

การพัฒนาห้องเรียนเสมือนจริง ด้วยเทคโนโลยี Metaverse Spatial
เรื่อง กฎหมายคอมพิวเตอร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3/1 โรงเรียน
ชุมชนศรีสะอาด (เทศบาล 1) อำเภอเมืองเลย จังหวัดเลย*

DEVELOPING A VIRTUAL CLASSROOM USING METAVERSE SPATIAL ON
COMPUTER LAW FOR SECONDARY 3/1 STUDENTS AT SRISAARD COMMUNITY
SCHOOL (MUNICIPALITY 1) MUEANG LOEI DISTRICT, LOEI PROVINCE

จตุพงษ์ กะวิวังสกุล¹ และ อมิตา ศรีเชียงสา²

Jatuphong Kawiwangsakul¹ and Amita Srichiangsa²

¹⁻²มหาวิทยาลัยราชภัฏเลย

¹⁻² Loei Rajabhat University, Thailand

¹Corresponding Author's Email: kawiwangsakul@gmail.com

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) พัฒนาห้องเรียนเสมือนจริงด้วยเทคโนโลยี Metaverse Spatial เรื่องกฎหมายคอมพิวเตอร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3/1 โรงเรียนชุมชนศรีสะอาด (เทศบาล 1) เพื่อให้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80/80 2) เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนและหลังเรียนของนักเรียนที่เรียนด้วยห้องเรียนเสมือนจริง และ 3) ศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการเรียนด้วยห้องเรียนเสมือนจริง กลุ่มตัวอย่างคือนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3/1 จำนวน 18 คน ได้มาโดยวิธีการเลือกแบบเจาะจง เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยประกอบด้วย 1) สื่อห้องเรียนเสมือนจริงด้วยเทคโนโลยี Metaverse Spatial เรื่องกฎหมายคอมพิวเตอร์ 2) แบบทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน และ 3) แบบสอบถามความพึงพอใจ สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล ได้แก่ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และการทดสอบค่าที (t-test)

ผลการวิจัยพบว่า 1) ห้องเรียนเสมือนจริงที่พัฒนาขึ้นมีประสิทธิภาพ 83.66/85.55 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ 80/80 ที่กำหนดไว้ 2) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนหลังเรียนด้วยห้องเรียนเสมือนจริง ($\bar{x}$ = 8.55) สูงกว่าก่อนเรียน ($\bar{x}$ = 5.94) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และ 3) ความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการเรียนด้วยห้องเรียนเสมือนจริงโดยภาพรวมอยู่ในระดับมาก ($\bar{x}$ = 4.43, S.D. = 0.35) โดยด้านการออกแบบได้รับความพึงพอใจสูงสุด ($\bar{x}$ = 4.46) รองลงมาคือด้านการตกแต่ง ($\bar{x}$ = 4.45) ด้านการใช้งาน ($\bar{x}$ = 4.43) และด้านเนื้อหา ($\bar{x}$ = 4.39) ตามลำดับ

* Received 14 March 2025; Revised 30 March 2025; Accepted 30 March 2025

คำสำคัญ: การพัฒนาห้องเรียนเสมือนจริง, เมตาเวิร์ส, กฎหมายคอมพิวเตอร์

Abstract

This research aimed to: 1) develop a virtual classroom using Metaverse Spatial technology on computer law for Mathayom 3/1 students at Srisaard Community School (Municipality 1) to meet the efficiency criteria of 80/80; 2) compare students' learning achievement before and after learning with the virtual classroom; and 3) study students' satisfaction towards learning with the virtual classroom. The sample group consisted of 18 Mathayom 3/1 students selected by purposive sampling. The research instruments included: 1) a virtual classroom using Metaverse Spatial technology on computer law; 2) pre-test and post-test; and 3) a satisfaction questionnaire. The statistics used for data analysis were mean, standard deviation, and t-test.

The research results showed that: 1) the developed virtual classroom had an efficiency of 83.66/85.55, which was higher than the specified criteria of 80/80; 2) students' learning achievement after learning with the virtual classroom ($\bar{x}=8.55$) was significantly higher than before learning ($\bar{x}=5.94$) at the .05 statistical significance level; and 3) students' overall satisfaction towards learning with the virtual classroom was at a high level ($\bar{x}=4.43$, S.D.=0.35). The design aspect received the highest satisfaction ($\bar{x}=4.46$), followed by decoration ($\bar{x}=4.45$), usability ($\bar{x}=4.43$), and content ($\bar{x}=4.39$) respectively."

Keywords: Developing Virtual Classroom, Metaverse, Computer Law

บทนำ

การก้าวเข้าสู่ศตวรรษที่ 21 นำมาซึ่งความเจริญก้าวหน้าทางเทคโนโลยีอย่างรวดเร็ว เชื่อมโยงข้อมูลจากทุกมุมโลกเข้าด้วยกัน ส่งผลให้สังคมและวิถีชีวิตเปลี่ยนแปลงไปอย่างมาก บทบาทของครูจึงต้องปรับเปลี่ยนให้ทันสมัย เพื่อเตรียมความพร้อมให้นักเรียนมีทักษะที่จำเป็นสำหรับการดำรงชีวิตในยุคใหม่ที่แตกต่างจากศตวรรษที่ 19 และ 20 โดยสิ้นเชิง ทักษะการเรียนรู้ (Learning Skill) ถือเป็นทักษะสำคัญที่สุดในยุคนี้ นำไปสู่การปฏิรูปรูปแบบการจัดการเรียนการสอนและการเตรียมความพร้อมในด้านต่างๆ เพื่อพัฒนาทักษะที่จำเป็น ไม่ว่าจะเป็น การคิดอย่างมีวิจารณญาณ การแก้ปัญหา การสร้างสรรค์และนวัตกรรม การทำงานเป็นทีมและ

