

THE MEASURING OF TEACHING AND LEARNING EFFECTIVENESS USING THE GAME BASED LEARNING TECHNIQUES IN LSM205 LOGISTICS AND SUPPLY MANAGEMENT

Received Date: 2025, February 18

Revised Date: 2025, March 5

Accepted Date: 2025, March 18

Matee Vicheansan*

Wanwisa Duantrakoonsil*

Patiphat Keesoon*

ABSTRACT

This research aims to develop and evaluate the learning efficiency using game-based learning techniques in the LSM205 Logistics and Supply Chain Management course. The research tools included a game-based learning design, tests, and a student satisfaction survey for the course. The study was conducted with a sample of 351 students. The methodology involved pre-tests, in-course assessments, and post-tests after implementing the game-based learning technique. Data were then analyzed and summarized. The findings revealed that the game-based learning technique developed by the researchers achieved an efficiency of 84.67/88.20, surpassing the predetermined criterion of 80/80. The comparison between pre-test and post-test scores using post-test analysis indicated a statistically significant improvement in students' learning outcomes at the .05 level. To study the level of student satisfaction with learning using game-based learning techniques, it can be concluded that game-based learning is an effective and appropriate teaching method for teaching LSM205 Logistics and Supply Chain Management because it helps learners to understand in-depth content easily and have more motivation to learn significantly. Further studies should focus on developing game design methods that are appropriate for the context of learning logistics and supply chain to further enhance the efficiency of learning.

Keywords: Game-based Learning, Logistics and Supply Chain Management.

* College of Logistics and Supply Chain, Sripatum University

Corresponding author e-Mail: Matee.vi@spu.ac.th, Wanwisa.du@spu.ac.th

การวัดผลสัมฤทธิ์การจัดการเรียนการสอนด้วยเทคนิค Game Based Learning ในรายวิชา LSM 205 การจัดการโลจิสติกส์และโซ่อุปทาน

วันที่ได้รับต้นฉบับบทความ: 18 กุมภาพันธ์ 2568

วันที่แก้ไขปรับปรุงบทความ: 5 มีนาคม 2568

วันที่ตอบรับตีพิมพ์บทความ: 18 มีนาคม 2568

เมธี วิเชียรสรรค์*

วันวิสา ต่วนตระกูลศิลป์*

ปฏิกัสร์ กี่ลั่น*

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ พัฒนาและหาประสิทธิภาพการเรียนรู้โดยใช้เทคนิค Game-Based Learning ในรายวิชา LSM205 การจัดการโลจิสติกส์และโซ่อุปทาน เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ คือ การออกแบบการเรียนรู้โดยมีเกมเป็นฐาน แบบทดสอบรวมทั้งแบบประเมินความพึงพอใจของนักศึกษาที่มีต่อเรียนรู้ โดยใช้เทคนิค Game-Based Learning รายวิชา LSM205 การจัดการโลจิสติกส์และโซ่อุปทาน ซึ่งนำไปทดลองใช้กับกลุ่มตัวอย่าง นักศึกษา จำนวน 351 คน โดยมีการทดสอบก่อนเรียน ในแต่ละหัวข้อมีการทำแบบทดสอบก่อนเรียน เมื่อกลุ่มตัวอย่างเรียนรู้โดยใช้เทคนิค Game-Based Learning แล้ว จึงทำการทดสอบด้วยแบบทดสอบหลังเรียน จากนั้นจึงนำข้อมูลที่ได้มาวิเคราะห์และสรุปผล ผลการวิจัยปรากฏว่า การเรียนรู้โดยใช้เทคนิค Game-Based Learning ที่ผู้วิจัยได้พัฒนาขึ้นมีประสิทธิภาพ 84.67/88.20 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ 80/80 ที่กำหนดไว้ และนำคะแนนก่อนเรียนและหลังเรียนมาเปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยด้วยการทดสอบหลังการเรียน พบว่า ผลสัมฤทธิ์ของนักศึกษาที่เรียนรู้โดยใช้เทคนิค Game-Based Learning สูงขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และเพื่อศึกษาระดับความพึงพอใจของนักศึกษาที่มีต่อการเรียนรู้โดยใช้เทคนิค Game-Based Learning สามารถสรุปได้ว่า Game-Based Learning เป็นแนวทางการสอนที่มีประสิทธิภาพและเหมาะสมกับการเรียนการสอนในรายวิชา LSM205 การจัดการโลจิสติกส์และโซ่อุปทาน เนื่องจากช่วยให้ผู้เรียนเข้าใจเนื้อหาเชิงลึกได้ง่ายขึ้น และมีแรงจูงใจในการเรียนรู้อย่างมีนัยสำคัญ การศึกษาต่อไปควรมุ่งเน้นการพัฒนาแนวทางการออกแบบเกมที่เหมาะสมกับบริบทของการเรียนโลจิสติกส์และโซ่อุปทาน เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพของการเรียนรู้ให้ดียิ่งขึ้นต่อไป

คำสำคัญ: การเรียนรู้โดยใช้เกมเป็นพื้นฐาน การจัดการโลจิสติกส์และโซ่อุปทาน

* วิทยาลัยโลจิสติกส์และซัพพลายเชน มหาวิทยาลัยศรีปทุม

Corresponding author e-Mail: Matee.vi@spu.ac.th, Wanwisa.du@spu.ac.th

บทนำ

การแพร่ระบาดของโรคโควิด-19 ได้เปลี่ยนแปลงวิถีชีวิต โดยเฉพาะในภาคการศึกษาการเรียนการสอนต้องเปลี่ยนจากห้องเรียนสู่ระบบออนไลน์ผ่านอินเทอร์เน็ตและอุปกรณ์ดิจิทัล แม้การเรียนออนไลน์จะสะดวกและเข้าถึงได้ทุกที่ แต่ก็มีข้อจำกัด เช่น การควบคุมชั้นเรียนและปฏิสัมพันธ์ระหว่างครูกับนักเรียน นักเรียนจึงต้องปรับตัวทั้งในด้านความคิด ความรู้สึก และพฤติกรรม เพื่อให้สามารถเรียนรู้ได้อย่างมีประสิทธิภาพ การปรับตัวนี้หมายถึง ความสามารถในการเผชิญและยอมรับความเปลี่ยนแปลง โดยมีเป้าหมายให้การศึกษาดำเนินไปได้อย่างราบรื่น แม้จะอยู่ท่ามกลางสถานการณ์ที่ไม่แน่นอน นักเรียนที่สามารถปรับตัวได้ดีจะมีโอกาสพัฒนาทักษะและความสามารถที่จำเป็นสำหรับอนาคต (นันทิชา บุญละเอียด, 2554, หน้า 7)

