

การพัฒนาโปรแกรมเพื่อส่งเสริมการเรียนรู้วิชาพระพุทธศาสนา ผ่านเมตาเวิร์ส

The Development of a Program to Promote the Learning of Buddhist Studies through the Metaverse

ศักดิ์ดา งานหมั่น, สุรัชย์ แก้วคุณ,

สมชัย ศรีนोक, ธาวร ภูษา และ อิศยาภรณ์ เทพประสิทธิ์

มหาวิทยาลัยมหาจุฬาลงกรณราชวิทยาลัย

Sakda Nganman, Surachai Kaewkoon,

Somchai Srinok, Dhaworn Bhusa and Itsayaporn Thappasid

Mahachulalongkornrajavidyalaya University, Thailand

Corresponding Author E-mail: sakda.ngan@mcu.ac.th

บทคัดย่อ

การเรียนรู้พระพุทธศาสนาและมีความคุ้นเคยการเรียนการสอนพอสมควร เพราะเมตาเวิร์ส คือ ความเป็นจริงเสมือนที่ผู้คนสามารถเข้าไปสื่อสารและสัมผัสวัตถุในความเป็นจริงเสมือนนั้นและสื่อสารกับคนกันเองได้ ไม่ว่ามุมไหนของโลก จากคุณสมบัติที่กล่าวมานั้น ทำให้ผู้ศึกษาเห็นโอกาสในการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีนี้เข้ากับการเรียนรู้ การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์ 1 เพื่อพัฒนาโปรแกรมเพื่อส่งเสริมการเรียนรู้วิชาพระพุทธศาสนาผ่านเมตาเวิร์ส 2 เพื่อศึกษาความพึงพอใจของผู้ใช้งานที่มีต่อโปรแกรมเพื่อส่งเสริมการเรียนรู้วิชาพระพุทธศาสนา ผ่านเมตาเวิร์ส กลุ่มตัวอย่าง คือนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษา ในจังหวัดสุพรรณบุรี (สพป.) โดยวิธีการสุ่มแบบเจาะจง (Purposive sampling) จำนวน 60 คน เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยประกอบด้วย 1) โปรแกรมเพื่อส่งเสริมการเรียนรู้วิชาพระพุทธศาสนา ผ่านเมตาเวิร์ส และ 2) แบบประเมินความพึงพอใจในการใช้งานโปรแกรมเพื่อส่งเสริมการเรียนรู้วิชาพระพุทธศาสนา ผ่านเมตาเวิร์ส สถิติที่ใช้ในงานวิจัย ประกอบด้วย ค่าร้อยละ (Percentage) ค่าเฉลี่ย (Mean) ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation : S.D.) ผลการวิจัยพบว่า

1. หน้าหลักระบบ โปรแกรมเพื่อส่งเสริมการเรียนรู้วิชาพระพุทธศาสนา ผ่านเมตาเวิร์ส ทั้ง 4 หน่วยการเรียนรู้ ประกอบด้วย 1) ปลาอานนทร์ราชามหาสมุทร 2) ดาบสจอมคดโกง 3) มานพหนุ่มช่างทอง 4) ปลาจอมผิดวันประกันพรุ่ง 5) กำเนิดสุรา การพัฒนาโปรแกรมเมตาเวิร์สจะมีระบบเสียงดนตรีบรรเลงอยู่พื้นหลังในระบบประกอบไปด้วยภาพพื้นหลังแบบ 360 องศา และแถบเมนูการนำเสนอภาพต่าง ๆ พร้อมเสียงบรรยายนิทานชาดกในระบบ ที่เลือกมุมมองที่สวยงาม ภาพสีสันสวยงาม คมชัดเข้าใจง่าย ครอบคลุมทุกเนื้อหาการเรียน เมื่อนำทางในการใช้งานระบบโปรแกรม

* วันที่รับบทความ : 27 กันยายน 2567; วันที่แก้ไขบทความ 28 ตุลาคม 2567; วันที่ตอบรับบทความ : 29 ตุลาคม 2567

Received: September 27 2024; Revised: October 28 2024; Accepted: October 29 2024

2. ผลศึกษาความพึงพอใจของผู้ใช้งานที่มีต่อโปรแกรม เพื่อส่งเสริมการเรียนรู้พระพุทธศาสนาทั้ง 3 ด้าน พบว่า ด้านการนำไปใช้งาน อยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X} = 4.47$, S.D = 0.62) รองลงมาคือด้านกราฟิก และการออกแบบ ($\bar{X} = 4.37$, S.D = 0.75) และผลที่น้อยที่สุดคือ ด้านเนื้อหา ($\bar{X} = 4.35$, S.D = 0.74) ตามลำดับ

คำสำคัญ: การพัฒนาโปรแกรม; ส่งเสริมการเรียนรู้วิชาพระพุทธศาสนา; เมตาเวิร์ส

Abstract

Learning the direction and often happens again because the meta is like that is that everyone can communicate and touch the object and the center of people themselves has controlled the angle... Where from the above mentioned qualities is the learner sees as the center of this learning This study aimed to 1) create a program to enhance the learning of Buddhist studies using the metaverse and 2) examine user satisfaction with the program. The sample group consisted of 60 primary school students from Suphan Buri Province, selected through purposive sampling. The research tools comprised 1) a program developed to promote the learning of Buddhist studies through the metaverse and 2) an evaluation form to measure satisfaction with the program. The statistical methods employed in the study were percentage, mean, and standard deviation (S.D.). The research findings can be summarized as follows:

1.Main Interface of the System: The program is designed to promote the learning of Buddhist studies through the metaverse, and it consists of four learning units: 1) Anon Fish, King of the Ocean, 2) The Deceitful Ascetic 3) The Young Goldsmith 4) The Procrastinating Fish 5) The Origin of Alcohol. The development of the program includes background music integrated into the system, a 360-degree background image, and a variety of visual presentation menus accompanied by narrated Jataka tales. The program is designed with beautiful views, vibrant and clear images, and user-friendly content that encompasses all learning materials.

2.The results from the study on user satisfaction with the program designed to promote the learning of Buddhist studies can be summarized as follows: Usability received the highest satisfaction, scoring an average of 4.47 with a standard deviation (S.D.) of 0.62. The following was satisfaction with graphics and design, which scored an average of 4.37 with an S.D. of 0.75. The area with the least satisfaction was content, scoring an average of 4.35 with an S.D. of 0.74.

Keywords: The Development of a Program; Promote the Learning of Buddhist Studies; Metaverse

บทนำ

ในช่วงต้นศตวรรษที่ 21 นี้ โลกมีการเปลี่ยนแปลงอย่างก้าวกระโดด จากยุคอนาล็อกไปสู่ยุคดิจิทัล เข้าสู่ยุคปัญญาประดิษฐ์ (Artificial Intelligence: AI) งานทุกงานถูกทดแทนด้วยคอมพิวเตอร์ อัจฉริยะและหุ่นยนต์ จึงทำให้เทคโนโลยีดิจิทัลมีอิทธิพลต่อการดำรงชีวิตและการทำงานเป็นอย่างมาก เป็นช่วงของการพลิกผันทางสังคม โดยเฉพาะสังคมออนไลน์ การใช้มัลติมีเดีย และเว็บในการเรียนการสอนภาษาที่มีความโดดเด่นมากขึ้นเรื่อย ๆ รูปแบบการเรียนการสอนได้เปลี่ยนแปลงอย่างมากจากห้องเรียนที่เน้นครูเป็นศูนย์กลางไปสู่สภาพแวดล้อมการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นศูนย์กลางที่มีลักษณะการเรียนรู้ด้วยการทำงานร่วมกันอย่างกระตือรือร้น อีกทั้งผู้เรียนยังเป็นผู้ร่วมสร้างองค์ความรู้ร่วมกับผู้สอนโดยอาศัยสื่อดิจิทัลในการสร้างสรรค์ผลงานดิจิทัล สามารถเข้าถึงบทเรียนด้วยอุปกรณ์พกพาไร้สายต่าง ๆ เช่น แท็บเล็ต ฟิลิปส์ และสมาร์ทโฟน ทำให้ผู้เรียนสามารถสื่อสาร และมีส่วนร่วมกับผู้เรียนอื่น ๆ สามารถพัฒนาโครงการในการเรียนต่าง ๆ ได้อย่างราบรื่น และมีประสิทธิภาพ (Davis, B., Carmean, C., & Wagner, 2009)

