

การพัฒนาสื่อการเรียนรู้ 3 มิติ ผ่านเมตาเวิร์ส กรณีศึกษาคลองแม่ข่า

Development of 3D Learning Materials through Metaverse Mae Kha Canal
Case Study

ชัยณรงค์ บุญชื่น, จีระศักดิ์ เชื้อหนองควาย และ ศิริกรณ์ กันขัติ*

Chainarong boonchuen, Teerasak Chueanongkwai and Sirikorn Kankhat*

คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงใหม่

Faculty of Science and Technology, Chiang Mai Rajabhat University

E-mail : 63141029@g.cmru.ac.th, 63141036@g.cmru.ac.th and sirikorn@g.cmru.ac.th*

*Corresponding author

(Received: 9 April 2023, Revised: 2 May 2023, Accepted: 4 May 2023)

<https://doi.org/10.57260/stc.2023.536>

บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์ 1) เพื่อพัฒนาเมตาเวิร์ส คลองแม่ข่า 2) ศึกษาความพึงพอใจจากการใช้งานเมตาเวิร์ส คลองแม่ข่า กลุ่มตัวอย่างในการวิจัยครั้งนี้คือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนปงพัฒนาวิทยาคม จำนวน 41 คน เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยประกอบด้วย 1) เมตาเวิร์ส คลองแม่ข่า 2) แบบประเมินความพึงพอใจจากการใช้งานเมตาเวิร์ส คลองแม่ข่า วิเคราะห์ผลทางสถิติด้วยค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ซึ่งมีผลการวิจัยดังนี้ 1) เมตาเวิร์ส คลองแม่ข่าสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 สามารถนำมาใช้เป็นสื่อประกอบการสอนรายวิชา วิทยาการคำนวณ 2) ผลการประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้งานมีความพึงพอใจอยู่ในระดับมาก ด้วยค่าเฉลี่ย 4.46 ใช้ร่วมกับการเรียนการสอนแบบระยะไกลหรือออนไลน์ได้เป็นอย่างดี และยังสามารถพัฒนาในรูปแบบต่างๆ เช่น ห้องเรียน ห้องประชุม สถานที่ท่องเที่ยวต่างๆ ที่ผู้ใช้ให้ความสนใจ

คำสำคัญ: จักรวรรณภูมิตรคลองแม่ข่า เทคโนโลยี สื่อการสอน

Abstract

This research has the objectives 1) To develop Metaverse Khlong Mae Kha 2) Study satisfaction from using Metaverse Khlong Mae Kha. The sample group in this research was Mathayomsuksa 6 students, Pong Pattana Wittayakom School, 41 people. The research tools consisted of 1) Metaverse Klong Mae Kha 2) Metaverse Klong Mae Kha Satisfaction Assessment Questionnaire Analyze statistical results with mean values. And standard deviation which has the following research results 1) Metaverse Klong Mae Kha for Mathayomsuksa 6 students can

be used as teaching media for the course. computational science 2) The satisfaction assessment results of users are satisfied at a high level with an average of 4.46. It can be used in conjunction with remote or online teaching as well. And can also be developed in various ways such as classrooms, conference rooms, various tourist attractions that the user pays attention to.

Keywords: Metaverse, Mae Kha Canal, Technology, Media

บทนำ

Metaverse หรือ จักรวาลนฤมิต คือ คำที่ใช้แทนสภาพแวดล้อมเสมือนจริงที่ถูกสร้างขึ้นด้วยเทคโนโลยีดิจิทัล โดยภายในโลกนั้นจะมีการสร้างตัวแทนมนุษย์หรือที่เราเรียกว่า อวตาร ซึ่งภายในโลกเสมือนจริงทุกคนจะสามารถมีปฏิสัมพันธ์และทำกิจกรรมร่วมกันได้เสมือนอยู่ในโลกจริง โดยที่ผู้คนบนโลกจริงนั้นไม่จำเป็นต้องไปรวมตัวอยู่ในที่เดียวกันแค่เพียงสวมใส่อุปกรณ์ที่มีเทคโนโลยี “เวอชัวร์ เรลลิตี” (VR) หรือ “ออกเม้นติด ตรีแอ์ลลิตี” (AR) เท่านั้น ถือว่าเป็นการเชื่อมโยงผู้คนอย่างไร้พรมแดนเข้าหากันภายในช่วงเวลาเดียวกัน จักรวาลนฤมิตในระยะแรกถูกพัฒนาและเป็นที่นิยมในอุตสาหกรรมเกมส์ ต่อมาจึงได้ขยายออกมายังอุตสาหกรรม อื่น ๆ อาทิ อุตสาหกรรมการค้า การบริการ ภาคอุตสาหกรรมการผลิต และการท่องเที่ยว ในอนาคตอันใกล้คาดการณ์ว่า Metaverse จะกลายเป็นโลกคู่ขนานที่มีระบบเศรษฐกิจ ระบบการบริหารปกครอง เป็นของตนเองจนเปรียบเสมือนโลกจริงอีกหนึ่งใบ (กฤษณพงศ์ เลิศบำรุงชัย, 2566)

