

Research article

การออกแบบต้นแบบเมตาเวิร์สหอภาพยนตร์ (องค์การมหาชน)

เพื่อสร้างประสบการณ์ดิจิทัลเสมือนจริง

Metaverse Prototype Designing of Thai Film Archive (Public Organization)

for an Immersive Experience

ยุทธนา สันติวงษ์^{1*} เขมพัทธ์ พัชรวิชัย¹

Yuttana Suntivong^{1*} Khemmapat Patcharawit¹

Received: 24 January 2024 | Revised: 31 March 2024 | Accepted: 05 April 2024

<https://doi.org/10.55003/acaad.2024.269390>

บทคัดย่อ

งานวิจัยการออกแบบต้นแบบเมตาเวิร์สหอภาพยนตร์ (องค์การมหาชน) เป็นการศึกษารูปแบบการสร้างประสบการณ์ดิจิทัลเสมือนจริง (Immersive Experience) โดยมีวัตถุประสงค์ 3 ข้อคือ เพื่อ 1) ศึกษากรอบแนวคิดและเทคโนโลยีที่ใช้ในการสร้างประสบการณ์การรับรู้ดิจิทัลเสมือนจริง 2) สร้างสรรค์งานออกแบบประสบการณ์การรับรู้ดิจิทัลเสมือนจริงและนำเสนอบนโลกต้นแบบเมตาเวิร์สหอภาพยนตร์ ใช้การวิจัยเชิงปฏิบัติ 3) ประเมินผลการออกแบบและสรุปเป็นองค์ความรู้การออกแบบนิทรรศการเสมือนจริง โดยวิธีวิจัยเชิงคุณภาพ จัดให้มีการทดสอบตัวต้นแบบ พร้อมทั้งสัมภาษณ์แบบกลุ่ม สอบถามทัศนคติและประเมินความพึงพอใจ

ผลการวิจัยพบว่า หลักการออกแบบต้นแบบเมตาเวิร์สหอภาพยนตร์นั้น ประกอบไปด้วย 1) การใช้แนวคิดการออกแบบสถาปัตยกรรม 2) แนวคิดการออกแบบนิทรรศการ 3) แนวคิดการออกแบบประสบการณ์ จากนั้นจึงเข้าสู่กระบวนการสร้างงานในโลกเสมือนจริง ประกอบไปด้วย 1) สร้างโมเดลโครงสร้าง 3 มิติ 2) สร้างการใช้งานปฏิสัมพันธ์ 3) การออกแบบนิทรรศการ 4) ดำเนินการทดสอบตัวต้นแบบ จากนั้นทดสอบพร้อมประเมินผล โดยมีขั้นตอนคือ 1) ทดสอบโดยผู้ทดสอบ 10 คน 2) สัมภาษณ์แบบกลุ่มทั้ง 4 ประเด็นคือ ประเด็นหมวดประสบการณ์โดยรวม ประเด็นหมวดหอภาพยนตร์ เนื้อหาคุณค่า ประเด็นหมวดการออกแบบเมตาเวิร์ส และประเด็นหมวดส่งเสริมการเรียนรู้ในพิพิธภัณฑ์

ผลการประเมินการออกแบบหมวดที่หนึ่ง 1) หมวดประสบการณ์โดยรวม ได้รับประสบการณ์ที่ดี ร้อยละ 70 การใช้งานเสถียร ร้อยละ 50 อุปสรรคในการรับชมร้อยละ 90 เสียงบรรยายดังรบกวนร้อยละ 50 รับชมภาพยนตร์ตัดซ์ร้อยละ 40 มีความต้องการคำอธิบายการใช้งาน ร้อยละ 60 ต้องการสัญลักษณ์นำทางร้อยละ 70 หมวดที่สอง 2) หมวดหอภาพยนตร์

¹ สาขาวิชาการออกแบบสื่อดิจิทัลและการภาพยนตร์

คณะสถาปัตยกรรม ศิลปะและการออกแบบ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

Digital Media Design and Motion Pictures

School of Architecture Art, and Design, King Mongkut's Institute of Technology Ladkrabang

*ผู้นิพนธ์ประสานงาน อีเมล: ajballmuic@gmail.com

สามารถรับรู้และเข้าใจเนื้อหาร้อยละ 80 หมวดที่สาม 3) หมวดเมตาเวิร์ส ได้มีการสื่อสารพูดคุยปฏิสัมพันธ์ร้อยละ 70 หมวดที่สี่ 4) หมวดการส่งเสริมการเรียนรู้ในพิพิธภัณฑ์ เห็นว่าสามารถส่งเสริมให้เกิดการเรียนรู้ได้ร้อยละ 90