ภาวะผู้นำ รวมถึงทักษะด้านเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร งานวิจัยของสุรพล บุญลือ (2560) แสดงให้เห็นว่า การใช้ห้องเรียนเสมือนจริงแบบใช้ปัญหาเป็นหลักในระดับอุดมศึกษา ส่งผลให้นักศึกษามีผลการเรียนสูงกว่าการเรียนในห้องเรียนแบบปกติ สอดคล้องกับงานวิจัยของธนิดา หนูแป้น (2560) ที่พบว่า การเรียนด้วยห้องเรียนเสมือนจริงสำหรับการเรียนแบบใช้ปัญหาเป็นหลักในเรื่องการใช้ Microsoft Excel เพื่อการคำนวณ ช่วยเพิ่มประสิทธิภาพการเรียนรู้ให้กับผู้เรียนได้อย่างมีนัยสำคัญ การเรียนรู้ในปัจจุบันมีการจัดการเรียนการสอนหลายรูปแบบ จากการสัมภาษณ์ครูโรงเรียนชุมชนศรีสะอาด (เทศบาล 1) ทำให้พบปัญหาในเรื่องการศึกษาในระบบที่ช้าและไม่เข้าใจในบทเรียนที่ครูสอนเนื้อหาไม่น่าสนใจทำให้เกิด ปัญหา นักเรียนไม่สนใจและไม่ตั้งใจเรียน ในรายวิชาเทคโนโลยีวิทยาการคำนวณ เพื่อให้นักเรียนได้เรียนรู้อย่างถ่องแท้ จึงทำให้เกิดนวัตกรรมห้องเรียนเสมือนจริงขึ้นมาเพื่อตอบสนองความต้องการของนักเรียนให้เกิดการเรียนรู้เพิ่มขึ้น และ เกิดทักษะทางการเรียนรู้ในรายวิชาเทคโนโลยีวิทยาการคำนวณอีกด้วย

จากสภาพปัญหาที่กล่าวมา ผู้สอนในฐานะครูคอมพิวเตอร์จึงตระหนักถึงความสำคัญของการพัฒนาวิธีการจัดการเรียนรู้ผ่านห้องเรียนเสมือนจริง เพื่อกระตุ้นความสนใจของผู้เรียน และเปิดโอกาสให้แสดงออกตามความสามารถ ความสนใจ และความถนัดของแต่ละคน การส่งเสริมให้ผู้เรียนค้นคว้าและแสวงหาความรู้ด้วยตนเองจะช่วยพัฒนาทักษะการคิด การวิเคราะห์ และการแก้ปัญหาอย่างเหมาะสม อีกทั้งยังเอื้อให้ผู้เรียนสามารถทบทวนบทเรียนได้ทุกที่ทุกเวลา

ในกระบวนการเรียนรู้นี้ ครูจะมีบทบาทสำคัญในการวางแผนร่วมกับผู้เรียน คอยกระตุ้นท้าทาย ให้กำลังใจ และชี้แนะแนวทางการแสวงหาความรู้ที่ถูกต้อง การนำเทคโนโลยีสารสนเทศมาประยุกต์ใช้ในการเรียนการสอนมีความสำคัญอย่างยิ่งในสังคมยุคสารสนเทศซึ่งเป็นสังคมแห่งภูมิปัญญาและการเรียนรู้ โดยเฉพาะเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ที่มีบทบาทโดยตรงต่อระบบการศึกษา ด้วยความสามารถในการนำเสนอและแสดงผลผ่านสื่อรูปแบบต่างๆ ทั้งข้อมูลและรูปภาพ ซึ่งช่วยสนับสนุนให้การเรียนรู้ในยุคใหม่ประสบความสำเร็จได้อย่างมีประสิทธิภาพ

ดังนั้นผู้สอนจึงได้สนใจศึกษาเรื่องการพัฒนาห้องเรียนเสมือนจริง ด้วยเทคโนโลยี Metaverse Spatial เรื่อง กฎหมายคอมพิวเตอร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3/1 ว่าส่งผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และความพึงพอใจต่อ บทเรียน อันจะเป็นแนวทางในการทำห้องเรียนเสมือนจริง เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการจัด การศึกษาต่อไปในอนาคต

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อพัฒนาห้องเรียนเสมือนจริง ด้วยเทคโนโลยี Metaverse Spatial เรื่อง กฎหมายคอมพิวเตอร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3/1 โรงเรียนชุมชนศรีสะอาด

(เทศบาล 1) กองการศึกษาเทศบาลเมืองเลย ตำบลกุดป่อง อำเภอเมืองเลย จังหวัดเลย เพื่อให้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80/80

2. เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ก่อนและหลังเรียนของนักเรียนที่เรียนด้วยห้องเรียนเสมือนจริง ด้วยเทคโนโลยี Metaverse Spatial เรื่อง กฎหมายคอมพิวเตอร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3/1 โรงเรียนชุมชนศรีสะอาด (เทศบาล 1) กองการศึกษาเทศบาลเมืองเลย ตำบลกุดป่อง อำเภอเมืองเลย จังหวัดเลย

3. เพื่อศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการเรียนด้วยห้องเรียนเสมือนจริง ด้วยเทคโนโลยี Metaverse Spatial เรื่อง กฎหมายคอมพิวเตอร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3/1 โรงเรียนชุมชนศรีสะอาด (เทศบาล 1) กองการศึกษาเทศบาลเมืองเลย ตำบลกุดป่อง อำเภอเมืองเลย จังหวัดเลย

สมมติฐานการวิจัย

1. ได้ห้องเรียนเสมือนจริง ด้วยเทคโนโลยี Metaverse Spatial เรื่อง กฎหมายคอมพิวเตอร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3/1 ที่มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ (E1/E2:80/80)

2. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาชั้นปีที่ 3/1 หลังเรียนด้วยห้องเรียนเสมือนจริง ด้วยเทคโนโลยี Metaverse Spatial เรื่อง กฎหมายคอมพิวเตอร์ หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน โดยมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

3. ความพึงพอใจต่อห้องเรียนเสมือนจริง ด้วยเทคโนโลยี Metaverse Spatial เรื่อง กฎหมายคอมพิวเตอร์ สำหรับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3/1 อยู่ในระดับดี

