

การพัฒนาการจัดการเรียนรู้ผ่านเกมด้วยระบบสนทนาออนไลน์ เพื่อส่งเสริมทักษะการแก้ปัญหา ในรายวิชาการออกแบบและเทคโนโลยี สำหรับผู้เรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5

The Development of Game Based Learning with Online Dialogue System
to Enhance Problem Solving Skill in Design and Technology Subject of Grade 11TH Students.

พุทธิสง บุญทวี¹ ศุภโชค สอนศิลปพงศ์²
Putthisong Boonthawee¹ Suphachoke Sonsilphong²

putthisong_b@kkumail.com*

ส่งบทความ 17 มิถุนายน 2564 แก้ไข 14 กรกฎาคม 2564 ตอรับ 17 กรกฎาคม 2564

บทคัดย่อ

การวิจัยในครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) พัฒนาการจัดการเรียนรู้ผ่านเกมด้วยระบบสนทนาออนไลน์ เพื่อส่งเสริมทักษะการแก้ปัญหา ในรายวิชาการออกแบบและเทคโนโลยี สำหรับผู้เรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 2) เปรียบเทียบทักษะการแก้ปัญหาของผู้เรียน ก่อนและหลังใช้การจัดการเรียนรู้ผ่านเกมด้วยระบบสนทนาออนไลน์ 3) ศึกษาความคิดเห็นของผู้เรียนที่มีต่อการจัดการเรียนรู้ผ่านเกมด้วยระบบสนทนาออนไลน์ การศึกษานี้เป็นการวิจัยกึ่งทดลอง โดยใช้กลุ่มเดียว วัดผลก่อนและหลังการเรียนรู้ (One Group Pretest - Posttest Design) กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ ผู้เรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ปีการศึกษา 2563 โรงเรียนศรีวิไลวิทยา อำเภอสรีวิไล จังหวัดบึงกาฬ เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ 1) เกมด้วยระบบสนทนาออนไลน์ เพื่อส่งเสริมทักษะการแก้ปัญหา 2) แผนการจัดการเรียนรู้จำนวน 6 แผน เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูลได้แก่ 1) แบบวัดทักษะการแก้ปัญหาของผู้เรียน 2) แบบสำรวจความคิดเห็นของผู้เรียนที่มีต่อการจัดการเรียนรู้ผ่านเกมด้วยระบบสนทนาออนไลน์ วิเคราะห์ข้อมูลที่ได้โดยใช้หลักการทางสถิติ ได้แก่ ร้อยละ ค่าเฉลี่ยส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ค่าดัชนีความสอดคล้อง และทดสอบค่า T-Test dependent

ผลการวิจัยครั้งนี้ พบว่า

1. เกมด้วยระบบสนทนาออนไลน์ เพื่อส่งเสริมทักษะการแก้ปัญหา มีองค์ประกอบที่สำคัญ 2 ส่วน คือ ส่วนของผู้เรียนที่เป็นเกมการเรียนรู้แบบการเล่นบทบาทสมมติผ่านบทสนทนา และส่วนของผู้สอนที่เป็นระบบการสร้างบทสนทนาภายในเกม โดยนำไปใช้ในการจัดการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมทักษะการแก้ปัญหา ซึ่งมีขั้นตอนได้แก่ 1) การระบุปัญหา 2) การรวบรวมแนวคิดที่เกี่ยวข้องกับการแก้ปัญหา 3) การออกแบบวิธีการแก้ปัญหา 4) การวางแผนและดำเนินการแก้ปัญหา 5) การทดสอบประเมินผล ปรับปรุงแก้ไขปัญหาของชิ้นงานหรือเทคโนโลยี

¹ นักศึกษาปริญญาโท สาขาวิชาการศึกษาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น

² อาจารย์ประจำสาขาวิชาคอมพิวเตอร์ศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น

¹ Student in Master degree in Science and Technology Education, Faculty of Education, Khon Kaen University

² Lecturer in Computer Education, Faculty of Education, Khon Kaen University

2. คะแนนทักษะการแก้ปัญหาหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05
3. ความคิดเห็นของผู้เรียนที่มีต่อการจัดการเรียนรู้ผ่านเกมด้วยระบบสนทนาออนไลน์ เพื่อส่งเสริมทักษะการแก้ปัญหา 1) ด้านเนื้อหา 2) ด้านเกมด้วยระบบสนทนาออนไลน์ และ 3) ด้านกิจกรรมการเรียนรู้ภายในชั้นเรียน ผู้เรียนมีความคิดเห็นอยู่ในระดับมากทั้ง 3 ด้าน

คำสำคัญ : การจัดการเรียนรู้ผ่านเกม, ระบบสนทนาออนไลน์, วิชาการออกแบบและเทคโนโลยี

Abstract

The purposes of this research were to: 1) develop of game-based learning with online dialogue system to enhance problem solving skill in design and technology subject of grade 11th students. 2) compare the problem-solving skill of students between pretest and posttest using game-based learning with online dialogue system. 3) study the opinions of students toward the game-based learning with online dialogue system. This study was a quasi-experimental research utilizing one group pretest - posttest design. A sample group was grade 11th students in academic year 2020 of Sriwilai wittaya school, Sriwilai district, Bueng kan. The research instruments were: 1) game-based learning with online dialogue system to enhance problem solving skill. 2) 6 lesson plans based on design and technology subject. The tools for collecting data were: 1) problem solving skill test for students 2) a questionnaire of students' opinions toward the developed game-based learning with online dialogue system. The collected data were analyzed using the statistical concepts such as, percentage, mean, standard deviation, index of item objective congruence and T-test dependent.

The results of this study were as follows:

1. The development of game-based learning with online dialogue system to enhance problem solving skill consists of two essential elements, i.e., the student part which is a role-playing game through dialogues, and the teacher part which is on-line system for building dialogues in game. This was used in learning management to enhance problem-solving skills including following steps: 1) identifying the problem 2) collecting concepts related to problem solving 3) designing a solution 4) planning and implementing the problem 5) evaluation test Improve the problem of workpiece or technology.
2. The result of average scores comparison between pretest and posttest in problem solving show that the posttest score was significantly higher than the pretest score at $p < 0.05$.
3. The result of students' opinions which comprise of three dimensions; contents of the subject, game-based learning, and activities occurred in a class, were in a good level.

Keywords: Game-Based Learning, Online Dialogue System, Design and Technology Subject

บทนำ

ในปัจจุบันเทคโนโลยีเข้ามามีบทบาทเพิ่มมากขึ้นในชีวิตประจำวันของมนุษย์ นอกจากช่วยให้มนุษย์มีความสะดวกสบายมากขึ้นแล้ว ยังได้นำความก้าวหน้ามาสู่การเรียนการสอน และการทำงานของมนุษย์ ส่งผลให้เยาวชนในปัจจุบันเติบโตมาพร้อมกับเทคโนโลยีที่มีการพัฒนาอยู่ตลอดเวลา เทคโนโลยีจึงเป็นส่วนหนึ่งในการพัฒนาให้มีความรู้ความสามารถในด้านต่าง ๆ เทคโนโลยีเป็นแหล่งรวบรวมข้อมูลทรัพยากรทางปัญญาอย่างมากมายในลักษณะที่สื่อประเภทอื่นไม่สามารถกระทำได้ สามารถทำให้ผู้เรียนเกิดทักษะการคิดอย่างมีระบบ (high-order thinking skills) โดยเฉพาะทักษะการวิเคราะห์แบบสืบค้น (inquiry-based analytical skills) การคิดเชิงวิเคราะห์ (critical thinking) การวิเคราะห์ข้อมูล และการแก้ปัญหา ปัจจัยด้านเทคโนโลยีในปัจจุบันส่งผลและมีบทบาทสำคัญในการพัฒนาการเรียนการสอนและยกระดับการศึกษา ซึ่งทำให้บทบาทของผู้สอนปรับเปลี่ยนไป จากการเน้นความเป็นผู้สอนมาเป็นผู้แนะนำ เนื่องจากฐานเทคโนโลยีที่นำมาเป็นสื่อจะเป็นปัจจัยบวกที่สำคัญที่จะเอื้ออำนวยให้ผู้เรียนสามารถเรียนได้ด้วยตนเอง สะดวกรวดเร็วมากยิ่งขึ้น แนวนโยบายในการจัดหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐานที่กำหนดไว้ในรัฐธรรมนูญฉบับปัจจุบันมุ่งพัฒนาให้ผู้เรียนได้พัฒนาศักยภาพของตน ให้เป็นบุคคลแห่งการเรียนรู้หรือสร้างความรู้ได้ด้วยตัวเอง แนวการจัดการเรียนการสอนจึงมุ่งเน้นการลงมือปฏิบัติที่สอดคล้องชีวิตจริง โดยใช้เทคโนโลยีและเทคโนโลยีที่มีอยู่รอบตัว การปฏิรูปการศึกษาที่สนองต่อ พ.ร.บ.การศึกษาแห่งชาติ พ.ศ.2542 ได้จัดการเรียนที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ ผู้สอนและผู้จัดการศึกษาจึงต้องเปลี่ยนบทบาทมาเป็นผู้ถ่ายทอดความรู้ เป็นผู้ช่วยเหลือส่งเสริมและสนับสนุนให้ผู้เรียนแสวงหาความรู้จากสื่อและแหล่งเรียนรู้ต่าง ๆ ซึ่งสอดคล้องกับยุคปัจจุบันที่คอมพิวเตอร์และระบบเครือข่ายได้เข้ามามีบทบาทสำคัญในการจัดการศึกษาเป็นอย่างมากจนกลายเป็นเทคโนโลยีที่มีคุณค่า