คลองแม่ข่า, น้ำแม่ข่า หรือ แม่ข่าน้ำข่า เป็นคลองโบราณสายหนึ่งของจังหวัดเชียงใหม่ เป็นหนึ่งในชัยภูมิที่พญามังรายทรงเลือกที่จะสร้างเมืองเชียงใหม่เมื่อกว่า 700 ปีที่แล้ว เดิมคลองแม่ข่าทำหน้าที่เป็นคูเมืองชั้นนอกที่โอบล้อมเมือง และเป็นทางระบายน้ำล้นลงสู่แม่น้ำปิง แต่จากการขยายตัวของชุมชนเมืองเมื่อสามทศวรรษที่ผ่านมาทำให้น้ำในคลองเน่าเสียหนัก ซึ่งได้มีความพยายามที่จะพัฒนาคลองนี้ให้กลับมามีสภาพปรกติดังเดิมแต่ยังไม่ประสบผลสำเร็จ ต้นปี พ.ศ. 2560 ทศนัย บุรณุปกรณ์ นายกเทศมนตรีนครเชียงใหม่ที่ร่วมมือกับทุกภาคส่วน วางแผนที่จะฟื้นฟูคลองแม่ข่าซึ่งเป็นคลองสายประวัติศาสตร์นี้ ทำการขุดลอกคลองกำจัดวัชพืช ติดตั้งเครื่องเติมอากาศ ใช้พีชน้ำบำบัดน้ำเสีย และจ้างคนดูแลคลองด้วย อันเป็นส่วนหนึ่งในการผลักดันให้ยูเนสโกพิจารณาเมืองเชียงใหม่เป็นมรดกโลก ควรได้รับการพัฒนาสำหรับเป็นจุดขายการท่องเที่ยวได้ ปัญหาในการเข้าถึงของ Google Maps เนื่องจาก Google Maps ไม่สามารถเดินเข้าไปดูในสถานที่จริงได้ เช่น ตรอก/ซอย ได้ รวมไปถึงไม่สามารถสร้างโครงสร้าง 3มิติเสมือนจริงได้ ทำให้ไม่ค่อยมีความน่าสนใจหรือกระตุ้นให้นักท่องเที่ยวอยากเที่ยวคลองแม่ข่า เป็นไปตามที่ควรได้ (วิกิพีเดียคลองแม่ข่า, 2566)

เมตาเวิร์สคลองแม่ข่าจะเป็นโครงสร้างขนาดใหญ่ที่รวมเทคโนโลยีเอาไว้มากมาย มีสถานที่ แหล่งท่องเที่ยว ที่พัก ร้านค้าต่าง ๆ แบบในชีวิตจริง แต่สร้างสรรค์ได้มากมาย มีความเหนือชีวิตจริง และเป็นจินตนาการที่ไร้ขีดจำกัด ไม่ว่าจะเป็น แหล่งพบปะสังสรรค์ แหล่งพักผ่อนหย่อนใจ สร้าง อวตาร หรือ ตัวตน

ใหม่ ในนั้น จนเกิดเป็น “คอมมิวนิตีส์” คือ การที่ผู้คนมาอยู่รวมกันเป็นสังคม มีการพบปะพูดคุย มีกิจกรรมหรือทำสิ่งต่าง ๆ ร่วมกันในโลกเสมือน อีกทั้งกระตุ้นเศรษฐกิจและการท่องเที่ยวออนไลน์ของประเทศไทย รวมทั้งเป็น “ต้นแบบเมืองเมตาเวิร์ส” อีกด้วย (มานพ ศิริวิญญูกิจ, 2566)