การนำเทคโนโลยีดังกล่าวมาประยุกต์ให้เกิดประโยชน์ในวงการการศึกษาชาติจึงมีความสำคัญมาก เนื่องจากนวัตกรรมเหล่านี้จะมีส่วนช่วยพัฒนาระบบการศึกษาให้กับประเทศให้ก้าวหน้าทัดเทียมกับอารยประเทศ จากเหตุผลข้างต้น ในงานวิจัยนี้จึงมีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาผ่านเมตาเวิร์ส สำหรับการเรียนการสอน วัฒนธรรมแบบบูรณาการด้วยเทคโนโลยีดิจิทัล เป็นการพัฒนาทักษะการเรียนรู้และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เพื่อประยุกต์นวัตกรรมทางเทคโนโลยีการศึกษามาเพื่อพัฒนารูปแบบการเรียนการสอนผ่านเครือข่าย ที่เหมาะสม เพื่อให้ได้ความสมบูรณ์ของวิธีการ และรูปแบบการเรียนการสอนที่จะตอบสนองการเรียนรู้ด้วยตนเอง ช่วยเสริมสร้างบรรยากาศในการเรียนรู้ที่ดี ช่วยให้ผู้เรียนได้เรียนรู้วิธีที่จะแสวงหาความรู้ ที่ยึดผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง เป็นการเปิดโอกาส ให้ผู้เรียนได้ทำงานร่วมกันจนประสบความสำเร็จ ตามจุดมุ่งหมายของการเรียน ช่วยเพิ่มผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ทักษะการคิดเจตคติที่ดีต่อการเรียน ช่วยเพิ่มสมรรถภาพในการทำงาน และเพิ่มทักษะทางสังคม และทักษะในการแก้ปัญหาด้วยกิจกรรมการเรียนรู้ และเป็นการเพิ่มศักยภาพทางการเรียนรู้ให้กับนักเรียน (กฤษณะ หลักคงคา, 2564)

ประเด็นปัญหาที่กล่าวมาข้างต้น ผู้วิจัยได้เล็งเห็นโอกาสและความเป็นไปได้ที่จะนำเอา เมตาเวิร์ส เข้ามาทดลองใช้ในการเรียนรู้พระพุทธศาสนาและมีความคุ้นเคยการเรียนการสอนพอสมควร เพราะเมตาเวิร์ส คือ ความเป็นจริงเสมือนที่ผู้คนสามารถเข้าไปสื่อสารและสัมผัสวัตถุในความเป็นจริงเสมือนนั้นและสื่อสารกับคนอื่นเองได้ ไม่ว่ามุมไหนของโลก จากคุณสมบัติที่กล่าวมานั้น ทำให้ผู้ศึกษาเห็นโอกาสในการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีนี้เข้ากับการเรียนรู้ มุ่งค้นหาวิธีการพัฒนาโปรแกรม เพื่อส่งเสริมการเรียนรู้พระพุทธศาสนาผ่านเมตาเวิร์ส เข้ามาใช้ในการแก้ปัญหาเกี่ยวกับการเรียนการสอน เพื่อช่วยให้ผู้เรียนสามารถเข้าใจในวิธีการ และทฤษฎีต่าง ๆ แสดงให้เห็นเป็นรูปธรรมได้ โดยการจำลองบทเรียนในเมตาเวิร์ส ต่อไปในอนาคต

วัตถุประสงค์การวิจัย

- 1 เพื่อพัฒนาโปรแกรมเพื่อส่งเสริมการเรียนรู้วิชาพระพุทธศาสนา ผ่านเมตาเวิร์ส
- 2 เพื่อศึกษาความพึงพอใจของผู้ใช้งานที่มีต่อโปรแกรมเพื่อส่งเสริมการเรียนรู้วิชาพระพุทธศาสนา ผ่านเมตาเวิร์ส

ระเบียบวิธีวิจัย

การวิจัยครั้งนี้มีรูปแบบการวิจัย เพื่อพัฒนาโปรแกรมการเรียนรู้ศาสนา วัฒนธรรมผ่านเมตาเวิร์ส ผู้วิจัยได้เลือกใช้วิธีการวิจัยแบบเป็นการวิจัยเชิงพัฒนา (Research and Development) โดยมีนักเรียนมีส่วนร่วม (Participatory Action Research: PAR) โดยการวิเคราะห์ข้อมูลเชิงคุณภาพ (Qualitative Research Method) การวิเคราะห์ข้อมูลเชิงปริมาณ (Quantitative Research Method) และเทคนิคกระบวนการเรียนรู้แบบมีส่วนร่วม (Participatory Learning Technical)

ในการศึกษาครั้งนี้ คณะผู้วิจัยกำหนดแนวทางในการศึกษาวิจัยโดยมุ่งเน้น พัฒนาโปรแกรมการเรียนรู้ศาสนา วัฒนธรรมผ่านเมตาเวิร์ส โดยการใช้กระบวนการวิจัยเชิงปฏิบัติการแบบมีส่วนร่วมเป็นเครื่องมือในการขับเคลื่อนกิจกรรม ขั้นตอนในการดำเนินโครงการวิจัย ประกอบด้วย

- 1). การศึกษาวิเคราะห์เอกสาร (Documentary research) ทำการศึกษาเอกสารวิชาการ แนวคิดที่เกี่ยวกับการเรียนการสอนวิชาพระพุทธศาสนา แนวคิดทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับการเรียนรู้ (Learning Theory) แนวคิดและทฤษฎีเกี่ยวกับเทคโนโลยีเสมือนจริง และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียน

- 2). การสังเกตแบบมีส่วนร่วม (Observations Participant) เกี่ยวกับแนวทางการเรียนการสอน เพื่อพัฒนาการเรียนรู้ศาสนา วัฒนธรรมโดยการลงพื้นที่สังเกตและสอบถามความต้องการมีส่วนร่วม

- 3). การวัดผลคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน โดยใช้ข้อสอบปรนัย และแบบสัมภาษณ์ เพื่อให้ได้แนวทางการศึกษา

- 4). นำผลการศึกษามาพัฒนาโปรแกรมการเรียนรู้ศาสนา วัฒนธรรมผ่านเมตาเวิร์ส

- 6). ทดลองและทดสอบพัฒนาโปรแกรมการเรียนรู้ศาสนา วัฒนธรรมผ่านเมตาเวิร์ส กับนักเรียนโรงเรียนมัธยมในจังหวัดสุพรรณบุรี (สพป.)