เนื่องจากรายวิชาการออกแบบและเทคโนโลยี ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 เป็นรายวิชาในหลักสูตรใหม่ที่มีเนื้อหาที่ส่งเสริมความสามารถของผู้เรียนให้มีทักษะการแก้ปัญหา และมีเนื้อหาค่อนข้างยาก หากผู้สอนไม่สามารถทำให้ผู้เรียนมองเห็นเป็นรูปธรรมได้ แล้วผู้เรียนจะเกิดการเรียนรู้ได้ยากมากในกระบวนการเรียนรู้สื่อการเรียนรู้เป็นองค์ประกอบสำคัญอย่างยิ่ง เพราะเป็น

ส่วนหนึ่งที่ทำให้การเรียนรู้ ถ้าหากในปัจจุบันผู้สอนส่วนมากยังใช้วิธีการบรรยาย จะทำให้ผู้เรียนไม่เห็นความจำเป็นในการเรียนรู้ เกิดความเบื่อหน่ายและมีเจตคติที่ไม่ดีต่อวิชา ผู้สอนจึงต้องอาศัยสื่อการเรียนรู้เป็นตัวกลางในการถ่ายทอดความรู้ความเข้าใจ เจตคติและทักษะให้เกิดขึ้นในตัวผู้เรียน ซึ่งจะทำให้การเรียนรู้เกิดง่ายและรวดเร็วขึ้น ลดปัญหาที่เกี่ยวกับการเรียนของผู้เรียน และเพิ่มประสิทธิภาพในการสอนของผู้สอนไปในตัว

การค้นหาแนวการจัดการศึกษาที่ดีจะต้องเน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ เน้นการสร้างความรู้ด้วยการลงมือทำที่ผ่านกระบวนการคิดโดยอาศัยประสบการณ์เดิมที่มีอยู่แล้ว เชื่อมโยงกับประสบการณ์ใหม่ ผู้สอนจะต้องนำเอาเทคโนโลยีหรือนวัตกรรมใหม่ ๆ มาใช้เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการเรียนรู้ด้วย โดยแนวทางในการจัดการเรียนรู้แบบ Game Based Learning เป็นการเรียนรู้ผ่านเกมที่ได้รับความนิยมในปัจจุบัน เนื่องจากยุคสมัยที่เปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็วเป็นยุคแห่งเครื่องมืออิเล็กทรอนิกส์และเครื่องมือสื่อสาร จึงมีผลทำให้ความถนัด และความสนใจของผู้เรียนต่อรูปแบบการเรียนรู้มีการเปลี่ยนแปลงไปเช่นเดียวกัน นอกจากนี้การเรียนรู้ผ่านเกมยังเป็นนวัตกรรมทางการศึกษาที่ได้นำเอาความสนุกสนานของเกมออกแบบให้อยู่ในรูปแบบใหม่ ผสมผสานเนื้อหาบทเรียนวิชาต่าง ๆ เข้าด้วยกัน ทำให้ผู้เรียนเกิดความสนุกสนาน ทำท่ายคสามสามารถ และทำให้ได้รับประสบการณ์ตรงเป็นวิธีการเปิดโอกาสให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมสูง (ทศนา แคมมณี, 2550) โดยเฉพาะเกมที่มีสถานการณ์จำลอง มีความสนุกสนานเพลิดเพลิน มีความท้าทายทำให้การเรียนรู้ไม่น่าเบื่อ (ชยากร โล่ห์ทองคำ, 2556) นอกจากนี้ภายในเกมยังสามารถประยุกต์ใช้แนวคิดของ Gamification เพื่อให้เกิดความสนุกสนาน ส่งเสริมแรงจูงใจและความผูกพันในการเรียนรู้ ทำให้การเรียนการสอนมีความแตกต่างจากสอนแบบเดิม ๆ ผู้เรียนมีส่วนร่วมในระดับที่สูงขึ้น (Raed, 2018) กระตุ้นให้เกิดปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้สอนและผู้เรียน โดยนำเอาองค์ประกอบของ Gamification เช่น แต้มสะสม (Points) ระดับชั้น (Levels) การได้รับรางวัล (Rewards) กระดานผู้นำ (Leaderboards) หรือจัดการแข่งขันระหว่างผู้เข้าร่วม (Competition) เป็นต้น (จันทิมา เจริญผล, 2558) มาประยุกต์ใช้เพื่อส่งเสริมให้ผู้เรียนมีทักษะการแก้ปัญหา ซึ่งเป็นทักษะที่ควรส่งเสริมให้กับผู้เรียนตามแนวทางการจัดการเรียนรู้ในรายวิชาการออกแบบและเทคโนโลยี ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 จากการศึกษางานวิจัยที่

เกี่ยวข้องกับการนำเอาแนวคิดของ Gamification มาใช้ในการจัดการเรียนรู้ทางด้านศึกษา โดยสิทธิชัย สระตอมุฮัมหมัด (2561) กล่าวว่า ความคิดเห็นของผู้เรียนที่มีต่อกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้เทคนิค Gamification อยู่ในระดับมาก ทั้งนี้อาจเป็นเพราะผู้วิจัยออกแบบกิจกรรมการเรียนรู้จากความสนใจของผู้เรียน อีกทั้งเหมาะกับความสามารถของผู้เรียน ผู้เรียนจึงสามารถเรียนรู้ผ่านกิจกรรมหรือภารกิจที่ผู้สอนมอบหมายให้ได้ด้วยตนเอง จากงานวิจัยดังกล่าวผู้จัดทำจึงได้เล็งเห็นการนำแนวคิด Gamification มาใช้ในการจัดการเรียนการสอนเพื่อส่งเสริมทักษะการแก้ปัญหาให้กับผู้เรียน น่าจะช่วยให้ผู้เรียนมีความสนใจในการเรียนมากขึ้น มีแรงจูงใจในการสร้างทักษะการแก้ปัญหาด้วยตัวของผู้เรียนเองได้

ทักษะการแก้ปัญหาเป็นทักษะที่มีความจำเป็นอย่างยิ่งสำหรับผู้เรียน เป็นทักษะที่ผู้สอนควรส่งเสริมให้กับผู้เรียน เพื่อจะเป็นประโยชน์ต่อการจัดการเรียนรู้ในห้องเรียนของผู้เรียนทั้งในปัจจุบันและการทำงานในอนาคต และเพื่อเตรียมตัวให้พร้อมสำหรับปัญหาที่มีความซับซ้อนและโลกที่ต้องการนวัตกรรมใหม่ ๆ ไม่ซ้ำเดิม (พรสวรรค์ วงศ์ดารธรรม, 2558) โดยเริ่มฝึกให้ผู้เรียนได้รู้จักวิธีการวางแผนในการแก้ปัญหาตั้งแต่ในชั้นเรียน ฝึกให้ผู้เรียนเผชิญปัญหา ฝึกคิดหาวิธีการแก้ปัญหาที่เป็นอุปสรรคให้หมดไป ดังนั้นการฝึกให้ผู้เรียนเข้าใจในกระบวนการทักษะแก้ปัญหา และนำกระบวนการแก้ปัญหามาใช้ในการเรียนและในชีวิตจริง จึงมีคุณค่าและประโยชน์ต่อตัวผู้เรียนมากกว่าการมุ่งให้ผู้เรียนท่องจำและรู้เนื้อหาวิชาเพียงอย่างเดียว (มนัสชนก เศรษฐศักดิ์ศิริ, 2557) ผู้สอนจึงมีความจำเป็นอย่างยิ่งที่จะต้องส่งเสริมให้กับผู้เรียนได้รับทักษะการแก้ปัญหา โดยผ่านสื่อการเรียนรู้ที่จะช่วยให้ผู้เรียนเข้าถึงง่าย กระตุ้นให้ผู้เรียนเกิดความสนใจในการเรียนรู้มากกว่าการบรรยาย มีความเข้าใจในทักษะเป็นอย่างดี และสามารถนำไปใช้ในการแก้ปัญหาในชีวิตประจำวันและในอนาคตได้

ดังนั้น ผู้จัดทำจึงมีความสนใจในการพัฒนาการจัดการเรียนรู้ผ่านเกมด้วยระบบสนทนาออนไลน์ เพื่อส่งเสริมทักษะการแก้ปัญหา ในรายวิชาการออกแบบและเทคโนโลยี สำหรับผู้เรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 เพื่อให้สอดคล้องกับวิชาการออกแบบและเทคโนโลยี และการศึกษาในศตวรรษที่ 21 ที่เน้นพัฒนาทักษะการแก้ปัญหา โดยนำเอาเทคโนโลยีเข้ามามีบทบาทในการอำนวยความสะดวก

ความสะดวกต่อการเรียนรู้ และใช้การจัดการเรียนรู้ที่ให้ผู้เรียนได้ลงมือปฏิบัติและสร้างความรู้ด้วยตัวเองตามการเรียนรู้แบบ Game-Based Learning

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อพัฒนาการจัดการเรียนรู้ผ่านเกมด้วยระบบสนทนาออนไลน์ เพื่อส่งเสริมทักษะการแก้ปัญหาในรายวิชาการออกแบบและเทคโนโลยี สำหรับผู้เรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5
2. เพื่อเปรียบเทียบทักษะการแก้ปัญหาในรายวิชาการออกแบบและเทคโนโลยี สำหรับผู้เรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ก่อนและหลังใช้การจัดการเรียนรู้ผ่านเกมด้วยระบบสนทนาออนไลน์
3. เพื่อศึกษาความคิดเห็นของผู้เรียนที่มีต่อการจัดการเรียนรู้ผ่านเกมด้วยระบบสนทนาออนไลน์เพื่อส่งเสริมทักษะการแก้ปัญหา ในรายวิชาการออกแบบและเทคโนโลยี สำหรับผู้เรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5