ด้วยเหตุผลดังกล่าวนี้ทางผู้วิจัยจึงสร้างสรรค์และออกแบบ “เมตาเวิร์สคลองแม่ข่า” เกี่ยวกับแหล่งท่องเที่ยวของจังหวัดเชียงใหม่ เพื่อกระตุ้นเศรษฐกิจและจิตสำนึกของผู้ท่องเที่ยวในรูปแบบของแบบจำลองเสมือนจริง ผ่านทาง “เมตาเวิร์สคลองแม่ข่า” ที่มีเอกลักษณ์เฉพาะตัว โดยใช้เทคนิคการสร้างจากรูปแบบจริงของสถานที่ซึ่งจะช่วยดึงดูดความสนใจจากผู้ชม และเกิดแรงจูงใจที่อยากจะเข้ามาเที่ยวในจังหวัดเชียงใหม่ นอกจากนี้ “เมตาเวิร์สคลองแม่ข่า” สามารถนำไปเผยแพร่ผ่านทางสื่อออนไลน์ ทำให้เข้าถึงผู้ชมได้เป็นจำนวนมาก

วัตถุประสงค์โครงการ

1. เพื่อพัฒนาเมตาเวิร์ส คลองแม่ข่า
2. เพื่อประเมินความพึงพอใจการใช้งานเมตาเวิร์ส คลองแม่ข่า

ระเบียบวิธีวิจัย

ขอบเขตการวิจัย

ทดลองใช้นวัตกรรมกับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนปงพัฒนาวิทยาคม เนื่องจากนักเรียนในระดับชั้นนี้ จำเป็นต้องเรียนรู้เกี่ยวกับเมตาเวิร์ส คลองแม่ข่า ซึ่งการเรียนรู้ผ่านเมตาเวิร์ส คลองแม่ข่าจะช่วยส่งเสริมการเรียนรู้ และตรวจสอบข้อผิดพลาดของแบบจำลองเมตาเวิร์ส คลองแม่ข่า ที่เกิดขึ้นและปรับปรุงแก้ไขให้สมบูรณ์ สำหรับความคิดเห็น ความพึงพอใจของนักเรียนประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

วิธีการดำเนินการวิจัย

ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

1. ประชากร คือ นักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนปงพัฒนาวิทยาคม จังหวัดพะเยา
2. กลุ่มเป้าหมาย คือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนปงพัฒนาวิทยาคม จังหวัดพะเยา จำนวน 41 ซึ่งเป็นกลุ่มแบบเจาะจง โดยนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 โดยเป็นเพศชาย จำนวน 21 คน และเพศหญิงจำนวน 20 คน

