนรู้แกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ฯ (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560) สาระที่ 4 เทคโนโลยี สร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง เรื่อง การสร้างการนำเสนอแผนภาพข้อมูลด้วยจาวาสคริปต์เป็นแบบทดสอบอัตนัย จำนวน 6 ข้อ นำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาการคำนวณที่สร้างเสร็จเรียบร้อยแล้วเสนอต่อผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 3 คน เพื่อตรวจสอบความถูกต้อง ความสอดคล้องของเนื้อหาและจุดประสงค์การเรียนรู้ วิเคราะห์ความสอดคล้องที่มีค่าดัชนีความสอดคล้องตั้งแต่ 0.5 ขึ้นไป

วิธีรวบรวมข้อมูล และสถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์

ในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ดำเนินการทดลองกับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โดยดำเนินการตามลำดับต่อไปนี้ ชี้แจงให้กลุ่มตัวอย่างทราบถึงกติกา และวิธีการเรียนรู้ด้วยการเรียนรู้แบบเกมมิฟิเคชัน และการเขียนโปรแกรมภาษาจาวาสคริปต์ที่นักเรียนจะต้องเรียนเพื่อนำไปพัฒนาการสร้างการนำเสนอแผนภาพข้อมูล ดำเนินการทดลองโดยใช้แผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบเกมมิฟิเคชัน ในรายวิชา วิทยาการคำนวณ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 หลังจากดำเนินการจัดการเรียนรู้ครบถ้วนตามแผนที่วางไว้ นำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง การสร้างการนำเสนอแผนภาพข้อมูลด้วยจาวาสคริปต์ มาทดสอบกับกลุ่มตัวอย่าง บันทึกคะแนนเป็นคะแนนหลังเรียน หลังจากดำเนินการจัดการเรียนรู้ตามเนื้อหาครบถ้วน จะให้กลุ่มตัวอย่างจัดกลุ่มการสร้างการนำเสนอแผนภาพข้อมูลกลุ่มละ 1 ชิ้นงาน และนำข้อมูลที่ได้ไปทำการวิเคราะห์ตามสถิติตามที่กำหนดไว้ และสรุป

สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์

ผู้วิจัยวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติ โดยมีลำดับขั้นตอนในการวิเคราะห์ข้อมูลดังนี้

1. การหาค่าสถิติที่ใช้หาคุณภาพของเครื่องมือ

1.1 หาดัชนีความสอดคล้องระหว่างแบบทดสอบกับจุดประสงค์การเรียนรู้ (IOC) ของแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบเกมมิฟิเคชัน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5

1.2 หาดัชนีความสอดคล้องระหว่างแบบทดสอบกับจุดประสงค์การเรียนรู้ (IOC) ของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง การพัฒนาการนำเสนอด้วยภาพด้วยจาวาสคริปต์

1.3 หาค่าความยากง่าย (p) ค่าอำนาจการจำแนก (r) ของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่อง การพัฒนาการนำเสนอด้วยภาพด้วยจาวาสคริปต์

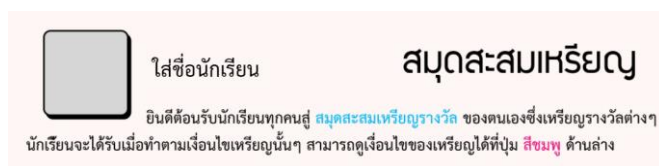
2. สถิติเชิงบรรยาย ได้แก่ ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

3. วิเคราะห์คะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเทียบกับเกณฑ์ที่กำหนดร้อยละ 70 ของคะแนนเต็มโดยใช้การทดสอบค่าที

สรุปผลการวิจัย

ตอนที่ 1 ผลการพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้แบบเกมมิฟิเคชันสอนจาวาสคริปต์

การวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยได้พัฒนาแผนการจัดการเรียนรู้โดยมีการประเมินแผนการจัดการเรียนรู้จากผู้ทรงคุณวุฒิ 3 ท่านพบว่า มีค่าเฉลี่ยระหว่าง 0.66-1 และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน ระหว่าง 0.34-0 ทั้งนี้ในการกิจกรรมการเรียนรู้แต่ละแผนฯ ผู้เรียนต้องได้รับการเสริมแรงโดยกิจกรรมการเรียนรู้แบบเกมมิฟิเคชันในรูปแบบสมุดสะสมเหรียญรางวัลที่สามารถนำไปประยุกต์ใช้กับ Google Classroom และนำกลไกของเกมจากองค์ประกอบของแนวคิดเกมมิฟิเคชัน ซึ่งประกอบด้วย คะแนนสะสม (Point), เหรียญตราสัญลักษณ์ (Badges), ระดับชั้น (Level), กระดานผู้นำ (Leaderboard), ความท้าทาย (Challenges) โดยสมุดสะสมเหรียญจะมียอดประกอบหลัก ๆ 4 ส่วน คือ ชื่อของนักเรียน ระดับปัจจุบันของนักเรียน ช่องสำหรับติดเหรียญรางวัลและรายละเอียดของเหรียญรางวัลทั้งหมดทั้งหมด รายละเอียดของแต่ละส่วนมีดังนี้



ภาพที่ 4 สมุดสะสมเหรียญรางวัล

จากภาพที่ 4 ส่วนหัวของสมุดสะสมเหรียญรางวัลผู้เรียนต้องใส่ชื่อ - นามสกุลของตนเองเพื่อระบุตัวตนว่าสมุดนี้เป็นของใคร เพื่อง่ายต่อการติดเหรียญของครูผู้สอน อีกทั้งผู้เรียนสามารถติดรูปของตนเองที่ช่องสี่เหลี่ยมมุมซ้ายบนได้



ภาพที่ 5 ระดับปัจจุบันของผู้เรียน

จากภาพที่ 5 ส่วนของระดับปัจจุบันผู้วิจัยได้ออกแบบระดับไว้ 4 ระดับ ได้แก่ ระดับ Ruby ระดับ Emerald ระดับ Garnet และระดับ Diamond เรียงตามลำดับโดยระดับ Diamond เป็นระดับสูงสุด ยิ่งผู้เรียนมีระดับที่สูงผู้เรียนจะได้รับรางวัลก็คือคะแนนพิเศษที่สูงขึ้นเช่นกัน เกณฑ์การให้คะแนนแต่ละระดับมีดังนี้ ระดับ Ruby จะได้คะแนนพิเศษ 3 คะแนน ระดับ Garnet จะได้คะแนนพิเศษ 6 คะแนน ระดับ Emerald จะได้คะแนนพิเศษ 10 คะแนน ระดับ Diamond จะได้คะแนนพิเศษ 15 คะแนน



ภาพที่ 6 ดาวรางวัล

จากภาพที่ 6 ส่วนของระดับของดาว ซึ่งเป็นตัวแปรหลักในการเลื่อนระดับปัจจุบันของผู้เรียน เงื่อนไขการได้รับดาวนั้น ผู้เรียนจะต้องสะสมเหรียญรางวัล เหรียญ 1 เหรียญผู้เรียนจะได้รับดาว 1 ดวง เมื่อผู้เรียนมีดาวครบ 3 ดวง ถ้าได้รับดาวดวงที่ 4 มาผู้เรียนจะได้เลื่อนระดับปัจจุบันเป็นระดับถัดไปและจำนวนดาวในช่องจะเริ่มนับที่ 0 ดาวใหม่



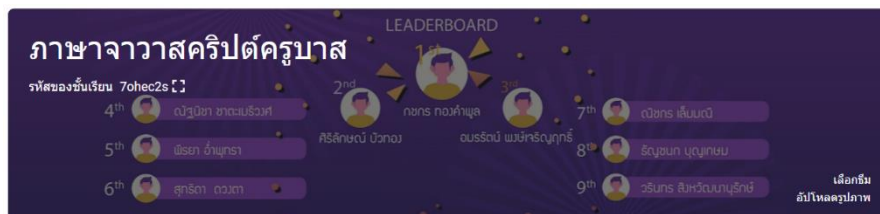
ภาพที่ 7 หน้าสะสมเหรียญรางวัล

จากภาพที่ 7 ในส่วนนี้จะเป็นส่วนของครูผู้สอนที่ต้องดำเนินการติดเหรียญรางวัลให้กับนักเรียนเมื่อผู้เรียนทำตามเงื่อนไขของเหรียญนั้น ๆ สำเร็จ เพื่อที่ผู้ได้จะสามารถดูความคืบหน้าของตนเองได้ ว่าตนเองมีเหรียญเท่าไร และยังขาดเหรียญอะไร