ขอบเขตของการวิจัย

1. ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง
 - 1.1 ประชากร คือ ผู้เรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนศรีวิไลวิทยา ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2563 ที่เรียนในรายวิชา ว32182 วิชาการออกแบบและเทคโนโลยี จำนวน 8 ห้อง 320 คน
 - 1.2 กลุ่มตัวอย่าง คือ ผู้เรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนศรีวิไลวิทยา ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2563 ที่เรียนในรายวิชา ว32182 วิชาการออกแบบและเทคโนโลยี จำนวน 1 ห้อง 38 คน โดยใช้วิธีการสุ่มแบบกลุ่ม (Cluster Random Sampling)
2. ตัวแปรที่ศึกษา
 - 2.1 ตัวแปรต้น ได้แก่ การพัฒนาการจัดการเรียนรู้ผ่านเกมด้วยระบบสนทนาออนไลน์
 - 2.2 ตัวแปรตาม ได้แก่ ทักษะการแก้ปัญหาและความคิดเห็นของผู้เรียน
3. นิยามศัพท์เฉพาะ
 - 3.1 เกม หมายถึง เกมที่พัฒนาตามการจัดการเรียนรู้ Game Based Learning และนำเอาแนวคิดของ Gamification มาประยุกต์ใช้ในเกม ใช้เป็นสื่อในการจัดการเรียนรู้สำหรับงานวิจัยนี้ ซึ่งเป็นเกมประเภทเกมเล่นตามบทบาท (Role-Playing Game) ผสมผสานกับเกมจำลองสถานการณ์ (Simulation game) และเกม

ตอบคำถาม (Quiz game) เพื่อให้ได้ผลของทักษะการแก้ปัญหาจากการสนทนาและตอบคำถามจากตัวละครในเกม

3.2 ระบบสนทนาออนไลน์ (Online Dialogue System) หมายถึง ระบบหนึ่งที่อยู่ภายในเกม ซึ่งเป็นระบบคอมพิวเตอร์ที่ใช้ในการจัดการบทสนทนาภายในเกม ซึ่งเป็นระบบที่ใช้สำหรับให้ข้อมูล หรือสร้างคำถามกับผู้เล่น และเป็นระบบที่ผู้ใช้งานสามารถแก้ไขบทสนทนาได้แบบ Realtime ซึ่งจะทำให้บทสนทนาจะเปลี่ยนแปลงไปตามที่ผู้ใช้แก้ไขทันที

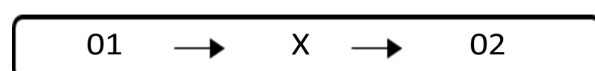
3.3 ทักษะการแก้ปัญหา (Problem Solving Skill) หมายถึง ทักษะที่เกิดขึ้นหลังผู้เรียนใช้ทักษะการตัดสินใจเลือกแนวทางปฏิบัติแล้ว โดยใช้เหตุผลและสติในการแก้ไขปัญหาอย่างรอบคอบ เพื่อให้ปัญหาคือคลายไปในทางที่ถูกต้อง ซึ่งมีขั้นตอนดังนี้ 1) การระบุปัญหา 2) การรวบรวมแนวคิดที่เกี่ยวข้องกับการแก้ปัญหา 3) การออกแบบวิธีการแก้ปัญหา 4) การวางแผนและดำเนินการแก้ปัญหา 5) การทดสอบประเมินผล ปรับปรุงแก้ไขปัญหของชิ้นงานหรือเทคโนโลยี

4. ขอบเขตของเนื้อหา

การวิจัยนี้เป็นการวิจัยในรายวิชา ว32182 การออกแบบและเทคโนโลยี กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โดยใช้เนื้อหาในหน่วยที่ 1 ความรู้และการคิดเชิงออกแบบเพื่อการแก้ปัญหา

5. รูปแบบการวิจัย

ในการวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยกึ่งทดลองแบบกลุ่มเดียว วัดผลก่อนและหลังการทดลอง (One Group Pretest - Posttest Design) วัดทักษะการแก้ปัญหา ก่อนและหลังการจัดการเรียนรู้ เพื่อศึกษาการพัฒนาการจัดการเรียนรู้ผ่านเกมด้วยระบบสนทนาออนไลน์ เพื่อส่งเสริมทักษะการแก้ปัญหา ในรายวิชาการออกแบบและเทคโนโลยี สำหรับผู้เรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โดยใช้วิธีทางสถิติ



มีความหมายสัญลักษณ์ดังนี้

O1 หมายถึง ผลของทักษะการแก้ปัญหา ก่อนจัดการเรียนรู้ผ่านเกมด้วยระบบสนทนาออนไลน์แบบปรับเหมาะ เพื่อส่งเสริมทักษะการแก้ปัญหา

X หมายถึง การพัฒนาการจัดการเรียนรู้ผ่านเกมด้วยระบบสนทนาออนไลน์ เพื่อส่งเสริมทักษะการแก้ปัญหา ในรายวิชาการออกแบบและเทคโนโลยี สำหรับผู้เรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5

O2 หมายถึง ผลของทักษะทักษะการแก้ปัญหาของผู้เรียนหลังการจัดการเรียนรู้ผ่านเกมด้วยระบบสนทนาออนไลน์แบบปรับเหมาะ เพื่อส่งเสริมทักษะการแก้ปัญหา

วิธีดำเนินการวิจัย

ในการวิจัยผู้วิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยใช้เครื่องมือในการทดลองและเครื่องมือเก็บรวบรวมข้อมูล ดังนี้

1. เกมด้วยระบบสนทนาออนไลน์ เพื่อส่งเสริมทักษะการแก้ปัญหา ผู้วิจัยได้ดำเนินการสร้างและหาคุณภาพเครื่องมือตามขั้นตอน ดังนี้

1.1 ขั้นตอนการพัฒนาเกมด้วยระบบสนทนาออนไลน์ การพัฒนาเกมด้วยระบบสนทนาออนไลน์ ประกอบด้วย 5 ขั้นตอน ได้แก่

1) ขั้นตอนที่ 1 ขั้นตอนการหาความต้องการ (Requirement) เป็นขั้นแรกในการออกแบบเกม เป็นการเตรียมพร้อมก่อนที่จะทำการออกแบบเกมด้วยระบบสนทนาออนไลน์ โดยเตรียมความพร้อมในส่วนเนื้อหาข้อมูลให้ชัดเจนโดยเฉพาะเนื้อหาที่เกี่ยวข้องกับ KidBright และนำไปสู่การพัฒนาทักษะการแก้ปัญหาของผู้เรียน การกำหนดเป้าหมายและวัตถุประสงค์ของกิจกรรมการเรียนรู้ในแต่ละหัวข้อ การรวบรวมข้อมูลเนื้อหาต่าง ๆ ซึ่งจะต้องให้ความสำคัญและใช้เวลา

2) ขั้นตอนที่ 2 ขั้นตอนการออกแบบ (Design) ในขั้นนี้จะเป็นการทอนความคิด การวิเคราะห์งานและแนวคิดการออกแบบเกมด้วยระบบสนทนาออนไลน์จากขั้นแรก รวมทั้งประเมินและแก้ไขการออกแบบ ดังนี้ (1) ทอนความคิด จะต้องนำความคิดทั้งหมดมาประเมินเพื่อดูข้อคิดที่น่าสนใจ การตัดความคิดที่ไม่ได้ ออก (2) วิเคราะห์งานและแนวคิด วิเคราะห์ขั้นตอนเนื้อหาที่ผู้เรียนต้องศึกษาจนทำให้เกิดการพัฒนาทักษะ โดยการวิเคราะห์เนื้อหาต้องอย่างละเอียด ส่วนใดที่ไม่เกี่ยวข้องหรือส่วนที่อาจก่อให้เกิดความสับสนก็ให้ตัดออก

3) ขั้นตอนที่ 3 ขั้นตอนการดำเนินงาน (Implementation) มีขั้นตอนดังนี้ (1) การออกแบบเกมด้วยระบบสนทนาออนไลน์ หลังจากได้มีการวิเคราะห์งานและแนวคิด ผู้สร้าง/ผู้ออกแบบ ต้องนำงานและแนวคิดทั้ง

หลายมาผสมผสาน ทำการแบ่งแยกเนื้อหาออกมาให้เป็นเกมด้วยระบบสนทนาออนไลน์ที่มีประสิทธิภาพ การออกแบบต้องจัดการให้เหมาะสมกับเนื้อหาแต่ละประเภท ทำให้เกิดความน่าสนใจในการเรียน (2) ประเมินและแก้ไขการออกแบบ การประเมินและแก้ไขการออกแบบ เป็นสิ่งที่มีความสำคัญมากในการออกแบบเกมด้วยระบบสนทนาออนไลน์อย่างมีระบบ การประเมินต้องมีการทำอยู่เป็นระยะ ๆ ระหว่างการออกแบบ ไม่ใช่หลังจากที่ออกแบบโปรแกรมเสร็จแล้วเท่านั้น การประเมินผลรวมถึงการทดสอบผู้เรียนว่าสามารถดำเนินกิจกรรมการเรียนรู้บรรลุเป้าหมายหรือไม่ การรวบรวมทรัพยากรด้านข้อมูลต่าง ๆ ให้มากขึ้น นำทุกส่วนมาพิจารณาอีกครั้ง หากพบส่วนที่จะเป็นอุปสรรคก็ปรับแก้วิเคราะห์งานหรือการปรับเปลี่ยนรูปแบบให้มีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น (3) การสร้างหน้าเกมด้วยระบบสนทนาออนไลน์ ขั้นตอนนี้เป็นกระบวนการเปลี่ยนต้นฉบับหรือโครงร่างให้เป็นหน้าเกม ซึ่งในขั้นตอนนี้ผู้ออกแบบเกมด้วยระบบสนทนาออนไลน์จะต้องรู้จักเลือกใช้โปรแกรมที่ถนัดและเหมาะสมกับตนเอง ซึ่งผู้ออกแบบเลือกใช้ โปรแกรม Unity ในการจัดทำเกมด้วยระบบสนทนาออนไลน์ และอาศัยการตกแต่งเพื่อความสวยงามและเกิดความน่าสนใจ โดยใช้โปรแกรมตกแต่งภาพและเว็บไซต์ที่ให้บริการรูปภาพหลาย ๆ ประเภท