- 7). นำผลการศึกษา ผลการทดสอบพัฒนาโปรแกรมการเรียนรู้ศาสนา วัฒนธรรมผ่านเมตาเวิร์ส เพื่อนำไปใช้จริงในการเรียนรู้ศาสนา วัฒนธรรมผ่านเมตาเวิร์ส

1. ด้านเนื้อหา

ขอบเขตด้านเนื้อหา ได้แก่ มุ่งศึกษาแนวคิด หลักธรรม และทฤษฎีด้านระบบการจัดการเรียนรู้ใน คัมภีร์พระพุทธศาสนาและดำเนินการพัฒนาออกแบบเป็นแพลตฟอร์มการเรียนรู้พระพุทธศาสนาแบบเสมือนจริง พร้อมกับการพัฒนาโปรแกรมเพื่อให้ ครูผู้สอน นักเรียน และบุคคลทั่วไปได้ใช้ในการเรียนการสอน

2. ประชากรศึกษา/กลุ่มเป้าหมาย

1) ผู้บริหารระดับผู้อำนวยการ/รองผู้อำนวยการสถานศึกษาขั้นพื้นฐาน จังหวัดพระนครศรีอยุธยา กำหนดกลุ่มตัวอย่างเพื่อสัมภาษณ์แบบเจาะลึก โดยวิธีการสุ่มแบบเจาะจง (Purposive sampling) จำนวน 15 คน

2) ครูผู้สอนวิชาพระพุทธศาสนา จังหวัดพระนครศรีอยุธยา จำนวน 30 คน

3) กลุ่มทดลองเป็นนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษา เจาะจงจากโรงเรียนประถมศึกษาในจังหวัดสุพรรณบุรี (สพป.) จำนวน 60 คน จากประชากรนักเรียนในโรงเรียน รวม 29 โรงเรียน โดยเลือกจำนวน 2 โรงเรียน คือ โรงเรียนเขตของด้านพื้นที่

3. พื้นที่ในการวิจัย

ได้แก่ โรงเรียนประถมในจังหวัดสุพรรณบุรี (สพป.) โดยเลือกจำนวน 2 โรงเรียน คือ โรงเรียนวัดโคกโพธิ์ และ โรงเรียนวัดสุขเกษมเรียนวัดโคกโพธิ์ และ โรงเรียนวัดสุขเกษม รวมผู้ให้ข้อมูลสำคัญ จำนวน 40 คน

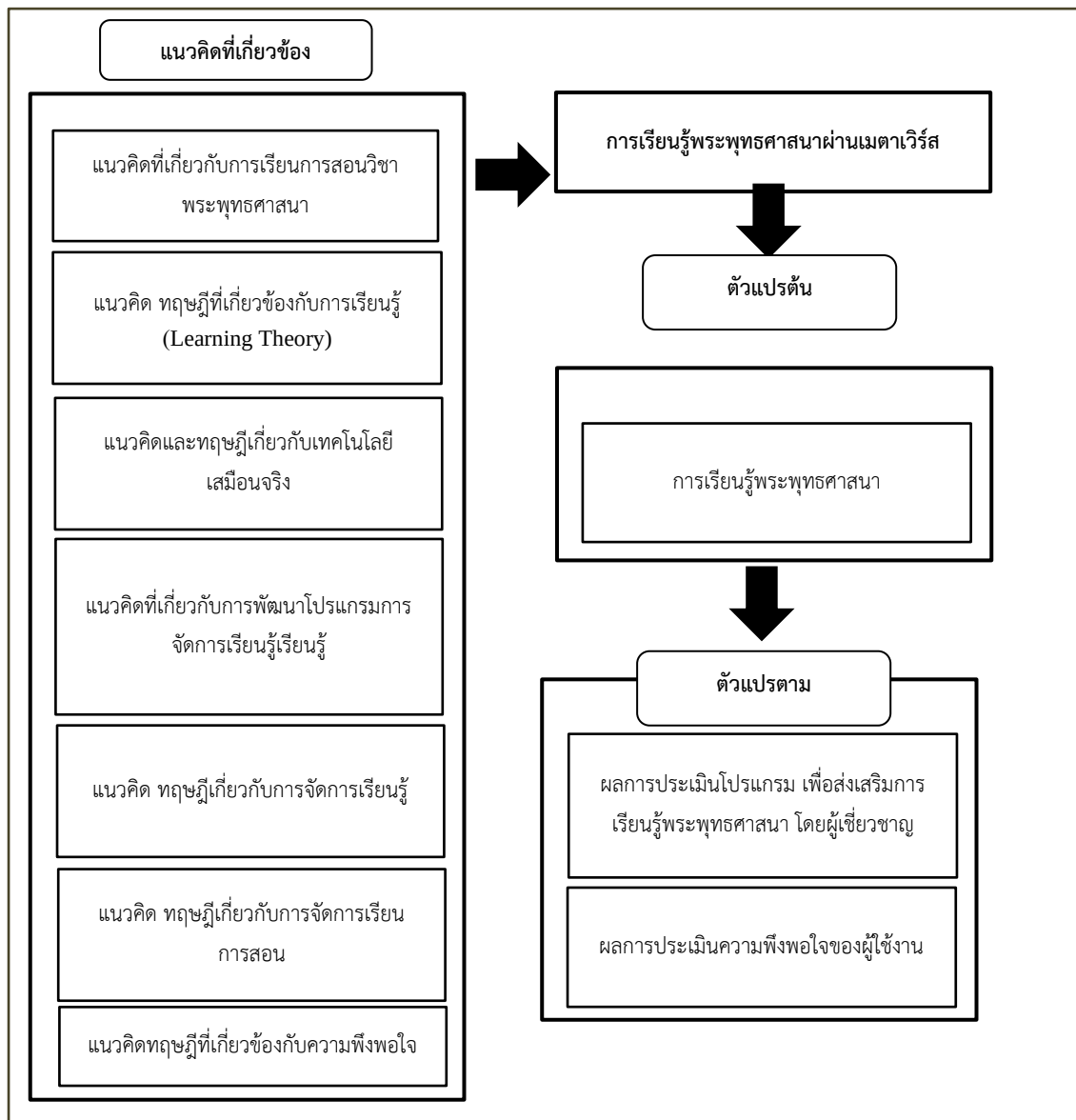
4. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

การดำเนินการตามโครงสร้างการวิจัยดังกล่าวเน้นการศึกษาวิเคราะห์เชิงพัฒนาและการมีส่วนร่วมทั้งเก็บข้อมูลเอกสาร งานวิจัย ตั้งประเด็นหลักในการศึกษาด้านการพัฒนาโปรแกรมการเรียนรู้ศาสนา วัฒนธรรมผ่านเมตาเวิร์ส โดยการใช้เครื่องมือสำคัญได้แก่

- 1). แบบเก็บคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ศาสนา วัฒนธรรม ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นตามกรอบเนื้อหาการวิจัย
- 2). โปรแกรมการเรียนรู้ศาสนา วัฒนธรรมผ่านเมตาเวิร์ส

กรอบแนวคิดในการวิจัย

ในการศึกษาพัฒนาโปรแกรมเพื่อส่งเสริมการเรียนรู้วิชาพระพุทธศาสนา ผ่านเมตาเวิร์ส ผู้วิจัยมีกรอบแนวความคิดตามแผนดังนี้



แผนภาพที่ 1 กรอบแนวคิดในการวิจัย

ผลการวิจัย

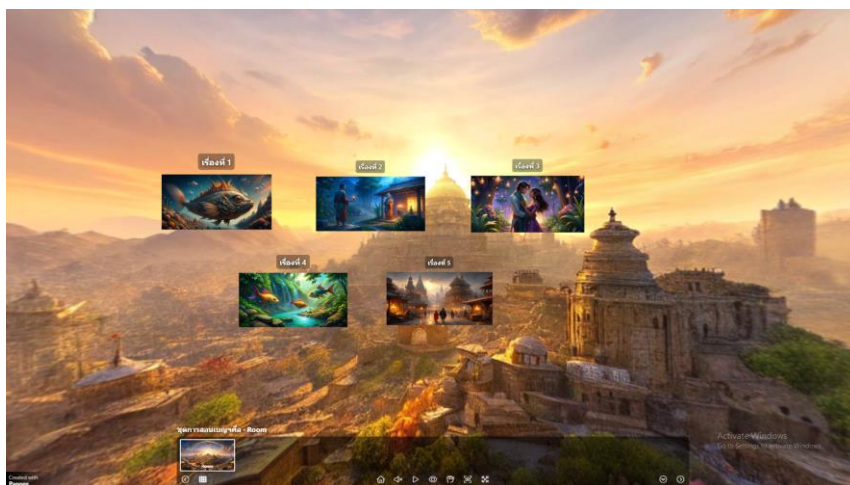
1 ผลการพัฒนาโปรแกรม เพื่อส่งเสริมการเรียนรู้พระพุทธศาสนา ผ่านเมตาเวิร์ส