จากผลสรุปการประเมินการออกแบบต้นแบบเมตาเวิร์สหอภาพยนตร์เพื่อสร้างประสบการณ์ดิจิทัลเสมือนจริง พบว่าประสบการณ์ที่ผู้ทดสอบได้รับ อยู่ในเกณฑ์ดี คือ ร้อยละ 70 แต่ปัญหาที่พบจะอยู่ที่ระบบและอุปกรณ์ที่รองรับการทดสอบยังไม่เสถียรเนื่องจากความพร้อมของเทคโนโลยีในปัจจุบัน (2566) ส่วนอุปสรรคในการใช้งานประสบการณ์ปฏิสัมพันธ์ภายในจำเป็นต้องมีการทดสอบและปรับปรุงซ้ำหลายครั้ง ส่วนเรื่องของคุณค่าการสนับสนุนการเรียนรู้ถือว่าอยู่ในเกณฑ์ดี

คำสำคัญ: หอภาพยนตร์ เมตาเวิร์ส ประสบการณ์ดิจิทัลเสมือนจริง พิพิธภัณฑ์ นิทรรศการ

Abstract

This research focuses on the design of a Metaverse Prototype Thai Film Archive (Public Organization) to study immersive experiences. The aims were to: 1) examine design concepts and technologies for digital immersion, 2) create and showcase these designs in the Metaverse cinema, and 3) evaluate the results and formulate knowledge for virtual exhibition design using qualitative research methods, including prototype testing with participant interviews to assess satisfaction.

The design principles consisted of architectural, exhibition, and user experience concepts, leading to a virtual world creation process involving 3D structural modeling, interactive functionalities, and exhibition layout before prototype testing. The evaluation included tests by ten participants and group discussions on overall experience, cinema content value, Metaverse design, and educational enhancement in museums.

The design evaluation indicated a 70% positive overall experience, with half of the users finding stable usability. However, significant viewing barriers were identified, with a high need for operational instructions and navigational aids. Content understanding and Metaverse interaction were perceived positively, and the educational aspect was highly valued.

The study concludes that while the overall experience was good, technology limitations (as of 2023) and interaction challenges require ongoing refinement to improve stability and usability, although the educational value was affirmed as strong.

Keywords: Thai Film Archive, Virtual Reality, Metaverse, Immersive, Virtual Exhibition

1. บทนำ

ปัจจุบันเทคโนโลยีต่าง ๆ เกิดขึ้นมากมายมีส่วนช่วยให้มนุษย์ดำรงชีวิตอย่างสะดวกสบายมากขึ้น ในแง่ของการเดินทาง การติดต่อสื่อสาร การศึกษา การท่องเที่ยว การทำงาน จนกระทั่งปลายปี 2562 ทั่วโลกได้เกิดโรคระบาดครั้งใหญ่ การสื่อสาร การเดินทาง ทุก ๆ ด้านหยุดชะงัก ทุกคนบนโลกประสบปัญหาเหมือนกัน เกิดการคิดค้นเทคโนโลยีต่าง ๆ เพื่อช่วยให้สังคมมนุษย์ได้กลับมาใช้ชีวิตอย่างปกติ จนปัจจุบันปี 2566 สถานการณ์ต่าง ๆ ทุเลาลง มนุษย์กลับมาดำเนินชีวิตในรูปแบบใหม่ที่เรียกว่านิวนอร์มอล (New Normal) เทคโนโลยีที่พัฒนาสืบเนื่องมาจากช่วงเกิดโรคระบาด ยังคงมีที่สานต่อ แต่พัฒนาปรับเปลี่ยนรูปแบบให้เหมาะสมกับการใช้ชีวิตในปัจจุบัน

เทคโนโลยีในกลุ่มเทคโนโลยีเสมือนจริง (Immersive Technologies) ยังคงถูกสานต่อ บางส่วนปรับปรุงให้เหมาะสมยิ่งขึ้น บางส่วนจำเป็นต้องรอการพัฒนาเทคโนโลยีทั้งหมดในองค์กรรวมทั้งพร้อมขึ้นตัดเทียมกัน ตามการบ่งชี้ของกราฟ Hype Cycle for Emerging Tech, 2022 (Perri, 2022, Online) เช่น เทคโนโลยีกลุ่มประสบการณ์ดิจิทัลเสมือนจริง รวมถึงเทคโนโลยีที่เรียกว่าเมตาเวิร์ส ซึ่งได้ถือว่เป็นเทคโนโลยี ที่ถูกนำเสนอให้เห็นถึงประโยชน์ของการใช้งานในรูปแบบที่มุ่งไปสู่การสร้างสังคมออนไลน์ในรูปแบบใหม่