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ธนดล นิสัยมันและชนนาต กิจจันทร์ (2567) ได้ศึกษาการนำเทคโนโลยี Spatial Metaverse มาประยุกต์ใช้ในการเรียนการสอนรายวิชานาฏศิลป์ หัวข้อวิวัฒนาการละครไทย สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนกวงฮั่ว จังหวัดระยอง ในปีการศึกษา 2566 การวิจัยมีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) ประยุกต์ใช้เทคโนโลยี Spatial Metaverse ในรายวิชานาฏศิลป์ 2) เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระหว่างการสอนแบบปกติกับการสอนโดยใช้เทคโนโลยี Spatial Metaverse และ 3) ศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการเรียนด้วยเทคโนโลยีดังกล่าว ประชากรในการวิจัยคือนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2566 จำนวน 63 คน แบ่งเป็นกลุ่มควบคุม (ม.6/1) 34 คน และกลุ่มทดลอง (ม.6/2) 29 คน เครื่องมือวิจัยประกอบด้วย 1) เทคโนโลยี Spatial Metaverse 2) แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนแบบปรนัย 40 ข้อ และ 3) แบบประเมินความพึงพอใจ 10 ข้อ สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูลได้แก่ ร้อยละ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และการทดสอบค่า t-test

ผลการวิจัยพบว่า 1) สื่อการเรียนรู้ด้วยเทคโนโลยี Spatial Metaverse มีคุณภาพในระดับดีมาก (ค่าเฉลี่ย 4.81) 2) นักเรียนกลุ่มที่เรียนด้วยเทคโนโลยี Spatial Metaverse มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่ากลุ่มที่เรียนในรูปแบบปกติอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และ 3) นักเรียนมีความพึงพอใจต่อการเรียนด้วยเทคโนโลยี Spatial Metaverse ในระดับมากที่สุด

ณัฐดนัย วันตะโพธิ์และคณะ (2567) ได้วิจัยเรื่องการจัดการเรียนรู้รายวิชาประวัติศาสตร์ เรื่อง พัฒนาการของอาณาจักรสุโขทัยโดยใช้แนวคิดแบบสมองเป็นฐาน ร่วมกับ Metaverse ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนโคกสีพิทยาสรรพ์ อำเภอเมือง จังหวัดขอนแก่น การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) ศึกษาสภาพและแนวทางการจัดการเรียนรู้ 2) หาประสิทธิภาพของการจัดการเรียนรู้ 3) เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ของการจัดการเรียนรู้ 4) ประเมินความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการจัดการเรียนรู้ กลุ่มเป้าหมาย ได้แก่ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1/1 โรงเรียน โคกสีพิทยาสรรพ์ ตำบลโคกสี อำเภอเมือง จังหวัดขอนแก่น จำนวน 32 คน ได้มาโดยการสุ่มอย่างง่าย เครื่องมือที่ใช้ ได้แก่ 1) แบบสอบถามสภาพการจัดการเรียนรู้ 2) แบบสัมภาษณ์สภาพการจัดการเรียนรู้ 3) แผนการจัดการเรียนรู้ 4) แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียน 5) สื่อ Metaverse 6) แบบสอบถามความพึงพอใจของนักเรียนในการเรียน สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล ได้แก่ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน สถิติกลุ่มตัวอย่างที่เกี่ยวข้องสัมพันธ์กัน มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และการหาค่าประสิทธิภาพ (E1/E2) โดยใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์วิเคราะห์สถิติสำเร็จรูป

สรุปทั้งสองงานวิจัยแสดงให้เห็นว่าเทคโนโลยี Metaverse มีข้อดีหลายประการในการจัดการเรียนการสอน ได้แก่ การสร้างสภาพแวดล้อมการเรียนรู้แบบมีส่วนร่วมที่กระตุ้นความสนใจของผู้เรียน การช่วยให้ผู้เรียนเข้าถึงเนื้อหาที่ซับซ้อนหรือเป็นนามธรรมได้ง่ายขึ้น การส่งเสริมทักษะการคิดวิเคราะห์และการแก้ปัญหา และการสร้างประสบการณ์การเรียนรู้ที่หลากหลายและน่าจดจำ ส่งผลให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้นและความพึงพอใจของผู้เรียนอยู่ในระดับที่ดีมาก นอกจากนี้ เทคโนโลยี Metaverse ยังสามารถปรับให้เข้ากับเนื้อหาที่หลากหลาย ไม่ว่าจะเป็นศิลปะการแสดงหรือประวัติศาสตร์ ซึ่งแสดงให้เห็นถึงความยืดหยุ่นและความสามารถในการประยุกต์ใช้ในบริบทการศึกษาที่แตกต่างกัน

วิธีดำเนินการวิจัย

1.รูปแบบการวิจัย

เป็นการวิจัยเชิงทดลอง (Experimental Research) ใช้แบบแผนการทดลองแบบกลุ่มเดียว มีการวัดผลก่อนและหลังการทดลอง (One Group Pretest-Posttest Design) โดยมีการทดสอบก่อนเรียน (Pretest) และหลังเรียน (Posttest) เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

2. ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

2.1 กลุ่มผู้เชี่ยวชาญ คือ ครูโรงเรียนชุมชนศรีสะอาด (เทศบาล 1) ตำบลกุดป่อง อำเภอเมือง จังหวัดเลย ซึ่งได้โดยวิธีการเลือกแบบเจาะจง (Purposive Sampling)

2.2 ประชากร คือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนชุมชนศรีสะอาด (เทศบาล 1) จำนวน 63 คน กองการศึกษาเทศบาลเมืองเลย ตำบลกุดป่อง อำเภอเมืองเลย จังหวัดเลย (โรงเรียนชุมชนศรีสะอาด, 2567)

2.3 กลุ่มตัวอย่าง คือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3/1 โรงเรียนชุมชนศรีสะอาด (เทศบาล 1) กองการศึกษาเทศบาลเมืองเลย ตำบลกุดป่อง อำเภอเมืองเลย จังหวัดเลย จำนวน 18 คน ได้มาโดยวิธีการเลือก แบบเจาะจง (Purposive Sampling)

3. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

3.1 สื่อห้องเรียนเสมือนจริง เรื่อง กฎหมายคอมพิวเตอร์

3.2 แบบทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน ห้องเรียนเสมือนจริง ด้วยเทคโนโลยี Metaverse Spatial เรื่อง กฎหมายคอมพิวเตอร์

3.3 แบบสอบถามความพึงพอใจที่มีต่อห้องเรียนเสมือนจริง ด้วยเทคโนโลยี Metaverse Spatial เรื่อง กฎหมายคอมพิวเตอร์

4. การสร้างเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ดำเนินการสร้างเครื่องมือต่าง ๆ เป็นลำดับขั้นตอนดังนี้

3.1 การสร้างห้องเรียนเสมือนจริง ด้วยเทคโนโลยี Metaverse Spatial เรื่อง กฎหมายคอมพิวเตอร์ โดยศึกษาหาข้อมูลเบื้องต้นเกี่ยวกับการสร้างห้องเรียนเสมือนจริง ด้วยเทคโนโลยี Metaverse Spatial และหาโปรแกรมที่สามารถนำมาสร้างสื่อที่สามารถใช้งานร่วมกันได้ และศึกษาข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาห้องเรียนเสมือนจริงเพิ่มเติมและศึกษาเนื้อหาเกี่ยวกับ เรื่อง กฎหมายคอมพิวเตอร์ เพื่อให้เข้าใจในเนื้อหา และนำมาสรุปประเด็นใจความสำคัญของเนื้อหา เพื่อให้สอดคล้องกับหลักสูตรของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาชั้นปีที่ 3/1 โรงเรียนชุมชนศรีสะอาด (เทศบาล 1) โดยเนื้อหาในห้องเรียนเสมือนจริงประกอบด้วย เรื่องกฎหมายคอมพิวเตอร์ การละเมิดลิขสิทธิ์ซอฟต์แวร์และทรัพย์สินทางปัญญา อาชญากรรมทางคอมพิวเตอร์ ความเป็นส่วนตัวและการคุ้มครองข้อมูลส่วนบุคคล และจริยธรรมในการใช้คอมพิวเตอร์และอินเทอร์เน็ต ผลการประเมินคุณภาพสื่อจากผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 3 ท่าน พบว่าอยู่ในระดับมาก ค่าเฉลี่ยโดยรวมเท่ากับ 4.36 และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานมีค่าเท่ากับ 0.41

3.2 สร้างแบบทดสอบการวัดและประเมินผลโดยเลือกเนื้อหาจากสื่อห้องเรียนเสมือนจริง Metaverse Spatial แล้วสร้างแบบทดสอบจากสื่อห้องเรียนเสมือนจริง โดยการออกแบบข้อสอบแบบปรนัย (แบบตัวเลือก) ตามจุดประสงค์การเรียนรู้ จำนวน 30 ข้อ เป็นปรนัย 4 ตัวเลือก เกณฑ์การให้คะแนน ตอบถูกให้ 1 คะแนน ตอบผิดให้ 0 คะแนน หาค่าความ

เที่ยงตรง โดยให้ผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 3 ท่าน พิจารณาความสอดคล้องระหว่างข้อสอบกับ จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม นำมาหาค่าดัชนีมีความสอดคล้อง ซึ่งค่าดัชนีความสอดคล้องมีค่า ตั้งแต่ 0.50 ขึ้นไปจึงสามารถนำข้อสอบไปใช้ได้

5. การเก็บรวบรวมข้อมูล

ผู้วิจัยได้ดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูลตามขั้นตอนดังนี้

1. ขออนหนังสือจากคณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏเลย ถึงผู้อำนวยการโรงเรียน ชุมชนศรีสะอาด (เทศบาล 1) เพื่อขออนุญาตดำเนินการวิจัยและเก็บรวบรวมข้อมูล

2. ปฐมนิเทศและทดสอบก่อนเรียน โดยชี้แจงวัตถุประสงค์การวิจัย อธิบายวิธีการใช้ ห้องเรียนเสมือนจริง และให้นักเรียนทำแบบทดสอบก่อนเรียนเพื่อวัดความรู้พื้นฐาน

3. ดำเนินการจัดการเรียนการสอนและเก็บข้อมูลระหว่างเรียน โดยใช้ห้องเรียนเสมือนจริงด้วยเทคโนโลยี Metaverse Spatial เรื่องกฎหมายคอมพิวเตอร์ เป็นเวลา 3 สัปดาห์ (6 คาบเรียน) พร้อมสังเกตและบันทึกผลการทำกิจกรรมระหว่างเรียนเพื่อวิเคราะห์ประสิทธิภาพ E1

4. เก็บข้อมูลหลังเรียน โดยให้นักเรียนทำแบบทดสอบหลังเรียนและตอบแบบสอบถาม ความพึงพอใจ เพื่อนำไปวิเคราะห์ประสิทธิภาพ E2 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และระดับความ พึงพอใจ

5. รวบรวมและวิเคราะห์ข้อมูลทั้งหมดตามวัตถุประสงค์และสมมติฐานการวิจัย

6. การวิเคราะห์ข้อมูล

ผู้วิจัยได้นำแบบทดสอบและแบบสอบถามทั้งหมดมาวิเคราะห์โดย

6.1 วิเคราะห์หาประสิทธิภาพของสื่อห้องเรียนเสมือนจริง ด้วยเทคโนโลยี Metaverse Spatial เรื่อง กฎหมายคอมพิวเตอร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3/1 ตาม เกณฑ์ 80/80 (พรหมวงศ์ ชัยยงค์, 2537)