4) ขั้นตอนที่ 4 ขั้นตอนการตรวจสอบ (Verification) เป็นขั้นตอนสำหรับการเผยแพร่เกมเพื่อทดสอบ และหาข้อผิดพลาดสำหรับการแก้ปัญหา มีขั้นตอนดังนี้ (1) ขั้นตอนการเผยแพร่ทดสอบเกมด้วยระบบสนทนาออนไลน์ ขั้นตอนนี้เป็นกระบวนการนำเอาเนื้อหา และสาระการเรียนรู้ที่ได้สร้างขึ้นนำเข้าสู่ระบบเกม ซึ่งกลไกการเข้าสู่ระบบ ผู้จัดทำที่เลือกใช้วิธีการ Upload ผ่านระบบ Server ที่ได้เตรียมไว้ (2) ขั้นตอนการประเมินหรือแก้ไขเกมด้วยระบบสนทนาออนไลน์ ในช่วงสุดท้าย เกมด้วยระบบสนทนาออนไลน์ ควรที่จะได้รับการประเมิน โดยเฉพาะการประเมินในส่วนของการนำเสนอและการทำงานของเกม ในช่วงการนำเสนอ นั้น ผู้ที่ควรจะทำกรนำเสนออีกคือผู้ที่มีประสบการณ์ในการออกแบบมาก่อน ผู้ออกแบบควรที่จะทำการสังเกตพฤติกรรมของผู้เรียนในขณะที่ใช้เกม หรือสัมภาษณ์ผู้เรียนหลังเล่นเกม โดยผู้เรียนจะต้องมาจากผู้เรียนกลุ่มเป้าหมาย

5) ขั้นตอนที่ 5 ขั้นตอนการปรับปรุง (Maintenance) เป็นขั้นตอนหลังจากทดสอบ และ

พบข้อผิดพลาดในเกมแล้ว ผู้ออกแบบจะต้องนำข้อผิดพลาดมาปรับปรุง ประเมินและแก้ไขเกมให้มีความสมบูรณ์แล้วพร้อมนำมาใช้จริงกับกลุ่มเป้าหมาย นอกจากนี้ ผู้ออกแบบเกมจะต้องพิจารณาหัวข้อดังต่อไปนี้ ได้แก่ พิจารณาประเภทของผู้ใช้งานกับเกม วางแผนการใช้เกมต่อบทเรียนหรือแผนการจัดการเรียนรู้ที่ได้จัดทำขึ้น สิ่งที่อยู่ภายใน รวมไปถึงสิ่งที่อยู่ภายนอกสามารถสร้างความสนุกสนานให้ผู้เรียนมากนักน้อยเพียงใด รวมไปถึงจัดให้มีการระดมความคิดเห็นเป็นกลุ่มเพื่อร่วมกันแก้ไขปัญหา และสร้างแรงจูงใจภายในของผู้เรียนให้มีความกระตือรือร้นที่จะพัฒนาทักษะการแก้ปัญหา ประยุกต์ใช้พลวัตของเกม โดยต้องตรวจสอบให้แน่ใจว่าเกมที่สร้างขึ้นอยู่ในมาตรฐานของเกม เช่น มีแรงจูงใจ ระดับการแข่งขัน การยอมรับความพ่ายแพ้ มีความท้าทาย มีรางวัล และมีอิสระในการอธิบายเป็นรายบุคคล

1.2 การตรวจสอบคุณภาพของเครื่องมือ ในการดำเนินการวิจัยของเกมด้วยระบบสนทนาออนไลน์ เพื่อส่งเสริมทักษะการแก้ปัญหา เป็นขั้นตอนการนำเกมด้วยระบบสนทนาออนไลน์ เพื่อส่งเสริมทักษะการแก้ปัญหาที่ผ่านการตรวจสอบจากอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์แล้ว นำเสนอต่อผู้เชี่ยวชาญด้านสื่อการเรียนรู้ประเมินจำนวน 5 ท่านเพื่อตรวจสอบและประเมินค่าดัชนีความสอดคล้องของวัตถุประสงค์ (Index of Item Objective Congruence : IOC)) ซึ่งประกอบด้วยทั้งด้านเนื้อหาและด้านเทคนิค พบว่าทุกรายการประเมินมีค่า IOC 0.5 ขึ้นไป แสดงว่าข้อมูลที่วิเคราะห์ได้นั้นมีความเหมาะสมที่นำไปใช้ในการจัดการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมทักษะการแก้ปัญหา และนำไปทดลองเพื่อเก็บข้อมูลการวิจัยได้

2. แผนการจัดการเรียนรู้ เป็นเครื่องมือที่ใช้ในการทดลอง ซึ่งเป็นแผนการจัดการเรียนรู้ในหน่วยการเรียนรู้ที่ 1 เรื่องการคิดเชิงออกแบบเพื่อการแก้ปัญหา ผู้วิจัยได้ดำเนินการสร้างตามขั้นตอนดังนี้

1) ศึกษาและวิเคราะห์หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 (ฉบับปรับปรุง 2560) สาระและมาตรฐานการเรียนรู้ ตัวชี้วัดชั้นปี สมรรถนะสำคัญ และคุณลักษณะอันพึงประสงค์ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี สาระที่ 4 เทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 และเอกสารอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง

2) ศึกษาคำอธิบายรายวิชา ตัวชี้วัดเนื้อหาบทเรียนเรื่อง การคิดเชิงออกแบบเพื่อการแก้ปัญหา

และแนวทางในการวัดและประเมินผลการเรียนรู้ของรายวิชาการออกแบบและเทคโนโลยีจาก หนังสือคู่มือหลักสูตรการเรียนการสอนรายวิชาการออกแบบและเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5

3) กำหนดตัวชี้วัดจุดประสงค์การเรียนรู้ และสาระการเรียนรู้ และวิเคราะห์การวัดและประเมินผลตามจุดประสงค์การเรียนรู้

4) จัดทำแผนการจัดการเรียนรู้ การจัดการเรียนรู้ผ่านเกมด้วยระบบสนทนาออนไลน์ เพื่อส่งเสริมทักษะการแก้ปัญหา ในรายวิชาการออกแบบและเทคโนโลยี จำนวน 6 แผนการจัดการเรียนรู้ ใช้เวลา 12 ชั่วโมง ดังนี้(1) แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1 เทคโนโลยีกับการแก้ปัญหา (2) แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2 ท่องไปในโลก KidBright (3) แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 3 Block-based Programming (4) แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 4 KidBright IDE (5) แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 5 แก้ปัญหาง่าย ๆ ด้วย KidBright (6) แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 6 สร้างเทคโนโลยีเพื่อการแก้ปัญหาจาก KidBright

5) นำแผนการจัดการเรียนรู้ที่จัดทำเสร็จ โดยผ่านการตรวจสอบจากอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์แล้ว นำเสนอต่อผู้เชี่ยวชาญด้านแผนการจัดการเรียนรู้ จำนวน 5 ท่านเพื่อตรวจสอบและประเมินค่าดัชนีความสอดคล้องของวัตถุประสงค์ (Index of Item Objective Congruence: IOC) ของแผนการจัดการเรียนรู้ พบว่า คุณภาพของแผนการจัดการเรียนรู้ทั้ง 6 แผน มีค่า IOC 0.5 ขึ้นไป แสดงว่าแผนการจัดการเรียนรู้ที่มีความเหมาะสมที่นำไปใช้ในการจัดการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมทักษะการแก้ปัญหา และนำไปทดลองเพื่อเก็บข้อมูลการวิจัยได้

3. แบบวัดทักษะการแก้ปัญหาของผู้เรียน ใช้วัดทักษะในการแก้ไขปัญหาที่เป็นลำดับขั้นตอนของผู้เรียนที่เรียนด้วยการจัดการเรียนรู้ผ่านเกมด้วยระบบสนทนาออนไลน์ เพื่อส่งเสริมทักษะการแก้ปัญหา ในรายวิชาการออกแบบและเทคโนโลยี ลักษณะของแบบวัดเป็นแบบปรนัยและอัตนัย ครอบคลุมเนื้อหาและวัตถุประสงค์ในหน่วยการเรียนรู้ที่ 1 เรื่องความรู้และการคิดเชิงออกแบบเพื่อการแก้ปัญหา ผู้วิจัยดำเนินการสร้างตามขั้นตอนดังนี้

1) ศึกษาทฤษฎีและรวบรวมข้อมูลจากเอกสารและวรรณกรรมที่เกี่ยวข้องกับการวัดทักษะการแก้ปัญหา เพื่อนำมาเป็นข้อมูลในการสร้างแบบวัดทักษะการแก้ปัญหาให้ครอบคลุมเนื้อหาตามวัตถุประสงค์

และขอบเขตของงานวิจัย

2) วิเคราะห์เนื้อหาบทเรียนและสร้างสถานการณ์ปัญหาที่สอดคล้องกับความเป็นจริงที่อาจเกิดขึ้นในชีวิตประจำวันเพื่อนำมาเป็นสถานการณ์ปัญหาในแบบวัดทักษะการแก้ปัญหา

3) ศึกษารายละเอียดและวิเคราะห์เนื้อหาบทเรียนเรื่องการคิดเชิงออกแบบเพื่อการแก้ปัญหา วิธีการแก้ไขปัญหา และแนวทางในการวัดและประเมินผลการเรียนรู้จากหนังสือหนังสือคู่มือหลักสูตรการเรียนการสอนรายวิชาการออกแบบและเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 สสวท. และเอกสารที่เกี่ยวข้อง