หอภาพยนตร์ มีวัตถุประสงค์การจัดตั้ง ตามพระราชกฤษฎีกาจัดตั้ง หอภาพยนตร์ (องค์การมหาชน) พ.ศ. 2552 (Thai Film Archive, 2022A) กล่าวถึงการสร้างองค์ความรู้ ให้บริการสาธารณะเพื่อการศึกษา จัดทำสื่อสิ่งพิมพ์ สื่อโสตทัศน์ และสื่ออิเล็กทรอนิกส์เกี่ยวกับภาพยนตร์เพื่อเผยแพร่เป็นวิทยากรต่อสาธารณะ รวมทั้งเป็นศูนย์กลางข้อมูลด้านภาพยนตร์ ซึ่งหอภาพยนตร์ได้รับผลกระทบจากโรคระบาดเช่นกัน ทำให้จำนวนผู้ชมลดลง เกิดการเร่งพัฒนาช่องทางสื่อสาร อื่น ๆ เพื่อให้คนสามารถเข้ามาใช้บริการหอภาพยนตร์ได้หลากหลายช่องทาง มีการจัดทำนิทรรศการออนไลน์ ร่วมกับ Google Thailand ใน Google Arts & Culture โดยมีผู้ใช้งาน มีผู้เข้าชมทั้งสิ้น 4,138 ครั้ง จาก 105 ประเทศทั่วโลก ซึ่งถือว่าเป็นสื่อใหม่ที่ทางหอภาพยนตร์ได้สร้างช่องทางสำหรับสนับสนุนการเรียนรู้เพิ่มเติม โดยเนื้อหาในรูปแบบของ Google Arts & Culture เป็นการนำเสนอรูปแบบภาพและเนื้อหาให้อ่านและมีการสร้างทัวร์เสมือนจริง (Virtual Tour) ในลักษณะการบันทึกภาพถ่าย 360 องศาของสถานที่จริงหอภาพยนตร์ ให้ผู้ชมได้รับชมผ่านทางเว็บไซต์

การสร้างช่องทางสื่อออนไลน์ต่าง ๆ ถือเป็นการเผยแพร่ความรู้ให้กับผู้ชม ที่ไม่มีโอกาสได้เข้ามาเยี่ยมชมหอภาพยนตร์ได้เป็นอย่างดี หากแต่ว่าช่องทางบนเว็บไซต์เหล่านั้น เป็นเพียงช่องทางรองรับชม ที่ให้การรับรู้ของข้อมูลภาพนิ่ง, ภาพเคลื่อนไหวและเสียง เพียงด้านเดียว ยังขาดการมีปฏิสัมพันธ์การตอบสนองหรือโต้ตอบหรือการสร้างประสบการณ์การรับรู้ใหม่ ๆ ที่ดียิ่งไปกว่าการรับชมในรูปแบบเดิม

การพัฒนาช่องทางออนไลน์ใหม่ให้กับหอภาพยนตร์ในรูปแบบที่เกิดจากการสร้างประสบการณ์การรับรู้แบบเสมือนจริง โดยใช้เทคโนโลยีเมตาเวิร์ส ทำให้มีการเข้าถึงได้จากทุกสถานที่ทุกเวลา ไม่มีข้อจำกัดของระยะทาง ผู้คนสามารถเข้ามาชมได้ตลอดผ่านทางประสบการณ์ดิจิทัลเสมือนจริง ย่อมเป็นผลต่อการสร้างโอกาสให้กับผู้ชมที่ยังไม่มีโอกาสเดินทางมาชม หรือแม้แต่ผู้ชมที่รับชมหอภาพยนตร์อยู่แล้วได้เข้ามาใช้งานได้ง่ายขึ้น

ที่สำคัญการได้เรียนรู้แบบด้วยประสบการณ์แบบใหม่นั้น ช่วยส่งเสริมให้เกิดการเรียนรู้ของสมองได้ดียิ่งขึ้น จากงานวิจัยของ Edgar Dale กล่าวถึงกระบวนการเรียนรู้ในสมอง (Learning Pyramid) มนุษย์สามารถเรียนรู้เพิ่มขึ้นถึง 50 % ได้จากการดูและฟังพร้อม ๆ กัน และเพิ่มขึ้น 70 % เมื่อได้มีส่วนร่วมได้พูดหรือสื่อสารโต้ตอบกลับ และมากถึง 90 % หากได้ลงมือทำ (Workshop) โดยสมองจะจดจำได้เพียง 10-30 % จากการอ่าน ฟัง หรือรับชมเพียงอย่างเดียว (Peerapatanaphokin, et al., 2022, p. 459) ซึ่งนั่นเป็นรูปแบบสื่อออนไลน์ที่มีอยู่ ณ ปัจจุบันของหอภาพยนตร์