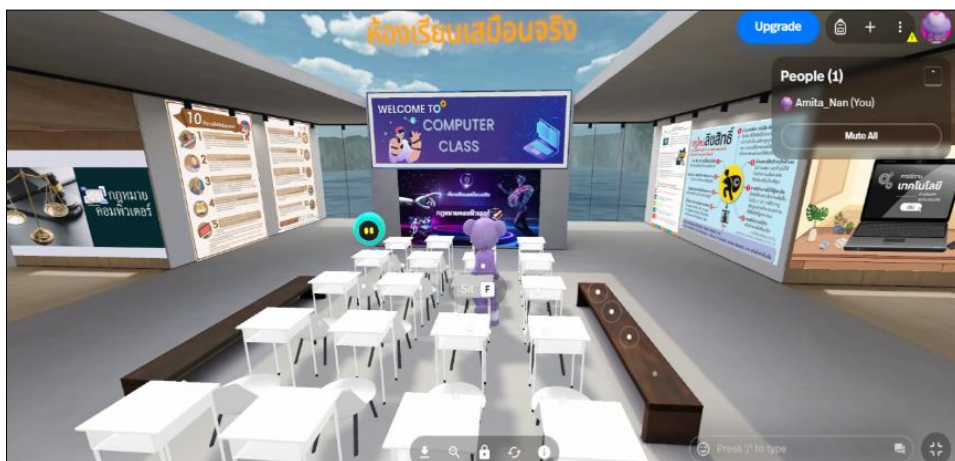
6.2 วิเคราะห์เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียน ของ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาชั้นปีที่ 1 ที่เรียนโดยการใช้สื่อห้องเรียนเสมือนจริงด้วยเทคโนโลยี Metaverse Spatial เรื่อง กฎหมายคอมพิวเตอร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3/1 โดย ใช้สูตร T-Test (Dependent Sample)

6.3 วิเคราะห์ความพึงพอใจของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาชั้นปีที่ 3/1 หลักจากเรียน โดยใช้สื่อห้องเรียนเสมือนจริงด้วยเทคโนโลยี Metaverse Spatial เรื่อง กฎหมายคอมพิวเตอร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3/1 โดยหาค่าเฉลี่ย ($\bar{x}$) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.)

ผลการวิจัย

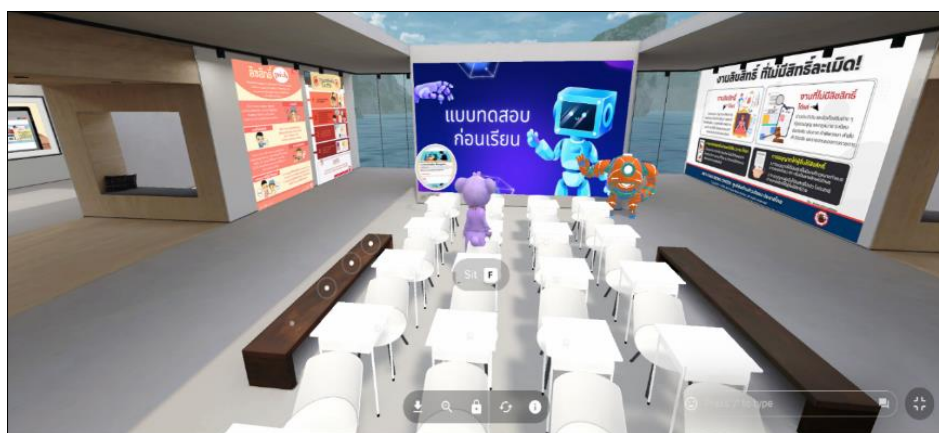
1. ผลการออกแบบห้องเรียนเสมือนจริง

ออกแบบห้องเรียนเสมือนจริง ด้วยเทคโนโลยี Metaverse Spatial เรื่อง กฎหมายคอมพิวเตอร์ โดยมีการออกแบบห้องเรียนเสมือนจริง ดังนี้

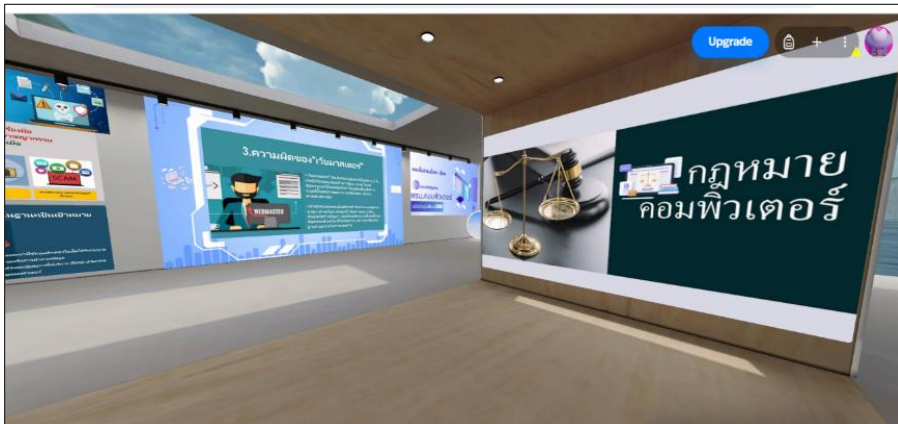


ภาพที่ 1 ห้องเรียนเสมือนจริง

จากภาพที่ 1 ภาพห้องเรียนเสมือนจริงด้วยเทคโนโลยี Metaverse Spatial เรื่อง กฎหมายคอมพิวเตอร์ เมื่อเข้ามาแล้วต้องทำแบบทดสอบก่อนเรียน ดังภาพที่ 2



ภาพที่ 2 แบบทดสอบก่อนเรียน



ภาพที่ 3 ห้องการเรียนรู้หัวข้อเรื่องกฎหมายคอมพิวเตอร์



ภาพที่ 4 ห้องการเรียนรู้หัวข้อเรื่องลิขสิทธิ์



ภาพที่ 5 ห้องแบบทดสอบหลังเรียน

หลังจากเรียนจบบทเรียนแล้ว นักเรียนจะต้องทำแบบทดสอบหลังเรียนเรื่อง กฎหมายคอมพิวเตอร์จำนวน 20 ข้อ

2. ผลการวิเคราะห์ประสิทธิภาพของสื่อ

ตารางที่ 1 สรุปผลการวิเคราะห์ประสิทธิภาพของสื่อ

จำนวน นักเรียน (คน)	รวมคะแนนระหว่างเรียนสื่อ ห้องเรียนเสมือนจริง (กระบวนการ)			ทดสอบหลังเรียนจากการใช้สื่อ ห้องเรียนเสมือนจริง (ผลลัพธ์)			ประสิทธิภาพ E1/E2
	คะแนน เต็ม	คะแนน เฉลี่ย	ประสิทธิภาพ กระบวนการ E ₁	คะแนน เต็ม	คะแนน เฉลี่ย	ประสิทธิภาพ ผลลัพธ์ E ₂	
18	15	12.55	83.66	10	8.55	85.55	83.66/85.55

