

การส่งเสริมทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรมของนิสิตครูด้วยการสร้างสรรค์
เกมคอมพิวเตอร์ตามกระบวนการคิดเชิงออกแบบ
**The Support on Learning and Innovation Skills of Pre-service Teachers
by Creating Computer Game Based on Design Thinking Process**

พรสุข ตันตระรุ่งโรจน์

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

Pornsook Tantrarungroj

Chulalongkorn University, Thailand

E-mail: pornsook.t@chula.ac.th

บทคัดย่อ

การวิจัยนี้เป็นการวิจัยเชิงปฏิบัติการในชั้นเรียนมีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) พัฒนากิจกรรมการเรียนรู้ประสบการณ์สร้างสรรค์เกมคอมพิวเตอร์ตามกระบวนการคิดเชิงออกแบบที่ส่งเสริมทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรมของนิสิตครู 2) ศึกษาผลการใช้กิจกรรม ฯ 3) ศึกษาความพึงพอใจของผู้ใช้เกมคอมพิวเตอร์ที่พัฒนาด้วยกิจกรรม ฯ และ 4) ศึกษาความพึงพอใจของผู้เรียนต่อกิจกรรม ฯ โดยใช้แนวคิดการออกแบบการเรียนรู้การสอนอย่างเป็นระบบ ร่วมกับการดำเนินการเก็บข้อมูลวิจัย แบ่งการดำเนินการวิจัยออกเป็น 3 ขั้นตอน ได้แก่ ขั้นการศึกษาเอกสาร ขั้นออกแบบและขั้นพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้ กลุ่มเป้าหมาย ได้แก่ นิสิตครูสาสตร์วิชาเอกคอมพิวเตอร์ศึกษา จำนวน 6 คน ปีการศึกษา 2565 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ แบบประเมินตนเองเพื่อวัดระดับทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรม (4C's) แบบสังเกตทักษะด้านการเรียนรู้และนวัตกรรม แบบประเมินผลงานเกมคอมพิวเตอร์ แบบประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้เกมคอมพิวเตอร์ และแบบประเมินความคิดเห็นของผู้เรียน ซึ่งการประเมินความสอดคล้อง (IOC) ของเครื่องมือวิจัยทั้ง 4 พบค่าดัชนีความสอดคล้องเท่ากับ 1.0 สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล ได้แก่ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และการวิเคราะห์เนื้อหา ผลการวิจัยสรุปได้ ดังนี้

1. รูปแบบกิจกรรมการเรียนรู้ ฯ ประกอบด้วย 5 ขั้นตอน แต่ละขั้นตอนช่วยส่งเสริมให้ผู้เรียนมีทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรมที่สูงขึ้น
2. ผู้เรียนมีคะแนนทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรมอยู่ในระดับดีและดีมาก ด้วยผลคะแนนเฉลี่ยจากการประเมินตนเอง ($M = 4.26$, $SD = 0.09$) การประเมินพฤติกรรมโดยผู้สอน ($M = 15.58$, $SD = 0.38$) และการประเมินผลงานเกมคอมพิวเตอร์ ($M = 19.25$, $SD = 0.35$)

* วันที่รับบทความ : 14 พฤศจิกายน 2566; วันที่แก้ไขบทความ 13 ธันวาคม 2566; วันที่ตอบรับบทความ : 14 ธันวาคม 2566

3. ผู้ใช้เกมคอมพิวเตอร์ฯ มีความพึงพอใจอยู่ระดับพึงพอใจมากที่สุด ($M = 4.97$, $SD = 0.1$)
4. ผู้เรียนมีความพึงพอใจอยู่ในระดับพึงพอใจมาก ($M = 4.30$, $SD = 0.13$)

คำสำคัญ: ทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรม; กระบวนการคิดเชิงออกแบบ; เกมคอมพิวเตอร์

Abstract

The objectives of this research were 1) to develop computer game creativity activity based on design thinking process to enhance learning and innovation skills of pre-service teachers, 2) to study effectiveness of the activity 3) to study the satisfaction of users, and 4) to study the satisfaction of pre-service teachers towards the activity. The computer game creativity activity was designed using the concept of systematic instructional design together with the research data collection. The research process was divided into three stages, namely literature study, design, and development of learning activity. The sample was six computer education pre-service teachers. They were second and third year students who were enrolled in the first semester of the academic year 2022. The research instruments were students' learning and innovation skills (4C's) self-assessment form, an observation form on learning and innovation skills, a computer game evaluation form, a user satisfaction assessment form, and a student satisfaction assessment form. The index of consistency (IOC) of all research instruments were at 1.0. Data were analyzed using statistical mean, standard deviation, and content analysis. The research results can be summarized as follows:

1. A computer game creativity activity based on design thinking process to enhance learning and innovation skills of pre-service teachers composed of five steps. Each step enhanced students' learning and innovation skills.
2. After learning with the learning activity, the overall average scores were in a good and very good levels as showed in the self-assessment form ($M = 4.26$, $SD = 0.09$), an observation form ($M = 15.58$, $SD = 0.38$), and computer game evaluation form ($M = 19.25$, $SD = 0.35$).
3. The user's overall satisfaction toward the computer game was at the highest level ($M = 4.97$, $SD = 0.1$).
4. The students' satisfaction toward the learning activity was at the high level ($M = 4.30$, $SD = 0.13$)

Keywords: Learning and Innovation Skills (4C's); Design Thinking Process; Computer Game

บทนำ

ความก้าวหน้าด้านเทคโนโลยี กระแสโลกาภิวัตน์ การเปลี่ยนแปลงและความผันผวนของเศรษฐกิจและสังคม ก่อให้เกิดความต้องการและความท้าทายใหม่ ๆ รวมถึงทักษะสำคัญสำหรับอาชีพในอนาคต การส่งเสริมให้ผู้เรียนมีความรู้และทักษะแห่งศตวรรษที่ 21 จึงเป็นการเตรียมความพร้อมให้กับผู้เรียนเพื่อก้าวทันต่อเปลี่ยนแปลงและการเติบโตที่จะเกิดขึ้นสำหรับตลาดแรงงาน และการเปลี่ยนแปลงด้านอื่นๆ รวมถึงมีขีดความสามารถในการแข่งขันด้านนวัตกรรมในระบบเศรษฐกิจโลกและความก้าวหน้าด้านเทคโนโลยีเพิ่มขึ้น ผลการสำรวจพบว่าทักษะสำคัญส่วนใหญ่เกี่ยวข้องกับการใช้เทคโนโลยีและทักษะด้านการออกแบบ (World Economic Forum, 2020) เนื่องด้วยกระแสโลกาภิวัตน์และความก้าวหน้าทางเทคโนโลยีในสังคมยุคศตวรรษที่ 21 ก่อให้เกิดความต้องการและความท้าทายใหม่ ๆ สำหรับบุคคล องค์กร และสังคม ทักษะสำคัญบางประการของทักษะแห่งศตวรรษที่ 21 ได้แก่ การคิดอย่างมีวิจารณญาณ การแก้ปัญหา การคิดสร้างสรรค์ และโดยเฉพาะอย่างยิ่งทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรม (Learning and Innovation Skills) ซึ่งอยู่บนยอดของกรอบแนวคิดทักษะในศตวรรษที่ 21 (Battelle for Kids, 2019; World Economic Forum, 2020) สิ่งนี้เน้นให้เห็นว่าทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรมจัดเป็นทักษะสำคัญที่สุดที่ต้องพัฒนาให้เกิดแก่ผู้เรียน

ทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรม (Learning and Innovation Skills) เป็นพฤติกรรมที่แสดงถึงความสามารถของผู้เรียนในการใช้วิธีการและกระบวนการเรียนรู้ต่าง ๆ เพื่อแสวงหาความรู้ที่หลากหลายด้วยตนเอง เพื่อทำงานร่วมกับบุคคลอื่น และสามารถนำองค์ความรู้ที่ได้รับมาบูรณาการอย่างสร้างสรรค์ นำไปสร้างหรือพัฒนาเป็นนวัตกรรมในรูปแบบของสิ่งประดิษฐ์ที่มีความใหม่แตกต่างไปจากเดิมได้อย่างชำนาญ รวมถึงนำไปใช้ในการแก้ปัญหาที่เกิดขึ้นในชีวิตจริงหรือตอบสนองได้ การวัดและประเมินผลเป็นกระบวนการที่สำคัญช่วยให้ได้ข้อมูลย้อนกลับเพื่อพัฒนาการจัดการเรียนการสอนที่ส่งเสริมให้ผู้เรียนเกิดทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 (ประทีป คงเจริญ, 2021 : 165-177 ; ศศิธร บัวทอง, 2560 : 1856-1867) จากการวิจัยพบว่ารูปแบบการจัดการเรียนรู้ที่ส่งเสริมการเรียนรู้โดยเน้นให้ผู้เรียนเป็นผู้สร้างองค์ความรู้จะช่วยพัฒนาทักษะนี้ให้แก่ผู้เรียนได้ รูปแบบการเรียนรู้ดังกล่าว ได้แก่ การใช้กระบวนการเรียนการสอนเชิงรุก (ธีรพงษ์ จันเปரியง, เจนวิทย์ วาริบ่อ, และสมปอง มูลมณี, 2564 : 195-203; วิชัย วงษ์ใหญ่ และมารุต พัฒนาผล, 2562 ; สุดาพร ปัญญาพฤกษ์, 2564: 371-388) การเรียนรู้โดยใช้โครงงานเป็นฐาน (จริยา พิชัยคำ, 2559 : 2-12 ; Yang & Man, 2018 : 1-13) การจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดสะเต็มศึกษา (STEM Education) (นราธิป สถาพรสุข และสิทธิพล อาจอินทร์, 2563: 23-31.; Hamdu, Lidinillah, & Nopianti, 2020) การจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน (Bani-Hamad & Abdullah, 2019 : 560–572) เป็นต้น ทั้งนี้ครูผู้สอนจะเลือกวิธีการจัดการเรียนรู้ที่เน้นการจัดกิจกรรมที่ให้ผู้เรียนได้ลงมือสร้างนวัตกรรมผ่านการลงมือปฏิบัติจริง และมีส่วนร่วมในการคิด โดยครูผู้สอนจะวัดและประเมินผลองค์ประกอบและพฤติกรรมบ่งชี้ของทักษะการเรียนรู้และ

นวัตกรรมทั้ง 4 ด้าน (4C's) อันได้แก่ 1) การคิดอย่างมีวิจารณญาณและการแก้ปัญหา (Critical Thinking and Problem Solving) 2) การคิดสร้างสรรค์และนวัตกรรม (Creativity and Innovation) 3) การสื่อสาร (Communication) และ 4) การมีส่วนร่วม (Collaboration)

ด้วยเหตุนี้ นิสิตครูจึงจำเป็นต้องได้รับการพัฒนาให้มีทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรมเพื่อจะสามารถเตรียมความพร้อมให้กับผู้เรียนได้ การออกแบบสื่อมัลติมีเดียและนวัตกรรมทางการศึกษาประเภทเกมคอมพิวเตอร์ เป็นหนึ่งในรายวิชาของหลักสูตรที่มีการเปิดสอนเพื่อช่วยให้นิสิตครูได้ฝึกฝนทักษะการคิด การออกแบบ วางแผน และพัฒนาสื่อที่เหมาะสม ซึ่งการที่จะสร้างสรรค์สื่อมัลติมีเดียและนวัตกรรมประเภทเกมคอมพิวเตอร์เพื่อตอบสนองต่อปัญหาหรือความต้องการของห้องเรียนได้นั้นจำเป็นต้องอาศัยหลักการคิดเชิงออกแบบ (Design Thinking) ที่มีการจัดกิจกรรมการเรียนรู้เชิงรุก (Active Learning) ตามกระบวนการคิดเชิงออกแบบทั้ง 5 ขั้นตอน อันได้แก่ การทำความเข้าใจปัญหา (Empathize) นิยามปัญหา (Define) ระดมความคิด (Ideate) พัฒนาต้นแบบ (Prototype) และทดสอบ (Test) เพื่อตรวจสอบและเข้าใจปัญหาทุกด้านทั้งจากมุมมองเชิงปฏิบัติและเชิงสร้างสรรค์ และสร้างสรรค์นวัตกรรมที่บรรลุความต้องการของผู้ใช้และสถานการณ์นั้น ๆ อย่างแท้จริง อย่างไรก็ตามการพัฒนาสื่อและนวัตกรรมประเภทเกมคอมพิวเตอร์ที่ผ่านมา นิสิตครูส่วนใหญ่จะเลือกหัวข้อตามความสนใจซึ่งอาจจะไม่ได้ตอบโจทย์ตามความต้องการของห้องเรียนจริง นอกจากนี้การวางแผนและออกแบบสื่อเป็นการทำงานแบบร่วมมือซึ่งสมาชิกแต่ละคนในกลุ่มอาจจะไม่ได้มีส่วนร่วมครบทุกขั้นตอน นิสิตครูจึงอาจจะไม่ได้พัฒนาทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรมดังกล่าวได้ครบทุกด้าน

ในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยจึงสนใจในการจัดกิจกรรมการออกแบบนวัตกรรมประเภทเกมคอมพิวเตอร์ตามกระบวนการคิดเชิงออกแบบร่วมกับเทคโนโลยีและสื่อการเรียนรู้เพื่อให้เกิดการจัดการเรียนรู้แบบผสมผสานที่มีการเรียนแบบเผชิญหน้าในชั้นเรียนและการเรียนแบบออนไลน์ ทั้งนี้เพื่อให้ได้รูปแบบกิจกรรมที่รองรับการปรับเปลี่ยนที่เกิดขึ้นในห้องเรียนยุคนิวนอร์มัลสำหรับนิสิตครูเพื่อส่งเสริมให้เกิดทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรมทั้ง 4 ด้าน ก่อนการก้าวเข้าสู่โลกของการทำงานที่มีความก้าวหน้าในด้านเทคโนโลยีและการสร้างสรรค์สื่อประเภทเกมคอมพิวเตอร์ที่เปลี่ยนแปลงอยู่ตลอดเวลา

วัตถุประสงค์การวิจัย

1. เพื่อพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้ประสบการณ์สร้างสรรค์เกมคอมพิวเตอร์ตามกระบวนการคิดเชิงออกแบบที่ส่งเสริมทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรมของนิสิตครู
2. เพื่อศึกษาผลการใช้กิจกรรมการเรียนรู้ประสบการณ์สร้างสรรค์เกมคอมพิวเตอร์ตามกระบวนการคิดเชิงออกแบบที่ส่งเสริมทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรมของนิสิตครู
3. เพื่อศึกษาความพึงพอใจของผู้ใช้เกมคอมพิวเตอร์ที่พัฒนาด้วยกิจกรรมการเรียนรู้

4. เพื่อศึกษาความคิดเห็นของนิสิตครูที่มีต่อกิจกรรมการเรียนรู้ประสบการณ์สร้างสรรค์เกมคอมพิวเตอร์ตามกระบวนการคิดเชิงออกแบบ

ระเบียบวิธีวิจัย

การวิจัยนี้เป็นการวิจัยเชิงปฏิบัติการในชั้นเรียน ประยุกต์ใช้ขั้นตอนการออกแบบการสอนอย่างเป็นระบบ (Instructional Design) ร่วมกับการดำเนินการเก็บข้อมูลวิจัย แบ่งระยะการดำเนินการวิจัยออกเป็น 3 ขั้นตอน ได้แก่ ขั้นการศึกษาเอกสารและศึกษาสภาพห้องเรียนวิชาเกมคอมพิวเตอร์ ขั้นตอนออกแบบและพัฒนา กิจกรรมการเรียนรู้ประสบการณ์สร้างสรรค์เกมดิจิทัลตามกระบวนการคิดเชิงออกแบบ และขั้นศึกษาค้นคว้าผล การจัดกิจกรรมการเรียนรู้

1. กลุ่มเป้าหมาย

กลุ่มเป้าหมาย ได้แก่ นิสิตครุศาสตร์ วิชาเอกคอมพิวเตอร์ศึกษาชั้นปีที่ 2 และ 3 จำนวน 6 คน ที่ลงทะเบียนวิชา 2766437 เกมคอมพิวเตอร์ ภาคการศึกษาต้น ปีการศึกษา 2565

2. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือวิจัยพัฒนาจากการศึกษารายละเอียดจากเอกสารและงานวิจัยสัมพันธ์กับตัวแปร (ธนวัฒน์ เจริญญา และสุภาณี เสี่ยงศรี (2563 : 21-29) ; สุตาพร ปัญญาพฤษ (2564 : 371-388) ; Cuenca, et al (2016 : 118-123) ; Washington Office of Superintendent of Public Instruction) จำนวน 5 รายการ ดังนี้