ผู้วิจัยได้พัฒนาโปรแกรม เพื่อส่งเสริมการเรียนรู้พระพุทธศาสนา จากการศึกษาวิเคราะห์ตามทฤษฎีเทคโนโลยีเสมือนจริง โดยพัฒนาตามหลักวงจรพัฒนาซอฟต์แวร์ (Software Development Life Cycle: SDLC) ได้ผลการพัฒนาดังนี้

1) หน้าหลักระบบ โปรแกรมเพื่อส่งเสริมการเรียนรู้วิชาพระพุทธศาสนา ผ่านเมตาเวิร์ส ประกอบไปด้วยภาพพื้นหลังแบบ 360 องศา และป้ายกำกับของการเรียนรู้วิชาพระพุทธศาสนา จำนวน 4 เรื่อง ประกอบด้วย 1) ปลาอานนท์ราชามหาสมุทร 2) ดาบสจอมคดโกง 3) มานพหนุ่มช่างทอง 4) ปลาจอมผัดวันประกันพรุ่ง 5) กำเนิดสุรา พร้อมเสียงดนตรีบรรเลงอยู่พื้นหลังในระบบ



แผนภาพที่ 2 ตัวอย่างคิวอาร์โค้ดเข้าสู่ระบบโปรแกรม
เพื่อส่งเสริมการเรียนรู้วิชาพระพุทธศาสนา ผ่านเมตาเวิร์ส



แผนภาพที่ 3 ตัวอย่างหน้าหลักของโปรแกรม เพื่อส่งเสริมการเรียนรู้วิชาพระพุทธศาสนา ผ่านเมตาเวิร์ส

2) หน้าระบบโปรแกรมเพื่อส่งเสริมการเรียนรู้วิชาพระพุทธศาสนา ผ่านเมตาเวิร์ส ซึ่งประกอบไปด้วยเมนูขยายเข้า เมนูขยายออก เมนูหมุนภาพแบบ 360 องศา อัตโนมัติ เมนูแสดงภาพตัวอย่างที่เชื่อมต่อ เมนูการถ่ายภาพแบบสามมิติ และเมนูแสดงผลเต็มหน้าจอของ หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 เรื่องปลาอานนท์ราชามหาสมุทร



แผนภาพที่ 4 ตัวอย่างหน้าจอของโปรแกรมเมตาเวิร์ส การเรียนรู้ที่ 1 เรื่องปลาอานนท์ราชามหาสมุทร

3) หน้าระบบโปรแกรมเพื่อส่งเสริมการเรียนรู้วิชาพระพุทธศาสนา ผ่านเมตาเวิร์ส ซึ่งประกอบไปด้วยเมนูขยายเข้า เมนูขยายออก เมนูหมุนภาพแบบ 360 องศา อัตโนมัติ เมนูแสดงภาพตัวอย่างที่เชื่อมต่อ เมนูการถ่ายภาพแบบสามมิติ และเมนูแสดงผลเต็มหน้าจอของ หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 ดาบสจอมคดโกง



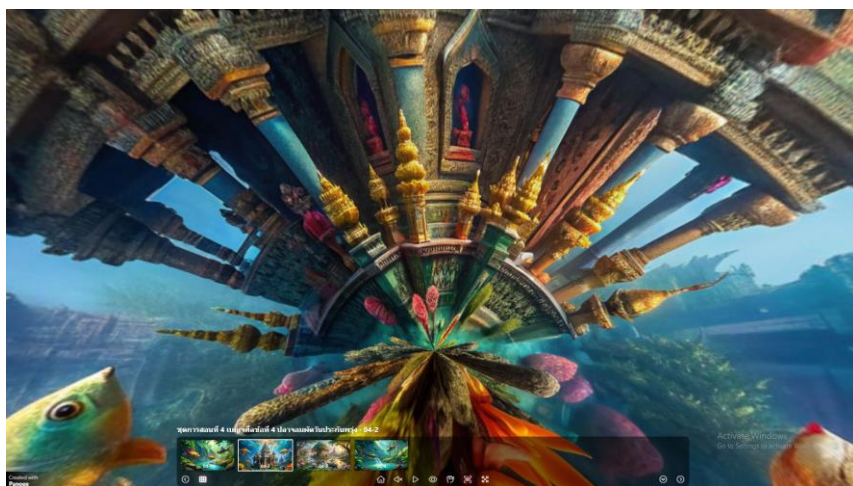
แผนภาพที่ 5 ตัวอย่างหน้าจอของโปรแกรมเมตาเวิร์สการเรียนรู้ที่ 2 ดาบสจอมคดโกง

4) หน้าระบบโปรแกรมเพื่อส่งเสริมการเรียนรู้วิชาพระพุทธศาสนา ผ่านเมตาเวิร์ส ซึ่งประกอบไปด้วยเมนูขยายเข้า เมนูขยายออก เมนูหมุนภาพแบบ 360 องศา อัตโนมัติ เมนูแสดงภาพตัวอย่างที่เชื่อมต่อ เมนูการถ่ายภาพแบบสามมิติ และเมนูแสดงผลเต็มหน้าจอของ หน่วยการเรียนรู้ที่ 3 มานพหนุ่มช่างทอง



แผนภาพที่ 6 ตัวอย่างหน้าจอของโปรแกรมเมตาเวิร์ส หน่วยการเรียนรู้ที่ 3 มานพหนุ่มช่างทอง

5) หน้าระบบโปรแกรมเพื่อส่งเสริมการเรียนรู้วิชาพระพุทธศาสนา ผ่านเมตาเวิร์ส ซึ่งประกอบไปด้วยเมนูขยายเข้า เมนูขยายออก เมนูหมุนภาพแบบ 360 องศา อัตโนมัติ เมนูแสดงภาพตัวอย่างที่เชื่อมต่อ เมนูการถ่ายภาพแบบสามมิติ และเมนูแสดงผลเต็มหน้าจอของ หน่วยการเรียนรู้ที่ 4 ปลาจอมผัดวันประกันพรุ่ง



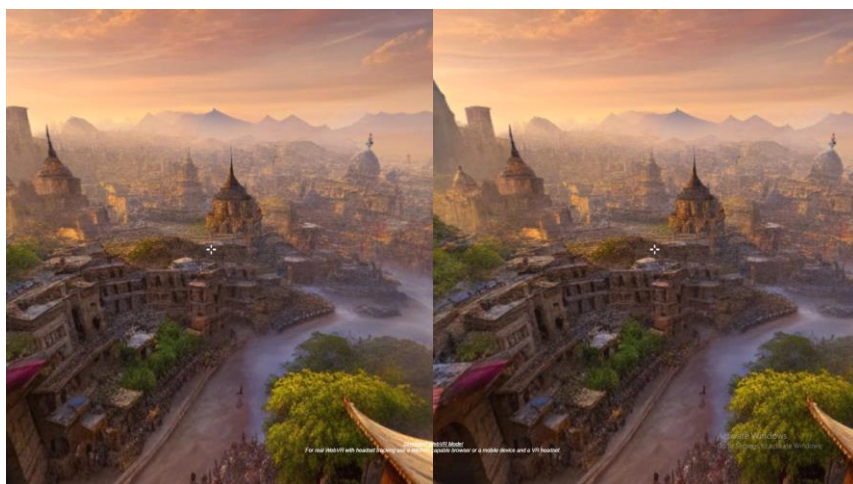
แผนภาพที่ 7 ตัวอย่างหน้าจอของโปรแกรมเมตาเวิร์ส หน่วยการเรียนรู้ที่ 4 ปลาจอมผัดวันประกันพรุ่ง