จากตารางที่ 1 ผลการวิเคราะห์ประสิทธิภาพของสื่อห้องเรียนเสมือนจริง ด้วยเทคโนโลยี Metaverse เรื่อง กฎหมายคอมพิวเตอร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3/1 โรงเรียนชุมชนศรีสะอาด (เทศบาล 1) มีประสิทธิภาพเท่ากับ 83.66/85.55 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้ 80/80

3. ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ก่อนและหลังเรียน

ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนแสดงผลดังตารางที่ 2

ตารางที่ 2 เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ระหว่างก่อนเรียนและหลังเรียนโดยใช้สื่อห้องเรียนเสมือนจริง ด้วยเทคโนโลยี Metaverse Spatial ที่ได้พัฒนาขึ้น

การทดลอง	N	$\bar{x}$	ΣD	t	P – Values
ก่อนเรียน	18	5.94	47	6.08	.001
หลังเรียน	18	8.55			

* มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

จากตารางที่ 2 แสดงให้เห็นว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน จากการใช้สื่อห้องเรียนเสมือนจริง ด้วยเทคโนโลยี Metaverse Spatial ที่ได้พัฒนาขึ้น มีค่าเฉลี่ยหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

4. ผลความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการเรียนด้วยห้องเรียนเสมือนจริงของกลุ่มตัวอย่าง

ตารางที่ 3 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลเกี่ยวกับความพึงพอใจของผู้เรียนที่มีต่อสื่อห้องเรียนเสมือนจริง

รายการประเมิน	$\bar{x}$	S.D.	แปลผล
1. ด้านการออกแบบ	4.46	0.22	มาก
2. ด้านเนื้อหา	4.39	0.15	มาก
3. ด้านการตกแต่ง	4.45	1.16	มาก
4. ด้านการใช้งาน	4.43	0.15	มาก
เฉลี่ยรวมทุกด้าน	4.43	0.35	มาก

จากตารางที่ 3 แสดงผลการวิเคราะห์ข้อมูลความพึงพอใจของผู้เรียนที่มีต่อสื่อห้องเรียนเสมือนจริง พบว่าโดยภาพรวมผู้เรียนมีความพึงพอใจอยู่ในระดับมาก ($\bar{x}=4.43$, S.D. 0.35) เมื่อพิจารณาเป็นรายด้าน พบว่า ด้านการออกแบบมีระดับความพึงพอใจสูงที่สุด ($\bar{x}=4.46$, S.D. 0.22) รองลงมาคือด้านการตกแต่ง ($\bar{x}=4.45$, S.D. 1.16) ตามด้วยด้านการใช้งาน ($\bar{x}=4.43$, S.D. 0.15) และด้านเนื้อหา ($\bar{x}=4.39$, S.D. 0.15) ซึ่งทุกด้านมีค่าเฉลี่ยอยู่ในระดับมากทั้งสิ้น แสดงให้เห็นว่าผู้เรียนมีความพึงพอใจต่อสื่อห้องเรียนเสมือนจริงในระดับที่ดีทั้งในด้านการออกแบบ เนื้อหา การตกแต่ง และการใช้งาน

อภิปรายผล

จากผลการวิจัยเรื่อง การพัฒนาห้องเรียนเสมือนจริงด้วยเทคโนโลยี Metaverse Spatial เรื่องกฎหมายคอมพิวเตอร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3/1 โรงเรียนชุมชนศรีสะอาด (เทศบาล 1) สามารถอภิปรายผลการวิจัยตามวัตถุประสงค์ได้ดังนี้

1.1 ประสิทธิภาพของห้องเรียนเสมือนจริง

ห้องเรียนเสมือนจริงที่พัฒนาขึ้นมีประสิทธิภาพ 83.66/85.55 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ 80/80 ที่กำหนดไว้ในสมมติฐาน แสดงให้เห็นว่าการออกแบบห้องเรียนเสมือนจริงมีความเหมาะสมกับเนื้อหาและกลุ่มผู้เรียน โดยสามารถกระตุ้นการเรียนรู้ได้อย่างมีประสิทธิภาพ ทั้งในแง่ของการทำกิจกรรมระหว่างเรียนและการทดสอบหลังเรียน สอดคล้องกับงานวิจัยของธนดล นิสัยมัน และชนนาต กิจจันทร์ (2567) ที่ได้ทำการวิจัยเรื่องการประยุกต์เทคโนโลยี Spatial Metaverse ในรายวิชานาฏศิลป์เรื่อง วิวัฒนาการละครไทย สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนกวงฮั่ว จังหวัดระยอง ปีการศึกษา 2566 พบว่าการประยุกต์ใช้เทคโนโลยี Spatial Metaverse ในรายวิชานาฏศิลป์มีคุณภาพอยู่ในระดับดีมาก ซึ่งแสดงให้เห็นถึงศักยภาพของเทคโนโลยี Metaverse ในการสร้างสภาพแวดล้อมการเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพสูง

1.2 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนและหลังเรียนพบว่า คะแนนหลังเรียน ($\bar{x}=8.55$) สูงกว่าก่อนเรียน ($\bar{x}=5.94$) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 สะท้อนให้เห็นว่าห้องเรียนเสมือนจริงช่วยสนับสนุนการเรียนรู้และพัฒนาความเข้าใจของผู้เรียนในเรื่องกฎหมาย