2.1 แบบประเมินตนเองเพื่อวัดระดับทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรม (4C's) เป็นแบบมาตรวัด ประเมินค่า 5 ระดับ (Likert scale) จำนวน 24 ข้อ ทั้งนี้ให้ผู้เชี่ยวชาญจำนวน 3 คน ประเมินความสอดคล้อง (IOC) โดยพบค่าดัชนีความสอดคล้องเท่ากับ 1.0

2.2 แบบสังเกตทักษะด้านการเรียนรู้และนวัตกรรม (สำหรับผู้สอน) เป็นแบบตรวจสอบรายการ ปฏิบัติตามเกณฑ์การประเมิน (Rubric) ทั้ง 4 ด้าน จำนวน 4 ข้อ โดยให้ผู้เชี่ยวชาญ 3 คน ประเมินความ สอดคล้อง (IOC) พบค่าดัชนีความสอดคล้องเท่ากับ 1.0

2.3 แบบประเมินผลงานเกมคอมพิวเตอร์ ใช้เกณฑ์การให้คะแนนแบบแยกองค์ประกอบ (Analytic Rubrics) 4 ระดับ จำนวน 5 ประเด็น โดยให้ผู้เชี่ยวชาญ 3 คน ประเมินความสอดคล้อง (IOC) พบค่าดัชนีความ สอดคล้องเท่ากับ 1.0

2.4 แบบประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้เกมคอมพิวเตอร์ เป็นมาตราการประมาณค่า 5 ระดับ (Likert scale) จำนวน 15 ข้อ และคำถามปลายเปิด 1 ข้อ โดยให้ผู้เชี่ยวชาญ 3 คน ประเมินความสอดคล้อง (IOC) พบค่าดัชนีความสอดคล้องเท่ากับ 1.0

2.5 แบบประเมินความคิดเห็นของนิสิตครูที่มีต่อกิจกรรมการเรียนรู้ประสบการณ์สร้างสรรค์เกมคอมพิวเตอร์ตามกระบวนการคิดเชิงออกแบบ เป็นมาตรการประมาณค่า 5 ระดับ (Likert scale) จำนวน 10 ข้อ และคำถามปลายเปิด 1 ข้อ โดยให้ผู้เชี่ยวชาญ 3 คน ประเมินความสอดคล้อง (IOC) พบค่าดัชนีความสอดคล้อง เท่ากับ 1.0

3. การเก็บรวบรวมข้อมูล

ผู้วิจัยดำเนินการวิจัยเพื่อศึกษาการออกแบบและผลการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ประสบการณ์สร้างสรรค์เกมคอมพิวเตอร์ตามกระบวนการคิดเชิงออกแบบที่ส่งเสริมทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรมของนิสิตครู ซึ่งดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูลในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2565 แบ่งระยะการดำเนินการวิจัยออกเป็น 3 ขั้นตอน ได้แก่ ขั้นการศึกษาเอกสารและศึกษาสภาพห้องเรียนวิชาเกมคอมพิวเตอร์ ขั้นออกแบบและพัฒนา กิจกรรมการเรียนรู้ประสบการณ์สร้างสรรค์เกมดิจิทัลตามกระบวนการคิดเชิงออกแบบ และขั้นศึกษาผลการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ แต่ละขั้นตอนมีรายละเอียด ดังนี้

1. ขั้นการศึกษาเอกสารและศึกษาสภาพห้องเรียนวิชาเกมคอมพิวเตอร์

ผู้วิจัยได้ทำการศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่ข้องกับการจัดการเรียนรู้แบบผสมผสาน การจัดการเรียนการสอนด้วยผู้สอนร่วมด้วยการใช้เทคโนโลยีไอซีที สื่อมัลติมีเดีย โปรแกรมและแอปพลิเคชัน และกระบวนการคิดเชิงออกแบบ เพื่อทราบแนวทางการจัดกิจกรรมที่ส่งเสริมทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรมในห้องเรียนยุคนิวอีอีเอ็ม รูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบผสมผสานที่มีการจัดการเรียนรู้แบบเผชิญหน้าในชั้นเรียนและการเรียนการสอนออนไลน์แบบประสานเวลาและไม่ประสานเวลา

2. ขั้นออกแบบและพัฒนา กิจกรรมการเรียนรู้ประสบการณ์สร้างสรรค์เกมคอมพิวเตอร์ตามกระบวนการคิดเชิงออกแบบ ผู้วิจัยนำข้อมูลจากขั้นที่ 1 มาออกแบบรูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบผสมผสานที่มีการเรียนแบบเผชิญหน้าในชั้นเรียนและการเรียนการสอนออนไลน์แบบประสานเวลาและไม่ประสานเวลา ร้อยละ 30:70 เน้นให้ผู้เรียนลงมือปฏิบัติจริงในรูปแบบการพัฒนาโครงการเพื่อสร้างสรรค์นวัตกรรมเกมคอมพิวเตอร์ ทั้งนี้ กิจกรรมสร้างสรรค์เกมคอมพิวเตอร์ตามกระบวนการคิดเชิงออกแบบใช้ระยะเวลา 10 สัปดาห์ โดยแบ่งกิจกรรมการเรียนรู้ตามกระบวนการคิดเชิงออกแบบออกเป็น 5 ขั้นตอน คือ ทำความเข้าใจปัญหา (Empathize) เขียนประเด็นปัญหา (Define) ระดมสมอง (Ideate) พัฒนาต้นแบบ (Prototype) และทดสอบและนำเสนอ (Test)

3. ขั้นศึกษาศึกษาผลการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ประสบการณ์สร้างสรรค์เกมคอมพิวเตอร์ตามกระบวนการคิดเชิงออกแบบ เป็นขั้นตอนการนำแผนกิจกรรม ฯ ไปทดลองใช้จัดการเรียนรู้ภาคการศึกษาต้น ปีการศึกษา 2565 มีรายละเอียดดังนี้

1) ชี้แจงวัตถุประสงค์และข้อตกลงเบื้องต้นในการเรียนรู้แบบผสมผสานที่มีการจัดการเรียนรู้แบบเผชิญหน้าในชั้นเรียน (On site) และการเรียนการสอนออนไลน์แบบประสานเวลา (On Zoom) และไม่ประสานเวลา (On LMS)

2) ก่อนเข้าสู่กิจกรรมการเรียนรู้ ผู้เรียนจะได้รับความรู้เกี่ยวกับพื้นฐานของเกมคอมพิวเตอร์ การโปรแกรมเกม และทฤษฎีและหลักในการออกแบบเกมเพื่อการเรียนรู้ ดำเนินการตามกิจกรรมการเรียนรู้ ประสพการณ์สร้างสรรค์เกมคอมพิวเตอร์ตามกระบวนการคิดเชิงออกแบบ 5 ขั้นตอน ดังนี้ 1) ทำความเข้าใจปัญหา (Empathize) 2) เขียนประเด็นปัญหา (Define) 3) ระดมสมอง (Ideate) 4) พัฒนาต้นแบบ (Prototype) และ 5) ทดสอบและนำเสนอ (Test)

3) นำแบบวัดระดับทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรม (4C's) มาให้กลุ่มตัวอย่างทำเพื่อทดสอบก่อนและหลังการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ และผู้วิจัยใช้แบบสังเกตประเมินทักษะด้านการเรียนรู้และนวัตกรรมของผู้เรียน เพื่อประเมินผลงานเกมคอมพิวเตอร์ นำคะแนนที่ได้ไปวิเคราะห์หาค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

4) นำแบบประเมินความพึงพอใจของนิสิตครูที่มีต่อกิจกรรมการเรียนรู้ มาให้กลุ่มตัวอย่างทำเพื่อทดสอบหลังการจัดกิจกรรมการเรียนรู้

5) นำแบบประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้เกมคอมพิวเตอร์ให้กลุ่มผู้ใช้งานประเมินผลงานนวัตกรรมที่พัฒนาขึ้นด้วยกิจกรรมการเรียนรู้

4. การวิเคราะห์ข้อมูล

1) วิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้ความถี่ ร้อยละ และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน เพื่ออธิบายข้อมูลทั่วไป พัฒนาการทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรมและความพึงพอใจของนิสิตครูที่มีต่อกิจกรรมการเรียนรู้ ประสพการณ์สร้างสรรค์เกมดิจิทัลตามกระบวนการคิดเชิงออกแบบ

2) วิเคราะห์ข้อมูลเชิงคุณภาพของทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรมและความพึงพอใจของผู้เรียนต่อกิจกรรมการเรียนรู้ ประสพการณ์สร้างสรรค์เกมคอมพิวเตอร์ตามกระบวนการคิดเชิงออกแบบที่ส่งเสริมทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรมของนิสิตครู

กรอบแนวคิดในการวิจัย

ในการวิจัยนี้ใช้แนวคิดสำคัญที่อ้างอิงมาจากการศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องเพื่อใช้ในการจัดประสพการณ์การเรียนรู้แบบเผชิญหน้าในชั้นเรียน และการเรียนการสอนออนไลน์ร่วมด้วยการใช้เทคโนโลยีไอซีที สื่อมัลติมีเดีย และโปรแกรมและแอปพลิเคชันเพื่อสร้างสรรค์เกมคอมพิวเตอร์ตามกระบวนการคิดเชิงออกแบบ (ภาพที่ 1) มีรายละเอียดดังนี้

เทคโนโลยีสนับสนุนการจัดการเรียนรู้แบบเผชิญหน้าในชั้นเรียน และการเรียนการสอนออนไลน์ เป็นการจัดการเรียนการสอนด้วยผู้สอนร่วมด้วยการใช้เทคโนโลยีไอซีที สื่อมัลติมีเดีย และโปรแกรมและแอปพลิเคชัน สำหรับการพัฒนาเกมคอมพิวเตอร์ตามกระบวนการคิดเชิงออกแบบ อาศัยแนวคิดการจัดการเรียนรู้แบบผสมผสาน (Blended Learning) ที่มีการบูรณาการเรียนแบบเผชิญหน้าและการเรียนออนไลน์ด้วย

เทคโนโลยีสนับสนุน ในงานวิจัยสามารถแบ่งเทคโนโลยีออกเป็น 3 กลุ่ม ได้แก่ 1) ระบบสนับสนุนด้านเนื้อหา การติดตามผู้เรียน การมอบหมายและส่งงาน 2) การสอนและประชุมออนไลน์ การติดต่อสื่อสาร การแจ้งเตือน และการนำเสนอผลงาน 3) โปรแกรมและเว็บแอปพลิเคชันสำหรับการพัฒนาเกมคอมพิวเตอร์ตาม กระบวนการคิดเชิงออกแบบ

เกมคอมพิวเตอร์ คือ สื่อการเรียนรู้ในลักษณะโปรแกรมหรือสื่ออิเล็กทรอนิกส์เชิงปฏิสัมพันธ์เพื่อให้ผู้เล่นเล่นผ่านอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ เพื่อสร้างความบันเทิงควบคู่กับการเรียนการสอน องค์ประกอบที่สำคัญ ได้แก่ เป้าหมาย กฎ กติกา การแข่งขัน ความท้าทาย จิตนาการ เรื่องราว ความสนุกเพลิดเพลิน และข้อมูล บ้อนกลับ

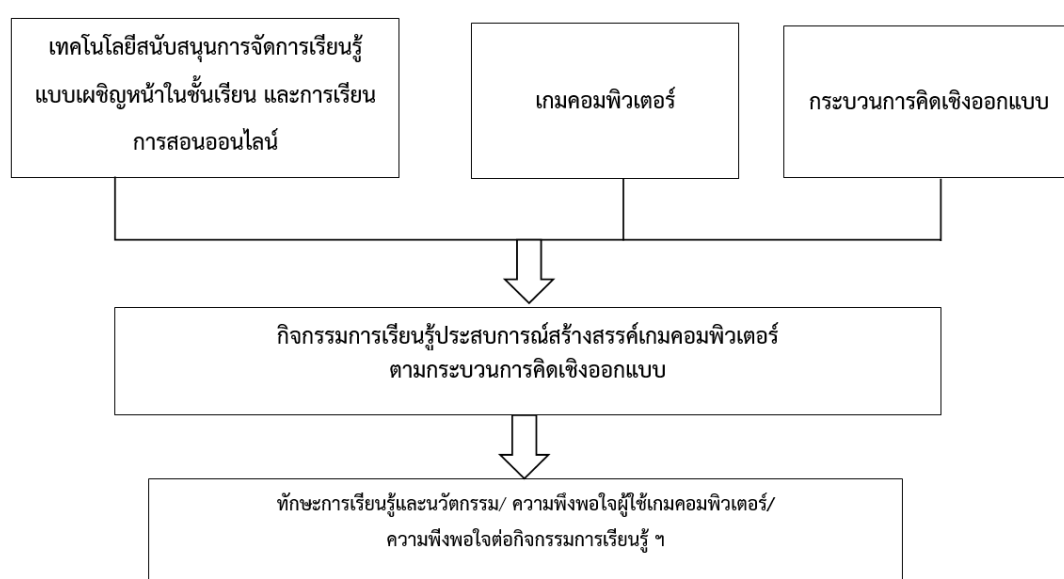
กระบวนการคิดเชิงออกแบบ เป็นกระบวนการคิดที่มุ่งเน้นการค้นหาคำตอบ และพัฒนานวัตกรรม เพื่อแก้ปัญหาและตอบสนองความต้องการของผู้ใช้งาน โดยมีผู้ใช้งานเป็นศูนย์กลาง ประกอบด้วย 5 ขั้นตอน ได้แก่ 1) ทำความเข้าใจปัญหา (Empathize) 2) เขียนประเด็นปัญหา (Define) 3) ระดมสมอง (Ideate) 4) พัฒนาต้นแบบ (Prototype) และ 5) ทดสอบและนำเสนอ (Test)

กิจกรรมการเรียนรู้ประสบการณ์สร้างสรรค์เกมดิจิทัลตามกระบวนการคิดเชิงออกแบบ หมายถึง กิจกรรมที่พัฒนาตามกระบวนการจัดการเรียนการสอนแบบเชิงรุก (Active Learning) ที่สนับสนุนให้ผู้เรียน เป็นผู้เรียนได้ลงมือปฏิบัติ ได้พัฒนาศักยภาพทางสมอง สามารถคิดอย่างมีวิจารณญาณ คิดแก้ปัญหา มีส่วน ร่วมในกระบวนการสื่อสาร การอภิปราย และความร่วมมือกันระหว่างสมาชิกภายในกลุ่ม เพื่อค้นหาคำตอบของ กลุ่มผู้ใช้นวัตกรรมและพัฒนาเกมคอมพิวเตอร์อย่างสร้างสรรค์และสอดคล้องกับความต้องการของผู้ใช้ กิจกรรมประกอบด้วย 5 ขั้นตอน ดังนี้ 1) ทำความเข้าใจปัญหาโดยการสัมภาษณ์ผู้ใช้นวัตกรรม (Empathize) 2) เขียนประเด็นปัญหาให้ชัดเจน (Define) 3) ระดมสมอง อภิปราย เสนอความคิดและหาข้อสรุป (Ideate) 4) พัฒนาต้นแบบเกมคอมพิวเตอร์ที่สอดคล้องกับผู้ใช้นวัตกรรม (Prototype) และ 5) ทดสอบและนำเสนอเกม คอมพิวเตอร์ (Test)

ทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรม หมายถึง ความรู้ความสามารถของผู้เรียนในการแสวงหาความรู้ด้วย ตนเอง หรือการทำงานร่วมกับผู้อื่น จนนำมาสร้างองค์ความรู้ และนำองค์ความรู้นั้นไปสร้างสรรค์ สิ่งประดิษฐ์ที่มีความแปลกใหม่ซึ่งต่างจากของเดิม เพื่อให้สามารถแก้ปัญหาที่เกิดขึ้นหรือสนองความต้องการ ของกลุ่มเป้าหมายได้ มีองค์ประกอบ 4 องค์ประกอบ (4C's) คือ การคิดอย่างมีวิจารณญาณและการแก้ปัญหา (Critical Thinking and Problem Solving) การคิดสร้างสรรค์และนวัตกรรม (Creativity and Innovation) การสื่อสาร (Communication) และการมีส่วนร่วม (Collaboration)

ความพึงพอใจของผู้ใช้เกมคอมพิวเตอร์ หมายถึง ทักษะคิด ความคิดเห็น และความชอบใจของผู้ใช้ที่มีต่อผลงานเกมคอมพิวเตอร์

ความพึงพอใจของผู้เรียนที่มีต่อกิจกรรมการเรียนรู้ประสบการณ์สร้างสรรค์เกมคอมพิวเตอร์ตามกระบวนการคิดเชิงออกแบบ หมายถึง ทักษะคิด ความคิดเห็น และความชอบใจของผู้เรียนที่มีต่อกิจกรรมการเรียนรู้ ๖