งานวิจัยชิ้นนี้ เกิดขึ้นเพื่อเป้าหมายหลักคือ ศึกษาการขยายขอบเขตการให้บริการของหอภาพยนตร์ในรูปแบบที่แตกต่างจากเดิม โดยใช้เทคโนโลยีการสร้างประสบการณ์การรับรู้ดิจิทัลเสมือนจริงในรูปแบบเมตาเวิร์ส ซึ่งเป็นการวิจัยเชิงปฏิบัติ โดยการออกแบบต้นแบบเมตาเวิร์สหอภาพยนตร์ ภายในบรรจุประสบการณ์การรับรู้ดิจิทัลเสมือนจริงทั้งสิ้น 7 จุดหลัก โดยผู้วิจัยใช้กรอบความคิดเชิงทฤษฎี (Theoretical Framework) 3 ปัจจัย คือ องค์ความรู้ในการออกแบบประสบการณ์ องค์ความรู้ในการออกแบบนิทรรศการเพื่อการเรียนรู้ และองค์ความรู้พื้นฐานในการออกแบบด้านสถาปัตยกรรม เพื่อสร้างสรรค์ตัวต้นแบบ จากนั้นจึงทำการประเมินโดยการทดสอบตัวต้นแบบจากกลุ่มอาสาสมัคร ซึ่งปัจจัยทั้งสามหลักนั้น ได้ถูกนำไปใช้ประกอบในการวิจัยเชิงคุณภาพ โดยใช้การสัมภาษณ์แบบกลุ่ม และสรุปผลการออกแบบ พร้อมทั้งนำเสนอโมเดลองค์ความรู้ในการออกแบบนิทรรศการเสมือนจริง ทั้งนี้ จากการสืบค้นงานวิจัยด้านการออกแบบเมตาเวิร์ส ยังมีจำนวนน้อยมาก เนื่องจาก ณ ขณะนี้เริ่มยังถือว่าเป็นสิ่งใหม่ ผู้วิจัยเล็งเห็นถึงโอกาสที่งานวิจัยชิ้นนี้ จะช่วยให้เกิดการต่อยอดและพัฒนาควบคู่ไปกับเทคโนโลยีที่ก้าวหน้าไปอย่างไม่หยุดนิ่งเช่นกัน

2. วัตถุประสงค์การวิจัย

- 2.1 ศึกษาารูปแบบแนวคิดและเทคโนโลยีที่ใช้ในการสร้างประสบการณ์การรับรู้ดิจิทัลเสมือนจริง
- 2.2 สร้างสรรค์งานออกแบบประสบการณ์การรับรู้ดิจิทัลเสมือนจริงและนำเสนอบนโลกต้นแบบเมตาเวิร์ส
 หอภาพยนตร์
- 2.3 ประเมินผลการออกแบบความพึงพอใจของผู้ใช้งานและสรุปเป็นองค์ความรู้การออกแบบนิทรรศการเสมือนจริง

3. แนวคิดและทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง

3.1 เมตาเวิร์ส คือ โลกที่เกิดจากการบรรจบกันของโลกทางกายภาพ กับโลกทางดิจิทัลหรือโลกเสมือน (Virtual World) เกิดเป็นพื้นที่ที่ผู้คนเข้าไปมีตัวตน สามารถเข้าไปใช้ชีวิต หรือมีสังคม มีการซื้อขายแลกเปลี่ยน ทำกิจกรรมต่าง ๆ โดยได้ดื่มด่ำกับประสบการณ์ต่าง ๆ ที่รวมเอาเทคโนโลยีความเป็นจริงเสริม AR (Augmented Reality), ความเป็นจริงเสมือน VR (Virtual Reality), ความเป็นจริงผสมผสาน MR (Mixed Reality) เข้าด้วยกัน ที่จะมอบประสบการณ์เพื่อให้คนมีปฏิสัมพันธ์ทางสังคมออนไลน์ได้ดียิ่งขึ้น (J.P.Morgan, 2022, p. 3)

3.2 โครงสร้างของเมตาเวิร์ส จอน ราดอฟฟ์ (Jon Radoff) ผู้เป็นนักเขียน นักออกแบบเกม ผู้ก่อตั้ง Disruptor Beam หนึ่งในผู้เชี่ยวชาญของวงการเมตาเวิร์ส ได้วิเคราะห์ถึง “ห่วงโซ่คุณค่า” (Value Chain) ของเมตาเวิร์สไว้ว่ามี 7 ชั้น ซึ่งจากแนวคิดที่ว่า เมตาเวิร์สอาจจะเริ่มต้นขึ้นจากแนวคิดในวงการเกม แต่ในอนาคต เมตาเวิร์สจะครอบคลุมการใช้ชีวิตประจำวัน ตั้งแต่การติดต่อสื่อสาร การทำงาน การท่องเที่ยว งานอีเวนต์ ซึ่งตัวห่วงโซ่คุณค่านี้ จะอธิบายความสัมพันธ์ของกิจกรรมหลักและกิจกรรมเสริม ที่สอดคล้องสัมพันธ์กัน ขยายการทำงานไปสู่วงรอบถัดไป เริ่มจากประสบการณ์ของผู้ใช้ เป็นอุปสงค์ (Demand Side) จากนั้นกลับไปสู่ฝั่งอุปทาน (Supply side) ทั้ง 7 เลเยอร์นี้ เปรียบเสมือนความสำคัญต่อการเกิดเมตาเวิร์ส (Radoff, 2021, Online)



รูปที่ 1 ห่วงโซ่คุณค่า (Value Chain) แสดงทั้ง 7 เลเยอร์ที่สัมพันธ์กัน

Figure 1 Value Chain depicting all 7 interconnected layers

ที่มา: (Deloitte, 2022, p. 9)