เครื่องมือการวิจัย

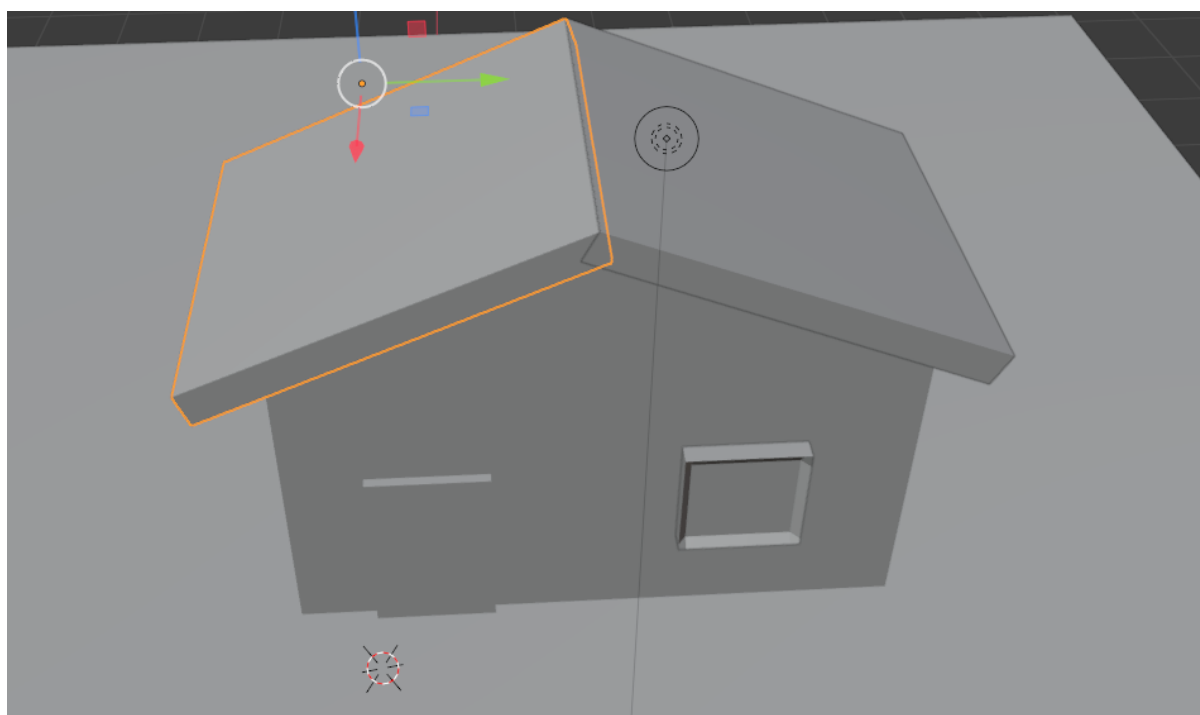
1. เมตาเวิร์ส คลองแม่ข่า
2. แบบประเมินความพึงพอใจเมตาเวิร์ส คลองแม่ข่า (โดยใช้ Google Forms เป็นแบบประเมินออนไลน์)

ขั้นตอนการทำวิจัย

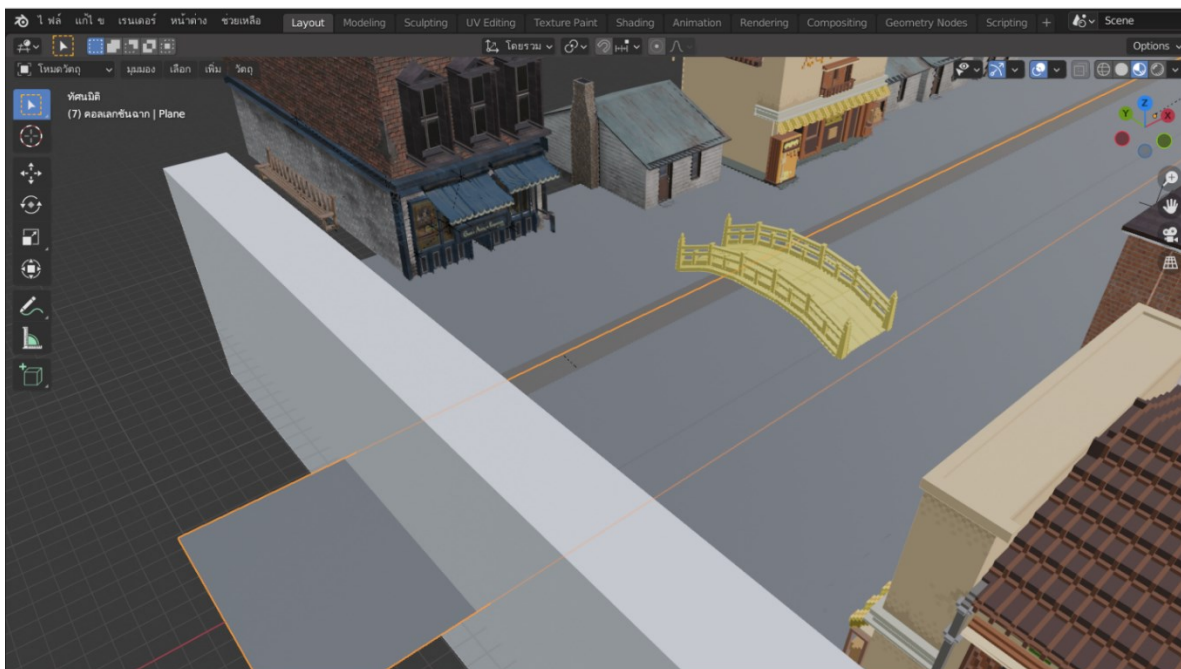
งานวิจัย “เมตาเวิร์สคลองแม่ข่า” (Metaverse Mae Kha Canal) เลือกใช้การพัฒนาระบบเมตาเวิร์สตามแบบ ADDIE Model (ชญาณิน อุประ, 2566) โดยมีขั้นตอนในการพัฒนาเมตาเวิร์ส 5 ขั้นตอน ดังนี้