ภาพที่ 8 เหรียญรางวัลทั้งหมด

จากภาพที่ 8 ในส่วนนี้ผู้เรียนจะสามารถเข้ามาดูเหรียญทั้งหมดได้ว่ามีเหรียญอะไรบ้าง และเงื่อนไขการได้รับคืออะไร



ภาพที่ 9 กระดานคะแนน

จากภาพที่ 9 ผู้เรียนที่มีคะแนนเก็บเยอะที่สุด 9 อันดับแรกจะถูกรายชื่อมาประกาศที่รูปปกใน Google Classroom และจะมีการจัดอันดับใหม่ทุกสัปดาห์ถ้าลำดับคะแนนมีการเปลี่ยนแปลง

ตอนที่ 2 ผลการใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบเกมมิฟิเคชันสำหรับนักเรียนมัธยมศึกษา

จากการศึกษาผลของการใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบเกมมิฟิเคชันในการสอนจาวาสคริปต์เพื่อการสร้างการนำเสนอแผนภาพข้อมูลสำหรับนักเรียนมัธยมศึกษาปีที่ 5 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลดังตารางที่ 1

ตารางที่ 1 แสดงผลการพัฒนา Data Visualization โดยใช้แผนการจัดการกิจกรรมการเรียนรู้แบบเกมมิฟิเคชันสอนจาวาสคริปต์สำหรับนักเรียนมัธยมศึกษาปีที่ 5

ผลการทำสอบ	n	คะแนนเต็ม	ร้อยละ 70	$\bar{X}$	S.D.	t
หลังเรียน	28	25	17.5	19.55	2.81	3.86*

*มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

จากตารางที่ 1 พบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ที่เรียนโดยใช้แผนการจัดการกิจกรรมการเรียนรู้แบบเกมมิฟิเคชันสอนจาวาสคริปต์ในการพัฒนา Data Visualization สำหรับนักเรียนมัธยมศึกษาปีที่ 5 สรุปได้ว่ามีคะแนนเฉลี่ยหลังเรียนสูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 70 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

อภิปรายผล

1. ผลการพัฒนาการจัดการเรียนรู้แบบเกมมิฟิเคชันสอนจาวาสคริปต์สำหรับนักเรียนมัธยมศึกษาปีที่ 5 สรุปได้ว่าแผนการจัดการเรียนรู้ทั้ง 8 แผนสามารถนำไปใช้ได้ โดยการใช้แผนจัดการเรียนรู้ 8 แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1 ปฐมนิเทศความรู้พื้นฐานการเขียนโปรแกรม เป็นการแนะนำความรู้พื้นฐานในการเขียนโปรแกรมภาษาจาวาสคริปต์และนำเสนอการจัดการเรียนรู้แบบเกมมิฟิเคชัน โดยใช้สื่อเกมมิฟิเคชันในรูปแบบสมุดสะสมเหรียญรางวัล ที่นำกลไกของเกมจากองค์ประกอบของแนวคิดเกมมิฟิเคชัน ซึ่งประกอบด้วย คะแนนสะสม (Point), เหรียญตราสัญลักษณ์ (Badges), ระดับชั้น (Level), กระดานผู้นำ (Leaderboard), ความท้าทาย (Challenges) แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2-8 เป็นการเรียนการสอนเรื่อง ตัวแปรและชนิดข้อมูล, ตัวดำเนินการทางคณิตศาสตร์, เงื่อนไข, ฟังก์ชัน, Data visualization, Multiple Charts และการพัฒนา Data visualization บนเว็บไซต์ โดยจากการประเมินแผนการจัดการเรียนรู้จากผู้ทรงคุณวุฒิ 3 ท่าน พบว่า มีค่าเฉลี่ยระหว่าง 0.67 – 1.00 และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน ระหว่าง 0.34-0.00 ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ วีระยุทธ พรพจน์ธนาต (2565) ผลการเปรียบเทียบพบว่า IOC มีจุดเด่นคือ เป็นที่นิยมใช้ในการตรวจสอบความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหาในการวิจัยทางสังคมศาสตร์ โดยทั่วไปซึ่งหนังสือหรือด าราทงด้านระเบียบวิธีวิจัยส่วนใหญ่มักกล่าวถึงมากกว่าวิธีอื่น ๆ อีกทั้งการนำ IOC ไปใช้อย่างง่ายและสะดวกในทางปฏิบัติมากกว่า ทั้งในแง่การทำความเข้าใจเพราะมีวิธีการในการคิดคำนวณที่ไม่ยุ่งยากซับซ้อน