4) ได้แบบวัดทักษะการแก้ปัญหา เรื่องความรู้และการคิดเชิงออกแบบเพื่อการแก้ปัญหา มีขั้นตอนวิธีตามกระบวนการแก้ปัญหา ได้แก่ (1) การระบุปัญหา (2) การรวบรวมแนวคิดที่เกี่ยวข้องกับการแก้ปัญหา (3) การออกแบบวิธีการแก้ปัญหา (4) การวางแผนและดำเนินการแก้ปัญหา (5) การทดสอบประเมินผล ปรับปรุงแก้ไขปัญหาของชิ้นงานหรือเทคโนโลยี

5) นำแบบวัดทักษะการแก้ปัญหาพร้อมทั้งเกณฑ์การประเมินเสนอต่ออาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์เพื่อตรวจสอบความถูกต้องความสอดคล้องกับวัตถุประสงค์การเรียนรู้ ความเหมาะสมของคำถาม และสถานการณ์ปัญหาที่ใช้จากนั้นนำมาปรับปรุงแก้ไขตามคำแนะนำของอาจารย์ที่ปรึกษา

6) นำแบบวัดทักษะการแก้ปัญหาพร้อมทั้งเกณฑ์การประเมินโดยผ่านการตรวจสอบจากอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์แล้วนำเสนอต่อผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 5 ท่านเพื่อตรวจสอบและประเมินค่าดัชนีความสอดคล้องของวัตถุประสงค์ (Index of Item Objective Congruence: IOC) ของแบบวัดทักษะการแก้ปัญหา พบว่ารายการประเมินคุณภาพของแบบวัดทักษะการแก้ปัญหา มีค่า IOC 0.5 ขึ้นไป แสดงว่าข้อมูลที่ใช้วิเคราะห์ได้นั้นมีความเหมาะสมที่นำไปใช้ในการจัดการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมทักษะการแก้ปัญหา และนำไปทดลองเพื่อเก็บข้อมูลการวิจัยได้

7) จัดพิมพ์แบบวัดทักษะการแก้ปัญหาที่สมบูรณ์แล้วและผ่านการประเมินค่าดัชนีความสอดคล้องระหว่างคำถามกับเนื้อหาหรือจุดประสงค์ (IOC) ตามเกณฑ์ที่กำหนด จากผู้เชี่ยวชาญด้านการวัดและประเมินผลเพื่อนำไปใช้ในการเก็บข้อมูลจริงจากกลุ่มตัวอย่าง

4. แบบสำรวจความคิดเห็นของผู้เรียนต่อการจัดการเรียนรู้ผ่านเกมด้วยระบบสนทนาออนไลน์ เพื่อส่งเสริมทักษะการแก้ปัญหา ในรายวิชาการออกแบบและเทคโนโลยี สำหรับผู้เรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ผู้วิจัยได้ดำเนินการสร้างตามลำดับดังนี้

1) ศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการจัดการเรียนรู้ผ่านเกมด้วยระบบสนทนาออนไลน์ เพื่อส่งเสริมทักษะการแก้ปัญหา ในรายวิชาการออกแบบและเทคโนโลยี สำหรับผู้เรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ให้ครอบคลุมเนื้อหาตามวัตถุประสงค์และขอบเขตของงานวิจัย

2) สร้างแบบสำรวจความคิดเห็น ประกอบด้วย ตอนที่ 1 เป็นแบบสอบถามข้อมูลทัศนคติและความคิดเห็นของผู้เรียนต่อ แบ่งออกเป็น 3 ด้านได้แก่ ด้านเนื้อหา ด้านเกมด้วยระบบสนทนาออนไลน์ และด้านกิจกรรมการเรียนรู้ภายในชั้นเรียน ซึ่งกำหนดค่าน้ำหนักของระดับความคิดเห็นของผู้เรียนตามวิธีของลิเคิร์ต (Likert, 1967) และการวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติแบบมาตราส่วนประมาณค่า (Rating scale) โดยใช้ค่าเฉลี่ยและค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานในการวิเคราะห์และ

แปลความหมาย และตอนที่ 2 เป็นแบบสอบถามความคิดเห็นและข้อเสนอแนะเพิ่มเติมของผู้เรียน ลักษณะของแบบสอบถามเป็นแบบปลายเปิด ใช้วิธีวิเคราะห์เนื้อหาโดยการจับประเด็นแล้วนำประเด็นที่มีความคล้ายคลึงอาจจะกลุ่มเป็นกลุ่มเดียวกัน

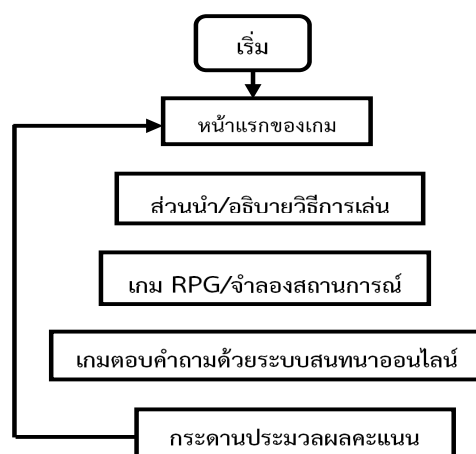
3) เสนอผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 5 ท่าน เพื่อตรวจสอบและประเมินค่าดัชนีความสอดคล้องของวัตถุประสงค์ (Index of Item Objective Congruence : IOC) ของแบบสอบถามความคิดเห็นของผู้เรียน พบว่ารายการประเมินคุณภาพของแบบสำรวจความคิดเห็นของผู้เรียน ในแต่ละด้านมีค่า IOC 0.5 ขึ้นไป แสดงว่าข้อมูลที่วิเคราะห์ได้นั้นมีความเหมาะสมที่นำไปใช้ในการสอบถามความคิดเห็นของผู้เรียน และนำไปทดลองเพื่อเก็บข้อมูลการวิจัยในรายวิชาการออกแบบและเทคโนโลยี สำหรับผู้เรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ได้

4) นำแบบวัดไปใช้กับผู้เรียน เพื่อสำรวจความคิดเห็นของผู้เรียนที่มีต่อการจัดการเรียนรู้ผ่านเกมด้วยระบบสนทนาออนไลน์ เพื่อส่งเสริมทักษะการแก้ปัญหา ในรายวิชาการออกแบบและเทคโนโลยี สำหรับผู้เรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 รายบุคคล

ผลการวิจัย

1. ผลของการพัฒนาการจัดการเรียนรู้ผ่านเกมด้วยระบบสนทนาออนไลน์ เพื่อส่งเสริมทักษะการแก้ปัญหา ในรายวิชาการออกแบบและเทคโนโลยี สำหรับผู้เรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 เป็นการพัฒนาเกมในรูปแบบของ RPG (Role Playing Game) และเกมจำลองสถานการณ์ โดยนำแนวคิด Gamification เข้ามาผสมผสานกับเกมตอบคำถาม เพื่อให้ผู้เรียนได้พัฒนาทักษะการแก้ปัญหาผ่านการเล่นเกม ซึ่งเป็นออกเป็น 2 ส่วนได้แก่ ส่วนของผู้เรียน และส่วนของผู้สอน

1.1 ส่วนของผู้เรียน ในส่วนของผู้เรียนมีโครงสร้างดังต่อไปนี้



ภาพที่ 1 โครงสร้างของเกมด้วยระบบสนทนาออนไลน์ เพื่อส่งเสริมทักษะการแก้ปัญหา



ภาพที่ 2 ผู้เล่นเข้าสู่เกม RPG และเกมจำลองสถานการณ์

- 1) เมื่อเข้าสู่หน้าแรกของเกมจะพบกับชื่อเกม ช่องสำหรับกรอกชื่อผู้เล่นและ Game ID ดังภาพที่ 2
- 2) เมื่อกรอกชื่อเล่น รหัสของเกมและเลือกเมนู New Game แล้ว จะเข้าสู่หน้าจอส่วนนำและอธิบายวิธีการเล่นเกม โดยจะพบกับตัวละครภายในเกมที่กำลังอธิบายวิธีการเล่นโดยใช้ปุ่มต่าง ๆ ในการเล่นเกม ดังภาพที่ 2



ภาพที่ 3 การตอบคำถามด้วยระบบสนทนาแบบออนไลน์และการสะสมคะแนนและ Item ต่าง ๆ

- 3) หลังจากนั้นจะเข้าสู่เกมแนว RPG และเกมจำลองสถานการณ์ ผู้เล่นจะต้องเล่นไปตามสถานการณ์ภายในเกม ผ่านการสนทนากับตัวละครต่าง ๆ ตอบคำถามเพื่อสะสมคะแนน และ Item และสามารถนำความรู้ที่ได้จากการเล่นเกม มาพัฒนาทักษะการแก้ปัญหาได้ ดังภาพที่ 3

4) เกมจะมีการประมวลผลคะแนน ทักษะ และ Item ของผู้เล่นไปเก็บข้อมูลไว้ที่เมนู Player Leaderboard เพื่อให้ได้เห็นพัฒนาการของผู้เรียนในการเล่นเกมน เพื่อสร้างแรงจูงใจและแรงกระตุ้นให้กับผู้เรียนและ เพื่อพัฒนาทักษะการแก้ปัญหาและนำไปแก้ไข้ปัญหาได้จริง ประกอบไปด้วยเมนู ดังนี้