1. ขั้นตอนการวิเคราะห์ (A: Analysis) ผู้วิจัยได้ทำการศึกษาและวิเคราะห์รูปแบบของเค้าโครงสถานที่ ที่ใช้ในการนำเสนอเมตาเวิร์ส โดยการสร้างเป็นสถานที่จำลองจากสถานที่จริง

2. ขั้นตอนการออกแบบ (D: Design) ผู้วิจัยได้นำโครงสร้างของเมตาเวิร์สที่ได้จากการวิเคราะห์มา กำหนดการออกแบบเมตาเวิร์สในงานวิจัย โดยออกแบบโมเดลจากสถานที่จริง ประกอบด้วย บ้านเรือน ร้านค้า คลอง และสภาพแวดล้อมในเมตาเวิร์ส ในรูปแบบ 3 มิติ โดยใช้โปรแกรม Blander



ภาพที่ 1 ออกแบบโมเดล



ภาพที่ 2 ออกแบบฉาก

3. ขั้นตอนการพัฒนา (D: Development) เป็นขั้นตอนของการพัฒนาเมตาเวิร์ส ซึ่งจะนำข้อมูลที่ได้จากการวิเคราะห์และออกแบบในขั้นตอนก่อนหน้ามาสร้างเมตาเวิร์ส ด้วย Metaverse Spatial เพื่อจัดวางโมเดล 3 มิติที่ได้สร้างขึ้นไว้แล้ว เป็นหมู่บ้านคลองแม่ข่า รวมถึงยังสามารถ สร้าง Avatar เดินเยี่ยมชม พูดคุย วิดีโอคอล แสดงท่าทางตอบโต้มีปฏิสัมพันธ์กับผู้อื่น และยังมีระยะของการได้ยินเสียงของอีกฝ่าย

4. ขั้นตอนการนำไปใช้งาน (I: Implementation) เป็นการนำเมตาเวิร์ส ไปใช้เป็นสื่อเมตาเวิร์สในรายวิชาการคำนวณ สำหรับผู้เรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนปงพัฒนาวิทยาคม

5. ขั้นตอนการประเมินผล (E: Evaluation) เป็นการประเมินความพึงพอใจของกลุ่มตัวอย่างคือนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนปงพัฒนาวิทยาคม จำนวน 41 คน โดยใช้แบบสอบถามความพึงพอใจในการรับชมเมตาเวิร์ส แล้วนำมาหาค่าเฉลี่ย และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standardization: S.D.)

การออกแบบประเมิน

ออกแบบประเมินความพึงพอใจในการใช้เมตาเวิร์ส ตามแนวคิดของลิเคิร์ต (Likert Scale) (ฤทธิไกร ไชยงาม, 2566) ใช้เกณฑ์ 5 ระดับคือ มากที่สุด มาก ปานกลาง น้อยและน้อยที่สุด สามารถแปรผลจากการตอบแบบประเมิน ได้ดังนี้

5.00 – 4.50	หมายถึง	มากที่สุด
4.49 – 3.50	หมายถึง	มาก
3.49 – 2.50	หมายถึง	ปานกลาง
2.49 – 1.50	หมายถึง	น้อย
1.49 – 1.00	หมายถึง	น้อยที่สุด

การเก็บรวบรวมข้อมูล

การเก็บรวบรวมข้อมูลจากกลุ่มเป้าหมาย ผู้วิจัยให้กลุ่มเป้าหมายได้ทดลองใช้งานเมตาเวิร์ส คลองแม่ข้า แล้วตอบแบบสอบถามความพึงพอใจผ่านแบบประเมินออนไลน์ (Google Forms) การวิเคราะห์ผลจากการตอบแบบสอบถามความพึงพอใจโดยใช้ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ด้วยโปรแกรมไมโครซอฟต์เอ็กเซล (Microsoft Excel)