เมธาสิทธิ์ ธีรรัตนศรีสกุล และคณะ (2563, หน้า 30-45) การเรียนออนไลน์ในช่วงโควิด-19 เป็นความท้าทายใหญ่ที่นักเรียนต้องปรับตัวอย่างรวดเร็ว จากห้องเรียนสู่พื้นที่ดิจิทัล พวกเขาต้องเผชิญกับปัญหาทางเทคโนโลยี วินัยในตนเอง และสภาพแวดล้อมการเรียนรู้ที่เปลี่ยนไป ความรู้สึกโดดเดี่ยวและขาดปฏิสัมพันธ์ทางสังคมเพิ่มความเครียดและความวิตกกังวล ครูและผู้บริหารจึงมีบทบาทสำคัญในการสนับสนุนทั้งด้านอารมณ์และวิชาการ ระบบการศึกษาต้องพัฒนาแนวทางช่วยเหลือนักเรียนให้เหมาะสมกับสถานการณ์ที่เปลี่ยนแปลง การเรียนรู้ในช่วงนี้ไม่ใช่แค่การอยู่รอด แต่เป็นโอกาสในการเสริมสร้างทักษะที่จำเป็นสำหรับอนาคต นักเรียนทุกคนต่างกำลังเขียนประวัติศาสตร์การเรียนรู้ของตนเองท่ามกลางความเปราะบาง และความไม่แน่นอนของโลกยุคดิจิทัล

ผู้วิจัยสนใจศึกษาการจัดการโลจิสติกส์และโซ่อุปทาน ซึ่งเป็นสาขาสำคัญที่มหาวิทยาลัยศรีปทุมเปิดสอนในรายวิชา LSM205 การจัดการโลจิสติกส์และโซ่อุปทานทุกภาคการศึกษา อย่างไรก็ตามการเรียนออนไลน์ที่ผ่านมาทำให้นักศึกษาเบื่อหน่ายและขาดแรงจูงใจ จากการวิจัยพบว่า นักศึกษาต้องการให้ปรับปรุงสื่อการสอนให้มีความน่าสนใจมากขึ้น

ดังนั้นงานวิจัยนี้จึงพัฒนาชุดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้เทคนิค Game-Based Learning ในรายวิชา LSM205 เพื่อช่วยให้นักศึกษาเข้าใจเนื้อหาที่ซับซ้อนมากขึ้น นอกจากการสอนในชั้นเรียน นักศึกษายังสามารถทำกิจกรรมร่วมกันเพื่อเสริมสร้างความเข้าใจ ชุดกิจกรรมนี้ยังช่วยตอบสนองความแตกต่างด้านการเรียนรู้ของผู้เรียน ทำให้สามารถศึกษาด้วยตนเอง และเป็นประโยชน์แก่ผู้สนใจทั่วไป

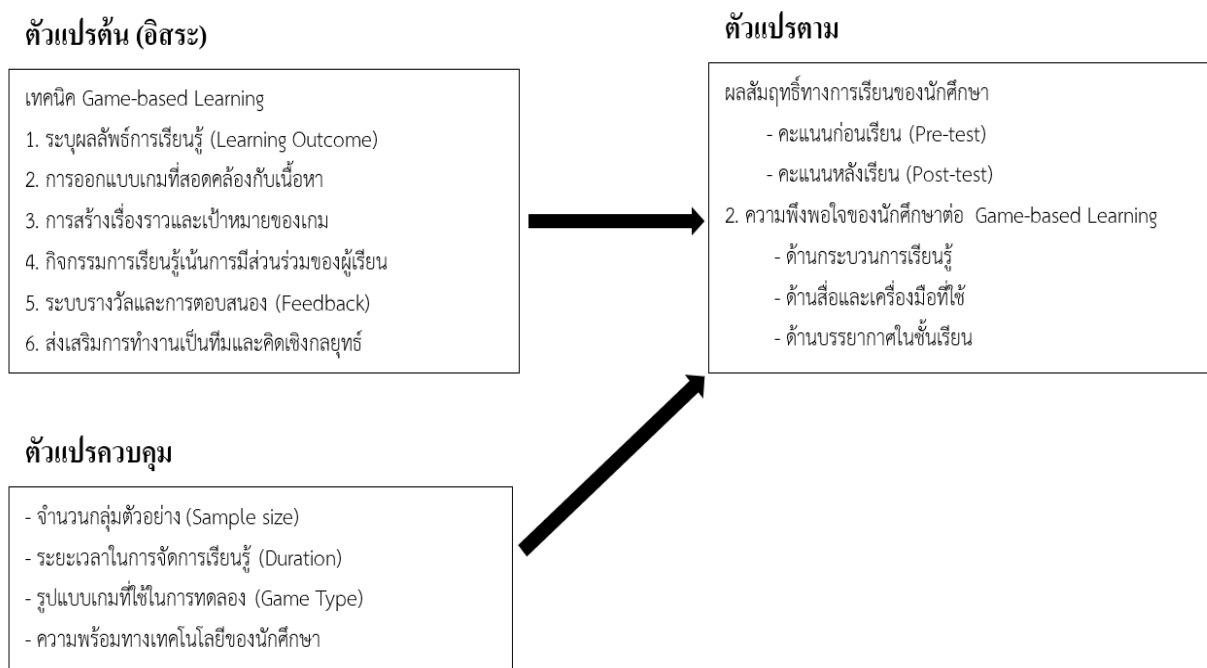
วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อหาแนวทางในการพัฒนาการเรียนในรูปแบบการสอนด้วยเทคนิค Game-Based Learning
2. เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักศึกษาก่อนเรียนและหลังเรียนผ่านการเรียนรู้โดยใช้เทคนิค Game-Based Learning
3. เพื่อศึกษาระดับความพึงพอใจของนักศึกษาที่มีต่อการเรียนรู้โดยใช้เทคนิค Game-Based Learning

กรอบแนวคิดและวรรณกรรมที่เกี่ยวข้อง

การศึกษานี้เป็นการวิเคราะห์การเรียนรู้โดยใช้เทคนิค Game-Based Learning ในวิชา LSM205 การจัดการโลจิสติกส์และโซ่อุปทาน โดยมีจุดมุ่งหมายเพื่อหาแนวทางพัฒนาการเรียนการสอนและเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนและหลังใช้เทคนิคดังกล่าว รวมถึงศึกษาความพึงพอใจของนักศึกษา การศึกษาอาศัยเอกสารที่เกี่ยวข้อง ดังนี้