2. ผลการใช้กิจกรรมการเรียนรู้แบบเกมมิฟิเคชันของนักเรียนโดยใช้แผนการจัดการกิจกรรมการเรียนรู้แบบเกมมิฟิเคชันสอนจาวาสคริปต์ พบว่า หลังเรียนมีนักเรียนที่ผ่านเกณฑ์ร้อยละ 70 จำนวน 20 คน คิดเป็นร้อยละ 71.43 ของนักเรียน

ทั้งหมด และนักเรียนที่ไม่ผ่านเกณฑ์ร้อยละ 70 จำนวน 8 คน คิดเป็นร้อยละ 28.57 ของนักเรียนทั้งหมด สรุปได้ว่านักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ที่เรียนโดยใช้แผนการจัดการจัดการเรียนรู้แบบเกมมิฟิเคชันสอนจาวาสคริปต์ในการนำเสนอด้วยภาพสำหรับนักเรียนมัธยมศึกษาปีที่ 5 มีคะแนนเฉลี่ยหลังเรียนสูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 70 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ซึ่งจากการทดลองครั้งนี้สามารถอนุมานได้ว่าการนำรูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบเกมมิฟิเคชันมาประยุกต์ใช้ในการสอนนั้นมีส่วนช่วยให้นักเรียนเกิดความชอบในรายวิชาที่เรียนมากขึ้น เกิดความผูกพันในการเรียน โดยไม่รู้สึกลำบากที่ต้องเรียนวิชานี้เป็นเวลานานๆ มีความเพลิดเพลินไปกับการเรียน และอยากเข้าเรียน อีกทั้งการจัดการเรียนรู้แบบเกมมิฟิเคชันยังสามารถนำมาประยุกต์กับการเรียนออนไลน์ในยุคปัจจุบันที่มีปัญหาเรื่องโรคโควิด-19 ทำให้การเรียนออนไลน์มีเรื่องให้นักเรียนทำท่ายกับการเรียนมากขึ้น ทั้งนี้ผู้วิจัยได้พัฒนากิจกรรมการเรียนรู้ขึ้นอย่างเป็นระบบ โดยเริ่มจากศึกษาปัญหาในการเรียน วิเคราะห์เนื้อหาและทักษะที่เป็นปัญหาออกเป็นเนื้อหาย่อย ๆ แล้วดำเนินการสร้างตามหลักการพื้นฐานในการออกแบบกลไกเกมมิฟิเคชัน เช่น คะแนนสะสม (จำนวนดาว) โดยที่ทุกคนสามารถตรวจสอบจำนวนดาว ของตนเองได้ เมื่อจำนวนดาวถึงจำนวนที่กำหนดผู้เล่นก็จะสามารถเลื่อนระดับของตนเองให้สูงขึ้นได้ นอกจากนี้ การใช้ระบบกระดานผู้นำ ยังเป็นอีกเครื่องมือหนึ่งที่ช่วยให้ผู้เรียนสนใจในการเรียนมากขึ้น เนื่องจากกระดานผู้นำ ทำให้ผู้เรียนสามารถประกาศความสามารถของตน และเปรียบเทียบกับระดับความสามารถของตนเองกับผู้อื่น อีกทั้งกิจกรรมการเรียนรู้แบบเกมมิฟิเคชันสอนจาวาสคริปต์ใช้การจำลองบรรยากาศการเรียนรู้ให้เหมือนการเล่นเกมนำให้นักเรียนเกิดแรงกระตุ้นในการทำกิจกรรมในชั้นเรียน เพราะต้องการสะสมเหรียญรางวัลให้สูงขึ้น เพื่อจะเลื่อนระดับที่สูงขึ้นและคะแนนพิเศษก็จะมากขึ้นเช่นกัน แสดงให้เห็นว่ากิจกรรมการเรียนรู้แบบเกมมิฟิเคชันนั้นสร้างความท้าทายในการเรียนรู้ ซึ่งเป็นผลจากลักษณะและกติกาของกิจกรรม ที่สร้างบรรยากาศให้กับนักเรียน อีกทั้งเกมมิฟิเคชันยังทำให้ผู้เรียนเกิดแรงจูงใจภายในตนเองที่จะเอาชนะความท้าทายและเอาชนะผู้เล่นคนอื่นเพื่อไปถึงเป้าหมายสูงสุดดังที่ สุรางค์ ไคว์ตระกูล (2559) ได้กล่าวไว้ว่า แรงจูงใจเป็นส่วนสำคัญในการเรียนรู้ของนักเรียน อันจะส่งผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนด้วย อีกทั้งผู้เรียนยังมีความเข้าใจเนื้อหาที่เรียนมากขึ้นและสามารถพัฒนา Data Visualization ได้สำเร็จ จากปัจจัยดังกล่าวทำให้กิจกรรมการเรียนรู้แบบเกมมิฟิเคชัน ที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้นมีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ที่กำหนดผู้วิจัยออกแบบกิจกรรมการเรียนรู้ให้เหมาะสมกับวัยและความสามารถของนักเรียน บนกลไกของเกมมิฟิเคชัน จึงส่งเสริมให้นักเรียนได้ประยุกต์ใช้ความรู้ ความกล้าแสดงออก ในภารกิจต่างๆของเหรียญสะสม ทำให้เกิดความเข้าใจมากกว่าการฟังบรรยายจากผู้สอนเพียงอย่างเดียว ซึ่งสอดคล้องกับแนวคิดในการใช้เกมมิฟิเคชันในการเรียนการสอนที่ประกอบด้วย (1) เกมมิฟิเคชันเป็นกระบวนการที่ผู้เรียนมีส่วนร่วมในการเรียนรู้ด้วยกันที่ส่งเสริมผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน (2) ผลการเรียนรู้เป็นผลที่วัดได้จากสถานะของการมีส่วนร่วมของผู้เรียนซึ่งครอบคลุมด้านอารมณ์ ความรู้ความเข้าใจ และพฤติกรรม (3) คุณสมบัติของเกมที่เหมาะสมสามารถสนับสนุนเพื่อการบรรลุวัตถุประสงค์การเรียนรู้เฉพาะซึ่งแบ่งออกเป็นสามโดเมนของการเรียนรู้: พุทธิพิสัย จิตพิสัย และทักษะพิสัย (4) คุณลักษณะของเกมเป็นกลยุทธ์การเล่นเกมที่ร่วมกันระหว่างผลการเรียนรู้/วัตถุประสงค์ทางการศึกษาและความต้องการ การปรับเปลี่ยนประสบการณ์ การมีส่วนร่วมของนักเรียน อัตลักษณ์ การสอน และการรับรู้ความสามารถของตนเอง (Kahu. 2013) นอกจากนี้ เกมมิฟิเคชันยังสนับสนุนการวิจัยเชิงประจักษ์โดยมีพื้นฐานมาจากแนวทางจิตวิทยาการรับรู้ทางสังคมร่วมกันในการเรียนรู้ การมีส่วนร่วมของนักเรียนและการเล่นเกม (Bedwell, & et al. (2012); Kahu (2013); Landers (2014) ซึ่งการวิเคราะห์ว่าเกมมิฟิเคชันทำให้การเรียนรู้ได้ผลเพราะพบผลเชิงบวกที่สำคัญของเกมต่อผลการเรียนรู้ด้านพุทธิพิสัย จิตพิสัย และทักษะพิสัย ที่เห็นชัดเจนโดยมีผลต่อผลลัพธ์การเรียนรู้ (Sailer, & Homner. 2020)