การวิเคราะห์ข้อมูล

การวิเคราะห์ความพึงพอใจจากการใช้สื่อของกลุ่มเป้าหมายคือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนปทุมวิทยาคม จำนวน 41 คน โดยใช้เมตาเวิร์ส คลองแม่ข้า นี้เป็นเมตาเวิร์สประกอบกิจกรรมเสริมสร้างความรู้ความเข้าใจ และทำการตอบแบบประเมินความพึงพอใจจากการใช้งานเมตาเวิร์ส คลองแม่ข้า ได้ผลการประเมินความพึงพอใจ เท่ากับ 4.46 โดยการนำเสนอเนื้อหาของสื่อแบบจำลองมีความน่าสนใจ สวยงามมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.50 การออกแบบฉากและตัวละครมีความสวยงาม เหมาะสม มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.44 รูปแบบการนำเสนอมีความเรียบง่าย สามารถ เข้าถึงได้ ทุกเพศ ทุกวัย มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.44 การออกแบบรูปภาพมีความสวยงาม ชัดเจน และสื่อความหมาย มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.50 การจัดองค์ประกอบด้านกราฟิกของตัวละคร ตัวอักษร และฉากมีความน่าสนใจ ชัดเจน โดดเด่น และสวยงาม มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.44 ผู้ใช้มีความพึงพอใจอยู่ในระดับ มากดังตารางที่ 1

ตารางที่ 1 ผลการประเมินความพึงพอใจ

รายการประเมิน	ค่าเฉลี่ย	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน	ระดับคุณภาพ
1. การนำเสนอเนื้อหาของสื่อแบบจำลองมีความน่าสนใจ สวยงาม	4.50	0.47	มากที่สุด
2. การออกแบบฉากและตัวละครมีความสวยงาม เหมาะสม	4.44	0.16	มากที่สุด
3. รูปแบบการนำเสนอมีความเรียบง่าย สามารถ เข้าถึงได้ ทุกเพศ ทุกวัย	4.44	0.16	มากที่สุด
4. การออกแบบรูปภาพมีความสวยงาม ชัดเจน และสื่อ ความหมาย	4.50	0.47	มากที่สุด
5. การจัดองค์ประกอบด้านกราฟิกของตัวละคร ตัวอักษร และฉากมีความน่าสนใจ ชัดเจน โดดเด่น และสวยงาม	4.44	0.16	มากที่สุด
เฉลี่ยในภาพรวม	4.46	0.29	มาก

ผลการวิจัย

ผลการวิจัยเมตาเวิร์ส คลองแม่ข่ามีผลการดำเนินการดังนี้

1. ผลการพัฒนาเมตาเวิร์ส คลองแม่ข่าเมตาเวิร์ส คลองแม่ข่า ได้วิเคราะห์เนื้อหาตามโครงสร้างแบบสามองค์ และพัฒนาสื่อตามตัวแบบ ADDIE Model พร้อมทั้งใช้เทคนิคการสร้างโมเดล 3 มิติ รวมไปถึงนำไปเผยแพร่ผ่านทางสื่อสังคมออนไลน์ โดยมีตัวอย่างเมตาเวิร์สคลองแม่ข่า (ภาพที่ 3)



ภาพที่ 3 ตัวอย่างสื่อ แบบจำลองคลองแม่ข่า

ที่มา : [https://www.spatial.io/s/Khlong-Mae-Kha-](https://www.spatial.io/s/Khlong-Mae-Kha-63ebcca97e9f01714b05390e?share=2380533502540524697)

[63ebcca97e9f01714b05390e?share=2380533502540524697](https://www.spatial.io/s/Khlong-Mae-Kha-63ebcca97e9f01714b05390e?share=2380533502540524697)