QQ Money Rank

Sornwit & Tulsara

5000 \$

Anucha Lalit

400 \$

Sorn@dream

400 \$

Khammatat Kittichul

400 \$

newapp

400 \$

pol@ear

400 \$

patfarn@chuchawan

400 \$

jit

400 \$

Item Rank

pol@phon wangthongsoo

7

Water/light-mashboard
Water/light-tap-v2
Water/light-water-pump
Water/light-garden-tube
Water/light-mashboard-v2
Water/light-mashboard-v2-v2

Anucha Lalit

7

Water/light-mashboard
Water/light-tap-v2
Water/light-water-pump
Water/light-garden-tube
Water/light-mashboard-v2
Water/light-mashboard-v2-v2

Problem Solving Rank

Anucha Lalit

1200/4

Sorn@dream

1200/4

Khammatat Kittichul

1200/7

newapp

1200/4

pol@ear

1200/4

patfarn@chuchawan

1200/4

jit

1200/4

Pol or Pacha

1200/7

jit@jit@phamul

1200/7

Talking Rank

Anucha Lalit

28 State

Sorn@dream

28 State

Sorn@dream

28 State

Khammatat Kittichul

28 State

newapp

28 State

pol@ear

28 State

patfarn@chuchawan

28 State

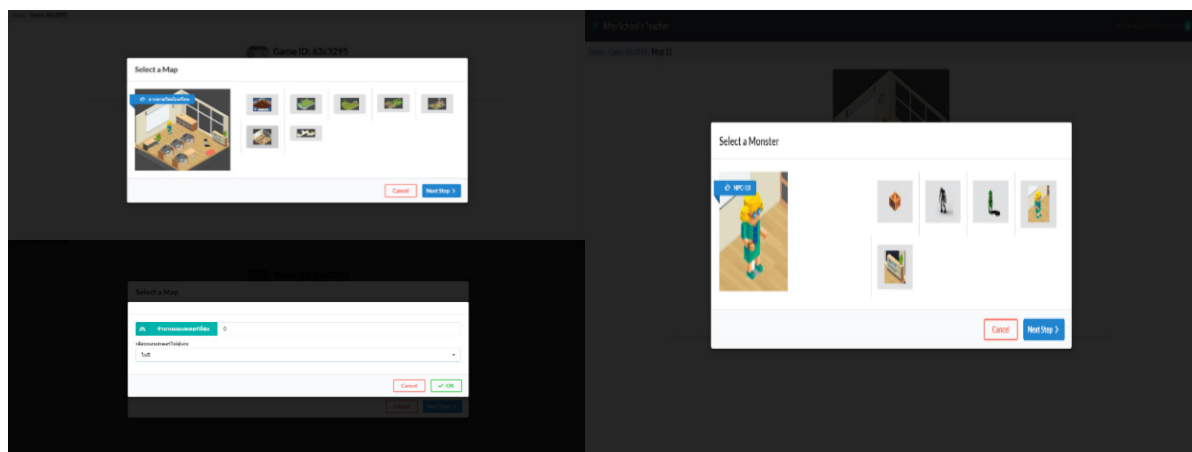
ภาพที่ 4 การประมวลผลคะแนน ทักษะ และ Item ต่าง ๆ ของผู้เล่นใน Leaderboard

ตารางที่ 1 ตารางแสดงคำอธิบายเมนูและสัญลักษณ์ต่าง ๆ ใน Leaderboard

เมนู/สัญลักษณ์	คำอธิบาย
Talking Rank	อันดับการสนทนาภายในเกม
Problem-Solving Rank	อันดับการแก้ปัญหา
Computational Thinking Rank	อันดับการคิดเชิงคำนวณ
Item Rank	อันดับการสะสม Item
Money Rank	อันดับการสะสมเงิน
Time-play Rank	อันดับเวลาในการเล่นเกมน

1.2 ส่วนของผู้สอน

1) การเข้าสู่ระบบจัดการเนื้อหาและปรับบทสนทนาแบบออนไลน์ภายในเกม สามารถทำได้โดยเข้าไปที่เว็บไซต์ Comedkku.net คลิกเมนู After School for Teacher และคลิกเครื่องหมาย + เพื่อสร้างเกมใหม่ ซึ่งจะมีรหัสเกมสำหรับให้ผู้เรียนกรอกในช่อง Game ID



ภาพที่ 5 ตัวอย่างการกำหนดแผนที่ในเกม และ NPC สำหรับสนทนาในแผนที่

2) ผู้สอนคลิกเข้าไปในเกมที่สร้างขึ้นใหม่เพื่อทำการแก้ไขข้อมูล ซึ่งเป็นการสร้างและกำหนดรายละเอียดแผนที่ภายในเกม ให้ผู้สอนเลือกแผนที่และกำหนดรายละเอียดของสิ่งที่ต้องการให้เกิดขึ้นภายในแผนที่ ดังภาพที่ 5



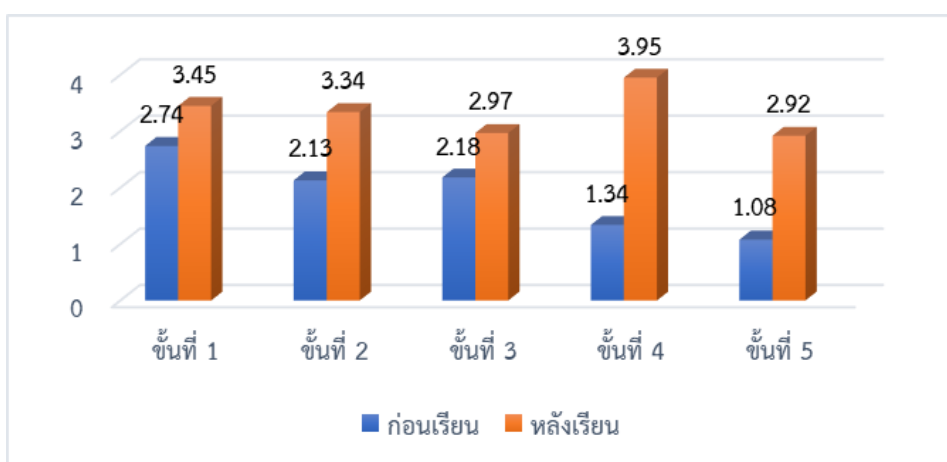
ภาพที่ 6 ก) หน้าต่างสำหรับตั้งค่าบทสนทนาภายในเกม ข) ตัวอย่างบทสนทนาภายในเกม

3) การการตั้งค่าบทสนทนาภายในเกม เป็นส่วนสำคัญในการส่งเสริมทักษะให้กับผู้เรียน โดยสามารถตั้งค่าเป็นประโยคบอกเล่าหรือประโยคคำถามแบบเลือกตอบ พร้อมทั้งใส่รูปภาพ กำหนดเงินรางวัล กำหนดความสามารถของทักษะการแก้ปัญหา รวมไปถึงการให้ Item กับผู้เล่น เพื่อดูผลการตอบคำถามของผู้เรียน และสามารถนำไปวิเคราะห์ทักษะได้ ดังภาพที่ 6

1.3 ขั้นตอนจัดการเรียนรู้ผ่านเกมด้วยระบบสนทนาออนไลน์ เพื่อส่งเสริมทักษะการแก้ปัญหา ในรายวิชาการออกแบบและเทคโนโลยี สำหรับผู้เรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ผู้วิจัยได้ใช้เกมด้วยระบบสนทนาออนไลน์ เป็นสื่อสำหรับการจัดการเรียนรู้ตามแผนการจัดการเรียนรู้เรื่อง KidBright เพื่อให้ผู้เรียนสามารถแก้ปัญหาต่าง ๆ ได้ด้วยตนเองผ่าน KidBright โดยผู้วิจัยสร้างสถานการณ์จำลองหรือบทบาทสมมติขึ้นมาในเกม ซึ่งจะอยู่ในลักษณะของปัญหา และให้ผู้เรียนได้เรียนรู้การแก้ปัญหาโดยผ่านการสนทนาและตอบคำถามผ่านตัวละคร ผู้วิจัยได้นำเกมไปใช้เพื่อให้ผู้เรียนได้เรียนรู้ขั้นตอนของการแก้ปัญหา (สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี, 2562) ดังนี้

- 1) การระบุปัญหา ผู้เรียนสามารถระบุปัญหาที่พบจากการเล่นเกมได้
- 2) การรวบรวมแนวคิดที่เกี่ยวข้องกับการแก้ปัญหา ผู้เรียนสามารถรวบรวมข้อมูลที่เกี่ยวข้องและแนวคิดต่าง ๆ ที่จะสามารถแก้ปัญหาผ่านตัวละครในเกม
- 3) การออกแบบวิธีการแก้ปัญหา ผู้เรียนสามารถระบุวิธีการแก้ปัญหาที่พบในเกมได้
- 4) การวางแผนและดำเนินการแก้ปัญหา ผู้เรียนนำปัญหาที่พบจากเกมมาลงมือแก้ไขปัญหาลงมือเขียนโปรแกรมใน KidBright
- 5) การทดสอบประเมินผล ปรับปรุงแก้ไขปัญหาของชิ้นงานหรือเทคโนโลยี ผู้เรียนทดสอบผลของการแก้ปัญหาเพื่อประเมินผลการแก้ปัญหา หากมีข้อบกพร่องให้ปรับปรุงการแก้ปัญหาและทดสอบอีกครั้ง

2. ผลการเปรียบเทียบทักษะการแก้ปัญหา ในรายวิชาการออกแบบและเทคโนโลยี สำหรับผู้เรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ก่อนและหลังใช้การจัดการเรียนรู้ผ่านเกมด้วยระบบสนทนาออนไลน์ ผู้วิจัยได้ทำการวิจัยกับผู้เรียนกลุ่มตัวอย่างคือ ผู้เรียนในระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ปีการศึกษา 2563 โรงเรียนศรีวิไลวิทยา อำเภอศรีวิไล จังหวัดบึงกาฬ จำนวน 38 คน วัดได้โดยใช้คะแนนเฉลี่ยจากการทำแบบวัดทักษะการแก้ปัญหา ผลปรากฏดังนี้