ข้อเสนอแนะ

1. ข้อเสนอแนะในการนำผลวิจัยไปใช้

1.1 ในการสร้างแผนการจัดการเรียนรู้ที่ใช้กิจกรรมแบบเกมมิฟิเคชัน ครูผู้สอนต้องศึกษาหลักการของเกมมิฟิเคชันให้เข้าใจอย่างชัดเจน เพื่อนำมาประยุกต์ใช้ให้เหมาะสมกับบริบทของผู้เรียนและเพื่อป้องกันการเกิดจุดบอดของเกม ที่ผู้สอนสร้างขึ้น

1.2 รูปแบบของเหรียญรางวัลและเงื่อนไขการได้รับเหรียญก็ควรมีความหลากหลายมากกว่านี้ เพื่อเพิ่มความท้าทายให้กับผู้เรียน

2. ข้อเสนอแนะในการทำวิจัยครั้งต่อไป

การออกแบบเกมมิฟิเคชันเพื่อใช้ในกิจกรรมเรียนรู้ ครูผู้สอนควรพิจารณาถึงความสนใจของผู้เรียนในปัจจุบันหรือรูปแบบของเกมที่คุณเรียนเล่น เพื่อสร้างเกมที่สอดคล้องกับความต้องการของผู้เรียนและสามารถสร้างแรงจูงใจในกิจกรรมการเรียนรู้ได้อย่างมีประสิทธิภาพ