2. ผลการประเมินความพึงพอใจของกลุ่มเป้าหมาย

การวิเคราะห์ความพึงพอใจจากการใช้สื่อของกลุ่มเป้าหมายคือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนปงพัฒนวิทยาคน จำนวน 41 คน จำนวน 21 คน และเพศหญิง จำนวน 20 คน โดยใช้เมตาเวิร์ส คลองแม่ข่านี้เป็นเมตาเวิร์สประกอบกิจกรรมเสริมสร้างความรู้ความเข้าใจ และทำการตอบแบบประเมินความพึงพอใจจากการใช้งานเมตาเวิร์ส คลองแม่ข่า ได้ผลการประเมินความพึงพอใจ เท่ากับ 4.46 โดยการนำเสนอเนื้อหาของสื่อแบบจำลองมีความน่าสนใจ สวยงามมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.50 การออกแบบฉากและตัวละครมีความสวยงาม เหมาะสม มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.44 รูปแบบการนำเสนอมีความเรียบง่าย สามารถ เข้าถึงได้ ทุกเพศ ทุกวัย มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.44 การออกแบบรูปภาพมีความสวยงาม ชัดเจน และสื่อความหมาย มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.50 การจัดองค์ประกอบด้านกราฟิกของตัวละคร ตัวอักษร และฉากมีความน่าสนใจ ชัดเจน โดดเด่น และสวยงาม มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.44 ผู้ใช้มีความพึงพอใจอยู่ในระดับ มาก จำนวน 41 คน โดยเป็นเพศชาย 21 คน เพศหญิง 20 คน

การอภิปรายผล

เมตาเวิร์ส คลองแม่ข่าย ที่จัดทำขึ้นมา สามารถนำไปใช้เป็นการสอนในรายวิชาวิทยาการคำนวณ รวมไปถึงการใช้สื่อเพื่อเผยแพร่ให้กับบุคคลที่สนใจผ่านสื่อสังคมออนไลน์ เพื่อส่งเสริมและพัฒนากิจกรรมให้กับจังหวัดเชียงใหม่ ทั้งนี้งานวิจัยนี้พัฒนาขึ้นบรรลุมตามวัตถุประสงค์ที่ต้องการสร้างเมตาเวิร์ส คลองแม่ข่ายจะช่วยสร้างความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับประวัติความเป็นมา (วิกิพีเดีย, 2566) การใช้งานในที่สุด ของจังหวัดเชียงใหม่ โดยมีผลการประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้งานโดยภาพรวมอยู่ในระดับพึงพอใจมาก ด้วยค่าเฉลี่ย 4.46 แสดงให้เห็นถึงความสำเร็จตามวัตถุประสงค์ของการพัฒนาเมตาเวิร์ส คลองแม่ข่าย สอดคล้องกับงานวิจัยของ (ดุสิต ขาวเหลือง และ อภิชาติ อนุกุลเวช, 2561) ที่ศึกษารูปแบบการพัฒนาสื่อการเรียนรู้สามมิติแบบมีปฏิสัมพันธ์เสมือนจริงโดยใช้เทคโนโลยีความเป็นจริง โดยนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย จะมีความพึงพอใจต่อเมตาเวิร์ส คลองแม่ข่าย และยังสอดคล้องกับงานวิจัยของ (อิติรัตน์ สมบูรณ์, 2565) ที่กล่าวว่า ในเมตาเวิร์ส ผู้เรียนจะได้ไปและได้ทำในสิ่งที่ไม่สามารถทำได้ในสภาพกายภาพจริง เช่น การทดลองวิทยาศาสตร์ที่มีความเสี่ยง หรือการเดินทางทัศนศึกษาในที่ห่างไกลและยากจะไปได้ในความเป็นจริง เราสามารถเดินทางหรือติดต่อสื่อสารกับคนที่อยู่ห่างไกล ยกตัวอย่างเช่น เราสามารถจำลองห้องเรียนเสมือนที่ไทย แต่ได้ความรู้สึกเหมือนไปนั่งเรียนที่ต่างประเทศ ไม่ว่าจะยุโรป อเมริกา แม้จะไกลแค่ไหนก็สามารถจำลองพื้นที่นั้นให้กลายเป็นชุมชนการศึกษาพร้อมกันข้ามประเทศได้

บทสรุปและข้อเสนอแนะ

สรุปผลการศึกษา เมตาเวิร์ส คลองแม่ข่ายสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 สามารถนำมาใช้เป็นการประกอบการสอนรายวิชา วิทยาการคำนวณ ผลการประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้งานมีความพึงพอใจอยู่ในระดับมาก ด้วยค่าเฉลี่ย 4.46 ใช้ร่วมกับการเรียนการสอนแบบระยะไกลหรือออนไลน์ได้เป็นอย่างดี และยังสามารถพัฒนาในรูปแบบต่างๆ เช่น ห้องเรียน ห้องประชุม สถานที่ท่องเที่ยวต่างๆที่ผู้ใช้ให้ความสนใจ