6) หน้าระบบโปรแกรมเพื่อส่งเสริมการเรียนรู้วิชาพระพุทธศาสนา ผ่านเมตาเวิร์ส ซึ่งประกอบไปด้วยเมนูขยายเข้า เมนูขยายออก เมนูหมุนภาพแบบ 360 องศา อัตโนมัติ เมนูแสดงภาพตัวอย่างที่เชื่อมต่อ เมนูการฉายภาพแบบสามมิติ และเมนูแสดงผลเต็มหน้าจอของ หน่วยการเรียนรู้ที่ 5 กำเนิดสุรา



แผนภาพที่ 8 ตัวอย่างหน้าของโปรแกรมเมตาเวิร์ส หน่วยการเรียนรู้ที่ 5 กำเนิดสุรา

7) หน้าระบบโปรแกรมเพื่อส่งเสริมการเรียนรู้วิชาพระพุทธศาสนา ผ่านเมตาเวิร์ส ในสมาร์ทโฟนที่รองรับการแสดงผลแบบ VR การเรียนรู้วิชาพระพุทธศาสนา ซึ่งแสดงผลแบบ 2 หน้าจอ และต้องใช้อุปกรณ์เพิ่มเติม เช่น Google Cardboard เป็นแว่นตาเสมือนจริง (VR) ราคาประหยัดที่พัฒนาโดย Google



แผนภาพที่ 9 ตัวอย่างการแสดงผลผ่านแว่นตาเสมือนจริง VR การเรียนรู้วิชาพระพุทธศาสนา
ระบบโปรแกรมเพื่อส่งเสริมการเรียนรู้วิชาพระพุทธศาสนา ผ่านเมตาเวิร์ส

2. ผลการวิเคราะห์ความพึงพอใจของผู้ใช้งานที่มีต่อโปรแกรมเพื่อส่งเสริมการเรียนรู้วิชาพระพุทธศาสนา ผ่านเมตาเวิร์ส

ผลการวิเคราะห์ความพึงพอใจของผู้ใช้งานที่มีต่อโปรแกรมเพื่อส่งเสริมการเรียนรู้วิชาพระพุทธศาสนา ผ่านเมตาเวิร์ส นำเสนอข้อมูล 2 ส่วน คือ ผลการวิเคราะห์ข้อมูลผู้ใช้ และผลระดับความพึงพอใจใน 3 ด้าน ได้แก่ ด้านเนื้อหา ด้านกราฟิกและการออกแบบ และด้านการนำไปใช้งาน ดังนี้

การประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้งานที่มีต่อโปรแกรมเพื่อส่งเสริมการเรียนรู้วิชาพระพุทธศาสนา ผ่านเมตาเวิร์ส แบ่งการประเมินออกเป็น 3 ด้าน ได้แก่ ด้านเนื้อหา ด้านกราฟิกและการออกแบบ และด้านการนำไปใช้งาน เป็นการประเมินความพึงพอใจโดยผู้ใช้งาน จำนวน 40 คน โดยพบว่า

1) การประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้งานที่มีต่อโปรแกรมเพื่อส่งเสริมการเรียนรู้วิชาพระพุทธศาสนา ผ่านเมตาเวิร์ส ด้านเนื้อหา พบว่า ผู้ใช้งานมีความพึงพอใจโดยรวมอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X} = 4.35$, S.D = 0.74) เมื่อพิจารณาเป็นรายข้อ พบว่า ข้อที่ 3 ระดับความพึงพอใจมากที่สุด ($\bar{X} = 4.44$, S.D = 0.89) ผู้ใช้งานมีความพึงพอใจกับโปรแกรมเพื่อส่งเสริมการเรียนรู้วิชาพระพุทธศาสนา ผ่านเมตาเวิร์ส มีเมนูการใช้งานง่าย ส่วนข้อที่ 2 ระดับความพึงพอใจรองลงมา ($\bar{X} = 4.00$, S.D = 0.71) โปรแกรมเพื่อส่งเสริมการเรียนรู้วิชาพระพุทธศาสนา ผ่านเมตาเวิร์ส มีข้อมูลครอบคลุมตามความต้องการ ตามลำดับ

2) แสดงผลการประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้งานที่มีต่อโปรแกรมเพื่อส่งเสริมการเรียนรู้วิชาพระพุทธศาสนา ผ่านเมตาเวิร์ส ด้านกราฟิกและการออกแบบ พบว่า ผู้ใช้งานมีความพึงพอใจโดยรวมอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X} = 4.37$, S.D = 0.75) เมื่อพิจารณาเป็นรายข้อ พบว่า ข้อที่ 6 ระดับความพึงพอใจมากที่สุด ($\bar{X} = 4.51$, S.D = 0.61) เสียงประกอบที่ใช้ออกแบบ โปรแกรมเพื่อส่งเสริมการเรียนรู้วิชาพระพุทธศาสนา ผ่านเมตาเวิร์ส มีความเหมาะสมและสื่อความหมาย ส่วนข้อที่ 5 ระดับความพึงพอใจรองลงมา ($\bar{X} = 4.60$, S.D = 0.55) รูปแบบตัวอักษรที่ใช้ออกแบบ โปรแกรมเพื่อส่งเสริมการเรียนรู้วิชาพระพุทธศาสนา ผ่านเมตาเวิร์ส มีความเหมาะสมและสื่อความหมาย ตามลำดับ

3) แสดงผลการประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้งานที่มีต่อโปรแกรมเพื่อส่งเสริมการเรียนรู้วิชาพระพุทธศาสนา ผ่านเมตาเวิร์ส ด้านการนำไปใช้งาน พบว่า ผู้ใช้งานมีความพึงพอใจโดยรวมอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X} = 4.47$, S.D = 0.62) เมื่อพิจารณาเป็นรายข้อ พบว่า ข้อที่ 2 ระดับความพึงพอใจมากที่สุด ($\bar{X} = 4.55$, S.D = 0.67) โปรแกรมเพื่อส่งเสริมการเรียนรู้วิชาพระพุทธศาสนา ผ่านเมตาเวิร์ส มีประโยชน์ต่อผู้ใช้บริการและผู้มีส่วนได้เสีย ส่วนข้อที่ 1 ระดับความพึงพอใจรองลงมา ($\bar{X} = 4.42$, S.D = 0.63) โปรแกรมเพื่อส่งเสริมการเรียนรู้วิชาพระพุทธศาสนา ผ่านเมตาเวิร์ส มีประโยชน์ต่อการนำไปใช้ต่อยอดตามลำดับ