แผนภาพที่ 1 กรอบแนวคิดในการวิจัย

ผลการวิจัย

ตอนที่ 1 ผลการพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้ประสบการณ์สร้างสรรค์เกมคอมพิวเตอร์ตามกระบวนการคิดเชิงออกแบบที่ส่งเสริมทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรมของนิสิตครู

1. การจัดกิจกรรมการเรียนรู้เป็นแบบผสมผสานที่มีการจัดการเรียนรู้แบบเผชิญหน้าในชั้นเรียน และการเรียนการสอนออนไลน์แบบประสานเวลาและไม่ประสานเวลา เป็นลักษณะของการเรียนในชั้นเรียน (On site) ร้อยละ 31.25 ห้องเรียนออนไลน์แบบประสานเวลา (On Zoom) และห้องเรียนออนไลน์แบบไม่ประสานเวลา (On LMS) ร้อยละ 68.75

1.1 ผู้วิจัยได้วางแผนการจัดการเรียนการสอนด้วยผู้สอนและร่วมด้วยการนำเทคโนโลยีไอซีที สื่อมัลติมีเดีย โปรแกรมและแอปพลิเคชันต่าง ๆ มาใช้เพื่อช่วยส่งเสริมการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ แบ่งออกเป็น 3 กลุ่ม ดังนี้ ได้แก่ 1) ระบบการจัดการเรียนรู้ เพื่อสนับสนุนด้านเนื้อหา การติดตามผู้เรียน การมอบหมายและ

ส่งงาน ได้แก่ เว็บการจัดการด้านเนื้อหาเอกสารและตัวอย่างชุดคำสั่ง และพื้นที่บนระบบคลาวด์ ได้แก่ Google Drive, Google Site, Google Play Store และ Facebook 2) การสอนและประชุมออนไลน์ การติดต่อสื่อสาร การแจ้งเตือน และการนำเสนอผลงาน ได้แก่ Facebook, Line Application และโปรแกรม Zoom และ 3) โปรแกรมและเว็บแอปพลิเคชันสนับสนุนการพัฒนาเกมคอมพิวเตอร์ตามกระบวนการคิดเชิงออกแบบ ได้แก่ Arsa Framework, Padlet, Google Doc, Google Form, Draw.io, Canva, Photoshop เป็นต้น

1.2 กิจกรรมสำหรับห้องเรียนการพัฒนาเกมคอมพิวเตอร์ สัปดาห์ที่ 1 – 6 แนะนำให้ความรู้พื้นฐานของเกมคอมพิวเตอร์ การโปรแกรมเกม และทฤษฎีและหลักในการออกแบบเกมเพื่อการเรียนรู้ และสัปดาห์ที่ 7 – 16 ผู้เรียนจะทำงานกันเป็นทีมและดำเนินการตามกระบวนการคิดเชิงออกแบบเพื่อพัฒนาเกมคอมพิวเตอร์ โดยรูปแบบกิจกรรมการเรียนรู้ ๖ แต่ละขั้นตอนมีดังนี้

ขั้นที่ 1 ทำความเข้าใจปัญหา (Empathize) ผู้เรียนร่วมกันออกแบบสัมภาษณ์ และนัดหมายสัมภาษณ์ผู้ใช้นวัตกรรมเพื่อทราบปัญหา สมาชิกในกลุ่มทำงานร่วมกันด้วย Google Doc เพื่อออกแบบคำถามและแบบสัมภาษณ์ผู้ใช้นวัตกรรมซึ่งเป็นผู้สอนวิชาภาษาไทยและวิชาวิทยาการคำนวณ

ขั้นที่ 2 เขียนประเด็นปัญหา (Define) ภายหลังจากการสัมภาษณ์ ผู้เรียนรายงานปัญหา และสรุปประเด็นปัญหาของผู้ใช้นวัตกรรมให้ผู้สอนและเพื่อนในชั้นเรียนทราบ รวมถึงเขียนสรุปประเด็นปัญหาและแชร์เอกสารผ่าน Google Doc

ขั้นที่ 3 ระดมสมอง (Ideate) ผู้เรียนร่วมกันระดมสมอง อภิปราย เสนอความคิดและหาข้อสรุปแนวทางการแก้ปัญหา สมาชิกในกลุ่มร่วมกันระดมสมองเสนอประเด็นต่าง ๆ ผ่านเว็บแอปพลิเคชันและร่วมกับสรุปแนวทางการแก้ปัญหาเสนอเค้าโครงงานเพื่อพัฒนานวัตกรรมที่สอดคล้องกับความต้องการของผู้ใช้ ได้แก่ โครงงาน Royal Words Puzzle Game เป็นเกมปริศนาเกี่ยวกับคำราชาศัพท์สำหรับวิชาภาษาไทย เนื้อหาในส่วนนี้คุณครูวิชาภาษาไทยพิจารณาว่ายากต่อการจำจดและน่าเบื่อสำหรับนักเรียน และโครงงาน Chapo Adventures เป็นเกมเกี่ยวกับเนื้อหาเรื่องรหัสล่าลง สำหรับวิชาวิทยาการคำนวณ เพื่อช่วยให้ผู้เรียนเข้าใจถึงลักษณะและขั้นตอนการเขียนรหัสล่าลงซึ่งคุณครูวิชาวิทยาการคำนวณพิจารณาแล้วว่าเป็นส่วนที่ต้องใช้เวลาอธิบายค่อนข้างนาน การเรียนผ่านกิจกรรมจะช่วยให้นักเรียนสนุกและเข้าใจได้ดีขึ้น

ขั้นที่ 4 พัฒนาต้นแบบ (Prototype) ผู้เรียนแบ่งหน้าที่รับผิดชอบในการพัฒนาต้นแบบเกมคอมพิวเตอร์ที่สอดคล้องกับความต้องการของผู้ใช้ เริ่มจากการออกแบบผังงาน (Flowchart) ออกแบบสตอรี่บอร์ด เนื้อเรื่อง ตัวละคร ฉาก เขียนชุดคำสั่ง กลไกการทำงานของเกมคอมพิวเตอร์ที่ทำงานบนระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ด้วยโปรแกรม Arsa Framework และอัปโหลดผลงานเข้าสู่ Google Play Store

ขั้นที่ 5 ทดสอบและนำเสนอ (Test) ผู้เรียนทดสอบต้นแบบกับกลุ่มผู้ใช้นวัตกรรม และปรับปรุงเกมตามข้อเสนอแนะและคำแนะนำของผู้ใช้นวัตกรรม

ตอนที่ 2 ผลการใช้กิจกรรมการเรียนรู้ประสบการณ์สร้างสรรค์เกมคอมพิวเตอร์ตามกระบวนการคิดเชิงออกแบบที่ส่งเสริมทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรมของนิสิตครู

2.1 นิสิตครูทำแบบประเมินตนเองด้านทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรม ในการวิจัยนี้จะทำแบบประเมินตนเอง 2 ครั้งก่อนเข้าร่วมกิจกรรมและภายหลังจากเข้าร่วมกิจกรรม ผลคะแนนเฉลี่ยการประเมินตนเองด้านทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรม พบว่า คะแนนเฉลี่ยก่อนเรียน คิดเป็น 3.88 คะแนน คะแนนเฉลี่ยหลังเรียน คิดเป็น 4.26 คะแนน จึงพบว่าโดยรวมนิสิตครูประเมินตนเองด้านการทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรมสูงขึ้นภายหลังจากการเข้าร่วมกิจกรรม มีคะแนนทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรมหลังเข้าร่วมกิจกรรมอยู่ในระดับมาก ($M = 4.26, SD = 0.09$)

2.2 ผู้สอนใช้แบบสังเกตทักษะด้านการเรียนรู้และนวัตกรรม ผู้สอนได้ทำการประเมินทักษะของผู้เรียนภายหลังจากเข้าร่วมกิจกรรม ผลคะแนนเฉลี่ยอยู่ในระดับดีมาก ($M = 15.58, SD = 0.38$) เมื่อพิจารณารายด้านพบว่า มีพฤติกรรมอยู่ในระดับดีมากโดยเรียงตามลำดับจากมากไปน้อยได้ ดังนี้ ความคิดอย่างมีวิจารณญาณและการแก้ปัญหา ($M = 4.0, SD = 0$) การสื่อสาร ($M = 3.92, SD = 0.29$) การมีส่วนร่วม ($M = 3.92, SD = 0.29$) และความคิดสร้างสรรค์และนวัตกรรม ($M = 3.75, SD = 0.45$)