คอมพิวเตอร์ได้อย่างมีประสิทธิภาพ ผลการวิจัยนี้สอดคล้องกับงานวิจัยของณัฐนัย วันตะโพธิ์ และคณะ (2567) ที่ได้ทำการวิจัยเรื่องการจัดการเรียนรู้รายวิชาประวัติศาสตร์ เรื่อง พัฒนาการของอาณาจักรสุโขทัยโดยใช้แนวคิดแบบสมองเป็นฐาน ร่วมกับ Metaverse ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนโคกสีพิทยาสรรพ์ อำเภอเมือง จังหวัดขอนแก่นที่พบว่าการจัดการเรียนรู้โดยใช้ Metaverse ทำให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้นอย่างมีนัยสำคัญ และยังสอดคล้องกับงานวิจัยของสุรพล บุญลือ (2560) ที่ได้ทำการวิจัยเรื่องการพัฒนารูปแบบการสอนโดยใช้ห้องเรียนเสมือนจริงแบบใช้ปัญหาเป็นหลักในระดับอุดมศึกษา ที่แสดงให้เห็นว่าการใช้ห้องเรียนเสมือนจริงส่งผลให้ผลการเรียนสูงขึ้น การที่ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเพิ่มขึ้นอาจเนื่องมาจากห้องเรียนเสมือนจริงช่วยสร้างประสบการณ์การเรียนรู้แบบมีส่วนร่วม (Immersive Learning Experience) ที่ช่วยให้ผู้เรียนเข้าถึงเนื้อหาที่เป็นนามธรรมได้ง่ายขึ้น โดยเฉพาะเนื้อหาเกี่ยวกับกฎหมายคอมพิวเตอร์ซึ่งมีความซับซ้อนและเป็นนามธรรมสำหรับนักเรียนระดับมัธยมศึกษา

1.3 ความพึงพอใจของผู้เรียน

ผลการวิเคราะห์ความพึงพอใจของผู้เรียนที่มีต่อห้องเรียนเสมือนจริงพบว่า โดยภาพรวมอยู่ในระดับมาก ($\bar{x}=4.43$, S.D. = 0.35) โดยด้านการออกแบบได้รับความพึงพอใจสูงสุด ($\bar{x}=4.46$) รองลงมาคือด้านการตกแต่ง ($\bar{x}=4.45$) ด้านการใช้งาน ($\bar{x}=4.43$) และด้านเนื้อหา ($\bar{x}=4.39$) ตามลำดับ ผลการวิจัยนี้สอดคล้องกับงานวิจัยของธนดล นิสัยมันและชนนาท กิจจันทร์ (2567) ที่ได้ทำการวิจัยเรื่องการประยุกต์เทคโนโลยี Spatial Metaverse ในรายวิชานาฏศิลป์เรื่อง วิวัฒนาการละครไทย สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนกวงฮั้ว จังหวัดระยอง ปีการศึกษา 2566 พบว่านักเรียนมีความพึงพอใจต่อการเรียนด้วยเทคโนโลยี Spatial Metaverse ในระดับมากที่สุด

ความพึงพอใจในระดับสูงนี้อาจเป็นผลมาจากการที่เทคโนโลยี Metaverse สร้างประสบการณ์การเรียนรู้ที่แปลกใหม่ น่าสนใจ และกระตุ้นการมีส่วนร่วมของผู้เรียน ซึ่งแตกต่างจากการเรียนในรูปแบบดั้งเดิม การได้เรียนรู้ในสภาพแวดล้อมที่จำลองเสมือนจริงช่วยเพิ่มแรงจูงใจในการเรียนและความสนใจในเนื้อหา โดยเฉพาะในวิชาที่อาจมีความซับซ้อนหรือเข้าใจยาก เช่น กฎหมายคอมพิวเตอร์

องค์ความรู้ใหม่

จากผลการวิจัยสามารถสรุปองค์ความรู้ใหม่เกี่ยวกับการประยุกต์ใช้เทคโนโลยี Metaverse Spatial ในการจัดการเรียนการสอนได้ดังนี้

1. รูปแบบการพัฒนาห้องเรียนเสมือนจริงสำหรับเนื้อหาที่เป็นนามธรรม การวิจัยนี้นำเสนอรูปแบบการพัฒนาห้องเรียนเสมือนจริงที่เหมาะสมสำหรับการสอนเนื้อหาที่เป็น

นามธรรมและซับซ้อน เช่น กฎหมายคอมพิวเตอร์ โดยการจัดการเรียนรู้ที่มีการแบ่งพื้นที่เป็นห้องเรียนเสมือนจริงแต่ละห้องตามหัวข้อย่อย มีการทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน และมีการนำเสนอเนื้อหาในรูปแบบที่ผู้เรียนสามารถมีปฏิสัมพันธ์ได้ ซึ่งช่วยให้ผู้เรียนเข้าใจเนื้อหาที่ซับซ้อนได้ง่ายขึ้น

2. แนวทางการผสมผสานเทคโนโลยี Metaverse กับการสอนวิชาเทคโนโลยี
วิทยาการคำนวณ งานวิจัยนี้นำเสนอแนวทางการผสมผสานเทคโนโลยี Metaverse กับการสอนวิชาเทคโนโลยีวิทยาการคำนวณในระดับมัธยมศึกษา ซึ่งเป็นการสอนที่สอดคล้องกับความก้าวหน้าทางเทคโนโลยีในปัจจุบัน โดยเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้เรียนรู้เนื้อหาทางเทคโนโลยีผ่านการใช้เทคโนโลยีใหม่ ซึ่งเป็นการเสริมสร้างทักษะดิจิทัลไปพร้อมกับการเรียนรู้เนื้อหา

3. องค์ความรู้เกี่ยวกับปัจจัยที่ส่งผลต่อประสิทธิภาพของห้องเรียนเสมือนจริง
 ผลการวิจัยเกี่ยวกับความพึงพอใจของผู้เรียนทำให้ได้องค์ความรู้เกี่ยวกับปัจจัยที่ส่งผลต่อประสิทธิภาพของห้องเรียนเสมือนจริง โดยพบว่าการออกแบบและการตกแต่งเป็นปัจจัยสำคัญที่ส่งผลต่อความพึงพอใจของผู้เรียน รองลงมาคือการใช้งานและเนื้อหา ซึ่งเป็นข้อมูลที่มีประโยชน์สำหรับการพัฒนาห้องเรียนเสมือนจริงในอนาคต