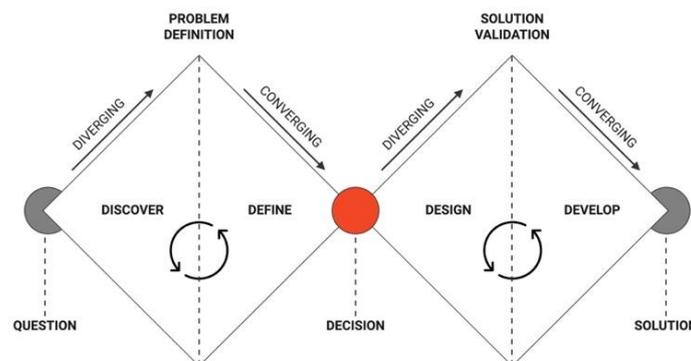
Source: (Deloitte, 2022, p. 9)

3.3 กรอบความคิดในการออกแบบ ทบทวนแนวคิดในการออกแบบและคุณสมบัติความเป็นเมตาเวิร์ส (Ball, 2020, Online) โดยสามารถสรุปได้ดังนี้ คุณสมบัติของเมตาเวิร์สจะดำเนินต่อเนื่องไม่มีหยุด เหตุการณ์เกิดขึ้นแบบ ณ ปัจจุบัน (Real time) เปิดกว้างให้ใช้งานได้ไม่จำกัด มีขอบเขตที่กว้าง และมีระบบเศรษฐกิจที่ทำงานอย่างเต็มที่ การออกแบบสภาพแวดล้อม

หรือรูปลักษณ์ที่เข้าใจได้ คล้ายคลึงกับโลกความเป็นจริง เช่น การออกแบบทางเข้า สามารถรับรู้ได้ในโลกเมตาเวิร์สว่านั่นคือทางเข้า คำนึงถึงการแสดงผลของภาพ 3 มิติที่ไม่เป็นอุปสรรคต่อการใช้งาน การออกแบบอวาทาร์ (Avatar) ผู้ใช้งานสามารถกำหนดได้เอง กิจกรรมต่าง ๆ ทุกคนสามารถสร้างปฏิสัมพันธ์ ส่งผลกระทบต่อโต้กัน และแชร์ประสบการณ์ร่วมกันได้ เช่น การชมคอนเสิร์ตพร้อมกัน การใช้งานทั้งหมดง่ายต่อการทำความเข้าใจ การออกแบบทั้งหมดช่วยส่งเสริมให้เกิดประสบการณ์ที่ดี

3.4 แนวคิดที่จะช่วยในการออกแบบความเป็นจริงเสมือน (Virtual Reality) จำเป็นต้องนำหลักการออกแบบที่ใช้ในการออกแบบประสบการณ์ (UX Design) เข้ามาเป็นเครื่องมือหลัก ผู้วิจัยได้ใช้แนวคิดการออกแบบประสบการณ์เพื่อเทคโนโลยีความจริงขยาย (User Experience Design for Extended Reality, UX for XR) (Hillmann, 2021, p. 162) ซึ่งความหมายของความเป็นจริงขยาย (Extended Reality) คือ การผสมผสานเทคโนโลยีเสมือนจริงทั้งหมดเข้าด้วยกัน ทั้งความเป็นจริงเสมือน VR (Virtual Reality) ความเป็นจริงเสริม AR (Augmented Reality) และความเป็นจริงผสม MR (Mixed Reality) การวิจัยที่เกี่ยวกับปฏิสัมพันธ์มนุษย์กับคอมพิวเตอร์ HCI (Human Computer Interaction) นั้น มีความเกี่ยวข้องกับประสาทสัมผัส พฤติกรรม และรูปแบบการรับรู้ของสมองกับเทคโนโลยีสารสนเทศนั้น เป็นที่มาของการวิจัยด้านการออกแบบประสบการณ์ (UX) หลายด้าน โดยใช้โมเดลกระบวนการคิดเชิงออกแบบ The Double Diamond (Hillmann, 2021, p. 162) มาเป็นส่วนช่วยในการออกแบบ ซึ่งจุดสำคัญที่สุด ในการออกแบบ XR คือจุดที่อยู่ตรงกลาง (Decision) ที่เกิดจากการรวบรวมปัญหาเป็นข้อสรุปก่อนออกแบบที่จำเป็นต้องพิจารณาและตัดสินใจเงื่อนไขของโลกเสมือนจริง ในแง่ของประสิทธิภาพ ข้อจำกัดของแพลตฟอร์มและข้อจำกัดของสภาพแวดล้อม

ผู้วิจัยใช้โมเดลกระบวนการคิดเชิงออกแบบ The Double Diamond และวิธีการทำงานของการออกแบบประสบการณ์ (UX/UI Design) มาช่วยในการออกแบบ โดยมีการพิจารณาจุดตัดสินใจ (Decision) ก่อนเริ่มขั้นตอนออกแบบตัวต้นแบบเมตาเวิร์สหรือภาพยนตร์



รูปที่ 2 โมเดลกระบวนการคิดเชิงออกแบบ The Double Diamond

Figure 2 Design Process Model the Double Diamond

ที่มา: (Hillmann, 2021, p. 162)

Source: (Hillmann, 2021, p. 162)