2.3 ผู้สอนใช้แบบประเมินผลงานเกมคอมพิวเตอร์ ผลคะแนนเฉลี่ยอยู่ในระดับดีมาก ($M = 19.25, SD = 0.35$) เมื่อพิจารณารายด้านพบว่า ผลงานอยู่ในระดับดีมากเรียงตามลำดับจากมากไปน้อยได้ ดังนี้ ผลงานมีความสมบูรณ์ ($M = 4.0, SD = 0$) การสื่อสารนำเสนอผลงาน ($M = 4.0, SD = 0$) การแก้ปัญหาตามที่กำหนด ($M = 3.75, SD = 0.35$) ความคิดสร้างสรรค์ ($M = 3.75, SD = 0.35$) และการทำงานเป็นทีม ($M = 3.75, SD = 0.35$)

2.4 ผลการศึกษาความพึงพอใจของผู้ใช้เกมคอมพิวเตอร์ที่พัฒนาด้วยกิจกรรมการเรียนรู้ ฯ ในภาพรวมอยู่ในระดับพึงพอใจมากที่สุด ($M = 4.97, SD = 0.1$) เมื่อพิจารณารายด้านพบว่าอยู่ในระดับพึงพอใจมากที่สุดทุกด้าน ได้แก่ การออกแบบ ($M = 5.0, SD = 0$) เนื้อหา ($M = 5.0, SD = 0$) องค์ประกอบมัลติมีเดีย ($M = 4.8, SD = 0.3$) การจัดการระบบ ($M = 5.0, SD = 0$) ผู้ใช้เกมคอมพิวเตอร์ชื่นชมผลงานว่าความแปลกใหม่ มีรูปแบบการนำเสนอที่สอดคล้องกับเนื้อหา ตรงตามวัตถุประสงค์ ช่วยส่งเสริมจินตนาการ ความท้าทาย ความสนุกของผู้เรียนได้เป็นอย่างดีเยี่ยม ส่วนที่ควรปรับปรุง คือเรื่องของขนาดตัวอักษรในบางหน้าที่นำเสนอควรปรับให้มีขนาดใหญ่ชัดเจนเพิ่มมากขึ้น

2.5 ผลการศึกษาความคิดเห็นของนิสิตครูที่มีต่อกิจกรรมการเรียนรู้ประสบการณ์สร้างสรรค์เกมคอมพิวเตอร์ตามกระบวนการคิดเชิงออกแบบ ในภาพรวมอยู่ในระดับพึงพอใจมาก ($M = 4.30, SD = 0.13$) เมื่อพิจารณารายข้อพบว่านิสิตครูมีความพึงพอใจมากที่สุด 2 รายการ ได้แก่ การพัฒนาเกมคอมพิวเตอร์ทำให้ได้ติดต่อสื่อสารและสร้างความสัมพันธ์ที่ดีกับเพื่อนสมาชิก และผู้ใช้เกม ($M = 4.50, SD = 0.55$) และ

การพัฒนาเกมคอมพิวเตอร์ ทำให้ได้ฝึกคิดอย่างเป็นระบบ และสามารถเผชิญหน้ากับปัญหาได้ ($M = 4.50$, $SD = 0.55$) รายการอื่น ๆ อยู่ในระดับพึงพอใจมาก ได้แก่ การสัมภาษณ์ผู้ใช้นวัตกรรมทำให้ทราบปัญหาที่แท้จริง ($M = 4.50$, $SD = 0.55$) การระดมสมอง อภิปราย เสนอความคิดผ่าน Padlet ทำให้เกิดแนวคิดใหม่ที่นำไปสู่ข้อสรุปของโครงงาน ($M = 4.50$, $SD = 0.55$) การร่าง Storyboard ช่วยให้สื่อสารกับผู้ใช้ได้อย่างมีประสิทธิภาพ ($M = 4.50$, $SD = 0.55$) การนำเสนอผลงานด้วย Social media ทำให้ได้สร้างสรรค์ผลงานที่แสดงถึงอัตลักษณ์ของทีมที่แปลกแตกต่างจากที่ผ่านมา ($M = 4.50$, $SD = 0.55$) เป็นต้น

สำหรับข้อมูลเชิงคุณภาพที่ได้รวบรวมจากแบบสำรวจความพึงพอใจ แบบปลายเปิด และการสอบถามนิสิตครู และการสังเกตของผู้สอนตลอดการเข้าเรียน พบข้อเด่นของกิจกรรมการเรียนรู้ ฯ สรุปได้ 2 ประเด็น ได้แก่

1) ส่งเสริมให้ผู้เรียนเป็นผู้เรียนเชิงรุก กิจกรรมการเรียนรู้ ฯ ส่งเสริมให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในการวางแผน ออกแบบ และพัฒนาเกม ข้อมูลนี้สะท้อนจากแผนกิจกรรมตลอดภาคการศึกษา นิสิตครูจะมีการประชุมกับผู้ใช้นวัตกรรมและผู้สอนอย่างต่อเนื่อง มีการแบ่งหน้าที่รับผิดชอบ เช่น ฝ่ายพัฒนา (Developer) ช่วยกันค้นหาวีธีแก้โค้ด ฝ่ายออกแบบ (Designer) ช่วยกันสร้างตัวละคร ฉาก อย่างสวยงาม ฝ่ายเอกสาร (Document Coordinator) ช่วยกันจัดทำคู่มือ เผยแพร่ผลงานผ่าน Google Play Store และ Google Site เป็นต้น ดังที่ผู้เรียนคนหนึ่งสะท้อนว่า “จากการได้เรียนวิชานี้ทำให้เราที่ชอบเล่นเกมอยู่แล้วเข้าใจเกี่ยวกับเกมมากยิ่งขึ้น ทั้งแง่ของการสร้างเกม การเข้าใจจุดประสงค์ของเกม และเหตุผลของเกมมากยิ่งขึ้นครับ ” ในการจัดกิจกรรมข้างต้นมีขั้นตอนค่อนข้างมากทำให้กิจกรรมบางส่วนมีการส่งงานล่าช้า หรือต้องขอให้ขยายเวลาในการส่งผลงาน ผู้วิจัยรับทราบส่วนนี้ และวางแผนที่จะผนวกสัปดาห์การสอนทฤษฎีเข้ามาร่วมกับสัปดาห์การพัฒนาผลงานในโอกาสต่อไป

2) ส่งเสริมให้ผู้เรียนกำหนดประเด็นปัญหาและสามารถสร้างผลงานเพื่อแก้ปัญหาตามที่กำหนดไว้ได้ กิจกรรมได้ออกแบบให้นิสิตครูร่วมกันตระหนักถึงปัญหา และร่วมกันอภิปรายเพื่อหาแนวทางในการแก้ปัญหา ซึ่งจากการสังเกต พบว่านิสิตครูมีความกระตือรือร้นในการร่วมมือกันค้นหาปัญหา และช่วยเหลือกันแก้ไขปัญหาคือเป็นข้อดีในทุกขั้นตอนการพัฒนาเกม รวมถึงบางส่วนเขียนสะท้อนว่า “เมื่อพบจุดข้อผิดพลาด (บัค) ก็รีบดำเนินการแก้ไขทันที ทำให้เกมสมบูรณ์ได้ทันก่อนการนำเสนอ”

อภิปรายผลการวิจัย

1. กิจกรรมการเรียนรู้ประสบการณ์สร้างสรรค์เกมคอมพิวเตอร์ตามกระบวนการคิดเชิงออกแบบที่ส่งเสริมทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรมของนิสิตครูเป็นกิจกรรมที่เน้นการลงมือปฏิบัติจริงในรูปแบบการพัฒนาโครงงานเพื่อสร้างสรรค์นวัตกรรมเกมคอมพิวเตอร์ กิจกรรมแต่ละขั้นตอนสนับสนุนให้ผู้เรียนเป็นผู้เรียนที่กระตือรือร้น ร่วมมือกันระหว่างสมาชิกภายในกลุ่มค้นหาปัญหาของกลุ่มผู้ใช้นวัตกรรมอย่างลึกซึ้ง ผู้เรียนจะร่วมกิจกรรมตามกระบวนการคิดเชิงออกแบบในระหว่างการพัฒนา นวัตกรรมประเภทเกมคอมพิวเตอร์ ประกอบด้วยกิจกรรมดังนี้ 1) ทำความเข้าใจปัญหา (Empathize) 2) เขียนประเด็นปัญหา (Define) 3) ระดมสมอง (Ideate) 4) พัฒนาต้นแบบ (Prototype) และ 5) ทดสอบและนำเสนอ (Test) เป็นกิจกรรมที่ช่วยให้ นิสิตครูเข้าใจปัญหาของผู้ใช้ซึ่งเป็นคุณครูและนักเรียนระดับประถมศึกษาที่มีความต้องการเฉพาะ กิจกรรมสัมภาษณ์ การระดมสมอง การวิเคราะห์ และพัฒนาเกมคอมพิวเตอร์ ด้วยเทคโนโลยีสนับสนุนการจัดการเรียนรู้แบบเผชิญหน้าในชั้นเรียน และการเรียนการสอนออนไลน์ ทำให้ผู้เรียนได้ทราบความต้องการและเป้าหมายที่ชัดเจน สามารถที่จะวางแผนภายในกลุ่ม ร่วมด้วยการสนับสนุนการเรียนรู้จากผู้สอน และการให้ผลป้อนกลับแก่ผู้เรียนโดยผู้สอนและผู้ใช้นวัตกรรม ส่งผลให้ผู้เรียนได้แสดงความคิดเห็นในเชิงบวกต่อกิจกรรม ได้แก่ “เป็นกิจกรรมที่ดีมาก ๆ ได้ลองทำในสิ่งที่ตัวเองไม่เคยได้ลอง ดีมาก ๆ เลยค่ะ” “... การเรียนรู้ด้วยกิจกรรมเหล่านี้ตอบโจทย์ในการพัฒนาและทำให้เข้าถึงสื่อการเรียน”