ภาพที่ 7 ผลการเปรียบเทียบทักษะการแก้ปัญหาในแต่ละชั้น ก่อนและหลังใช้การจัดการเรียนรู้

จากภาพที่ 7 พบว่าผู้เรียนมีผลของทักษะการแก้ปัญหาหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนทุกชั้น โดยในชั้นที่ 1 การระบุปัญหา มีผลของทักษะการแก้ปัญหาก่อนเรียนเท่ากับ 2.74 และหลังเรียนเท่ากับ 3.45 ชั้นที่ 2 การรวบรวมแนวคิดที่เกี่ยวข้องกับการแก้ปัญหา มีผลของทักษะการแก้ปัญหาก่อนเรียนเท่ากับ 2.13 และหลังเรียนเท่ากับ 3.34 ชั้นที่ 3 การออกแบบวิธีการแก้ปัญหา มีผลของทักษะการแก้ปัญหาก่อนเรียนเท่ากับ 2.18 และหลังเรียนเท่ากับ 2.97 ชั้นที่ 4 การวางแผนและดำเนินการแก้ปัญหา มีผลของทักษะการแก้ปัญหาก่อนเรียนเท่ากับ 1.34 และหลังเรียนเท่ากับ 3.95 และชั้นที่ 5 การทดสอบประเมินผล ปรับปรุงแก้ไขปัญหาของชิ้นงานหรือเทคโนโลยี มีผลของทักษะการแก้ปัญหาก่อนเรียนเท่ากับ 1.08 และหลังเรียนเท่ากับ 2.92

ตารางที่ 2 ผลการเปรียบเทียบทักษะการแก้ปัญหา ในรายวิชาการออกแบบและเทคโนโลยี สำหรับผู้เรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ก่อนและหลังใช้การจัดการเรียนรู้ผ่านเกมด้วยระบบสนทนาออนไลน์

	N	คะแนนเต็ม	$\bar{x}$	S.D.	t	Sig
ก่อนเรียน	38	20	9.47	1.62	28.44 *	.00
หลังเรียน	38	20	16.63	1.36		

จากตารางที่ 2 พบว่าทักษะการแก้ปัญหาของผู้เรียนก่อนเรียนมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 9.47 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 1.62 และหลังเรียนมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 16.63 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 1.36 ตามลำดับ เมื่อเปรียบเทียบผลของทักษะการแก้ปัญหาหว่าก่อนเรียนและหลังเรียน พบว่าคะแนนทักษะการแก้ปัญหาหลังเรียนสูงกว่าคะแนนทักษะการแก้ปัญหาก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

3. การศึกษาความคิดเห็นของผู้เรียนที่มีต่อการจัดการเรียนรู้ผ่านเกมด้วยระบบสนทนาออนไลน์ เพื่อส่งเสริมทักษะการแก้ปัญหา ในรายวิชาการออกแบบและเทคโนโลยี สำหรับผู้เรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ใน 3 ด้านคือ ด้านเนื้อหา ด้านเกมด้วยระบบสนทนาออนไลน์ และด้านกิจกรรมการเรียนรู้ภายในชั้นเรียน โดยการหาค่าเฉลี่ย ($\bar{x}$) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) ผลปรากฏดังนี้

ตารางที่ 3 ความคิดเห็นของผู้เรียนที่มีต่อการจัดการเรียนรู้ผ่านเกมด้วยระบบสนทนาออนไลน์ เพื่อส่งเสริมทักษะการแก้ปัญหา ในรายวิชาการออกแบบและเทคโนโลยี สำหรับผู้เรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5

ที่	รายการประเมิน	$\bar{x}$	S.D.	ระดับความคิดเห็น
1	ด้านเนื้อหา	4.41	0.68	มาก
2	ด้านเกมด้วยระบบสนทนาออนไลน์	4.21	0.78	มาก
3	ด้านกิจกรรมการเรียนรู้ภายในชั้นเรียน	4.40	0.63	มาก

จากตารางที่ 3 พบว่าความคิดเห็นของผู้เรียนที่มีต่อการจัดการเรียนรู้ผ่านเกมด้วยระบบสนทนาออนไลน์ เพื่อส่งเสริมทักษะการแก้ปัญหา ในรายวิชาการออกแบบและเทคโนโลยี สำหรับผู้เรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ในด้านเนื้อหาผู้เรียนมีความคิดเห็นอยู่ในระดับมาก ($\bar{x} = 4.41$) ด้านเกมด้วยระบบสนทนาออนไลน์ผู้เรียนมีความคิดเห็นอยู่ในระดับมาก ($\bar{x} = 4.21$) ด้านกิจกรรมการเรียนรู้ภายในชั้นเรียนผู้เรียนมีความคิดเห็นอยู่ในระดับมาก ($\bar{x} = 4.40$) โดย ตามลำดับ

อภิปรายผล

การศึกษาวิจัยเรื่อง การพัฒนาการจัดการเรียนรู้ผ่านเกมด้วยระบบสนทนาออนไลน์ เพื่อส่งเสริมทักษะการแก้ปัญหา ในรายวิชาการออกแบบและเทคโนโลยี สำหรับผู้เรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ผู้วิจัยพบประเด็นที่จะนำมาอภิปรายผลดังนี้

1. การพัฒนาการจัดการเรียนรู้ผ่านเกมด้วยระบบสนทนาออนไลน์ เพื่อส่งเสริมทักษะการแก้ปัญหา ในรายวิชาการออกแบบและเทคโนโลยี สำหรับผู้เรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ผู้วิจัยได้ศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง และได้ออกแบบเกมด้วยระบบสนทนาออนไลน์ เพื่อให้สามารถนำไปใช้ในการจัดการเรียนรู้ และส่งเสริมให้ผู้เรียนมีทักษะในการแก้ปัญหาได้ การจัดการเรียนรู้ผ่านเกมด้วยระบบสนทนาออนไลน์เพื่อส่งเสริมทักษะการแก้ปัญหามีองค์ประกอบทั้งหมด 2 ส่วน คือ ส่วนของผู้เรียน และส่วนของผู้สอน โดยส่วนของผู้เรียนจะประกอบไปด้วย 1) หน้าแรกของเกม 2) ส่วนนำ/อธิบายวิธีการเล่น 3) ตัวเกมประเภท RPG ผสมผสานกับเกมแนวจำลองสถานการณ์

4) เกมตอบคำถามด้วยระบบสนทนาออนไลน์ และ 5) ส่วนของการประมวลผลคะแนน สำหรับในส่วนของผู้สอนจะประกอบไปด้วย 1) การสร้าง Game ID 2) การสร้างแผนที่ในเกม 3) การเลือกตัวละคร NPC และ 4) การตั้งค่าบทสนทนาภายในเกม ซึ่งผู้วิจัยยังได้ออกแบบเนื้อหาภายในเกมให้ความเข้าใจได้ง่าย มีการจัดลำดับเนื้อหาให้เหมาะสมกับผู้เรียน โดยใช้เกมประเภท RPG (Role-playing Game) และเกมจำลองสถานการณ์ ผสมผสานกับเกมตอบคำถาม ซึ่งมีส่วนช่วยให้ผู้เรียนได้พัฒนาทักษะการแก้ปัญหาของผู้เรียนผ่านการตอบคำถาม นอกจากนี้ตัวเกมายังช่วยส่งเสริมให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ตามลำดับขั้น และสร้างองค์ความรู้ได้ด้วยตนเอง ส่งเสริมกระบวนการคิด ได้แสดงออกถึงความคิดสร้างสรรค์ ได้ลงมือปฏิบัติจริง สามารถสร้างผลงาน และแก้ปัญหาต่าง ๆ ที่เกิดจากการเรียนรู้ด้วยตนเอง และการนำเอาเกมมาประยุกต์ใช้กับกิจกรรมการเรียนรู้จะช่วยให้มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่ดีขึ้น (วิจิตา วงศ์แปง และ พงศ์ณัช แซ่จู, 2563) ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ (ลดาวัลย์ แยมครวญและศุภกฤษฎี นิวัฒนากุล, 2560)

ที่กล่าวว่า การนำเกมเพื่อการเรียนรู้เข้ามาใช้กับการเรียนการสอน จะช่วยส่งเสริมการเรียนรู้แก่ผู้เรียนให้สามารถเรียนรู้ได้รวดเร็ว ทำให้ผู้เรียนที่เรียนอ่อนสามารถพัฒนาการเรียนรู้ได้ดีขึ้น ซึ่งเกมเพื่อการเรียนรู้มีส่วนช่วยในการส่งเสริมให้ผู้เรียนมีพัฒนาการที่สูงขึ้น

2. การเปรียบเทียบทักษะการแก้ปัญหา ในรายวิชาการออกแบบและเทคโนโลยี สำหรับผู้เรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ก่อนและหลังใช้การจัดการเรียนรู้ผ่านเกมด้วยระบบสนทนาออนไลน์ พบว่า ทักษะการแก้ปัญหาของผู้เรียนก่อนเรียนมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 9.47 จากคะแนนเต็ม 20 คะแนน ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 1.62 และหลังเรียนมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 16.63 จากคะแนนเต็ม 20 คะแนน ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 1.36 ตามลำดับ จากผลดังกล่าวจะเห็นว่าการจัดการเรียนรู้ผ่านเกมด้วยระบบสนทนาออนไลน์ จะช่วยพัฒนาทักษะการแก้ปัญหาของผู้เรียนได้ดียิ่งขึ้น ซึ่งสอดคล้องกับ (Wahyu et al., 2018) ได้ทำการเปรียบเทียบผลของการจัดการเรียนรู้โดยใช้เกมและหนังสือเรียน เพื่อดูผลสัมฤทธิ์และวิธีการแก้ปัญหาของผู้เรียน ที่นำมาใช้ในกระบวนการเรียนรู้ในห้องเรียน ผลการดำเนินการวิจัยแสดงให้เห็นว่าผู้เรียนที่ได้รับการเรียนรู้โดยใช้เกมมีวิธีการแก้ปัญหาที่มีประสิทธิภาพดีกว่าผู้เรียนที่ได้เรียนผ่านหนังสือเรียนในการแก้ปัญหา