ข้อเสนอแนะในการนำผลวิจัยไปใช้

ผลการศึกษาที่ได้จะสามารถนำไปใช้เพื่อเป็นสื่อประกอบการสอนผู้เรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ในรายวิชาคอมพิวเตอร์ สารการเรียนรู้ วิทยาการคำนวณ รวมไปถึงการใช้สื่อเพื่อเผยแพร่ให้กับบุคคลที่สนใจผ่านสื่อสังคมออนไลน์ เพื่อส่งเสริมการท่องเที่ยวให้กับจังหวัดเชียงใหม่ และส่งเสริมการท่องเที่ยว แล้วกระตุ้นเศรษฐกิจให้กับบริเวณผู้ประกอบการคลองแม่ข่าย จังหวัดเชียงใหม่

ข้อเสนอแนะในการวิจัยครั้งต่อไป

ข้อเสนอแนะในการวิจัยครั้งต่อไปผู้จัดทำเล็งเห็นว่าผู้พัฒนาสามารถทำการพัฒนารูปแบบการนำเสนอของการเรียนรู้ในรูปแบบอื่น ๆ เช่น การปรับเปลี่ยนรูปแบบ กราฟฟิก ความสวยงาม ฉาก และเสียง เพื่อเป็นการกระตุ้นความสนใจในการเรียนรู้ผู้เรียนได้พัฒนาทักษะ และมีปฏิสัมพันธ์ในการเรียนรู้กับสื่ออย่างมีประสิทธิภาพ

เอกสารอ้างอิง

กฤษณพงศ์ เลิศบำรุงชัย. (2566). *การสร้างจักรวาลนอมนิต Spatial Metaverse*. สืบค้นจาก

<https://www.slideshare.net/kha00at/spatial-metaverse>

ชญานิน อุประ, ประภาพร ต๊ะดง และ ศิริกรณ ก้นขัติ. (2566). การพัฒนาสื่อการสอน แอนิเมชัน 2 มิติ เรื่อง แม่ฮ่องสอนเมืองสามหมอก. วารสารวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีสู่ชุมชน, 1(1), 48-59.

<https://li02.tci-thaijo.org/index.php/STC/article/view/497>

ดุสิต ขาวเหลือง และ อภิชาติ อนุกุลเวช. (2561). การพัฒนาสื่อการเรียนรู้สามมิติแบบมีปฏิสัมพันธ์เสมือนจริง โดยใช้เทคโนโลยีความเป็นจริงเสริม Augmented Reality (AR) เพื่อพัฒนาทักษะการคิดของ นักศึกษาอาชีวศึกษาที่มีระดับการคิดอย่างมีวิจารณญาณต่างกัน. *วารสารศึกษาศาสตร์*, 30(3), 18-27. <https://so02.tci-thaijo.org/index.php/edubuu/article/view/244286>

จิตติรัตน์ สมบูรณ์. (2565). *Metaverse* อนาคตการศึกษาข้ามพรมแดนการเรียนรู้จากโลกจริงสู่โลกเสมือน.

สืบค้นจาก <https://www.chula.ac.th/highlight/64690/>

ถกธิกร ไชยงาม. (2566). *มาตรฐานวัดเจตคติแบบลิเคิร์ท (Likert rating scales)*. สืบค้นจาก

<https://www.gotoknow.org/posts/659229>

มานพ ศิริวิญญูญกิจ. (2566). บทบาทของเทคโนโลยีการสร้างแบบจำลอง 3 มิติต่อกระบวนการสร้างสรรค์งาน
ออกแบบยุคปัจจุบันในประเทศไทย. สืบค้นจาก

https://www.researchgate.net/publication/325894470_bthbathkxngthekhnoloyikarsrangbaebcalxng_3_mititxkrabwnkarsrangsrkhnghanxxkbaebyukhpaccubanniprathesthiy

วิกิพีเดีย. (2566). ประวัติความเป็นมาคลองแม่ข่า. สืบค้นจาก

<https://th.wikipedia.org/wiki/%E0%B8%84%E0%B8%A5%E0%B8%AD%E0%B8%87%E0%>