อภิปรายผลการวิจัย

จากผลการวิจัย สามารถอภิปรายผลได้ ดังนี้

1 ผลการวิเคราะห์การพัฒนาโปรแกรมเพื่อส่งเสริมการเรียนรู้วิชาพระพุทธศาสนา ผ่านเมตาเวิร์ส ได้แสดงให้เห็นว่า ได้ออกแบบการพัฒนาโปรแกรมเพื่อส่งเสริมการเรียนรู้วิชาพระพุทธศาสนา ผ่านเมตาเวิร์ส ในวิชาพระพุทธศาสนา เรื่องเบญจศีล สำหรับนักเรียนประถมศึกษา มีจำนวน 5 หน่วย ได้แก่ หน่วยที่ 1 นิทานชาดกเรื่องปลาอานนท์ราชามหาสมุทร ใช้เวลาเรียน 3 ชั่วโมง หน่วยที่ 2 นิทานชาดกเรื่องดาบสจอมคดโกง ใช้เวลาเรียน 3 ชั่วโมง หน่วยที่ 3 นิทานชาดกเรื่องมานพหนุ่มช่างทอง ใช้เวลาเรียน 3 ชั่วโมง หน่วยที่ 4 นิทานชาดกเรื่องปลาจอมผัดวันประกันพรุ่ง ใช้เวลาเรียน 3 ชั่วโมง หน่วยที่ 5 นิทานชาดกเรื่อง กำเนิดสุรา ใช้เวลาเรียนหน่วยละ 3 ชั่วโมง รวมจำนวน 24 ชั่วโมง ผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 5 ท่าน ได้ทำการตรวจสอบความถูกต้องของระบบการสอนนิทานชาดก ระดับประถมศึกษา มีความเหมาะสมระหว่างจุดประสงค์การเรียนรู้ เนื้อหา กิจกรรมการเรียนรู้ สื่อ การวัดผลและประเมินผลและนำมาคำนวณ หาค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) พบว่า ดัชนีความสอดคล้องของระบบการสอนนิทานชาดก หน่วยที่ 1-5 มีค่าดัชนีความสอดคล้อง เท่ากับ 1.00 แสดงว่า โปรแกรมเพื่อส่งเสริมการเรียนรู้วิชาพระพุทธศาสนา ผ่านเมตาเวิร์สมีคุณภาพเหมาะสมและมีความสอดคล้องตรงตามวัตถุประสงค์การวิจัย

2 ผลการประเมินความพึงพอใจต่อการใช้งานโปรแกรมเพื่อส่งเสริมการเรียนรู้วิชาพระพุทธศาสนา ผ่านเมตาเวิร์ส

2.1) ด้านเนื้อหา ของผู้ใช้งานโปรแกรมเพื่อส่งเสริมการเรียนรู้วิชาพระพุทธศาสนา ผ่านเมตาเวิร์ส อยู่ในระดับมากที่สุด เนื่องจากผู้ใช้งานมีความพึงพอใจกับโปรแกรมเพื่อส่งเสริมการเรียนรู้วิชาพระพุทธศาสนา ผ่านเมตาเวิร์ส ผู้ใช้งานมีความพึงพอใจกับโปรแกรมเพื่อส่งเสริมการเรียนรู้วิชาพระพุทธศาสนา ผ่านเมตาเวิร์ส มีเมนูการใช้งานง่าย ซึ่งผลการวิจัยนี้สอดคล้องกับผลการวิจัยของ วีรวัฒน์ เพ็งช่วยและคณะ (2556 : บทคัดย่อ) ที่ได้ศึกษา “การผลิตระบบนำชมภาพเสมือนจริงบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อประชาสัมพันธ์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลรัตนโกสินทร์” โดยในการศึกษานี้ได้นำการถ่ายภาพแบบพาโนรามาบูรณาการกับการถ่ายภาพแบบรายละเอียดสูง และผลิตขึ้นงานด้วยซอฟต์แวร์สำหรับการพัฒนาระบบนำชมเสมือนจริง ทำให้ได้ระบบนำชมเสมือนจริงที่สามารถแสดงสถานที่จริง แบบ 360 องศา ซึ่งมีลักษณะเด่นที่สำคัญคือผู้รับสารเป็นผู้กำหนดการรับชมระบบนำชมเสมือนจริงได้ ด้วยตนเองบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยคือระบบนำชมภาพเสมือนจริงบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อประชาสัมพันธ์มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลรัตนโกสินทร์ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น และแบบประเมิน คุณภาพด้านสื่อ และแบบประเมินคุณภาพด้านเนื้อหา ผลการวิจัยพบว่า ระบบนำชมเสมือนจริงมีคุณภาพในระดับดีมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.03 เหมาะสมและเป็นประโยชน์สำหรับการประชาสัมพันธ์มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลรัตนโกสินทร์ โดยการประเมินด้านเนื้อหามีค่าเฉลี่ย 3.93 และการประเมินด้านสื่อมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.13

2.2) ด้านกราฟิกและการออกแบบ ของผู้ใช้ใช้งานโปรแกรมเพื่อส่งเสริมการเรียนรู้วิชา พระพุทธศาสนา ผ่านเมตาเวิร์ส อยู่ในระดับมากที่สุด เนื่องจากผู้ใช้งานมีความพึงพอใจกับโปรแกรมเพื่อส่งเสริมการเรียนรู้วิชาพระพุทธศาสนา ผ่านเมตาเวิร์ส เสียงประกอบที่ใช้ออกแบบ โปรแกรมเพื่อส่งเสริมการเรียนรู้วิชาพระพุทธศาสนา ผ่านเมตาเวิร์ส มีความเหมาะสมและสื่อความหมาย ซึ่งผลการวิจัยนี้สอดคล้องกับ ผลการวิจัยของ จินตนา ดาวใส (2561 : บทคัดย่อ) ที่ได้ศึกษา “การพัฒนาแบบจำลองสารสนเทศสามมิติเชิง แนะนำสำหรับผลิตภัณฑ์ฟาร์มเกษตร ด้วยเทคโนโลยีความเป็นจริงเสมือน” งานวิจัยนี้เป็นงานวิจัยเชิงทดลอง โดยนำเทคโนโลยีความเป็นจริงเสมือนมาประยุกต์ใช้แนะนำผลิตภัณฑ์ฟาร์มเกษตรในรูปแบบจำลองสามมิติเชิงโต้ตอบ กลุ่มตัวอย่างถูกคัดเลือกด้วยวิธีการสุ่มแบบเจาะจง เพื่อทำการทดสอบและประเมินผลงานวิจัย โดยเครื่องมือที่ใช้ในงานวิจัยได้แก่ แบบสอบถาม เครื่องมือทางสถิติและ ซอฟต์แวร์ประยุกต์เออาร์ยูนิตี้ซึ่งผลการทดสอบโดยใช้เกณฑ์การทดสอบและผู้เชี่ยวชาญ พบว่า (1) ผลการทำงานของมาร์คเกอร์แบบจำลองอยู่ในระดับดี มีค่าเฉลี่ย 4.53 และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.66 (2) ผลการทำงานของการสร้างโมเดล ฟาร์มเกษตร อยู่ในระดับ ดีมีค่าเฉลี่ย 4.31 และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.70 และ (3) ผลการทำงานของแอปพลิเคชัน AR Unity สามารถมองเห็นโมเดลฟาร์มเกษตร ในรูปแบบโมเดล 3 มิติอยู่ในระดับดี มีค่าเฉลี่ย 4.50 และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.61 นอกจากนี้ผู้วิจัยพบว่า การนำเอาเทคโนโลยีความเป็นจริงเสมือนมาประยุกต์ใช้ใน ฟาร์มเกษตรสามารถสร้างความพึงพอใจให้แก่เจ้าของธุรกิจและผู้ใช้งานทั่วไปเป็นอย่างดีโดยมีผลคะแนนเฉลี่ย ความพึงพอใจในระดับดี (ค่าเฉลี่ย 4.51 และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.52) ประโยชน์ที่ได้รับจากงานวิจัยครั้งนี้ สามารถนำไปใช้ขยายผลองค์ความรู้ด้านการพัฒนาการสื่อสารสนเทศที่ทันสมัยต่อไปในอนาคต