เอกสารอ้างอิง

- กระทรวงศึกษาธิการ. (2560). **ตัวชี้วัดและสาระการเรียนรู้แกนกลาง กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560) ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551**. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย.
- ฉัตรพงศ์ ชูแสงนิล. (2561). เกมมิฟิเคชันเรียนเล่นให้เป็นเกม. สืบค้นเมื่อ 10 มีนาคม 2565, จาก <https://www.scimath.org/article-technology/item/8669-2018-09-11-08-06-48>.
- นิตยา โชติบุตร. (2558). **การพัฒนาโปรแกรมประยุกต์เพื่อสร้างแรงจูงใจในการเรียนภาษาซี**. วิทยานิพนธ์หลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต (เทคโนโลยีสารสนเทศ). มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี.
- วีระยุทธ พรพจน์ธนาศ. (2565). การศึกษาเปรียบเทียบการตรวจสอบความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหาของเครื่องมือวิจัยด้วยเทคนิค IOC, CVR และ CVI. **รังสิตสารสนเทศ**. 28(1): 169 – 192.
- สิทธิชัย สระตอมูอัมหมัด. (2561). **การพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้เทคนิคเกมมิฟิเคชันเพื่อยกระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่องระบบสมการเชิงเส้น ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนสวนกุหลาบวิทยาลัย ธนบุรี**. กรุงเทพฯ: สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน กระทรวงศึกษาธิการ.
- สุรางค์ ไคว์ตระกูล. (2559). **จิตวิทยาการศึกษา**. (พิมพ์ครั้งที่ 12). กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- Bedwell, W. L., Pavlas, D., Heyne, K., Lazzara, E. H., & Salas, E. (2012). Toward a Taxonomy Linking Game Attributes to Learning: An Empirical Study. **Simulation and Gaming**. 43(6): 729–760.
- Deterding, S., Dixon, D., Khaled, R., & Nacke, L. (2011). From game design elements to gamefulness: defining gamification. In **Proceedings of the 15th International Academic Mind Trek Conference: Envisioning Future Media Environments**. September 28-30, 2011. Tampere, Finland: ACM.
- Hamari, J. (2013). Transforming Homo Economicus into Homo Ludens: A Field Experiment on Gamification in a Utilitarian Peer-To-Peer Trading Service. **Electronic Commerce Research and Applications**. 12(4): 236-245.
- Hamari, J., Koivisto, J., & Sarsa, H. (2014). Does Gamification Work? – A Literature Review of Empirical Studies on Gamification. In **proceedings of the 47th Hawaii International Conference on System Sciences**. Hawaii, USA: January 6-9, 2014.
- Hamari, J., & Lehdonvirta, V. (2010). Game design as marketing: How game mechanics create demand for virtual goods. **International journal of business science and applied management**. 5(1): 14-29.
- Huang, W.H.-Y., & Soman, D. (2013). **Gamification of Education**. Research Report Series: Behavioral Economics in Action. Rotman School of Management, University of Toronto.
- Huotari, K., & Hamari, J. (2012). Defining gamification: a service marketing perspective. In **Proceedings of the 16th International Academic MindTrek Conference**. October 3-5, 2012, Tampere, Finland, ACM, pp. 17-22.
- Kahu, E. R. (2013). Framing Student Engagement in Higher Education. **Studies in Higher Education**. 38(5): 758–773.
- Landers, R. N. (2014). Developing a Theory of Gamified Learning: Linking Serious Games and Gamification of Learning. **Simulation and Gaming**. 45(6): 752–768.

- Ryan, R. M., & Deci, E. L. (2000). Self-determination theory and the facilitation of intrinsic motivation, social development, and well-being. **American psychologist**. 55(1): 68-78.
- Sailer, M., & Homner, L. (2020). The Gamification of Learning: a Meta-analysis. **Educ Psychol Rev**. 32: 77–112.
- Zhang, P. (2008). Motivational affordances: reasons for ICT design and use. **Communications of the ACM**. 51(11): 145-147.
- Zichermann, G., & Cunningham, C. (2011). **Gamification by design: Implementing game mechanics in web and mobile apps**. Sebastopol, CA: O'Reilly Media.