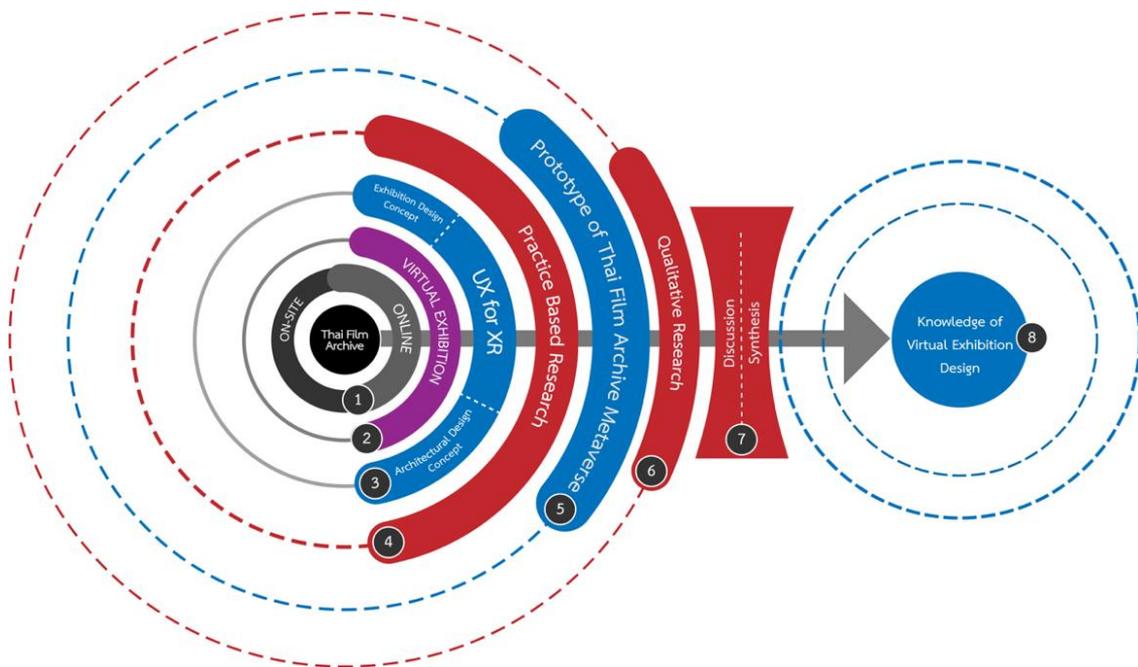
3.5 การออกแบบการเรียนรู้ในพิพิธภัณฑ์ (Kanjanaphorn and Lamtuweepaisan, 2021, pp. 114-133) ผู้วิจัยได้ใช้ทฤษฎีการออกแบบให้รูปแบบการเรียนรู้คล้ายคลึงกับคุณลักษณะของหอภาพยนตร์ โดยรูปแบบการเรียนรู้จะใช้ลักษณะการเรียนรู้แบบค้นพบ (Discovery Learning) คือ การสร้างกิจกรรมที่หลากหลายรูปแบบ เน้นให้ความสำคัญกับผู้ชม

ออกแบบพื้นที่ให้ผู้ชมสามารถเดินกลับไปมาได้ ไม่บังคับเส้นทาง มีการอบรมเชิงปฏิบัติการ เน้นไปที่การสำรวจ ค้นหาค้นพบคำตอบ

4. วิธีการวิจัย เครื่องมือวิจัย และระเบียบวิธีวิจัย

4.1 ระเบียบวิธีวิจัย

ระเบียบวิธีวิจัยได้จำลองแนวคิดการขยายตัวของห่วงโซ่คุณค่า (Value Chain) มาใช้เป็นรูปแบบวิธีวิจัย คือ ใช้การกระเพื่อมของการขยายขอบเขตการให้บริการในฝั่งออนไลน์ของหอภาพยนตร์ ไปสู่การสร้างองค์ความรู้ใหม่คือ แนวคิดการออกแบบ Virtual Exhibition design ซึ่งประกอบไปด้วยงานวิจัยย่อย คือ 1) งานวิจัยเชิงปฏิบัติ 2) งานวิจัยเชิงคุณภาพ โดยมีรูปแบบวิธีวิจัยและขั้นตอน ดังนี้ ① การขยายขอบเขตการให้บริการในด้านออนไลน์ ② สร้างนิทรรศการเสมือนจริง (Virtual Exhibition) ขยายขอบเขตการให้บริการจากที่มีอยู่เดิมใน Google Arts & Culture ③ โดยใช้องค์ความรู้การออกแบบประสบการณ์ (User Experience for Extended Reality) (UX for XR), การออกแบบการเรียนรู้ในพิพิธภัณฑ์ และการออกแบบส่วนประโยชน์ใช้สอยในงานสถาปัตยกรรม ④ จากนั้นเข้าสู่กระบวนการวิจัยเชิงปฏิบัติเพื่อเริ่มต้นออกแบบ ⑤ ได้ผลลัพธ์เป็นต้นแบบเมตาเวิร์สหอภาพยนตร์ ⑥ จากนั้นเข้าสู่กระบวนการวิจัยเชิงคุณภาพเพื่อประเมินความพึงพอใจ ⑦ นำไปสู่การอภิปรายผลและสรุปผล ⑧ สรุปเป็นองค์ความรู้ทางเลือกใหม่ในการออกแบบนิทรรศการเสมือนจริง (Virtual Exhibition Design)



รูปที่ 3 แนวคิดการขยายขอบเขตการให้บริการในด้านออนไลน์ สู่การสร้างองค์ความรู้ใหม่การออกแบบนิทรรศการเสมือนจริง

Figure 3 The concept of expanding online service to the creation of new knowledge and the design of virtual exhibitions.