ความหมายของการจัดการโลจิสติกส์และโซ่อุปทาน หมายถึง กระบวนการจัดซื้อ จัดหา การผลิต การขนส่ง และการกระจายสินค้า โดยเชื่อมโยงผู้ผลิตไปยังลูกค้าปลายทาง ผ่านการบริหารจัดการที่มีประสิทธิภาพ แนวคิดหลักของโซ่อุปทานสามารถแบ่งเป็น 3 ระดับ ได้แก่ Basic/ Direct Supply Chain, Extended Supply Chain และ Ultimate Supply Chain องค์ประกอบสำคัญของการจัดการโลจิสติกส์และโซ่อุปทาน ได้แก่ การจัดหาวัตถุดิบ การผลิตและกระบวนการจัดเก็บสินค้า การกระจายสินค้าและขนส่งและการบริหารจัดการลูกค้า และการบริการหลังการขาย (Phrapratanporn, Wararatchai, Aunyawong & Rashid, 2019, pp. 176-186; Aunyawong, Wararatchai & Hotrawaisaya, 2020, pp. 578-590)



ภาพที่ 1 กรอบแนวคิดในการวิจัย

Game-Based Learning (GBL) ได้รับความสนใจอย่างมากในแวดวงการศึกษา เนื่องจากเป็นแนวทางที่ช่วยให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมกับกระบวนการเรียนรู้ได้อย่างมีประสิทธิภาพ GBL เป็นการผสมผสานหลักจิตวิทยาเกี่ยวกับแรงจูงใจเข้ากับองค์ประกอบของเกม เช่น เป้าหมายของเกม กฎเกณฑ์ ความท้าทาย รางวัล และผล

ตอบรับ ซึ่งช่วยสร้างสภาพแวดล้อมการเรียนรู้ที่กระตุ้นความสนใจ ลดความตึงเครียด และพัฒนาทักษะสำคัญ เช่น การคิดวิเคราะห์และการแก้ปัญหา

งานวิจัยหลายฉบับแสดงให้เห็นว่า GBL มีผลอย่างมีนัยสำคัญต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ตัวอย่างเช่น สุจิตรา มัจฉาชีพ, ศศิธร ชูแก้ว และปรัชญนันท์ นิลสุข (2562, หน้า 1-10) ศึกษาการใช้ในห้องเรียนและพบว่า ช่วยเพิ่มความสนใจและการมีส่วนร่วมของผู้เรียน เบญจศักดิ์ จงหมื่นไวย, กริช กองศรีมา, แสงเพชร พระฉาย, สายสุนีย์ จัปโจร และอรรณู ชูยกระเดื่อง (2561, หน้า 34-43) วิเคราะห์แนวคิดและพบว่า สามารถกระตุ้นการเรียนรู้แบบออนไลน์ให้มีประสิทธิภาพมากขึ้น ขณะที่ ใจทิพย์ ณ สงขลา (2561, หน้า 124) อธิบายว่า เป็นการนำองค์ประกอบของเกมมาประยุกต์ใช้ในบริบทอื่นเพื่อสร้างแรงจูงใจในการเรียนรู้

นอกจากนี้ อรรหาวิ เจ๊ะสะแม, นันทวัน นาคอร่าม และสำราญ ผลดี (2560, หน้า 14-23) ได้พัฒนาต้นแบบเกมคอมพิวเตอร์ สำหรับจำลองสถานที่สำคัญด้านการท่องเที่ยวเพื่อช่วยให้ผู้เรียนสามารถเข้าใจข้อมูลเชิงพื้นที่ได้ดียิ่งขึ้น ส่วน กุลชัย กุลตวนิช และรัตตมา รัตนวงศา (2559, หน้า 97-104) ได้ศึกษาทัศนคติของนิสิตนักศึกษาต่อการเรียนแบบในระดับปริญญาตรีและพบว่า การใช้เกมเป็นเครื่องมือในการเรียนรู้สามารถเพิ่มแรงจูงใจของผู้เรียนได้จริง

ชนัดต์ พุนเดช และธนิศา เลิศพรกุลรัตน์ (2016, หน้า 331-339) ได้อธิบายว่า เป็นการใช้กลไกการเล่นเพื่อเพิ่มความผูกพันของผู้เรียน ได้แบ่งกลไกมาตรฐานในการออกแบบเกมเพื่อการศึกษาออกเป็น 8 องค์ประกอบหลัก ซึ่งสามารถนำไปประยุกต์ใช้ในห้องเรียนได้ ได้แก่ เป้าหมาย กฎเกณฑ์ ความท้าทาย ผลตอบกลับปฏิสัมพันธ์ อิสระในการลองผิดลองถูก การเล่าเรื่องและรางวัล และแรงจูงใจ

จากการทบทวนงานวิจัยที่เกี่ยวข้องพบว่า GBL เป็นแนวทางที่มีประสิทธิภาพสูงในการเพิ่มคุณภาพการเรียนรู้ในรายวิชาโลจิสติกส์และโซ่อุปทาน เนื่องจากสามารถช่วยให้นักศึกษาเข้าใจเนื้อหาได้ดีขึ้น ลดความซับซ้อนของแนวคิดเชิงเทคนิค และทำให้กระบวนการเรียนรู้มีความสนุก และมีส่วนร่วมมากขึ้น

อย่างไรก็ตามการนำ GBL ไปใช้ในบริบททางการศึกษายังคงต้องอาศัยการศึกษาเพิ่มเติมเกี่ยวกับการออกแบบเกมให้เหมาะสมกับการเรียนการสอน ซึ่งจะช่วยเสริมสร้างประสิทธิภาพของแนวทางนี้ในอนาคต โดยเฉพาะอย่างยิ่งในสาขาที่มีความซับซ้อนและต้องอาศัยการลงมือปฏิบัติจริง เช่น โลจิสติกส์และโซ่อุปทาน ซึ่งเป็นสาขาที่ต้องอาศัยการวิเคราะห์ข้อมูล การวางแผน และการตัดสินใจที่แม่นยำ

Game-Based Learning จึงถือเป็นแนวทางที่สำคัญสำหรับการศึกษายุคใหม่ ที่ช่วยให้ผู้เรียนได้พัฒนาทักษะที่จำเป็นต่อโลกแห่งการทำงาน ผ่านกระบวนการเรียนรู้ที่ทั้งสนุก ท้าทาย และมีประสิทธิภาพ

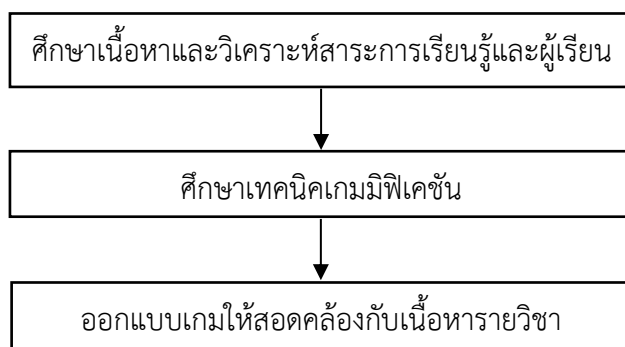
วิธีดำเนินการวิจัย

งานวิจัยนี้พัฒนาการเรียนรู้โดยใช้ Game-Based Learning ในรายวิชา LSM205 การจัดการโลจิสติกส์และโซ่อุปทาน เพื่อศึกษาประสิทธิภาพของบทเรียนผ่านเกม และเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนและหลังเรียน ผลการวิจัยถูกนำไปใช้ปรับปรุงการสอนในภาคการศึกษาถัดไป โดยดำเนินการตามขั้นตอนดังต่อไปนี้

การศึกษาข้อมูล

ผู้วิจัยได้ศึกษาหาข้อมูลต่าง ๆ เพื่อทำการวิจัยดังนี้

1. ศึกษาหลักการและวิธีการสร้างรูปแบบการสอนผ่านเกม

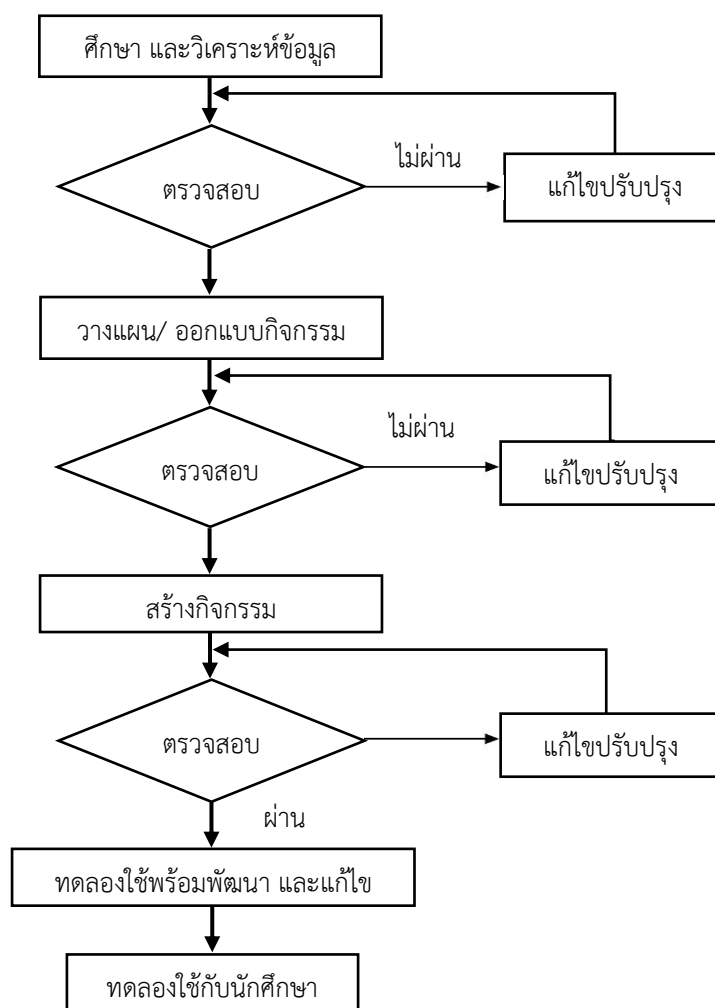


ภาพที่ 2 ขั้นตอนในการออกแบบการเรียนรู้โดยใช้เทคนิค Game-Based Learning

2. วิเคราะห์เนื้อหาวิชา เพื่อที่จะนำมาสร้างเป็นบทเรียนผ่านเกม กำหนดผลลัพธ์การเรียนรู้ (Course Learning Outcome) ให้สอดคล้องตามหลักสูตร
3. ศึกษาหลักการออกแบบการเรียนรู้โดยใช้เทคนิค Game-Based Learning ซึ่งเกี่ยวข้องกับการสร้างเนื้อหาบทเรียน รูปภาพ การจัดทำแบบฝึกหัดและแบบทดสอบ การเก็บรวบรวมคะแนนการทำกิจกรรมก่อนเรียน และหลังเรียนผ่านเกม

ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากร คือ นักศึกษาที่ลงทะเบียนในรายวิชา LSM205 การจัดการโลจิสติกส์และโซ่อุปทาน จำนวน 839 คน กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยเป็นการเลือกแบบเจาะจง (Purposive Sampling) จากนักศึกษาที่ลงทะเบียนเรียน ในรายวิชา LSM205 การจัดการโลจิสติกส์และโซ่อุปทาน กลุ่มเรียน S.001, S.002, S.003 และ S.004 จำนวน 351 คน



ภาพที่ 3 ขั้นตอนในการนำ Game-Based Learning ไปใช้ในชั้นเรียน

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย แบ่งออกเป็น 3 ส่วน ดังนี้

1. แผนการจัดการเรียนรู้ขั้นตอนการพัฒนาเทคนิค เป็นแนวทางที่ช่วยเพิ่มแรงจูงใจในการเรียนรู้ โดยบูรณาการกลไกของเกม เช่น การให้รางวัล การแข่งขัน และการสร้างแรงจูงใจ ผ่านกระบวนการ 6 ขั้นตอน ได้แก่ การระบุผลการเรียนรู้ การเลือกแนวคิดที่ยิ่งใหญ่ การสร้างเรื่องราวของเกม การออกแบบกิจกรรมการเรียนรู้ การสร้างทีม และการประยุกต์ใช้พลวัตของเกม

การประยุกต์ใช้ในรายวิชา LSM205 การจัดการโลจิสติกส์และโซ่อุปทาน คือ เกม “Plant Planet 2” ซึ่งจำลองสถานการณ์ที่นักบินอวกาศต้องซ่อมยานเพื่อกลับโลก โดยใช้ความรู้ด้านโลจิสติกส์และซัพพลายเชน นักเรียนจะต้องจัดการทรัพยากร ออกแบบระบบขนส่ง และบริหารซัพพลายเชนให้มีประสิทธิภาพเพื่อหาอะไหล่ซ่อมยาน โดยมีเวลาจำกัด 10 สัปดาห์

เป้าหมายของเกม คือ ให้ผู้เรียนเข้าใจองค์ประกอบของโลจิสติกส์และโซ่อุปทาน สามารถประยุกต์ใช้ ทฤษฎีแก้ปัญหา และตระหนักถึงการจัดการโลจิสติกส์เพื่อสิ่งแวดล้อม เกมนี้ช่วยให้ผู้เรียนได้ฝึกคิดเชิงกลยุทธ์ และมีส่วนร่วมอย่างสนุกสนาน ทำให้การเรียนรู้มีประสิทธิภาพมากขึ้น

2. การสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน การสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ในรายวิชา LSM205 การจัดการโลจิสติกส์และโซ่อุปทาน ดำเนินการผ่าน 5 ขั้นตอน ได้แก่ 1) ศึกษาแผนการสอน ของรายวิชาเพื่อนำมาสร้างแบบทดสอบ 2) ศึกษาจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมและวิธีการวัดผลก่อนและหลังเรียน 3) วิเคราะห์จุดประสงค์เชิงพฤติกรรมและสร้างตารางวิเคราะห์ เพื่อให้การทดสอบครอบคลุมเนื้อหา 4) จัดอันดับ ความสำคัญของเนื้อหาและจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม และ 5) สร้างแบบทดสอบ ปรนัย 4 ตัวเลือก และแบบ เติมข้อความ ครอบคลุมเนื้อหาวิชา แบบทดสอบประกอบด้วย Pre-test และ Post-test ชนิดเลือกตอบ 5 ข้อ เพื่อวัดผลก่อนและหลังเรียน โดยนำไปทดลองกับกลุ่มตัวอย่างเพื่อตรวจสอบประสิทธิภาพของบทเรียนและ เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนด้วยวิธีทางสถิติ

3. การสร้างแบบประเมินความพึงพอใจที่มีต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน แบบประเมินความพึงพอใจ ในรายวิชา LSM205 การจัดการโลจิสติกส์และโซ่อุปทาน ที่ใช้สำหรับเก็บรวบรวมข้อมูลจากนักศึกษาที่ลงทะเบียน เรียนในรายวิชา LSM205 การจัดการโลจิสติกส์และโซ่อุปทาน เป็นแบบสอบถามชนิด Rating Scale 5 ระดับ ใช้ในการสอบถามความคิดเห็นแบ่งออกเป็น 2 ตอน ดังนี้

ตอนที่ 1 ความคิดเห็นที่มีต่อเนื้อหาในบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน แบ่งออกเป็น 3 ด้าน ประกอบด้วย ด้านเนื้อหาและการดำเนินเรื่อง ด้านการจัดเรียงลำดับเนื้อหา และด้านแบบฝึกหัดท้ายบทเรียน ซึ่งมีเกณฑ์ ในการประเมินผล คือ ค่าเฉลี่ย 4.51-5.00 หมายถึง มีความพึงพอใจมากที่สุด, ค่าเฉลี่ย 3.51-4.50 หมายถึง มี ความพึงพอใจมาก, ค่าเฉลี่ย 2.51-3.50 หมายถึง มีความพึงพอใจปานกลาง, ค่าเฉลี่ย 1.51-2.50 หมายถึง มี ความพึงพอใจน้อย และค่าเฉลี่ย 1.00-1.50 หมายถึง มีความพึงพอใจน้อยที่สุด

ตอนที่ 2 ข้อเสนอแนะและข้อคิดเห็นเพิ่มเติม ซึ่งเป็นคำถามปลายเปิด

การเก็บรวบรวมข้อมูล

อาจารย์ผู้สอนเก็บรวบรวมข้อมูลจากนักศึกษาที่เลือกเป็นกลุ่มตัวอย่างที่ลงทะเบียนเรียนรายวิชา LSM205 การจัดการโลจิสติกส์และโซ่อุปทาน ทำการเก็บข้อมูลคะแนนก่อนเรียน และหลังเรียน โดยมีรายละเอียด ในการดำเนินการ และการเก็บรวบรวมข้อมูล มีขั้นตอน ดังนี้

- ผู้สอนได้ให้คำแนะนำแนวทางขั้นตอนในการเรียนรู้ในรูปแบบ Game-Based Learning พร้อม อธิบายการประเมินวัดผลการเรียนรู้
- นักศึกษาทำแบบฝึกหัดก่อนเรียนซึ่งเป็นข้อสอบแบบปรนัย จำนวน 5 ข้อ ในระบบ E-Learning รายวิชา LSM205 การจัดการโลจิสติกส์และโซ่อุปทาน
- นักศึกษาเรียนเนื้อหาทฤษฎีรายวิชาล่วงหน้าระบบ D-Learning รายวิชา LSM205 การจัดการ โลจิสติกส์และโซ่อุปทาน (Video on Demand)
- นักศึกษาเรียนรู้ภายในชั้นเรียน โดยใช้เทคนิค Game-Based Learning

- หลังจากจบการเรียนรู้ผ่านเกมในชั้นเรียนแล้วให้นักศึกษาทำแบบทดสอบหลังเรียน ซึ่งเป็นแบบทดสอบชุดเดียวกับแบบทดสอบก่อนเรียน

- จัดทำแบบสำรวจออนไลน์ความพึงพอใจโดยใช้ Google Form และส่งแบบสำรวจให้นักศึกษาทุกคนที่ลงทะเบียนรายวิชา LSM205 การจัดการโลจิสติกส์และโซ่อุปทาน โดยทำการสำรวจภายหลังที่เริ่มจัดการเรียนการสอนไปแล้ว เพื่อให้นักศึกษาได้รับรู้และเข้าใจถึงรูปแบบ วิธีการ และบรรยากาศในชั้นเรียน และสามารถตอบแบบสำรวจได้ หลังจากนั้นรวบรวมข้อมูลเพื่อนำไปวิเคราะห์ต่อไป

ผลการวิจัย

หลังจากได้ดำเนินการวิจัยเพื่อการสร้างและหาประสิทธิภาพการเรียนรู้โดยใช้เทคนิค Game-Based Learning ในรายวิชา LSM205 การจัดการโลจิสติกส์และโซ่อุปทาน ผู้วิจัยได้นำข้อมูลมาสรุปผลการวิจัยได้ดังนี้

ในการทำแบบทดสอบก่อนเรียนทั้ง 10 Chapter มีคะแนนเต็ม 10 คะแนน กลุ่มตัวอย่างได้คะแนนเฉลี่ย ($\bar{X}$) เท่ากับ 8.47 คะแนน ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (SD) เท่ากับ 2.70 สัมประสิทธิ์ความผันแปร (CV) เท่ากับ 33.30 ซึ่งคิดเป็นร้อยละของการทำแบบฝึกหัดระหว่างการเรียนในแต่ละ Chapter คิดเป็น ร้อยละ 84.67

ตารางที่ 1 ผลคะแนนการทำแบบฝึกหัดระหว่างการเรียน

เนื้อหา	จำนวนคน	คะแนนเต็ม	$\bar{X}$	SD	CV	ร้อยละของ คะแนนเฉลี่ยต่อคะแนนเต็ม
Chapter 1	351	10	10.00	0.00	0.00	100.00
Chapter 2	351	10	8.26	1.52	18.36	82.59
Chapter 3	351	10	8.83	3.18	36.00	88.35
Chapter 4	351	10	7.94	4.03	50.84	79.37
Chapter 5	351	10	7.44	4.18	56.26	74.36
Chapter 6	351	10	8.45	3.61	42.68	84.50
Chapter 7	351	10	7.71	3.93	50.95	77.09
Chapter 8	351	10	7.69	2.98	38.76	76.92
Chapter 9	351	10	8.93	1.43	15.99	89.32
Chapter 10	351	10	9.42	2.18	23.20	94.16
รวม	351	10	8.47	2.70	33.30	84.67

เมื่อพิจารณาแต่ละหัวข้อแล้วพบว่า ผลการทำแบบฝึกหัดที่ได้คะแนนสูงสุด คือ Chapter 1 คิดเป็นร้อยละ 100 รองลงมา ได้แก่ Chapter 10 คิดเป็น ร้อยละ 94.16 ตามลำดับ การวิเคราะห์ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนจากการทำแบบทดสอบหลังเรียนผลการวิเคราะห์คะแนนแสดงดังตารางที่ 2

ตารางที่ 2 คะแนนวัดผลสัมฤทธิ์จากแบบทดสอบหลังเรียน

เนื้อหา	จำนวนคน	คะแนนเต็ม	$\bar{X}$	SD	CV	ร้อยละของคะแนนเฉลี่ยต่อคะแนนเต็ม
แบบทดสอบหลังเรียน	351	100	88.20	12.83	14.55	88.20

จากตารางที่ 2 พบว่า ในการทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์หลังการเรียน ซึ่งมีคะแนนเต็ม 100 คะแนน กลุ่มตัวอย่างทำกลุ่มตัวอย่างได้คะแนนเฉลี่ย ($\bar{X}$) เท่ากับ 88.20 คะแนน ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (SD) เท่ากับ 12.83 สัมประสิทธิ์ความผันแปร (CV) เท่ากับ 14.55 ซึ่งคิดเป็น ร้อยละ 88.20

ดังนั้นจากตารางที่ 1 และตารางที่ 2 จะได้ว่า ประสิทธิภาพทางการเรียนก่อนเรียน (E_1) เท่ากับ 84.67 และประสิทธิภาพทางการเรียนภายหลังการเรียน (E_2) เท่ากับ 88.20 แสดงว่า การเรียนรู้โดยใช้เทคนิค Game-Based Learning มีประสิทธิภาพเท่ากับ 84.67/88.20

การวิเคราะห์ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน โดยการเปรียบเทียบคะแนนก่อนเรียนและหลังเรียน ด้วยการเรียนรู้โดยใช้เทคนิค Game-Based Learning รายวิชา LSM205 การจัดการโลจิสติกส์และโซ่อุปทาน เพื่อทดสอบสมมติฐานโดยนำคะแนนเฉลี่ยก่อนเรียนและหลังเรียนไปทดสอบความแตกต่างโดยใช้ t -test Dependent ได้ผลดังตารางที่ 3

ตารางที่ 3 ผลการวิเคราะห์คะแนนเฉลี่ยของการทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน

คะแนน	จำนวนผู้เรียน	คะแนนเต็ม	$\bar{X}$	SD	t คำนวณ	t เปิดตาราง (1-tailed)
ก่อนเรียน	351	100	81.97	18.30	11.782 *	1.649
หลังเรียน	351	100	88.20	12.83		

* มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05, $df=350$

จากการวิจัยในครั้งนี้ได้ตั้งสมมติฐานไว้ว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักศึกษาหลังเรียนด้วยการเรียนรู้โดยใช้เทคนิค Game-Based Learning ในรายวิชา LSM205 การจัดการโลจิสติกส์และโซ่อุปทาน สูงกว่าก่อนเรียน จากตารางที่ 4-3 พบว่า คะแนนเฉลี่ยก่อนเรียนมีค่าเท่ากับ 81.97 ส่วนคะแนนเฉลี่ยหลังเรียนเท่ากับ 88.20 เมื่อนำค่าเฉลี่ยของคะแนนไปทดสอบความแตกต่างโดยใช้ t -test Dependent ได้ว่า t มีค่าเท่ากับ 7.29

ส่วนค่า t จากการเปิดตาราง โดยที่ $df=N-1=350$ ที่ระดับนัยสำคัญทางสถิติ .05/1-tailed, $t=1.649$ ดังนั้นค่า t จากการคำนวณสูงกว่าค่า t จากการเปิดตารางสรุปได้ว่า คะแนนเฉลี่ยจากการทดสอบหลังเรียนสูงกว่าคะแนนเฉลี่ยจากการทดสอบก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 นั่นคือ การเรียนรู้โดยใช้เทคนิค Game-Based Learning ช่วยทำให้คะแนนเฉลี่ยจากการทดสอบหลังเรียนสูงกว่าคะแนนเฉลี่ยจากการทดสอบก่อนเรียน

ผลการศึกษาความพึงพอใจของนักศึกษาที่มีต่อการเรียนรู้โดยใช้เทคนิค Game-Based Learning

ตารางที่ 4 ระดับความพึงพอใจที่มีต่อการเรียนรู้โดยใช้เทคนิค Game-Based Learning

รายการประเมิน	ระดับความพึงพอใจ		
	ค่าเฉลี่ย	ส่วนเบี่ยงเบน	แปลผล
ด้านกระบวนการเรียนรู้			
1. การเรียนรู้ด้วยเทคนิคเป็นกระบวนการเรียนที่มีความแปลกใหม่ และน่าสนใจ	4.13	0.99	มาก
2. มีความรู้สึกกระตือรือร้นในการเรียนมากขึ้น	4.24	0.98	มาก
3. ไม่รู้สึกเครียด และกังวลใจต่อการเรียนในรูปแบบใหม่นี้	4.30	0.88	มาก
4. กระบวนการเรียนรู้โดยใช้เทคนิคมีความเหมาะสมและสอดคล้องกับเนื้อหาการเรียน	4.31	0.87	มาก
5. มีความพร้อมในด้านอุปกรณ์เพียงพอต่อการเรียนด้วยกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้เทคนิค	4.35	0.77	มาก
6. กิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้เทคนิค ทำให้รู้สึกสนุกสนานและท้าทาย	4.2	0.96	มาก
7. ระยะเวลาที่ใช้ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้เทคนิค มีความเหมาะสม	4.23	0.95	มาก
8. ทำให้เข้าใจเนื้อหารายวิชาการจัดการโลจิสติกส์และโซ่อุปทานได้ง่ายขึ้น	4.19	0.96	มาก
9. ทำให้เกิดกระบวนการคิดวิเคราะห์อย่างเป็นระบบ	4.11	0.99	มาก
10. ทำให้สามารถฝึกฝนการทำงานเป็นทีมได้ดี	4.18	0.96	มาก
11. ทำให้เกิดกระบวนการเรียนรู้แบบระดมสมองอยู่ตลอดเวลา	4.25	0.89	มาก

ตารางที่ 4 (ต่อ)

รายการประเมิน	ระดับความพึงพอใจ		
	ค่าเฉลี่ย	ส่วนเบี่ยงเบน	แปลผล
ด้านกระบวนการเรียนรู้			
12. รู้สึกอึดอัดใจทุกครั้งเวลาเข้าเรียน	4.21	0.94	มาก
13. รู้สึกว่าเป็นกิจกรรมที่เข้าใจยาก	4.14	0.99	มาก
ด้านเครื่องมือและสื่อที่ใช้ในการจัดการเรียนรู้			
14. สื่อที่ใช้ในการจัดการเรียนด้วยกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้เทคนิค มีความเหมาะสมกับเนื้อหา	4.13	1.03	มาก
15. สื่อที่ใช้ในการจัดการเรียนด้วยกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้เทคนิค เข้าใจง่าย ไม่ซับซ้อน	4.19	0.99	มาก
16. รู้สึกว่าสื่อที่ใช้ในการเรียนด้วยกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้เทคนิค มีความแปลกใหม่ น่าสนใจ	4.09	1.06	มาก
17. รู้สึกสะดวกมากขึ้นในการติดต่อกับอาจารย์ผู้สอนเมื่อใช้สื่อการเรียนจากกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้เทคนิค	4.11	1.01	มาก
18. การจัดทำสื่อการสอนในรูปแบบดูทันสมัย และน่าสนใจ	4.12	1.00	มาก
19. สามารถเข้าถึงเนื้อหาการเรียนรู้ในรูปแบบได้ง่าย ไม่ยุ่งยาก และมีคำแนะนำวิธีเข้าถึงได้เป็นอย่างดี	4.19	0.96	มาก
20. ผู้เรียนมีข้อจำกัดในด้านเครื่องมือและอุปกรณ์ในการเข้าถึงสื่อการสอนในช่องทางต่าง ๆ	4.21	0.98	มาก
21. ผู้สอนสามารถสร้างบรรยากาศในการเรียนรู้ให้เหมือนการเล่นเกมส์ได้เป็นอย่างดี	4.20	0.99	มาก
22. ผู้สอนมีความเป็นกันเองและสามารถสวมบทบาทในเกมได้เป็นอย่างดี ทำให้รู้สึกสนุก ไม่เกร็งเวลาเรียน	4.06	1.02	มาก
ด้านบรรยากาศในชั้นเรียน			
23. มีความรู้สึกมั่นใจในการตอบคำถาม หรือร่วมเล่นเกมในห้องเรียน	4.15	0.95	มาก

ตารางที่ 4 (ต่อ)

รายการประเมิน	ระดับความพึงพอใจ		
	ค่าเฉลี่ย	ส่วนเบี่ยงเบน	แปลผล
ด้านบรรยากาศในชั้นเรียน			
24. กิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้เทคนิค ทำให้รู้สึกว่าการเรียนในรายวิชา LSM205 การจัดการโลจิสติกส์และโซ่อุปทาน ไม่ยากเกินไป	4.09	1.06	มาก
25. รู้สึกมีความสุข สนุกสนาน และท้าทายตลอดเวลาจากการเรียนรู้ด้วยกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้เทคนิค	4.10	1.03	มาก
26. มีความเข้าใจเนื้อหาทฤษฎีด้านโลจิสติกส์และโซ่อุปทานผ่านกระบวนการเรียนรู้แบบ	4.27	0.95	มาก
27. สามารถนำองค์ความรู้และทฤษฎีด้านโลจิสติกส์และโซ่อุปทานมาประยุกต์ใช้ในกิจกรรมเกมระหว่างเรียนได้	4.3	0.96	มาก
28. สามารถแก้ไขปัญหาเฉพาะหน้าได้ดี	4.19	0.96	มาก
29. ทำให้เกิดทักษะการทำงานเป็นทีมและความเป็นผู้นำ	4.13	1.01	มาก
30. เนื้อหาในเกมทำให้ตระหนักถึงความเป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม	4.12	1.06	มาก

จากตารางที่ 4 ระดับความคิดเห็นที่มีต่อกระบวนการเรียนรู้ด้วยเทคนิค GAMIFICATION ทุกข้ออยู่ในระดับมาก

จากการวิจัยพบว่า ประสิทธิภาพของการเรียนรู้โดยใช้เทคนิค Game-Based Learning ในรายวิชา LSM205 การจัดการโลจิสติกส์และโซ่อุปทาน มีประสิทธิภาพสูงกว่าเกณฑ์มาตรฐาน 80/80 ซึ่งประสิทธิภาพทางการเรียนก่อนเรียน (E_1) เท่ากับ 84.67 และประสิทธิภาพทางการเรียนภายหลังการเรียน (E_2) เท่ากับ 88.20 แสดงว่า การเรียนรู้โดยใช้เทคนิค Game-Based Learning ที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้นมีประสิทธิภาพเท่ากับ 84.67/88.20 สรุปได้ว่า การเรียนรู้โดยใช้เทคนิค Game-Based Learning ที่พัฒนาขึ้นมีประสิทธิภาพสูงกว่าเกณฑ์มาตรฐาน 80/80

หลังจากการทดลองใช้การเรียนรู้อยู่โดยใช้เทคนิค Game-Based Learning ในรายวิชา LSM205 การจัดการโลจิสติกส์และโซ่อุปทาน คะแนนเฉลี่ยก่อนเรียนมีค่าเท่ากับ 81.97 ส่วนคะแนนเฉลี่ยหลังเรียนเท่ากับ 88.20 เมื่อนำค่าเฉลี่ยของคะแนนไปทดสอบความแตกต่างโดยใช้ t -test Dependent ได้ว่า t มีค่าเท่ากับ 7.29 ส่วน

ค่า t จากการเปิดตาราง โดยที่ $df=N-1=350$ ที่ระดับนัยสำคัญทางสถิติ .05/1-tailed, $t=1.649$ ดังนั้นค่า t จากการคำนวณสูงกว่าค่า t จากการเปิดตารางสรุปได้ว่า คะแนนเฉลี่ยจากการทดสอบหลังเรียนสูงกว่าคะแนนเฉลี่ยจากการทดสอบก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 สรุปได้ว่า นักศึกษาที่ผ่านการเรียนรู้โดยใช้เทคนิค Game-Based Learning นี้ มีผลการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน และมีความเหมาะสมของบทเรียน

นอกจากนี้ยังมีการศึกษาพึงพอใจของนักศึกษาที่มีต่อการเรียนรู้โดยใช้เทคนิค Game-Based Learning พบว่า ในเรื่องความถูกต้องของเนื้อหาและความทันสมัยของการเสนอเนื้อหา นักศึกษามีความพึงพอใจอยู่ในระดับมากที่สุด และผลการประเมินในหัวข้ออื่น ๆ อยู่ในระดับพึงพอใจมาก

อภิปรายผล

ผลการศึกษาพบว่า การเรียนการสอนโดยใช้ Game-Based Learning (GBL) ในรายวิชา LSM205 การจัดการโลจิสติกส์และโซ่อุปทาน มีส่วนช่วยให้นักศึกษามีปฏิสัมพันธ์มากขึ้น กระตือรือร้นต่อการเรียน และสามารถเข้าใจเนื้อหาได้ดีขึ้น นอกจากนี้การใช้เกมเป็นเครื่องมือส่งเสริมการเรียนรู้ยังช่วยให้นักศึกษาสามารถประเมินผลการเรียนรู้ของตนเองได้อย่างเป็นระบบ อีกทั้งการออกแบบเนื้อหาให้สอดคล้องกับระดับความรู้และวัยของผู้เรียนยังเป็นปัจจัยสำคัญที่ช่วยกระตุ้นความสนใจ และสร้างแรงจูงใจในการเรียน

จากผลการศึกษาดังกล่าวสามารถสรุปได้ว่า Game-Based Learning เป็นแนวทางการสอนที่มีประสิทธิภาพและเหมาะสมกับการเรียนการสอนในรายวิชา LSM205 การจัดการโลจิสติกส์และโซ่อุปทาน เนื่องจากช่วยให้ผู้เรียนเข้าใจเนื้อหาเชิงลึกได้ง่ายขึ้น และมีแรงจูงใจในการเรียนรู้มากขึ้นอย่างมีนัยสำคัญ การศึกษาต่อไปควรมุ่งเน้นการพัฒนาแนวทางการออกแบบเกมที่เหมาะสมกับบริบทของการเรียนโลจิสติกส์และโซ่อุปทาน เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพของการเรียนรู้ให้ดียิ่งขึ้นต่อไป

ข้อเสนอแนะ

1. การออกแบบเกมให้สอดคล้องกับเนื้อหารายวิชาควรมีการวางแผนร่วมกันระหว่างผู้สอน ผู้เรียน และผู้เชี่ยวชาญ เพื่อสร้างสถานการณ์ในเกมที่เหมาะสม และกำหนดผลลัพธ์การเรียนรู้ให้ชัดเจนเพื่อให้สามารถประเมินผลได้จริง
2. ควรเข้าใจเนื้อหาบทเรียนก่อนออกแบบเกม เพราะบางหัวข้ออาจซับซ้อนและไม่จำเป็นต้องใช้เทคนิค Game-Based Learning ในทุกเรื่อง
3. การใช้ Game-Based Learning มีต้นทุนและใช้เวลาสูง จึงควรศึกษาความเหมาะสมก่อนนำไปใช้จริง

กิตติกรรมประกาศ

ขอขอบคุณวิทยาลัยโลจิสติกส์และซัพพลายเชน ที่ให้ความอนุเคราะห์และสนับสนุนการวิจัยและขอขอบคุณ มหาวิทยาลัยศรีปทุม ที่ให้ทุนสนับสนุนในการวิจัยในครั้งนี้

บรรณานุกรม

- กุลชัย กุลตวนิช และรัตตมา รัตนวงศา. (2559). การศึกษาเปรียบเทียบความคิดเห็นและทัศนคติต่อแนวคิดเกมมิฟิเคชันของนิสิตนักศึกษาระดับปริญญาตรี ใน *การประชุมวิชาการ ปอมท. ประจำปี 2559 และการประชุมวิชาการ “การวิจัยระบบการศึกษาไทย (CRTES) ครั้งที่ 1*, วันที่ 24-25 พฤศจิกายน 2559 (หน้า 97-104). ชลบุรี: มหาวิทยาลัยบูรพา
- ใจทิพย์ ณ สงขลา. (2561). *การออกแบบการเรียนรู้แนวคิดดิจิทัล*. กรุงเทพฯ: ภาควิชาเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- ชนัดต์ พูนเดช และธนิดา เลิศพรกุลรัตน์. (2559). แนวทางการจัดการเรียนรู้ด้วยแนวคิดเกมมิฟิเคชัน. *วารสารศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร*, 18(3), หน้า 331-339.
- นันทิชา บุญละเอียด. (2554). *การปรับตัวของนิสิตระดับปริญญาตรีชั้นปีที่ 1 คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา*. ปัญหาพิเศษวิทยาศาสตร์บัณฑิต สาขาวิชาสถิติ, คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา.
- เบญจภัก จงหมื่นไวย, กริช กองศรีมา, แสงเพชร พระฉาย, สายสุนีย์ จับโจร และอรัญ ชูกระเดื่อง. (2561). เกมมิฟิเคชันเพื่อการเรียนรู้. *วารสารวิชาการ การประยุกต์ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ*, 4(2), หน้า 34-43.
- เมธาสีทธิ ธัญรัตน์ศรีสกุล, วรกมล วงศธรบุญรัตน์, ณัฐกานต์ โรจนพรประสิทธิ์, กันต์กมล หินทอง, พรณนิภา สนิทติ, อีรณา เมตตาสุธารส และมนต์เมืองใต้ รอดอยู่. (2563). การประเมินการจัดการเรียนการสอนทางไกลในสถานการณ์การแพร่ระบาดของโรคติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 กรณีระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนราชินีบูรณะ โดยการใช้การประเมินแบบเร่งด่วน. *วารสารศาสตร์การศึกษา และการพัฒนามนุษย์*, 4(2), หน้า 30-45.
- สุจิตรา มัจฉาชีพ, ศศิธร ชูแก้ว และปรัชญนันท์ นิลสุข. (2562). การจัดการเรียนรู้ด้วยเกมมิฟิเคชันการเล่าเรื่องดิจิทัลแบบร่วมมือผ่านสังคมคลาวด์ เพื่อส่งเสริมทักษะการทำงานเป็นทีมของนักเรียนระดับประถมศึกษา ใน *การประชุมวิชาการระดับชาติ “สารสนเทศศาสตร์วิชาการ 2019”* วันที่ 25-26 มิถุนายน 2562 (หน้า 1-10). นครศรีธรรมราช: มหาวิทยาลัยวลัยลักษณ์.
- อรรหาวิ เจ๊ะสะแม, นันทวัน นาคอร่าม และสำราญ ผลดี. (2560). การพัฒนาต้นแบบเกมจำลองสถานที่ท่องเที่ยว โดยการใช้รูปแบบเกมมิฟิเคชัน กรณีศึกษาเกมบูรณาการ ท่องเที่ยวพาเพลิน. *วารสารวิชาการ มหาวิทยาลัยธนบุรี (วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี)*, 1(1), หน้า 14-23.
- Aunyawong, W., Wararatchai, P. & Hotrawaisaya, C. (2020). The influence of supply chain integration on supply chain performance of auto-parts manufacturers in Thailand: A mediation approach. *International Journal of Supply Chain Management*, 9(3), pp. 578-590.

Phrapratanporn, B., Wararatchai, P., Aunyawong, W. & Rashid, N. R. N. A. (2019).
Enhancing supply chain performance of SMEs in Thailand using the integrated
personnel development model. *International Journal of Supply Chain
Management*, 8(5), pp. 176-186.