4. แนวทางการแก้ปัญหาความไม่สนใจและไม่ตั้งใจเรียนด้วยเทคโนโลยี Metaverse งานวิจัยนี้เสนอแนวทางการแก้ปัญหาความไม่สนใจและไม่ตั้งใจเรียนของนักเรียนด้วยการใช้เทคโนโลยี Metaverse ซึ่งช่วยสร้างความน่าสนใจและดึงดูดความสนใจของผู้เรียนได้ดีกว่าการสอนแบบดั้งเดิม โดยผลการวิจัยแสดงให้เห็นว่าผู้เรียนมีความพึงพอใจในระดับสูงและมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่ดีขึ้น ซึ่งเป็นข้อมูลที่สนับสนุนการนำเทคโนโลยี Metaverse ไปใช้แก้ปัญหาความไม่สนใจเรียนในรายวิชาอื่นๆ

สรุป/ข้อเสนอแนะ

จากการวิจัยเรื่อง การพัฒนาห้องเรียนเสมือนจริง ด้วยเทคโนโลยี Metaverse Spatial เรื่อง กฎหมายคอมพิวเตอร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3/1 โรงเรียนชุมชนศรีสะอาด (เทศบาล 1) อำเภอเมืองเลย จังหวัดเลยผลการวิจัยพบว่า 1) ห้องเรียนเสมือนจริงที่พัฒนาขึ้นมีประสิทธิภาพ 83.66/85.55 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ 80/80 ที่กำหนดไว้ 2) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนหลังเรียนด้วยห้องเรียนเสมือนจริง ($\bar{x}$ = 8.55) สูงกว่าก่อนเรียน ($\bar{x}$ = 5.94) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และ 3) ความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการเรียนด้วยห้องเรียนเสมือนจริงโดยภาพรวมอยู่ในระดับมาก ($\bar{x}$ = 4.43, S.D. = 0.35) โดยด้านการออกแบบได้รับความพึงพอใจสูงสุด ($\bar{x}$ = 4.46) รองลงมาคือด้านการตกแต่ง ($\bar{x}$ = 4.45) ด้านการใช้งาน ($\bar{x}$ = 4.43) และด้านเนื้อหา ($\bar{x}$ = 4.39) ตามลำดับ มีข้อเสนอแนะในการนำผลการวิจัยไปใช้ ดังนี้ 1) การประยุกต์ใช้ในวิชาอื่นๆ ควรขยายการประยุกต์ใช้ห้องเรียนเสมือนจริงด้วยเทคโนโลยี Metaverse Spatial ไปสู่วิชาอื่นๆ โดยเฉพาะวิชาที่มีเนื้อหาซับซ้อนหรือเป็นนามธรรม เช่น

วิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ หรือสังคมศึกษา 2) การฝึกอบรมครูผู้สอน ควรจัดการฝึกอบรมเพื่อพัฒนาทักษะของครูผู้สอนในการออกแบบและพัฒนาห้องเรียนเสมือนจริงด้วยเทคโนโลยี Metaverse เพื่อให้สามารถประยุกต์ใช้ในการสอนได้อย่างมีประสิทธิภาพ 3) การพัฒนาคู่มือการใช้งาน ควรพัฒนาคู่มือการใช้งานห้องเรียนเสมือนจริงสำหรับครูและนักเรียน เพื่อให้สามารถใช้งานได้มีประสิทธิภาพและลดปัญหาทางเทคนิคที่อาจเกิดขึ้น 4) การบูรณาการกับการประเมินผล ควรบูรณาการการประเมินผลการเรียนรู้เข้ากับห้องเรียนเสมือนจริง โดยพัฒนาระบบการประเมินผลแบบต่อเนื่องและหลากหลายรูปแบบที่สามารถวัดผลการเรียนรู้ได้อย่างครอบคลุมและ 5) การสนับสนุนด้านทรัพยากร สถานศึกษาควรสนับสนุนทรัพยากรที่จำเป็นสำหรับการพัฒนาและใช้งานห้องเรียนเสมือนจริง ทั้งในด้านฮาร์ดแวร์ ซอฟต์แวร์ และการเชื่อมต่ออินเทอร์เน็ตที่มีความเสถียร

เอกสารอ้างอิง

- ณัฐดนัย วันตะโพธิ์และคณะ. (2567). การจัดการเรียนรู้รายวิชาประวัติศาสตร์ เรื่อง พัฒนาการของอาณาจักรสุโขทัยโดยใช้แนวคิดแบบสมองเป็นฐาน ร่วมกับ Metaverse ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนโคกสีพิทยาสรรพ์ อำเภอเมือง จังหวัดขอนแก่น. *Journal of Buddhist Education and Research*, 10(2), 67-80.
- ธนิดา หนูแป้น. (2562). การสร้างห้องเรียนเสมือนจริงสำหรับการเรียนแบบใช้ปัญหาเป็นหลัก เรื่องการใช้ Microsoft Excel เพื่อการคำนวณของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนสุราษฎร์พิทยา. ใน *วิทยานิพนธ์ปริญญาโทบริหารการศึกษา*. มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี.
- ธนดล นิสัยมันและชนาต กิจจันทร์. (2567). การประยุกต์เทคโนโลยี Spatial Metaverse ในรายวิชานาฏศิลป์เรื่อง วิวัฒนาการละครไทย สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนกวงฮั่ว จังหวัดระยอง ปีการศึกษา 2566. *วารสารบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยราชภัฏจันทรเกษม*, 19(2), 55-69.
- พรหมวงศ์ ชัยยงค์. (2537). การทดสอบประสิทธิภาพสื่อหรือชุดการสอน. *วารสารศิลปการศึกษาศาสตร์วิจัย*, 5(1), 7-19.
- โรงเรียนชุมชนศรีสะอาด. (2567). ข้อมูลพื้นฐาน. เรียกใช้เมื่อ 15 ตุลาคม 2567 จาก https://www.loeicity.go.th/public/person/data/chart/structure_id.
- สุรพล บุญลือ. (2560). การพัฒนารูปแบบการสอนโดยใช้ห้องเรียนเสมือนจริงแบบใช้ปัญหาเป็นหลักในระดับอุดมศึกษา. *วารสารสำนักหอสมุด มหาวิทยาลัยทักษิณ*, 6(1), 77-93.