3. ความคิดเห็นของผู้เรียนที่มีต่อการจัดการเรียนรู้ผ่านเกมด้วยระบบสนทนาออนไลน์ เพื่อส่งเสริมทักษะการแก้ปัญหา ในรายวิชาการออกแบบและเทคโนโลยี สำหรับผู้เรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 พบว่า พบว่า ผู้เรียนมีความคิดเห็นในด้านต่าง ๆ อยู่ในระดับมาก จากผลดังกล่าวบ่งบอกว่า ผู้เรียนมีความสนใจและพอใจในการพัฒนาทักษะการแก้ปัญหา ผ่านการจัดการเรียนรู้โดยใช้เกมด้วยระบบสนทนาออนไลน์ ที่มีองค์ประกอบทั้งด้านเนื้อหา และด้านเทคนิค ซึ่งช่วยให้ผู้เรียนสามารถเรียนรู้ได้สะดวกและง่ายยิ่งขึ้น สามารถนำมาประยุกต์และลงมือปฏิบัติ จนเกิดการสร้างความรู้ด้วยตนเองและพัฒนาทักษะการแก้ปัญหาได้ ซึ่งสอดคล้องกับ (เกศรา อุบลแก้วและคณะ, 2561) ที่กล่าวว่า ผู้เรียนมีความพึงพอใจต่อการใช้เกมเพื่อการเรียนรู้ในระดับมากที่สุด และสอดคล้องกับ (อภิรักษ์ ภิรมย์และคณะ, 2559) ที่กล่าวว่า เกมส่งผลให้ผู้เรียนมีความพึงพอใจต่อเกมอยู่ในระดับมาก แสดงให้เห็นว่าการใช้เกมในการจัดการ

เรียนรู้ สามารถทำให้ผู้เรียนมีความสนใจในการเรียนมากยิ่งขึ้น

ข้อเสนอแนะ

1. ข้อเสนอแนะเพื่อการนำผลการวิจัยไปใช้

1.1 ในการนำเอาเกมด้วยระบบสนทนาออนไลน์ไปใช้ ผู้สอนจะต้องเข้าใจบริบทของผู้เรียนอย่างชัดเจน ดังนั้นผู้สอนจึงต้องทำการทดสอบทักษะการแก้ปัญหาก่อนเรียนของผู้เรียนก่อน เพื่อจะได้พิจารณาถึงความเหมาะสม และจัดรูปแบบการจัดการเรียนรู้ให้สอดคล้องกับบริบทของผู้เรียน

1.2 จากผลการวิจัยครั้งนี้จะเห็นว่า เกมด้วยระบบสนทนาออนไลน์สามารถช่วยพัฒนาทักษะการแก้ปัญหาของผู้เรียนได้ ซึ่งผู้สอนสามารถนำไปใช้ในการจัดการเรียนรู้ได้ตามความเหมาะสมของเนื้อหา

1.3 จากผลการศึกษาความคิดเห็นของนักเรียนที่มีต่อการจัดการเรียนรู้ผ่านเกมด้วยระบบสนทนาออนไลน์ เพื่อส่งเสริมทักษะการแก้ปัญหา พบว่า ผู้เรียนมีความคิดเห็นอยู่ในระดับมาก ดังนั้นผู้สอนจึงสามารถนำการจัดการเรียนรู้ผ่านเกมด้วยระบบสนทนาออนไลน์ เพื่อส่งเสริมทักษะการแก้ปัญหา ไปใช้ให้ผู้เรียนเกิดทักษะการแก้ปัญหาได้สูงขึ้น

2. ข้อเสนอแนะสำหรับการทำวิจัยครั้งต่อไป

2.1 ควรนำเอาการจัดการเรียนรู้ผ่านเกมด้วยระบบสนทนาออนไลน์ เพื่อส่งเสริมทักษะการแก้ปัญหาไปประยุกต์ใช้กับหน่วยการเรียนรู้อื่น ๆ หรือ กลุ่มสาระการเรียนรู้อื่น ๆ เพื่อให้เกิดการบูรณาการระหว่างเทคโนโลยีและกิจกรรมการเรียนการสอน

2.2 ควรศึกษาการออกแบบเกมด้วยระบบสนทนาออนไลน์ เพื่อส่งเสริมทักษะการแก้ปัญหาเพิ่มเติม ทั้งในส่วนของวิจัยที่เกี่ยวข้อง และทฤษฎีหรือหลักการต่าง ๆ เพื่อให้สามารถออกแบบเกมได้ตรงกับลักษณะและบริบทของผู้เรียนมากยิ่งขึ้น

2.3 ควรศึกษาและพัฒนาวิธีการสร้างเกมด้วยระบบสนทนาออนไลน์ เพื่อส่งเสริมทักษะการแก้ปัญหาเพิ่มมากขึ้น เพื่อให้มีความสามารถที่จะเพิ่มความสนใจ กระตุ้นผู้เรียน หรือวิธีการที่จะช่วยให้ผู้เรียนสามารถเรียนรู้ทักษะอื่น ๆ ได้มากยิ่งขึ้น

เอกสารอ้างอิง

- กระทรวงศึกษาธิการ. (2560). หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน และมาตรฐานการเรียนรู้และตัวชี้วัด ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560). กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์คุรุสภา ลาดพร้าว.
- เกศรา อุบลแก้ว และคณะ. (2561). ผลการใช้ Gamification ต่อความสนใจในการเรียนรายวิชาการสร้างหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ 1 ของผู้เรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนจนะชนูปถัมภ์. การประชุมวิชาการระดับชาติ การเรียนรู้เชิงรุก ครั้งที่ 6, ปัตตานี, มหาวิทยาลัยวลัยลักษณ์.
- จันทิมา เจริญผล. (2558). การพัฒนาระบบวิดีโอสตรีมมิงแบบปฏิสัมพันธ์ตามแนวคิดเกมมิฟิเคชันร่วมกับการเรียน แบบรอบรู้เพื่อเสริมสร้างความสามารถในการกำกับตนเองสำหรับนิสิตนักศึกษาระดับปริญญาบัณฑิต. วารสารอิเล็กทรอนิกส์ทางการศึกษา, 11(4), 47-64.
- ชยากร โล่ห์ทองคำ. (2556). การนำสื่อเกมเรียนรู้ไปประยุกต์ใช้และวัดประสิทธิผลการเรียนรู้ในธุรกิจซีพีเฟรชมาร์ท. เชียงใหม่: สาขาวิชาการจัดการความรู้ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่.
- ทิตนา แหมมณี. (2550). ศาสตร์การสอน : องค์ความรู้เพื่อการจัดการกระบวนการเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพ. พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- พรสวรรค์ วงศ์ธรรม. (2558). การคิดแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์ ทักษะการคิดในศตวรรษที่ 21. วารสารศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น, 38(2), 111-121.
- ลดาวัลย์ แยมครวญ และศุภกฤษฎี นิวัฒนากุล. (2560). การใช้เกมเพื่อการเรียนรู้สำหรับส่งเสริมทักษะกระบวนการ ทางคณิตศาสตร์ของผู้เรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 JOURNAL OF INFORMATION SCIENCE AND TECHNOLOGY, 7(1), 33-41.
- วิจิตา วงศ์แปง และพงศ์ธัช แซ่จู้. (2563). การพัฒนารูปแบบการเรียนรู้แบบปัญหาเป็นฐานร่วมกับการใช้เกม การเรียนรู้วิทยาการคำนวณ ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนแก่นนครวิทยาลัย จังหวัดขอนแก่น. The 7th National Conference 2020 (NEUNC 2020) May 30, 2020 North Eastern University, ขอนแก่น, มหาวิทยาลัยภาคตะวันออกเฉียงเหนือ
- สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี กระทรวงศึกษาธิการ. (2562). เทคโนโลยี (การออกแบบและเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5. กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- สิทธิชัย สระตอมอุ่มหมัด. (2561). การพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้เทคนิคเกมมิฟิเคชัน เพื่อยกระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง ระบบสมการเชิงเส้น ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนสวนกุหลาบวิทยาลัย ธนบุรี. รายงานการวิจัยภาควิชาคณิตศาสตร์ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
- สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน กระทรวงศึกษาธิการ. (2560). ตัวชี้วัดและสาระการเรียนรู้แกนกลาง กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560) ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย จำกัด
- อภิรักษ์ ภิรมย์และคณะ. (2559). การพัฒนาเกมสามมิติ เรื่อง เกมทางออกอยู่ไหน. การประชุมวิชาการระดับชาติ การจัดการเทคโนโลยีและนวัตกรรม ครั้งที่ 2, มหาสารคาม, มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม.
- Likert, R. (1967). "The Method of Constructing and Attitude Scale". In *Reading in Fishbein, M (Ed.), Attitude Theory and Measurement* (pp. 90-95). New York: Wiley & Son
- Raed, A. (2018). The Effect of Gamification on Motivation and Engagement. USA : *International Journal of Information and Learning Technology*, 1-47.
- Wahyu S., Loviga D. P., and Mohamad B. A. (2018). Game-Based Learning in Problem Solving Method: The Effects on Students' Achievement. Malaysia : *International Journal on Emerging Mathematics Education*, 2(2), 157-164