4.2 การเก็บข้อมูล

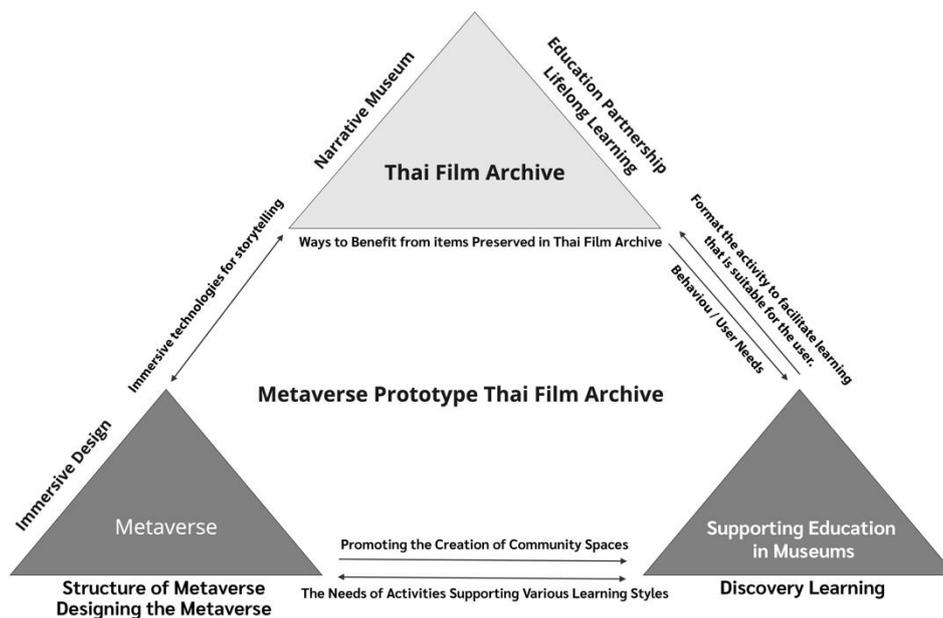
การเก็บข้อมูลเพื่องานออกแบบแบ่งการเก็บข้อมูลเป็น 2 ส่วน คือ

- 1) สำหรับใช้เป็นเนื้อหาในนิทรรศการ ใช้การเก็บข้อมูลจากเนื้อหาของนิทรรศการที่มีอยู่ ณ สถานที่จริง ซึ่งใช้วิธีลงพื้นที่ และเนื้อหาในนิทรรศการที่อยู่บนพื้นที่ออนไลน์ซึ่งใช้วิธีบททวนวรรณกรรม
- 2) สำหรับงานทางด้าน 3 มิติ (3D Production) ใช้การเก็บข้อมูลภาพถ่ายแบบลงพื้นที่ และศึกษาแนวคิดการจัดวางพื้นที่ประโยชน์ใช้สอยด้วยวิธีบททวนวรรณกรรมจากบทสัมภาษณ์ของทีมสถาปนิกผู้ออกแบบอาคารสรรพศาสตร์ศุภกิจ

4.3 กรอบความคิดเชิงทฤษฎี (Theoretical Framework)

กรอบความคิดเชิงทฤษฎีแสดงปัจจัยหลักที่มีผลต่อการการออกแบบรวมทั้งเป็นปัจจัยสำหรับใช้ในการประเมินผลความพึงพอใจ มี 3 ส่วนที่สัมพันธ์กันคือ

- 1) หอภาพยนตร์ รูปแบบนิทรรศการของหอภาพยนตร์เป็นแบบเน้นการเล่าเรื่องราว โดยผู้ใช้งานเป็นผู้ที่มีลักษณะการเรียนรู้ตลอดชีวิต ประโยชน์ใช้สอย อิงจากรูปแบบการใช้ประโยชน์จากสิ่งทีหอภาพยนตร์อนุรักษ์ไว้ (Thai Film Archive 2022B, p. 14)
- 2) เมตาเวิร์ส ใช้หลักการออกแบบเมตาเวิร์สของ Nick Babich (Babich, 2022, Online) มาเป็นตัวสนับสนุนความต้องการของรูปแบบกิจกรรมต่าง ๆ และเป็นเครื่องมือในการเล่าเรื่องของนิทรรศการในรูปแบบต่าง ๆ
- 3) การสนับสนุนการศึกษาในพิพิธภัณฑ์ ใช้แนวทางสำหรับผู้ให้บริการพิพิธภัณฑ์แบบเฉพาะเจาะจง (Lifelong Learning) (Kanjanaphorn & Lamtuweepaisan, 2021, pp. 114-133) โดยจัดรูปแบบและกิจกรรมการเรียนรู้ให้เหมาะสมกับความต้องการและพฤติกรรมของผู้ใช้



รูปที่ 4 กรอบความคิดเชิงทฤษฎีแสดงปัจจัยหลัก 3 ปัจจัย

Figure 4 Theoretical framework illustrating the three main factors.

4.4 เครื่องมือวิจัย

4.4.1 เครื่องมือที่ใช้ในการออกแบบ (งานวิจัยเชิงปฏิบัติ)

1) งานออกแบบชิ้นงาน 3 มิติ (3D Production) ใช้เครื่องมือโปรแกรม SketchUp และ Blender เพื่อในการสร้างรูปทรงอาคารสามมิติ

2) งานออกแบบปฏิสัมพันธ์ (Interactive Design) ใช้เครื่องมือโปรแกรม Unity และ Spatial.io ในการนำเสนอส่วนของนิทรรศการที่สามารถมีปฏิสัมพันธ์กับผู้ใช้งานในรูปแบบผ่านโลกเสมือนจริง

4.4.2 เครื่องมือที่ใช้ในการทดสอบและประเมินผล (งานวิจัยเชิงคุณภาพ)

ใช้การทดสอบการใช้งานต้นแบบ (Usability Testing) กับกลุ่มผู้ใช้งานแบบอาสาสมัคร (Volunteer Sampling) 10 คน ทดลองเข้าใช้งานจากต่างสถานที่พร้อมกันทางออนไลน์ Spatial.io เป็นเวลาประมาณ 1 ชั่วโมง โดยมีกิจกรรมต่าง ๆ ให้ได้ร่วมทดสอบคือ การทดสอบรับชมนิทรรศการเสมือนจริงตามจุดต่าง ๆ การรับชมสารคดีสั้นในโลกหนังเสมือนจริง และการทดสอบซื้อสินค้าสินทรัพย์ดิจิทัล (NFT) โดยใช้เครื่องมือในการทดสอบที่แตกต่างกัน ประกอบไปด้วย การทดสอบผ่านคอมพิวเตอร์ตั้งโต๊ะ แท็บเล็ต โทรศัพท์มือถือ และผ่านแว่น Oculus Quest 2

หลังการทดสอบเสร็จสิ้นจึงใช้การสัมภาษณ์แบบกลุ่ม (Group Interview) เพื่อให้เข้าใจทัศนคติเชิงลึกต่อการใช้งานโดยใช้ชุดคำถามแบบกึ่งโครงสร้าง ซึ่งมีกรอบชุดคำถามแยกตาม 3 ปัจจัยหลักภายใต้กรอบความคิดเชิงทฤษฎี จากนั้นจึงนำมาถอดบทสัมภาษณ์ เข้าสู่กระบวนการวิเคราะห์ข้อมูล โดยวิธีการวิเคราะห์แก่นสาระ (Thematic coding analysis) และสรุปผลการทดสอบพร้อมผลการประเมินผลความพึงพอใจโดยใช้การคำนวณจำนวนอัตราส่วนร้อยละในแต่ละชุดคำถาม

4.5 กลุ่มตัวอย่างผู้ใช้งาน

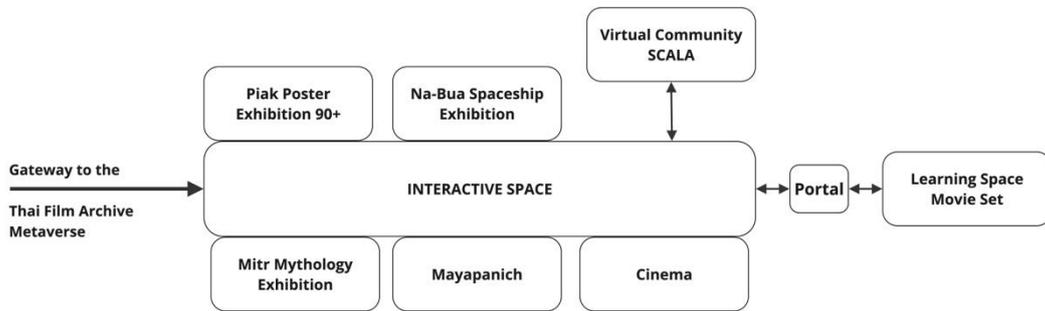
คัดเลือกอาสาสมัครจำนวน 10 คน มุ่งพิจารณาจากกลุ่มผู้สมัครที่มีเกณฑ์สอดคล้องกับกรอบความคิดเชิงทฤษฎีมากที่สุด คือ ผู้ที่สนใจในประเด็นการรับรู้ประสบการณ์ดิจิทัลเสมือนจริง, ผู้ที่มีความสนใจในภาพยนตร์ไทย, ผู้ที่อยู่ในระดับอุดมศึกษาและมีความสนใจในการเรียนรู้ด้วยตนเองโดยพิจารณาจากคุณลักษณะของความชอบในการเยี่ยมชมพิพิธภัณฑ์ต่างