

การพัฒนาไมโครเลิร์นนิ่งแบบเกมเพื่อการเรียนรู้เชิงรุกแบบออนไลน์ สำหรับนักศึกษาวิชาชีพครู

DEVELOPMENT OF GAME BASED MICRO-LEARNING IN ONLINE ACTIVE LEARNING FOR STUDENT TEACHERS

Received : February 17, 2022

Revised : April 10, 2022

Accepted : April 17, 2022



ศยามน อินสะอาด

Sayamon Insaard

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) พัฒนาไมโครเลิร์นนิ่งแบบเกมเพื่อการเรียนรู้เชิงรุกแบบออนไลน์สำหรับนักศึกษาวิชาชีพครู 2) เปรียบเทียบคะแนนก่อนเรียนและหลังเรียนด้วยไมโครเลิร์นนิ่งแบบเกมเพื่อการเรียนรู้เชิงรุกแบบออนไลน์สำหรับนักศึกษาวิชาชีพครู 3) เพื่อศึกษาความพึงพอใจหลังเรียนด้วยไมโครเลิร์นนิ่งแบบเกมเพื่อการเรียนรู้เชิงรุกแบบออนไลน์สำหรับนักศึกษาวิชาชีพครู เป็นการวิจัยเชิงทดลอง (Pre-experimental Design) แบบ One group pre-test post-test design กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ นักศึกษาวิชาชีพครู คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี ได้มาโดยการเลือกแบบเจาะจง (purposive sampling) จำนวน 155 คน เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ประกอบด้วย ไมโครเลิร์นนิ่งแบบเกม แบบทดสอบก่อนและหลังเรียน แบบวัดความพึงพอใจ วิเคราะห์ข้อมูลโดยการหาค่าความถี่ ร้อยละ ค่าเฉลี่ยส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และ t-test dependent

ผลการวิจัยพบว่า

1) ไมโครเลิร์นนิ่งแบบเกมเพื่อการเรียนรู้เชิงรุกแบบออนไลน์สำหรับนักศึกษาวิชาชีพครูมีคุณภาพอยู่ในระดับดีมาก ($\bar{X} = 4.54$, S.D. = 0.65)

2) ผลการใช้ไมโครเลิร์นนิ่งแบบเกมเพื่อการเรียนรู้เชิงรุกแบบออนไลน์สำหรับนักศึกษาวิชาชีพครูพบว่า หลังเรียนผ่านไมโครเลิร์นนิ่งแบบเกมมีคะแนนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

3) ความพึงพอใจของกลุ่มตัวอย่างหลังเรียนด้วยไมโครเลิร์นนิ่งแบบเกมอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X} = 4.52$, S.D. = 0.62)

คำสำคัญ ไมโครเลิร์นนิ่ง ไมโครเลิร์นนิ่งแบบเกม การเรียนรู้เชิงรุก

Abstract

The objectives of this research were to 1) develop active learning by game based micro-learning, 2) study the learning achievement of student teachers who studied through active learning by game based micro-learning, and 3) study the satisfaction of the student teachers who studied through active learning by game based micro-learning. This pre-experimental design was one group pre-test post-test only design. The samples were 155 student teachers from the faculty of Education, Rajamangala University of Technology Thanyaburi. The research instruments composed of active learning by game based micro-learning, and evaluation form of satisfaction. Data was analyzed by percentage, mean, standard deviation and t-test for dependent samples.

The research was revealed that:

1) the quality of active learning by game based micro-learning was at the level of “very good” ($\bar{X} = 4.54$, S.D. = 0.65),

2) the post-test score of the student teachers who studied through active learning by game based micro-learning was significantly higher than the pre-test score at level, and

3) the satisfaction of the student teachers who studied through active learning by game based micro-learning was at “most” level ($\bar{X} = 4.52$, S.D. = 0.62)

Keywords: Micro-Learning, Game Based Micro-Learning, Active Learning

ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

ปัจจุบันการจัดการเรียนการสอนในศตวรรษที่ 21 เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ ซึ่งจำเป็นจะต้องส่งเสริมการมีส่วนร่วมของผู้เรียนและใส่ใจในเนื้อหาหลักสูตรโดยบูรณาการผสมผสานเนื้อหา กลยุทธ์การสอน และเทคโนโลยีดิจิทัลที่มีประสิทธิภาพใช้งานได้จริง และสนุกสนาน ผสมเข้ากับวิธีการจัดการเรียนการสอน หรือการฝึกอบรม ซึ่งจากการจัดการเรียนการสอน การฝึกอบรมออนไลน์ แบบดั้งเดิมที่เน้นการบรรยายโดยผู้สอน วิทยากร อาจทำให้ผู้เรียนไม่มีส่วนร่วมในการเรียนรู้ผ่านออนไลน์ การมีปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้เรียนและผู้สอนลดลง ขาดสิ่งจูงใจให้ผู้เรียนรู้สึกกระตือรือร้นในการเรียนร่วมกัน การจัดการเรียนรู้เชิงรุก (Active learning) เป็นกระบวนการเรียนรู้ที่ผู้เรียนมีบทบาทในกิจกรรมการเรียนรู้อย่างตื่นตัวและมีชีวิตชีวา โดยมีปฏิสัมพันธ์ร่วมกัน ผู้สอนมีบทบาทในการสร้างความสนใจและสร้างบรรยากาศในการเรียนแบบออนไลน์ซึ่งจะเข้ามาช่วยแก้ปัญหาในการเรียนรู้แบบเชิงรับ (Passive learning) แต่เพียงอย่างเดียว โดย Lise McCoy (2018) ได้นำเสนอเทคนิคการจัดการจัดกิจกรรมการเรียนรู้เชิงรุกว่ามีหลายรูปแบบแบ่งออกเป็น กิจกรรมที่เกี่ยวข้องในโลกแห่งความเป็นจริง (Real-World relevance) กิจกรรมสมรรถนะเป็นฐาน (Competency based) กิจกรรมการทำงานร่วมกัน (Collaboration) กิจกรรมการฝึกปฏิบัติ (Deliberate practice) กิจกรรมเทคโนโลยีหรือสื่อประสม (Technology/Multimedia) โดยในรูปแบบการทำงานร่วมกัน (Collaboration) กิจกรรมการเรียนรู้เชิงรุก ได้แก่ การอภิปราย (Discussion) เกม (Game) ใบงาน (Worksheet) กิจกรรมทีมเป็นฐาน (Team-Based Activity) กิจกรรมแบบใช้ปัญหาเป็นฐาน (Problem-Based Learning) ซึ่งการจัดการเรียนรู้เชิงรุกด้วยสื่อประเภทเกมจะช่วยกระตุ้นและสร้างแรงจูงใจในการเรียนรู้ให้กับผู้เรียน ทำให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในการเรียนรู้ด้วยวิธีการที่สนุกสนาน

Sergiy Movchan (2020) กล่าวว่า ปัจจุบันไมโครเลิร์นนิ่งแบบเกม (Micro-learning Games) เป็นอนาคตของการเรียนรู้ที่กำลังเป็นที่นิยมมากขึ้นและได้รับการยอมรับอย่างกว้างขวางจากองค์กรบริษัท และสถาบันการเรียนรู้ กำลังจะกลายเป็นมาตรฐานสำหรับการเรียนรู้ได้ทุกที่ ซึ่งไมโครเลิร์นนิ่งเป็นการเรียนรู้ในปริมาณที่พอเหมาะ เรียนรู้และจัดการได้ง่ายหากทำทีละขั้นตอน ซึ่งเป็นหลักการพื้นฐานของไมโครเลิร์นนิ่งแบบเกมผู้สอนเริ่มสร้างหลักสูตรที่เอื้อต่อกระบวนการเรียนรู้ โดยใช้รูปแบบการสอนที่ผู้เข้ารับการฝึกอบรมสามารถเรียนรู้เป็นขั้นเล็กลง ๆ แทนที่จะสอนเนื้อหาจำนวนมากและรวดเร็ว ทำให้ผู้เรียนต้องรับข้อมูลมากเกินไปในครั้งเดียวเกินกว่าที่สมองสามารถรับได้ ไมโครเลิร์นนิ่งจะช่วยให้ทยอยเรียนรู้ไปที่ละเรื่องผู้เรียนจะได้รับข้อมูลในปริมาณพอเหมาะที่สามารถจัดการได้ ค่อย ๆ เรียนรู้เนื้อหามากขึ้นเรื่อย ๆ และสามารถปรับปรุงประสิทธิภาพการเรียนรู้ด้วยตนเอง ในปัจจุบันผู้เรียนใช้สมาร์ทโฟนและแท็บเล็ตในการเรียน ไมโครเลิร์นนิ่งแบบเกมจะช่วยสนับสนุนการเรียนผ่านหน้าจอแท็บเล็ตและสมาร์ทโฟนที่มีขนาดเล็กผู้เรียนจะได้รับประโยชน์อย่างมากหากสื่อการเรียนรู้ดิจิทัลแบ่งออกเป็นเนื้อหาย่อยเล็ก ๆ ที่สามารถใส่ลงบนหน้าจอขนาดเล็กได้

ไมโครเลิร์นนิ่งแบบเกมเหมาะสำหรับโทรศัพท์มือถือ เป็นวิธีที่เหมาะสมที่สุดในการดึงดูดผู้เรียน แอปพลิเคชันไมโครเลิร์นนิ่งแบบเกมที่ติดตั้งบนสมาร์ตโฟนสามารถช่วยเพิ่มแรงจูงใจ การมีส่วนร่วม และความสนใจของผู้เรียนเนื่องจากข้อมูลถูกนำเสนอในขนาดที่กระชับรัดกุม ผู้เรียนจึงสามารถดูเนื้อหาใหม่ ๆ และเรียนอย่างมีความคืบหน้าทุกครั้ง นอกจากนี้ผู้เรียนหรือผู้เข้ารับการฝึกอบรมสามารถตรวจสอบความคืบหน้าได้โดยใช้การวิเคราะห์แสดงผลการสร้างกระดานผู้นำที่สามารถจัดอันดับผู้เรียนตามความคืบหน้าและผลลัพธ์ สิ่งนี้จะทำให้การเรียนรู้มีการแข่งขันสูง ซึ่งการแข่งขันจะกระตุ้นให้ผู้เรียนสามารถเรียนจบหลักสูตรในกรอบเวลาที่สั้นลงช่วยให้มั่นใจได้ว่าผู้เรียนจะมีกระบวนการเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพ ส่งเสริมการมีส่วนร่วมและสร้างแรงจูงใจที่สูงขึ้นด้วยนอกจากนี้ยังอำนวยความสะดวกในการเรียนรู้เหมาะสำหรับการเรียนทางไกลหรือการเรียนออนไลน์ ซึ่งขณะนี้มีความสำคัญอย่างยิ่งเนื่องจากการระบาดของโควิด-19 ที่ไม่สามารถเรียนในห้องเรียนแบบเดิม ๆ อีกต่อไป เนื่องจากมีความเสี่ยงสูงที่จะติดเชื้อ ในกรณีเช่นนี้ ผู้สอนสามารถเปลี่ยนไปใช้ไมโครเลิร์นนิ่งแบบเกมแทนวิธีการสอนแบบดั้งเดิม นอกจากนี้ประโยชน์ของไมโครเลิร์นนิ่งแบบเกมนี้จะเหมาะสำหรับสมาร์ตโฟนสามารถเรียนได้ทุกที่ อ่านเนื้อหาได้ทุกแห่ง กระชับ รวบรวม และเสริมเนื้อหาทำให้จดจำได้มุ่งเน้นประเด็นสำคัญในเนื้อหามากกว่ารูปแบบการนำเสนอ อีกทั้งยังช่วยเพิ่มความสามารถในการจำ โดยแบ่งเนื้อหาที่ยาวและซับซ้อนออกเป็นส่วนเล็ก ๆ ที่ง่ายต่อการดูซึม ปรับปรุงการเรียนรู้ได้อย่างมาก

ในปัจจุบันประเทศไทยได้มีการพัฒนาเทคโนโลยีไมโครเลิร์นนิ่งแบบเกมโดย ชญานิษฐ์ นกแก้ว (2564) กล่าวว่า ชิน วังแก้วหิรัญ ผู้ก่อตั้งวอนเดอร์ (Vonder) บริษัทผู้พัฒนาเทคโนโลยีไมโครเลิร์นนิ่งแบบเกมผ่านผลิตภัณฑ์เกมทั้งในรูปแบบผู้เล่นคนเดียว (Single player) และผู้เล่นหลายคน (Multiplayer) ที่ช่วยให้ครูและผู้พัฒนาคอนเทนต์สามารถสร้างเกมเพื่อการเรียนรู้ในระยะสั้นได้ด้วยอย่าง เกมตอบคำถามแบบโต้ตอบ เช่น Vonder Flash, Vonder Jump, Vonder Quest และ Vonder Go ผู้เล่นใช้เวลาไม่ก่นาทีในการตอบคำถาม และทดสอบความสามารถในการตอบสนองของผู้เรียน ทำให้การเรียนรู้เป็นเสมือน “การผจญภัย” ซึ่งการมีปฏิสัมพันธ์ในการเรียนรู้ทุกรูปแบบนี้สำคัญ ซึ่งแพลตฟอร์มการวิเคราะห์การเรียนรู้ของวอนเดอร์ จะให้ข้อมูลเชิงลึกแบบเรียลไทม์เกี่ยวกับอัตรา การมีส่วนร่วม และความคืบหน้าของกลุ่มผู้เรียน อีกทั้งยังมีตัวจัดการคะแนน และรางวัลช่วยให้ผู้ใช้งาน ดูอันดับตามกระดานคะแนนได้ ซึ่งจะกระตุ้นให้เกิดการพยายามจะเรียนรู้

เกมวอนเดอร์ นับเป็นกิจกรรมการเรียนรู้เชิงรุก เป็นแพลตฟอร์มการเรียนรู้ด้วยเกมที่เข้าร่วมกับการเรียนรู้ในการเรียนการสอนและการฝึกอบรมได้ดี ช่วยให้ผู้เรียน หรือผู้เข้าร่วมการอบรมทุกคนสามารถ สร้างและเล่นเกมการเรียนรู้ที่สนุกสนาน มีส่วนร่วม และมีปฏิสัมพันธ์โต้ตอบได้ อีกทั้งยังใช้เป็นเครื่องมือ ในการทดสอบประเมินความรู้ และสร้างความบันเทิง สร้างแรงบันดาลใจให้กับผู้เรียนได้เป็นอย่างดี

ซึ่งผู้วิจัยเห็นความสำคัญในการพัฒนาไมโครเลิร์นนิ่งแบบเกมเพื่อการเรียนรู้เชิงรุกแบบออนไลน์ สำหรับนักศึกษาวิชาชีพครูที่อยู่ในระดับมหาวิทยาลัยที่เป็น Generation Z ที่สามารถใช้เทคโนโลยีและ

สมาร์ทโฟนถือเป็นคนรุ่นดิจิทัล (Digital natives) มีช่วงของความสนใจที่สั้นและจำกัดเหมาะกับการทดลองใช้ไมโครเลิร์นนิ่งแบบเกมโดยสร้างเกมจากโปรแกรม Vonder Go เพื่อใช้ร่วมกับการฝึกอบรมการใช้เทคโนโลยีดิจิทัลเพื่อการศึกษาเพื่อเป็นทางเลือกใหม่ในการจัดการศึกษาหรือฝึกอบรมที่มีประสิทธิภาพต่อไป

วัตถุประสงค์

1. เพื่อพัฒนาไมโครเลิร์นนิ่งแบบเกมเพื่อการเรียนรู้เชิงรุกแบบออนไลน์สำหรับนักศึกษาวิชาชีพครู
2. เพื่อเปรียบเทียบคะแนนก่อนและหลังเรียนด้วยไมโครเลิร์นนิ่งแบบเกมเพื่อการเรียนรู้เชิงรุกแบบออนไลน์สำหรับนักศึกษาวิชาชีพครู
3. เพื่อศึกษาความพึงพอใจหลังเรียนด้วยไมโครเลิร์นนิ่งแบบเกมเพื่อการเรียนรู้เชิงรุกแบบออนไลน์สำหรับนักศึกษาวิชาชีพครู

วิธีการวิจัย

การวิจัย เรื่อง “การพัฒนาไมโครเลิร์นนิ่งแบบเกมเพื่อการเรียนรู้เชิงรุกแบบออนไลน์สำหรับนักศึกษาวิชาชีพครู” เป็นการวิจัยเชิงทดลอง (Pre-experimental Design) แบบ One group pre-test post-test design

1. ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

1.1 ประชากร ได้แก่ นักศึกษาวิชาชีพครู คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี ที่สนใจลงทะเบียนอบรมเชิงปฏิบัติการ เรื่อง “การใช้เทคโนโลยีดิจิทัลเพื่อการศึกษา” แบบออนไลน์ จำนวน 250 คน

1.2 กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ ได้แก่ นักศึกษาวิชาชีพครู คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลที่เข้าร่วมการอบรมการใช้เทคโนโลยีดิจิทัลเพื่อการศึกษาและเรียนด้วยไมโครเลิร์นนิ่งแบบเกมเพื่อการเรียนรู้เชิงรุกแบบออนไลน์กลุ่มตัวอย่างได้มาโดยการเลือกแบบเจาะจง (purposive sampling) จำนวน 155 คน

2. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

2.1 ไมโครเลิร์นนิ่งแบบเกมเพื่อการเรียนรู้เชิงรุกแบบออนไลน์สำหรับนักศึกษาวิชาชีพครู สร้างตามหลักการของ FIDGE Model (Fuzzified Instructional Design Development of Game-like Environments) (Goknur Kaplan and Kursat Cagiltay, 2006) โดยมีขั้นตอนการออกแบบพัฒนาเกม 5 ขั้นตอน โดยมีรายละเอียด ดังนี้

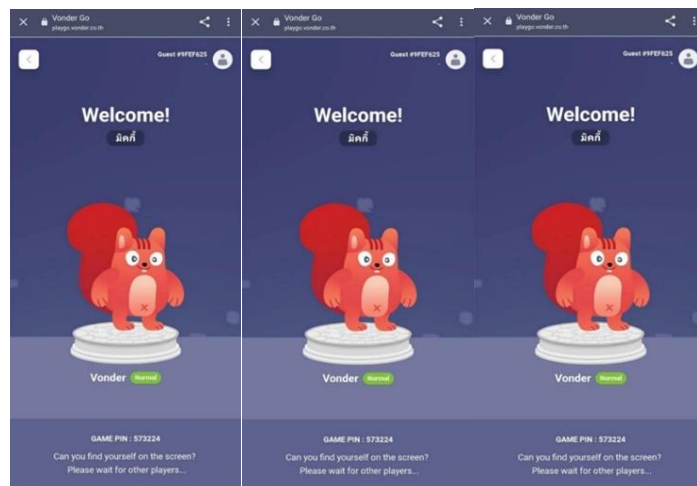
1) ขั้นเตรียมการวิเคราะห์ (Pre-analysis) ระบุกลุ่มเป้าหมายเป็นนักศึกษาวิชาชีพครู ที่เข้าร่วมการอบรมเชิงปฏิบัติการเรื่องการใช้เทคโนโลยีดิจิทัลเพื่อการศึกษาดำเนินการทบทวนวรรณกรรม ที่เกี่ยวกับการสร้างไมโครเลิร์นนิ่งแบบเกม ระบุเป้าหมายของการออกแบบ สำรวจเครื่องมือซอฟต์แวร์ ในการสร้างไมโครเลิร์นนิ่งแบบเกมวิเคราะห์ประเภทเกม

2) ขั้นวิเคราะห์ (Analysis) วิเคราะห์ความต้องการของผู้เรียน วิเคราะห์เนื้อหาเกี่ยวกับการใช้เทคโนโลยีดิจิทัลเพื่อการศึกษาวิเคราะห์บริบทเป็นนักศึกษาวิชาชีพครู คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรีโดยเรียนผ่านระบบออนไลน์ ประสานงานกับผู้เชี่ยวชาญ ด้านเนื้อหา ตรวจสอบการออกแบบ ความถูกต้องของเนื้อหาวิเคราะห์เครื่องมือ วิธีการที่จะนำมาใช้เลือก เครื่องมือเทคโนโลยีคำนึงถึงการสนับสนุนทางเทคนิควิเคราะห์ว่าเกมประเภทไหนเหมาะที่จะออกแบบ และพัฒนาเพื่อใช้สอนผ่านอุปกรณ์มือถือได้

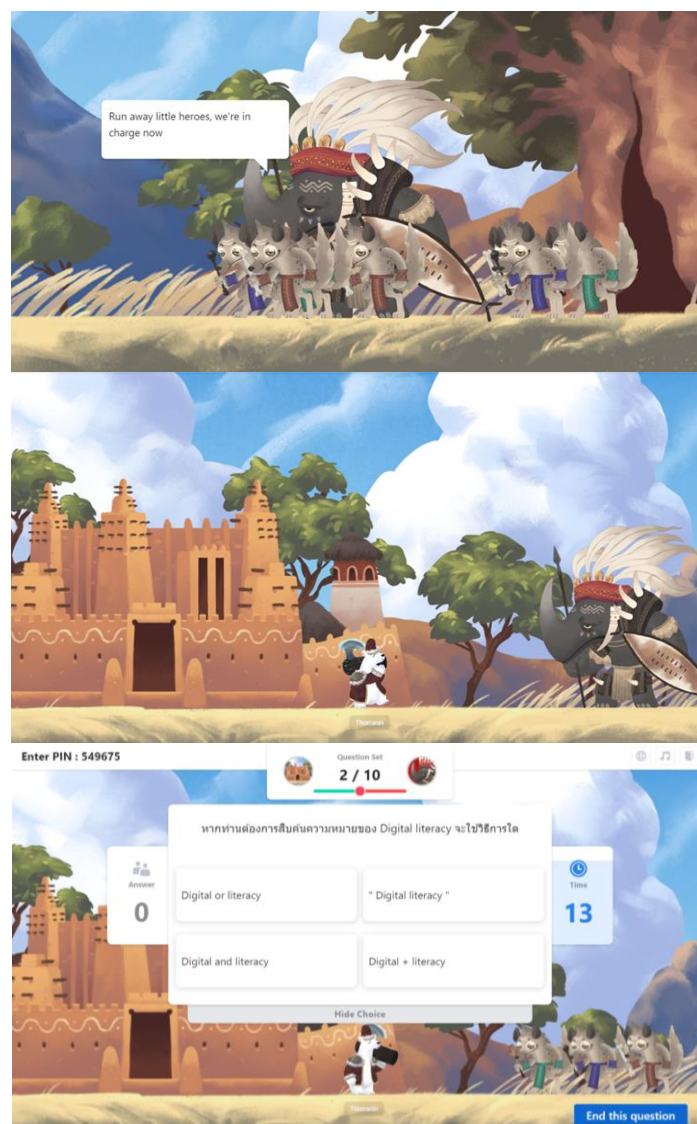
ในการวิจัยนี้เลือกซอฟต์แวร์เกม Vonder Go ที่สนับสนุนการสร้างไมโครเลิร์นนิ่งแบบเกม ที่เว็บไซต์ <https://www.vonder.co.th/> เกมสามารถเลือกรูปแบบฉากที่น่าตื่นตาตื่นใจ จำนวน 5 ฉาก ตัวเกมจะมีอัศวินที่ป้องกันปราสาทในเทพนิยาย สามารถเลือกรูปแบบข้อคำถามได้ โดยมีข้อคำถาม เป็นด้านต่างๆ มีตัวละครให้ผู้เรียนได้เลือกสวมบทบาทแทนตนเอง จำนวน 10 ตัวละคร สามารถตั้งค่า เกมแบบสุ่มสลับลำดับคำถาม สุ่มสลับตำแหน่งตัวเลือก เปิดระบบถามตอบผู้เล่นสามารถส่งคำถาม หาผู้สอนได้ เลือกแสดงคิวอาร์โค้ดเพื่อให้เข้าเกมได้ง่ายขึ้นมีลีดเดอร์บอร์ด (Leaderboard) แสดงจำนวน ผู้เล่นสูงสุดเมื่อจบเกมในการวิจัยนี้ใช้ชุดคำถาม 10 ชุด แบบเลือกหนึ่งคำตอบที่ถูกต้อง พร้อมทั้ง กำหนดเวลาในการตอบแต่ละคำถาม และสามารถรองรับผู้ใช้งาน จำนวน 500 คน สามารถใช้เรียน ผ่านอุปกรณ์มือถือ และเรียนผ่านโปรแกรม Zoom Meeting ได้

3) ขั้นตอนออกแบบ (Design) เตรียมการสำหรับการออกแบบไมโครเลิร์นนิ่งแบบเกม โดยเขียนร่างพัฒนาสร้างต้นแบบไมโครเลิร์นนิ่งแบบเกมให้ผู้เรียนได้เผชิญกับสิ่งที่ท้าทายควบคุมได้ด้วย ตนเอง ให้ความสำคัญกับแรงจูงใจสิ่ง que ผู้เรียนสนใจใส่ใจกับองค์ประกอบปฏิสัมพันธ์กับผู้เล่น แนะนำ การใช้งานระบบเกม

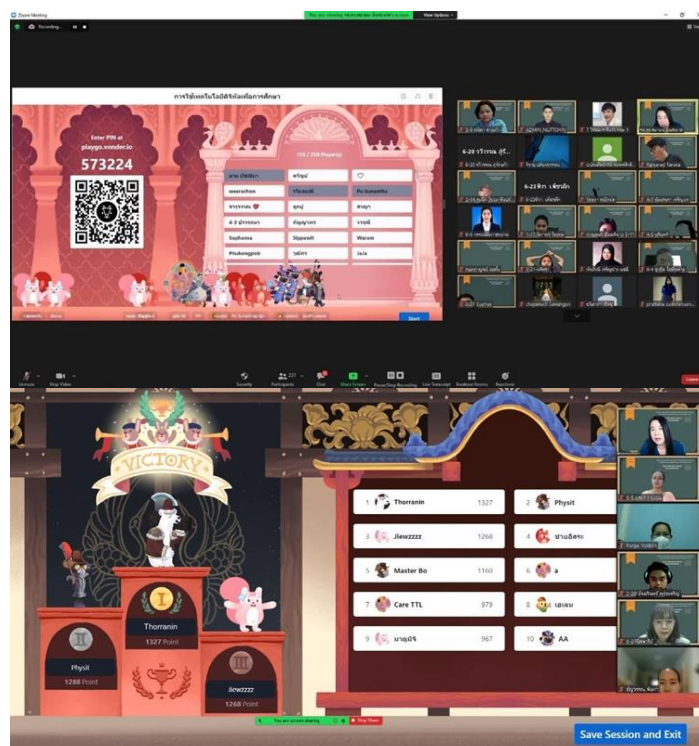
4) ขั้นพัฒนา (Development) ในขั้นตอนนี้สร้างเกมด้วย Vonder Go ตัวอย่างดังภาพ ที่ 1-2



ภาพที่ 1 แสดงตัวละครที่ผู้เรียนสามารถเลือกบทบาทสมมติแทนตนเอง



ภาพที่ 2 แสดงการสร้างไมโครเลิร์นนิ่งแบบเกมโดยเลือกฉากและสร้างข้อคำถาม



ภาพที่ 3 แสดงการทดลองใช้ไมโครเลิร์นนิ่งแบบเกมเพื่อการเรียนรู้เชิงรุกแบบออนไลน์

ในขั้นตอนของการนำไมโครเลิร์นนิ่งแบบเกมไปใช้งานสามารถเลือกรูปแบบมอบหมายการบ้านหรือเปิดห้องเรียน โดยการมอบหมายการบ้านจะเหมาะสำหรับเล่นคนเดียวโดยไม่ต้องมีโฮสต์ผู้เล่นสามารถเล่นได้ทุกที่ทุกเวลาตามต้องการ เพลิดเพลินกับแอนิเมชันพร้อมการเรียนรู้ถ้าเลือกเปิดห้องเรียนจะส่งเสริมการเรียนรู้แบบกลุ่ม สนุกสนานร่วมกัน ในการวิจัยนี้เลือกเปิดห้องเรียนผ่านออนไลน์ เลือกฉาย Yosegoni จากนั้นให้กลุ่มตัวอย่างนำส마트โฟนมาสแกน QR Code หรือ PIN จากหน้ากระดานเกมของผู้สอน ทำการเลือกตัวละครที่ชอบ และใส่ชื่อของตนเองซึ่งก็จะปรากฏเป็นตัวละครที่สร้างในหน้ากระดานผู้สอนนั่นเอง รอผู้เรียนเข้ามาจนครบผู้สอนจึงกดปุ่ม Start เพื่อเริ่มเข้าสู่เกมและเริ่มการทำกิจกรรมตอบคำถามภายในเกมจนครบชุดคำถาม วอนเดอร์จัดเป็นเกม Turn Based สลับโจมตีศัตรูในการเลือกคำตอบแต่ละครั้ง จะส่งผลต่อตัวละครที่หน้ากระดานผู้สอนด้วย เช่น หากตอบถูก ตัวละครผู้เรียนจะได้โจมตี หากตอบผิด ผู้เรียนจะโดนโจมตีเอง จุดนี้หากเล่นกันหลาย ๆ คน ก็จะเกิดเป็นบรรยากาศช่วยกันตอบกลายเป็นปฏิสัมพันธ์นั่นเอง

5) ขั้นประเมินผล (Evaluation) การประเมินผลจะทำการประเมินในทุกขั้นตอน ประเมินกระบวนการสร้าง ประเมินผลการเรียนรู้จากผู้เรียน และนำผลที่ได้ไปปรับปรุงให้ดีขึ้น ซึ่งแพลตฟอร์มการวิเคราะห์การเรียนรู้ของวอนเดอร์ จะให้ข้อมูลเชิงลึกแบบเรียลไทม์เกี่ยวกับอัตราการมีส่วนร่วมและความคืบหน้าของกลุ่มผู้เรียน อีกทั้งยังมีตัวจัดการคะแนนและรางวัลช่วยให้ผู้ใช้สามารถ

รวบรวมนคะแนนเมื่อจบเกมและดูอันดับจากกระดานคะแนนได้ การรู้ข้อมูลจะทำให้ผู้เรียนพยายามที่จะเรียนรู้ต่อไปอีกทั้งข้อมูลดังกล่าวสามารถนำไปประเมินผลลัพธ์การเรียนรู้ของผู้เรียนได้

2.2 แบบประเมินคุณภาพไมโครเลิร์นนิ่งแบบเกมเพื่อการเรียนรู้เชิงรุกแบบออนไลน์สำหรับ นักศึกษาวิชาชีพครู มีขั้นตอนการสร้างโดยศึกษาเอกสารหลักการแนวคิดวิธีการสร้างแบบประเมินคุณภาพ บทเรียนกำหนดวัตถุประสงค์ข้อคำถามของการประเมินคุณภาพบทเรียนสร้างแบบประเมินคุณภาพ ไมโครเลิร์นนิ่งแบบเกม ด้านสื่อและด้านเนื้อหา ซึ่งเป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scale) 5 ระดับ ตามวิธีของลิเคิร์ท (Likert Scale) นำแบบประเมินคุณภาพไมโครเลิร์นนิ่งแบบเกม เสนอต่อ ผู้เชี่ยวชาญด้านสื่อและผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหาเพื่อประเมินคุณภาพ

2.3 แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสร้างแบบทดสอบที่ครอบคลุมเนื้อหาและ วัตถุประสงค์การเรียนรู้ในเรื่องการใช้เทคโนโลยีดิจิทัลเพื่อการศึกษาเป็นแบบปรนัยเลือกตอบ จำนวน 10 ข้อ โดยให้เลือกตอบจากตัวเลือก 4 ตัว ตอบถูกได้ 1 คะแนน ตอบผิดได้ 0 คะแนน นำแบบทดสอบ วัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนตรวจสอบคุณภาพของเครื่องมือโดยการวิเคราะห์ความตรงเชิงเนื้อหา (Content Validity) ประเมินด้วยดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อคำถามกับวัตถุประสงค์ (Index of Item Objective Congruence: IOC) ด้วยผู้ทรงคุณวุฒิจำนวน 5 คน และคัดเลือกข้อคำถามที่มีดัชนีค่า IOC ไม่น้อยกว่า 0.50 แบบทดสอบมีค่า IOC $1 \geq 0.5$ นำแบบทดสอบไปหาค่าความยาก (p) และค่าอำนาจ จำแนก (r) พบว่าค่าความยาก มีค่าระหว่าง 0.20 – 0.80 ค่าอำนาจจำแนกมีค่าตั้งแต่ 0.20 ขึ้นไปและมีค่า ความเชื่อมั่นของแบบทดสอบทั้งฉบับเท่ากับ 0.88

2.4 แบบประเมินความพึงพอใจ สร้างเป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scale) 5 ระดับ ตามวิธีของลิเคิร์ทซึ่งมีการตรวจสอบคุณภาพของเครื่องมือโดยการวิเคราะห์ความตรงเชิงเนื้อหา โดยประเมินด้วยดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อคำถามกับวัตถุประสงค์ ด้วยผู้ทรงคุณวุฒิจำนวน 5 คน และคัดเลือกข้อคำถามที่มีดัชนีค่า IOC ไม่น้อยกว่า 0.50 การตรวจสอบคุณภาพแบบสอบถามมีค่า IOC $1 \geq 0.5$ วิเคราะห์หาค่าความเชื่อมั่นโดยใช้สัมประสิทธิ์แอลฟาของครอนบาค (Cronbach's Alpha Coefficient) มีค่าเท่ากับ 0.93

3. การเก็บรวบรวมข้อมูล

ผู้วิจัยดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูลโดยแนะนำกิจกรรมการเรียนรู้ จากนั้นทำแบบทดสอบ ก่อนเรียน ดำเนินการฝึกอบรมการใช้เทคโนโลยีดิจิทัลเพื่อการศึกษาแบบออนไลน์ แนะนำการใช้งาน ไมโครเลิร์นนิ่งแบบเกมผ่านอุปกรณ์มือถือ และให้กลุ่มตัวอย่างเรียนผ่านไมโครเลิร์นนิ่งแบบเกมโดยการ สแกนคิวอาร์โค้ด (QR Code) หรือ PIN เพื่อเข้าสู่เกม ทำแบบทดสอบหลังเรียนด้วยไมโครเลิร์นนิ่ง แบบเกม นำข้อมูลที่ได้ไปวิเคราะห์ข้อมูลและสรุปผลต่อไป

4. การวิเคราะห์ข้อมูล

1. วิเคราะห์ข้อมูลการหาคุณภาพของไมโครเลิร์นนิ่งแบบเกมเพื่อการเรียนรู้เชิงรุกแบบออนไลน์สำหรับนักศึกษาวิชาชีพครูโดยใช้ค่าเฉลี่ย ($\bar{X}$) ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation: S.D.)
2. วิเคราะห์ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนโดยใช้ค่าเฉลี่ยส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานและ t-test dependent
3. วิเคราะห์ความพึงพอใจ ใช้ค่าเฉลี่ยและค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน

ผลการวิจัย

1. การสร้างไมโครเลิร์นนิ่งแบบเกมเพื่อการเรียนรู้เชิงรุกแบบออนไลน์สำหรับนักศึกษาวิชาชีพครูพบว่า มีคุณภาพอยู่ในระดับดีมาก ($\bar{X} = 4.54$, S.D. = 0.65)
2. ผลการวิเคราะห์เปรียบเทียบคะแนนก่อนและหลังเรียนด้วยไมโครเลิร์นนิ่งแบบเกมเพื่อการเรียนรู้เชิงรุกแบบออนไลน์สำหรับนักศึกษาวิชาชีพครู

ตารางที่ 1 ผลการวิเคราะห์เปรียบเทียบคะแนนก่อนและหลังเรียนด้วยไมโครเลิร์นนิ่งแบบเกม

	n	คะแนนเต็ม	$\bar{X}$	S.D.	df	t	p
ก่อนเรียน	155	10	5.39	1.35	154	-18.56	.000*
หลังเรียน	155	10	8.00	1.11			

*อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

จากตารางที่ 1 ผลการวิเคราะห์เปรียบเทียบคะแนนก่อนและหลังเรียนพบว่า ค่าเฉลี่ยก่อนเรียนเท่ากับ 5.39 คะแนนหลังเรียนมีค่าเฉลี่ย เท่ากับ 8.00 คะแนนเมื่อเปรียบเทียบมีความต่างกันเท่ากับ -2.61 คะแนน ดังนั้นจากการทดสอบสถิติที พบว่า ค่าเฉลี่ยหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 เป็นไปตามสมมติฐานการวิจัย

3. ผลการวิเคราะห์ความพึงพอใจหลังเรียนด้วยไมโครเลิร์นนิ่งแบบเกมเพื่อการเรียนรู้เชิงรุกแบบออนไลน์สำหรับนักศึกษาวิชาชีพครู

ตารางที่ 2 ผลการวิเคราะห์ความพึงพอใจที่มีต่อการเรียนด้วยไมโครเลิร์นนิ่งแบบเกม

ประเด็น	$\bar{X}$	S.D.	แปลผล
1. ไมโครเลิร์นนิ่งเกมมีสีสันสวยงาม น่าตื่นตื้น	4.64	0.70	มากที่สุด
2. ไมโครเลิร์นนิ่งเกมช่วยกระตุ้นให้การการเรียนรู้หรือการอบรมมีความน่าสนใจมากขึ้น	4.59	0.71	มากที่สุด
3. ไมโครเลิร์นนิ่งเกมมีความสนุกสนาน ท้าทาย	4.45	0.75	มาก
4. ไมโครเลิร์นนิ่งเกมมีขนาดตัวอักษรชัดเจน	4.33	0.93	มาก
5. ไมโครเลิร์นนิ่งเกมมีความน่าสนใจของภาพกราฟิกและแอนิเมชัน	4.53	0.80	มากที่สุด
6. ไมโครเลิร์นนิ่งเกมมีเสียงดนตรีที่ใช้ประกอบเหมาะสม	4.34	0.80	มาก
7. ข้อคำถามในเกมไมโครเลิร์นนิ่งมีความสอดคล้องกับการเรียนหรือการฝึกอบรม	4.58	0.83	มากที่สุด
8. ฉากในไมโครเลิร์นนิ่งเกมมีความเหมาะสม สวยงาม	4.63	0.68	มากที่สุด
9. ตัวละครที่เลือกใช้ในไมโครเลิร์นนิ่งเกมมีความน่าสนใจ	4.55	0.75	มากที่สุด
รวมเฉลี่ย	4.52	0.62	มากที่สุด

จากตารางที่ 2 ผลการวิเคราะห์ความพึงพอใจที่มีต่อการเรียนด้วยไมโครเลิร์นนิ่งแบบเกมพบว่า ภาพรวมกลุ่มตัวอย่างมีความพึงพอใจในการเรียนด้วยไมโครเลิร์นนิ่งแบบเกมเพื่อการเรียนรู้เชิงรุกแบบออนไลน์สำหรับนักศึกษาวิชาชีพครู อยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X} = 4.52$, S.D. = 0.62) เมื่อพิจารณารายข้อ ไมโครเลิร์นนิ่งเกมมีสีสันสวยงาม น่าตื่นตื้น มากที่สุด ($\bar{X} = 4.64$, S.D. = 0.70) เป็นอันดับ 1 รองลงไปเป็นฉากในไมโครเลิร์นนิ่งเกมมีความเหมาะสม สวยงาม ($\bar{X} = 4.63$, S.D. = 0.68) และไมโครเลิร์นนิ่งเกมช่วยกระตุ้นให้การการเรียนรู้หรือการอบรมมีความน่าสนใจมากขึ้น ในระดับมากที่สุด ($\bar{X} = 4.59$, S.D. = 0.71) ตามลำดับ

ตารางที่ 3 ผลการวิเคราะห์ความพึงพอใจในการเลือกใช้ตัวละครแทนผู้เล่นในเกม

ลำดับ	ตัวละคร	ร้อยละ	ลำดับ	ตัวละคร	ร้อยละ
1	Vonder 	25.0	6	Oliver 	7.8
2	Wendy 	21.8	7	Björn 	4.7
3	Robin 	14.1	8	Nesha 	3.1
4	Jin 	10.9	9	Steward 	1.6
5	Celeste 	9.4	10	Yamat o 	1.6

จากตารางที่ 3 ผลการวิเคราะห์ความพึงพอใจในการเลือกใช้ตัวละครแทนผู้เล่นในเกมพบว่า กลุ่มตัวอย่างมีความพึงพอใจในการเลือกใช้ตัวละครแบบ Vonder คิดเป็นร้อยละ 25.0 เป็นอันดับ 1 รองลงไปเป็นตัวละครแบบ Wendy คิดเป็นร้อยละ 21.8 และตัวละครแบบ Robin คิดเป็นร้อยละ 14.1 ตามลำดับ

สรุปและอภิปรายผล

1. การสร้างไมโครเลิร์นนิ่งแบบเกมเพื่อการเรียนรู้เชิงรุกแบบออนไลน์สำหรับนักศึกษาวิชาชีพรูมีคุณภาพอยู่ในระดับดีมากแสดงให้เห็นว่าเป็นสื่อที่สามารถใช้เป็นเทคนิคการเรียนรู้เชิงรุกที่สนับสนุนการฝึกอบรมและการจัดการเรียนการสอนผ่านออนไลน์ได้เป็นอย่างดี อีกทั้งผู้วิจัยได้ทำการออกแบบตามหลักการของ FIDGE Model 5 ขั้น ได้แก่ 1) ขั้นเตรียมการวิเคราะห์ 2) ขั้นวิเคราะห์ 3) ขั้นตอนออกแบบ 4) ขั้นพัฒนา 5) ขั้นประเมินผล ซึ่งเป็นผลให้ออกแบบสร้างไมโครเลิร์นนิ่งแบบเกมอย่างเป็นระบบสอดคล้องกับพินิจ หาญมงคลพิพัฒน์ (2561) ที่ทำการศึกษากิจการเรียนการสอนในรูปแบบเกมพบว่า ด้านสื่อการสอนนิสิตส่วนใหญ่ชอบและสนุกสนานกับการได้เล่นเกมกับเพื่อน ๆ ในกลุ่มเพื่อตอบ

คำถามได้รู้จักกับเพื่อนในกลุ่มมากขึ้น เห็นว่าการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีกับเกม เป็นวิธีการสอนที่แปลกใหม่ ทำให้จำเนื้อหาได้ง่ายและเกิดความสนุกและเพลิดเพลินอีกด้วย

2. ผลการใช้ไมโครเลิร์นนิ่งแบบเกมเพื่อการเรียนรู้เชิงรุกแบบออนไลน์สำหรับนักศึกษาวิชาชีพครู พบว่า กลุ่มตัวอย่างที่เรียนผ่านไมโครเลิร์นนิ่งแบบเกมมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 เป็นไปตามสมมติฐานการวิจัยสอดคล้องกับงานวิจัยของ GonaSirwan Mohammed, KarzanWakil, Sarkhelland SirwanNawroly (2018) ที่ทำการศึกษาเกี่ยวกับประสิทธิผลของไมโครเลิร์นนิ่งในการปรับปรุงความสามารถในการเรียนรู้ของผู้เรียน พบว่า ไมโครเลิร์นนิ่งสามารถปรับปรุงความสามารถในการเรียนรู้ของผู้เรียนได้ถึง 18% เมื่อเทียบกับวิธีการเรียนแบบดั้งเดิม นอกจากนี้การสอนแบบไมโครเลิร์นนิ่งช่วยให้มีหน่วยความจำระยะยาว สามารถเก็บข้อมูลความรู้ได้อย่างมีประสิทธิภาพ ผู้เรียนตื่นตัวกับการเรียนรู้เป็นแรงบันดาลใจให้ได้รับความรู้มากขึ้น ระหว่างเรียน และ ธารีย์ณิชา ลีพิรวิฑิตกวัน สัตะธนีและวิเชียร ชุตินาสกุล (2560) พบว่า การเรียนรู้แบบไมโครเพิ่มประสิทธิผลการเรียนรู้ของเจนเนอเรชันแซดโดยกลุ่มตัวอย่างที่ทำการเรียนรู้แบบไมโคร มีประสิทธิผลการเรียนรู้สูงกว่าการเรียนรู้แบบดั้งเดิมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ .05 และผลความพึงพอใจในการเรียนรู้แบบไมโครอยู่ในระดับมากที่สุด ซึ่งแสดงให้เห็นว่ารูปแบบและปัจจัยในการเรียนรู้แบบไมโครสามารถตอบสนองและตรงต่อความต้องการในการเรียนรู้ของผู้เรียนในเจนเนอเรชันแซด นอกจากนี้ อาทิตยา ไสยพร (2564) กล่าวว่า ไมโครเลิร์นนิ่งแบบเกมได้รับความนิยมในการนำมาใช้จัดการเรียนรู้ โดยมีแอปพลิเคชันที่ใช้ในการทดสอบความรู้ความเข้าใจของผู้เรียนที่ทำในห้องเรียนได้ และใช้เวลาสั้น ๆ เหมาะที่จะนำมาใช้ในช่วงท้ายของคาบเรียน เช่น แอปพลิเคชันเกม Vonder Go ที่สามารถวัดผลได้หลายรูปแบบ ซึ่งในการวัดและประเมินผู้เรียนมีหลากหลายวิธี ผู้สอนควรปรับใช้ให้เหมาะสมกับเวลาและความพร้อมของผู้เรียน ดำเนินการในห้องเรียนออนไลน์ได้ทันที นอกจากนี้ไมโครเลิร์นนิ่งแบบเกมมีระยะเวลาในการเล่น (Time Period) 9 นาที กลุ่มตัวอย่างสามารถใช้เวลาเรียน เฉลี่ยที่ 5.16 นาที ซึ่งถือว่ามีความรวดเร็ว เพราะในการวิจัยนี้ได้เปิดห้องเรียนผ่านออนไลน์ ผู้เรียนสามารถเข้ามาเล่นภายในเกมร่วมกันได้เป็นจำนวนมาก ทำให้เกิดแรงจูงใจ ทำท่าย เกิดการแข่งขันเพื่อค้นหาคำตอบที่ถูกต้องและเร็วที่สุด ทำให้ผู้เรียนสามารถสร้างปฏิสัมพันธ์การเรียนรู้ร่วมกันได้ อีกทั้งในการทดลองได้สร้างแรงจูงใจให้รางวัลกับผู้ที่ได้คะแนนเป็นอันดับ 1 ทำให้มีผู้เข้าร่วมเรียนผ่านไมโครเลิร์นนิ่งแบบเกมเป็นจำนวนมากและพยายามทำคะแนนให้ได้มากที่สุดด้วยเวลาอันรวดเร็ว

3. ผลการวิเคราะห์ความพึงพอใจหลังเรียนด้วยไมโครเลิร์นนิ่งแบบเกมเพื่อการเรียนรู้เชิงรุกแบบออนไลน์สำหรับนักศึกษาวิชาชีพครู พบว่า มีความพึงพอใจอยู่ในระดับมากที่สุด ไมโครเลิร์นนิ่งแบบเกมช่วยกระตุ้นให้การเรียนรู้หรือการฝึกอบรมมีความน่าสนใจมากขึ้น และการเลือกใช้ตัวละครแทนผู้เล่นในเกม พบว่า มีความพึงพอใจในการเลือกใช้ตัวละครแบบ Vonder, Wend และ Robin ตามลำดับ สอดคล้องกับงานวิจัยของเกรียงไกร ลีมทอง (2560) ที่ทำการศึกษาการประยุกต์ใช้รูปแบบกิจกรรม

ผ่านเกมสำหรับการเข้าชั้นเรียนและการมีส่วนร่วมในชั้นเรียน: กรณีศึกษานักศึกษาภาควิชาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ มหาวิทยาลัยกรุงเทพ พบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนเพิ่มขึ้นกว่าการเรียนรู้ที่ไม่ใช้กิจกรรมผ่านเกมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และผลการประเมินความพึงพอใจต่อกิจกรรมผ่านเกมอยู่ในเกณฑ์ดีถึงดีมาก ซึ่งช่วยให้ผู้เรียนผู้สอนมีปฏิสัมพันธ์กันมากขึ้น บรรยากาศการเรียนการสอนไม่เคร่งเครียด ส่งผลดีทั้งทางตรงและทางอ้อมต่อการจัดการเรียนการสอน สอดคล้องกับวัลภา คงพะวะ (2562) ที่ได้ศึกษาความพึงพอใจที่มีต่อการใช้ KAHOOT! ในการจัดการเรียนรู้ของนักศึกษาระดับปริญญาตรี สาขาวิชาการจัดการ มหาวิทยาลัยนอร์ทกรุงเทพ ศูนย์การศึกษานนทบุรี พบว่า นักศึกษาระดับปริญญาตรีมีความพึงพอใจต่อการเล่นเกมในการจัดการเรียนรู้ในภาพรวมอยู่ในระดับมากที่สุดเช่นกัน

ข้อเสนอแนะ

ข้อเสนอแนะในการนำไปใช้

1. ควรแนะนำวิธีการเข้าระบบในไมโครเลิร์นนิ่งแบบเกมผ่านอุปกรณ์มือถือ เนื่องจากหน้าจอของผู้สอนที่มีฉากและตัวละคร แตกต่างจากหน้าจอบนมือถือของผู้เรียนที่จะมีแต่ตัวละครสมมติและหน้าจอสีขาวเพื่อให้สามารถอ่านข้อความได้ชัดเจน ส่งคำตอบได้ง่าย
2. การสร้างไมโครเลิร์นนิ่งแบบเกม ไม่ควรใช้คำถามที่ยาวเกินไป และมีชุดคำถามไม่ควรเกิน 15 ชุด รวมถึงการตั้งเวลาในการเล่นแต่ละข้อ ไม่ควรเร็วหรือช้าเกินไป ควรตั้งเวลาในแต่ละข้อ 15-20 วินาที เนื่องจากผู้เรียนอาจอ่านข้อความและตัวเลือกบนหน้าจอไม่ทันเวลาทำให้เสียโอกาสในการตัดสินใจเลือกคำตอบ

ข้อเสนอแนะการวิจัยครั้งต่อไป

1. ควรพัฒนาไมโครเลิร์นนิ่งแบบเกมในเนื้อหาสาระอื่น เช่น ภาษาไทย ภาษาอังกฤษ สังคมศึกษา คณิตศาสตร์ ฯลฯ
2. ควรพัฒนาไมโครเลิร์นนิ่งประเภทอื่นเพื่อส่งเสริมทักษะการใช้เทคโนโลยีดิจิทัล ได้แก่ วิดีโอ พอดคาสต์ แชนบอท หนังสืออิเล็กทรอนิกส์ และสถานการณ์จำลอง

บรรณานุกรม

- เกรียงไกร ลิ้มทอง. (2560). การประยุกต์ใช้รูปแบบกิจกรรมผ่านเกมส์สำหรับการเข้าชั้นเรียนและการมีส่วนร่วมในชั้นเรียน: กรณีศึกษานักศึกษาภาควิชาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ มหาวิทยาลัยกรุงเทพ. **การประชุมมหาดใหญ่วิชาการระดับชาติและนานาชาติ ครั้งที่ 8** วันที่ 22 มิถุนายน 2560 มหาวิทยาลัยมหาดใหญ่, 72-82.
- ชญาธิษฐ์ นกแก้ว. (2564). ‘วอนเดอร์’ เอดเทคสตาร์ท็อป ส่งเกมมิฟิเคชั่น สร้างการเรียนรู้ให้สนุก! เข้าถึงใน <https://www.bangkokbiznews.com/tech/925372>. สืบค้นเมื่อ 4 มีนาคม 2564.
- ธารีย์ณิชา ลิขิตวิฑิตกวัณ สัตตะธนี และวิเชียร ชุตินาสกุล. (2560). การเพิ่มประสิทธิภาพการเรียนรู้ของเจนเนอเรชันแซดผ่านการเรียนรู้แบบไมโคร. เข้าถึงใน <https://webapp1.sit.kmutt.ac.th/risp/acstract/2017/2017012.xml>. สืบค้นเมื่อ 22 มกราคม 2564.
- พิศมัย หาญมงคลพิพัฒน์. (2561). การจัดการเรียนการสอนในรูปแบบเกม. **การประชุมมหาดใหญ่วิชาการระดับชาติและนานาชาติ ครั้งที่ 9** วันที่ 20 กรกฎาคม 2561 มหาวิทยาลัยมหาดใหญ่, 1129-1128.
- วัลภา คงพะวะ. (2562). ความพึงพอใจที่มีต่อการใช้ KAHOOT! ในการจัดการเรียนรู้ของนักศึกษา ระดับปริญญาตรี สาขาวิชาการจัดการ มหาวิทยาลัยนอร์ทกรุงเทพ ศูนย์การศึกษานนทบุรี. **สมาคมสถาบันอุดมศึกษาเอกชนแห่งประเทศไทยในพระราชูปถัมภ์ สมเด็จพระเทพรัตนราชสุดาฯ สยามบรมราชกุมารี**. 25(1)(มกราคม-มิถุนายน 2562), 114-132.
- อาทิตยา ไสยพร.(2564). **ให้คะแนนอย่างไร หากไม่มีการสอบ**. เข้าถึงใน <https://www.educathai.com/knowledge/articles/555>. สืบค้นเมื่อ 29 ธันวาคม 2564.
- Lise, M. (2018). **Tracking Active Learning in the Medical School Curriculum: A Learning-Centered Approach**. [Online]. Available from: DOI:10.1177/2382120518765135. Retrieved July 1, 2021.
- Gona, S.M. Karzan, W. S., & Sirwan, N. (2018). The effectiveness of microlearning to improve students’ learning ability. **International Journal of Educational Research Review**. 3(3), 32-38.
- Goknur, K. & Kursat, C. (2006). **An Instructional Design/Development Model for the Creation of Game-like Learning Environments: The FIDGE Mode**. [Online]. Available from: <https://www.researchgate.net/publication/266073748>. Retrieved June 22, 2021.
- Sergiy, M. (2020). **What is Game-Based Microlearning?** [Online]. Available from: <https://raccoongang.com/blog/what-game-based-microlearning/>. Retrieved January 24, 2022.