2.3) ด้านการนำไปใช้งาน ของผู้ใช้ใช้งานโปรแกรมเพื่อส่งเสริมการเรียนรู้วิชาพระพุทธศาสนา ผ่านเมตาเวิร์ส อยู่ในระดับมากที่สุด เนื่องจากผู้ใช้งานมีความพึงพอใจกับโปรแกรมเพื่อส่งเสริมการเรียนรู้วิชาพระพุทธศาสนา ผ่านเมตาเวิร์ส โปรแกรมเพื่อส่งเสริมการเรียนรู้วิชาพระพุทธศาสนา ผ่านเมตาเวิร์ส มีประโยชน์ต่อผู้ใช้บริการและผู้มีส่วนได้เสียและมีประโยชน์ต่อการนำไปใช้ต่อยอด ซึ่งผลการวิจัยนี้สอดคล้องกับ ผลการวิจัยของ ดุสิต ขาวเหลือง (2562 : บทคัดย่อ) ที่ได้ศึกษา “การพัฒนาสื่อการเรียนรู้สามมิติแบบมีปฏิสัมพันธ์เสมือนจริงโดยใช้เทคโนโลยีความเป็นจริงเสริม Augmented Reality (AR) เพื่อพัฒนาทักษะการคิด ของนักศึกษาอาชีวศึกษาที่มีระดับการคิดอย่างมีวิจารณญาณต่างกัน” ผลการวิจัยครั้งนี้พบว่า 1). ผลการเปรียบเทียบคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักศึกษาอาชีวศึกษาผ่านสื่อการเรียนรู้สามมิติแบบมีปฏิสัมพันธ์เสมือนจริงโดยใช้เทคโนโลยีความเป็นจริงเสริม Augmented Reality (AR) ก่อนเรียนและหลังเรียน แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 2) ผลการเปรียบเทียบคะแนนทักษะการคิดอย่างมี วิจารณญาณของนักศึกษาอาชีวศึกษาผ่านสื่อการเรียนรู้สามมิติแบบมีปฏิสัมพันธ์เสมือนจริงโดยใช้เทคโนโลยี ความเป็นจริงเสริม Augmented Reality (AR) ก่อนเรียนและหลังเรียนแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่

ระดับ .05 3). ผลการเปรียบเทียบคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักศึกษาอาชีวศึกษาที่มีระดับการคิดอย่างมีวิจารณญาณต่ำ กลาง สูง แตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ 4). ความความพึงพอใจของนักศึกษาอาชีวศึกษาที่มีต่อสื่อการเรียนรู้สามมิติแบบมีปฏิสัมพันธ์เสมือนจริงโดยใช้เทคโนโลยีความเป็นจริงเสริม Augmented Reality (AR) ในภาพรวมมีความพึงพอใจอยู่ในระดับมากที่สุด

ข้อเสนอแนะ

1. ข้อเสนอแนะทั่วไป

1.1 จากผลการวิจัยทำให้กล่าวได้ว่า การจัดกิจกรรมการเรียนการสอน โดยใช้โปรแกรมเพื่อส่งเสริมการเรียนรู้วิชาพระพุทธศาสนา ผ่านเมตาเวิร์ส ในวิชาพระพุทธศาสนา เรื่องเบญจศีล สำหรับนักเรียนประถมศึกษา สามารถนำไปใช้ได้กับนักเรียนชั้นประถมศึกษา หรือสามารถนำระบบการสอนนี้ไปดัดแปลง หรืออาจจะนำไปเป็นแนวทางการพัฒนาการจัดการเรียนรู้กลุ่มสาระสังคมศึกษา ศาสนา และวัฒนธรรม เป็นการเปิดโอกาสให้นักเรียนได้ร่วมมือกันเสนอวิธีแก้ปัญหาเรื่องของคุณธรรมจริยธรรมซึ่งเป็นคุณธรรมพื้นฐานของมนุษย์ที่เป็นประสบการณ์ ตามศักยภาพของนักเรียน เป็นการส่งเสริมการแก้ปัญหาที่เกิดขึ้นภายในสังคม และพัฒนาองค์ความรู้ของนักเรียนได้เป็นผู้มีสติสัมปชัญญะได้เป็นอย่างดี

1.2 การพัฒนาโปรแกรมเพื่อส่งเสริมการเรียนรู้วิชาพระพุทธศาสนา ผ่านเมตาเวิร์ส ในวิชาพระพุทธศาสนา เรื่องเบญจศีล สำหรับนักเรียนประถมศึกษาโรงเรียนหรือครูผู้สอนอาจจะนำแนวทางการพัฒนาระบบการสอนนิทานชาดก นี้ไปจัดกิจกรรมการเรียนรู้ หรือประยุกต์ใช้กับนักเรียนในระดับประถมศึกษา หรือมัธยมศึกษาตอนต้นและมัธยมศึกษาตอนปลายได้

1.3 ครูควรศึกษารายละเอียดของระบบการสอนให้เข้าใจและจัดทำสื่อการจัดการเรียนรู้ให้ครบตามที่ระบุไว้ หรืออาจจะมีการดัดแปลงให้เหมาะสมกับกิจกรรมเพื่อให้การปฏิบัติกิจกรรมของนักเรียนดำเนินไปอย่างมีลำดับขั้นตอน

2 ข้อเสนอแนะสำหรับการวิจัยครั้งต่อไป

2.1 ควรมีการสร้างโปรแกรมเพื่อส่งเสริมการเรียนรู้วิชาพระพุทธศาสนา วิชาพระพุทธศาสนา เรื่องเบญจศีล ในเนื้อหาอื่นหรือสื่อๆ เช่นเรื่องของหลักธรรมทางพระพุทธศาสนา ศาสนปฏิบัติของชาวพุทธ และประวัติความเป็นมาของพระพุทธเจ้า

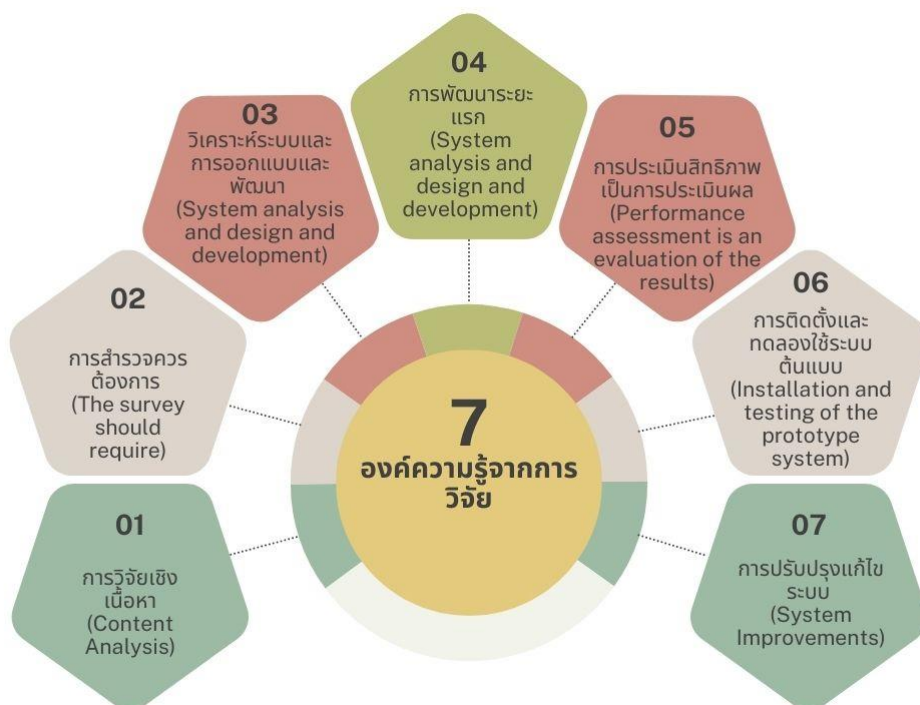
2.2 ควรมีการสร้างโปรแกรมเพื่อส่งเสริมการเรียนรู้วิชาพระพุทธศาสนา สาระการเรียนรู้สังคมศึกษา ศาสนา และวัฒนธรรมในระดับชั้นต่างๆ เพื่อให้มีการพัฒนาอย่างต่อเนื่อง

2.3 ควรมีการทดลองจัดกิจกรรมการเรียนรู้ ในกลุ่มทักษะสาระการเรียนรู้อื่นๆ โดยใช้ชุดกิจกรรมในเรื่องอื่นๆ ระดับชั้นอื่นๆ ที่นักเรียนประสบปัญหาในการเรียน เพื่อช่วยให้นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่สูงขึ้น

2.4 ควรมีการทดลองเปรียบเทียบระหว่างวิธีการจัดการเรียนรู้ โดยใช้โปรแกรมเพื่อส่งเสริมการเรียนรู้วิชาพระพุทธศาสนา กับวิธีการจัดการเรียนรู้แบบอื่น

องค์ความรู้ที่ได้รับ

จากการดำเนินการวิจัย เรื่อง การพัฒนาโปรแกรมเพื่อส่งเสริมการเรียนรู้วิชาพระพุทธศาสนา ผ่านเมตาเวิร์ส พบว่าผู้วิจัยได้รับองค์ความรู้ในการดำเนินการวิจัยไว้ 7 ประการ ดังนี้



1. การวิจัยเชิงเนื้อหา (Content Analysis) เป็นการสังเคราะห์หลักธรรมที่เกี่ยวกับระบบการจัดการเรียนรู้ที่ปรากฏในพระไตรปิฎก และทบทวนความรู้ที่เกี่ยวข้องระบบการจัดการเรียนรู้จากแหล่งข้อมูลต่างๆ เช่น อินเทอร์เน็ต เอกสารงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง เป็นต้น โดยนำข้อมูลมาจัดหมวดหมู่เพื่อเป็นฐานในการออกแบบและพัฒนาระบบ

2. การสำรวจความต้องการ (The survey should require) เป็นการสำรวจและประเมินความจำเป็นในการพัฒนาต้นแบบ โดยทำแผนสำหรับการวิจัยเชิงสำรวจ ทำการสำรวจคุณลักษณะที่พึงประสงค์และลักษณะนวัตกรรม และเขียนรายงานการสำรวจ โดยการวิเคราะห์ข้อมูลพื้นฐานที่ได้จากการสัมภาษณ์ผู้บริหารสถานศึกษา ข้อมูลจากการสอบถามครูผู้สอนวิชาพระพุทธศาสนา และข้อมูลจากนักเรียน ในประเด็นพฤติกรรมการใช้ระบบออนไลน์ และระบบการเรียนการสอนออนไลน์ เช่น ปัจจัยนำเข้า ปัจจัยกระบวนการ

และปัจจัยผลผลิต แล้วนำผลข้อมูลมาวิเคราะห์ปัจจัยแต่ละด้าน พร้อมทั้งวิเคราะห์สภาพปัจจุบัน ปัญหาและอุปสรรคเป็นนำผลการวิเคราะห์ข้อมูล

3. วิเคราะห์ระบบและการออกแบบและพัฒนา (System analysis and design and development) เป็นขั้นตอนการ ออกแบบระบบการจัดการเรียนรู้วิชาพระพุทธศาสนา การพัฒนากรอบแนวคิดของต้นแบบ โดยการ 1) เขียนแนวคิดวัตถุประสงค์ ส่วนประกอบ ขั้นตอนการผลิต คุณสมบัติทางเทคนิคหรือลักษณะการใช้งาน และข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับอื่น ๆ เพื่ออธิบายต้นแบบที่เสนอ 2) พัฒนาเครื่องมือสำหรับรวบรวมความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ 3) ทดลองใช้เครื่องมือสำหรับการรวบรวมความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ เช่น แบบสอบถาม แบบสัมภาษณ์ แบบสังเกต เป็นต้น

4. การพัฒนาระยะแรก (System analysis and design and development) เป็นการออกแบบระบบการจัดการเรียนรู้ตามองค์ประกอบที่ได้วิเคราะห์ไว้ เพื่อออกแบบระบบต้นแบบ (Prototype) ที่ได้พัฒนาขึ้นและติดตั้งในระบบอินเทอร์เน็ต

5. การประเมินประสิทธิภาพ เป็นการประเมินผล (Performance assessment is an evaluation of the results) เป็นการตรวจสอบความเป็นไปได้จากการนำระบบการจัดการเรียนรู้วิชาพระพุทธศาสนาไปใช้ก่อน การพัฒนาระบบการจัดการเรียนรู้วิชาพระพุทธศาสนาฉบับสมบูรณ์ โดยมีแนวคิดการพัฒนาเชิงระบบ 3 ขั้นตอน คือ ขั้นตอนนำเข้า ขั้นตอนกระบวนการ และขั้นตอนผลผลิต

6. การติดตั้งและทดลองใช้ระบบต้นแบบ (Installation and testing of the prototype system) เป็นการนำระบบการจัดการเรียนรู้วิชาพระพุทธศาสนาที่ได้พัฒนาขึ้นและได้ปรับปรุงจุดอ่อน และเสริมจุดแข็ง พร้อมทั้งนำระบบไปใช้จริงกับนักเรียนกลุ่มทดลอง

7. การปรับปรุงแก้ไขระบบ (System Improvements) เป็นการนำระบบการจัดการเรียนรู้วิชาพระพุทธศาสนาที่ได้พัฒนาขึ้นปรับปรุงจุดอ่อน และเสริมจุดแข็ง พร้อมทั้งนำไปใช้ขยายผลกับนักเรียนกลุ่มอื่น

เอกสารอ้างอิง

- กฤษณะ หลักคงคา และ ศรัณย์ พินิจพระระ. (2564). *อุตสาหกรรมกีฬาไทยกับการพัฒนากลยุทธ์ทางการตลาด*. วารสาร.สังคมศาสตร์และมนุษยศาสตร์แห่งรัตนโกสินทร์. 3 (2), 1-12.
- จินตนา ดาวใส. (2561). *การพัฒนาแบบจำลองสารสนเทศสามมิติเชิงแนะนำสำหรับผลิตภัณฑ์ฟาร์มเกษตรด้วยเทคโนโลยีความเป็นจริงเสมือน*. วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ. บัณฑิตวิทยาลัย: มหาวิทยาลัยศรีปทุม.

ดุสิต ขาวเหลือง และ อภิชาติ อนุกุลเวช. (2562). การพัฒนาสื่อการเรียนรู้สามมิติแบบมีปฏิสัมพันธ์เสมือนจริง โดยใช้เทคโนโลยีความเป็นจริงเสริม *Augmented Reality (AR)* เพื่อพัฒนาทักษะการคิดของ นักศึกษาอาชีวศึกษาที่มีระดับการคิดอย่างมีวิจารณญาณต่างกัน. รายงานการวิจัย. ภาควิชาการ อาชีวศึกษาและพัฒนาสังคม คณะศึกษาศาสตร์มหาวิทยาลัยบูรพา และแผนกวิชาอิเล็กทรอนิกส์ วิทยาลัยเทคนิคชลบุรี.

วีรวัฒน์ เฟื่องช่วยและคณะ. (2556). การผลิตระบบนำชมภาพเสมือนจริงบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อ ประชาสัมพันธ์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลรัตนโกสินทร์. รายงานการวิจัย มหาวิทยาลัย เทคโนโลยีราชมงคลรัตนโกสินทร์.

Davis, B., Carmean, C., & Wagner, E. . (2009). *The Evolution of the LMS: From Management to Learning*. The eLearning Guild Research: Suite 200 Santa Rosa, CA,.