2. ผู้เรียนที่เรียนด้วยกิจกรรมการเรียนรู้ ฯ มีคะแนนการเรียนรู้และนวัตกรรมอยู่ในระดับดีและดีมาก เมื่อพิจารณาด้วยแบบประเมินตนเอง แบบประเมินโดยผู้สอน และผลงานเกมคอมพิวเตอร์ เนื่องจากกิจกรรมการเรียนรู้ตามกระบวนการคิดเชิงออกแบบส่งเสริมการเรียนรู้เชิงรุกที่ผู้เรียนลงมือปฏิบัติทุกขั้นตอน อยู่ในสถานการณ์จริงสัมภาษณ์และศึกษาเชิงลึกถึงปัญหาของผู้ใช้ ใช้ความสามารถในการใคร่ครวญ ค้นหาปัญหา การวิเคราะห์ และเชื่อมโยงความรู้หลักการออกแบบเพื่อแก้ปัญหาให้แก่ผู้ใช้นวัตกรรม การวางแผนออกแบบผลงานที่แปลกใหม่อย่างสร้างสรรค์และตอบสนองความต้องการของกลุ่มเป้าหมายได้อย่างดี ผู้เรียนสามารถเข้าถึงโปรแกรมการพัฒนาสื่อประเภทเกมคอมพิวเตอร์ เครื่องมือทางปัญญา แอปพลิเคชัน และแหล่งการเรียนรู้ที่มีคุณภาพได้อย่างเหมาะสม บรรยากาศการเรียนรู้ทั้งในห้องเรียนและห้องเรียนออนไลน์ที่เน้นจากการลงมือปฏิบัติจริงช่วยส่งเสริมทักษะการคิดขั้นสูง ได้แก่ ทักษะในการการคิดอย่างมีวิจารณญาณและการแก้ไขปัญหาและการคิดริเริ่มสร้างสรรค์และนวัตกรรม (ธีรพงษ์ จันเปรียง และคณะ, 2564 : 195-203) นอกจากนี้ บทบาทที่ผู้เรียนได้รับขณะพัฒนาผลงานเกมคอมพิวเตอร์ส่งเสริมให้ใช้ทักษะการสื่อสาร และการทำงานร่วมกัน กิจกรรมแต่ละขั้นตอนส่งเสริมการแลกเปลี่ยนความคิดเห็น อธิบายงาน และสื่อสารระหว่างผู้เรียน ผู้สอน และผู้ใช้นวัตกรรม จากการสังเกตพบว่าผู้เรียนปฏิบัติตามบทบาทหน้าที่ได้เป็นอย่างดี สามารถทำงานร่วมกันได้อย่างถ้อยทีถ้อยอาศัย ร่วมกันรับผิดชอบ และรับฟังความคิดเห็นของผู้ที่เกี่ยวข้องได้เป็นอย่างดี

ผู้วิจัยพบว่ากิจกรรมการเรียนรู้ทุกขั้นตอน สนับสนุนให้ผู้เรียนเป็นผู้เรียนที่กระตือรือร้น สื่อสารและทำงานร่วมกับผู้อื่นได้อย่างสร้างสรรค์ ซึ่งผลการวิจัยนี้สอดคล้องกับงานวิจัยที่พัฒนากิจกรรมการเรียนรู้เชิงรุกช่วยพัฒนาทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรมของผู้เรียนทั้ง 4 ด้าน (ธีรพงษ์ จันเปรียง และคณะ, 2564 : 195-203) และการเรียนรู้ตามแนวคิดเชิงออกแบบช่วยส่งเสริมความสามารถในการสร้างนวัตกรรม ทักษะในศตวรรษที่ 21 โดยเฉพาะทักษะด้านความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ ความคิดอย่างมีวิจารณญาณ ความสามารถในการแก้ปัญหา และแรงจูงใจในการเรียน (กิงกาญจน์ ทองเอก, 2565 : 14-20 ; ชญาภรณ์ เอกธรรมสุทธิ, วิชัย เสวกงาม, และกัญญาดา ประจุศิลป์, 2562 ; Jiang & Pang, 2023 : 814-830; Lin et al, 2022 : 1-27)

3. เกมคอมพิวเตอร์ที่นิสิตครูพัฒนาสอดคล้องกับบริบทของผู้ใช้จริงสำหรับครูและนักเรียนระดับประถมศึกษา จำนวน 62 คน เป็นเครื่องมือที่ช่วยให้นักเรียนได้เรียนรู้เนื้อหาผ่านเกมแทนการท่องจำและการบรรยาย คุณครูและนักเรียนชื่นชอบผลงานเกมที่มียุคประกอบสมบูรณ์ สวยงาม มีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ มีตัวอย่างและกิจกรรมที่ตรงใจนักเรียน สอดคล้องกับงานวิจัยที่ช่วยสร้างสรรค์ผลงานที่ก่อให้เกิดประโยชน์ มีความเป็นเอกลักษณ์ ดึงดูดและน่าสนใจแก่ผู้ใช้งาน (กิงกาญจน์ ทองเอก, 2565 : 14-20 ; ชญาภรณ์ เอกธรรมสุทธิ, และคณะ, 2562 ; Jiang & Pang, 2023 : 814-830 ; Lin et al, 2022 : 1-27) ซึ่งผลจากการสัมภาษณ์ผู้ใช้งานผลงานเกมคอมพิวเตอร์ มีความเห็นสอดคล้องกันไปในทิศทางเดียวกัน กล่าวคือ นิสิตครูแสดงออกถึงทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรมอยู่ในระดับดีมาก มีความรับผิดชอบติดตามงาน มีทักษะในการแก้ปัญหาและการสื่อสาร พร้อมรับฟังคำแนะนำ และเต็มใจที่จะปรับปรุงผลงานให้สอดคล้องกับจากการความต้องการของผู้ใช้นวัตกรรม

4. ผู้เรียนมีความคิดเห็นต่อกิจกรรมการเรียนรู้ อยู่ในระดับพึงพอใจมาก ($M = 4.30$, $SD = 0.13$) เมื่อพิจารณารายด้านพบว่านิสิตครูมีความพึงพอใจมากที่สุด กล่าวคือ กิจกรรมการพัฒนาเกมคอมพิวเตอร์ทำให้ได้ติดต่อสื่อสารและสร้างความสัมพันธ์ที่ดีกับเพื่อนสมาชิก และผู้ใช้เกม และทำให้ได้ฝึกคิดอย่างเป็นระบบ และสามารถเผชิญหน้ากับปัญหาได้ ซึ่งสอดคล้องกับผลงานวิจัยที่เมื่อเปลี่ยนบทบาทของผู้เรียนให้เป็นผู้เรียนเชิงรุก ผู้เรียนสามารถเลือกรูปแบบการทำงานได้ตามความต้องการมีบรรยากาศที่ส่งเสริมทักษะการทำงานเป็นทีม ร่วมกันวางแผนเพื่อแก้ปัญหา สื่อสารระหว่างผู้เรียน ผู้สอน และผู้ใช้นวัตกรรมเพื่อหาแนวทางการทำงานให้ประสบผลสำเร็จ และผู้เรียนเรียนได้อย่างมีความสุข (ชญาภรณ์ เอกธรรมสุทธิ, และคณะ, 2562 ; ธีรพงษ์ จันเปรียง และคณะ, 2564 : 195-203 ; นราธิป สถาพรสุข และ สิทธิพล อาจอินทร์, 2563 : 23-31.) กิจกรรมการเรียนรู้ประสบการณ์สร้างสรรค์เกมคอมพิวเตอร์ตามกระบวนการคิดเชิงออกแบบสามารถส่งเสริมทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรมของนิสิตครูทั้ง 4 ด้าน กล่าวคือ การคิดริเริ่มสร้างสรรค์และนวัตกรรม การคิดอย่างมีวิจารณญาณและการแก้ไขปัญหา การสื่อสารชัดเจนมีประสิทธิภาพ การร่วมมือและการทำงานร่วมกับผู้อื่น และนิสิตครูมีความพึงพอใจต่อผลลัพธ์ที่เกิดขึ้นอยู่ในระดับมาก

ข้อเสนอแนะ

1. ข้อเสนอแนะเชิงวิชาการ

จากผลการวิจัย พบว่า กิจกรรมการเรียนรู้ประสบการณ์สร้างสรรค์เกมคอมพิวเตอร์ตามกระบวนการคิดเชิงออกแบบที่ส่งเสริมทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรมของนิสิตครู ที่พัฒนาขึ้นนี้ประกอบด้วย 5 ขั้นตอน สามารถดำเนินกิจกรรมในรูปแบบการเรียนรู้แบบผสมผสานโดยใช้โครงงานพัฒนานวัตกรรมการเรียนรู้เป็นฐานเพื่อช่วยพัฒนาทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรมของผู้เรียน ดังนั้นผู้สอนจำเป็นต้องศึกษารูปแบบการจัดการเรียนรู้ให้เข้าใจอย่างละเอียดและอธิบายลักษณะการประเมินทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรมอย่างละเอียดเพื่อความถูกต้องและสอดคล้องกับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้

2. ข้อเสนอแนะเชิงนโยบาย

จากผลการวิจัย พบว่า การส่งเสริมทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรมของนิสิตครูเป็นสิ่งที่จำเป็นต้องมีการดำเนินการอย่างต่อเนื่อง ดังนั้นผู้สอนจำเป็นต้องศึกษากิจกรรมการเรียนรู้เชิงรุกที่มุ่งเน้นการพัฒนาสมรรถนะนิสิตครูให้พร้อมรับมือกับการเปลี่ยนแปลงของสังคมโลกและเทคโนโลยี

3. ข้อเสนอแนะเชิงปฏิบัติการ

ควรมีการวิจัยที่ใช้กิจกรรมการเรียนรู้เชิงรุกตามกระบวนการคิดเชิงออกแบบในหน่วยการเรียนรู้ในการพัฒนานวัตกรรมรูปแบบอื่น ๆ นอกเหนือจากเกมคอมพิวเตอร์ เช่น ชุดการสอน บอร์ดเกม ที่เหมาะกับการเรียนรู้ที่พัฒนาทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรมของนิสิตครูในระดับสูงขึ้นได้

เอกสารอ้างอิง

- กึ่งกาญจน์ ทองงอก. (2565). การใช้กระบวนการคิดเชิงออกแบบเพื่อพัฒนาแอปพลิเคชันออกเมนต์เต็ลเรียลลิตี้ส่งเสริมอาหารเพื่อสุขภาพ วารสารวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏนครราชสีมา. 7 (2), 14-20.
- จริยา พิชัยคำ. (2559). ทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรมพัฒนาได้ด้วยการจัดการเรียนรู้แบบโครงงาน. บทความวิชาการ มหาวิทยาลัยราชภัฏอุดรดิตถ์. 11 (1), 2-12.
- ชญาภรณ์ เอกธรรมสุทธิ, วิชัย เสวกงาม และ กัญญาดา ประจุศิลป์ (2562). การพัฒนารูปแบบการเรียนการสอนตามแนวคิดการคิดเชิงออกแบบร่วมกับแนวคิดการสะท้อนคิดการปฏิบัติเพื่อส่งเสริมความสามารถในการสร้างนวัตกรรมการพยาบาลของนักศึกษาพยาบาล. วิทยานิพนธ์ครุศาสตรดุษฎีบัณฑิต. บัณฑิตวิทยาลัย: จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- ธนวัฒน์ เจริญญา และ สุภาณี เส็งศรี (2563). ความฉลาดทางดิจิทัลกับทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรมในศตวรรษที่ 21. วารสารวิจัยและนวัตกรรม สถาบันการอาชีวศึกษากรุงเทพมหานคร. 3 (2), 21-29.

- ธีรพงษ์ จันเปริยง, เจนวิทย์ วาริ๋บ่อ และ สมปอง มูลมณี. (2564). การพัฒนาทักษะด้านการเรียนรู้และนวัตกรรม (4C) ของนักศึกษาระดับปริญญาตรี คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี ด้วยกระบวนการจัดการเรียนรู้เชิงรุก. *วารสารวิจัยรำไพพรรณี*. 15 (3), 195-203.
- นราธิป สถาพรสุข และ สิทธิพล อาจอินทร์. (2563). การศึกษาทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรมและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่องเทคโนโลยีสารสนเทศของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบสะเต็มศึกษา. *วารสารศึกษาศาสตร์ฉบับวิจัยบัณฑิตศึกษามหาวิทยาลัยขอนแก่น*. 14 (1), 23-31.
- ประทีป คงเจริญ (2564) ทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรม: คุณลักษณะสำคัญของพลโลกในยุคเศรษฐกิจที่ขับเคลื่อนด้วยนวัตกรรม. *วารสารมนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์มหาวิทยาลัยธนบุรี*. 15 (3), 165-177.
- วิชัย วงษ์ใหญ่ และ มารุต พัฒนาผล. (2562). *การพัฒนาทักษะสร้างสรรค์นวัตกรรม*. กรุงเทพมหานคร: ศูนย์ผู้นำนวัตกรรมหลักสูตรและการเรียนรู้.
- ศศิธร บัวทอง. (2560). การวัดและประเมินทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21. *วารสารอิเล็กทรอนิกส์ Veridian มหาวิทยาลัยศิลปากร (มนุษยศาสตร์สังคมศาสตร์และศิลปะ)*. 10 (2), 1856-1867.
- สุดาพร ปัญญาพฤกษ์. (2564). การพัฒนาทักษะในศตวรรษที่ 21 (4C's) ตามแนวคิดจิตตปัญญาศึกษา ระบบพี่เลี้ยงและการเรียนรู้โดยใช้การวิจัยเป็นฐาน (CCR) สำหรับนักศึกษาครู. *วารสารศิลปการศึกษาศาสตร์วิจัย*. 13 (1), 371-388.
- Bani-Hamad, A. M. H., & Abdullah, A. H. (2019). Developing Female Students' Learning and Innovation Skills (4cs) In Physics through Problem Based Learning. *International Journal of Academic Research in Business and Social Sciences*. 9 (12), 560–572.
- Battelle for Kids. (2019). Framework for 21st Century Learning. Online. http://static.battelleforkids.org/documents/p21/P21_Framework_Brief.pdf
- Cuenca, L., Alarcón, F., Boza, A., Fernández-Diego, M., Ruiz, L., Gordo, M., Poler, R., & Alemany, M. M. E. (2016). Rubric for the Assessment the Competence of Innovation Creativity and Entrepreneurship in Bachelor Degree. *Brazilian Journal of Operations & Production Management*. 13 (1), 118-123.
- Hamdu, G., Lidinillah, D. A. M., & Nopianti, G. S. (2020). 4C's Skills Performance Assessment in STEM Learning in Elementary School. *Universal Journal of Educational Research*. 8 (12A), 7668 - 7675. <https://doi.org/10.13189/ujer.2020.082553>.
- Jiang, C. & Pang, Y. (2023). Enhancing Design Thinking in Engineering Students with Project-based Learning. *Computer Applications in Engineering Education*. 31 (4), 814-830.
- Lin, L., Shadiev, R., Hwang, W.-Y.; Shen, S. (2020). From Knowledge and Skills to Digital Works: An Application of Design Thinking in the Information Technology Course. *Thinking Skills and Creativity*. 36, 1-27.
- The World Economic Forum (2020). *The Future of Jobs Report 2020*. https://www3.weforum.org/docs/WEF_Future_of_Jobs_2020.pdf
- Yang, C. M., & Man, T. (2018). Applying Design Thinking Process in Student's Project: A case of EGF Products. *MATEC Web of Conferences* 201. 1-13.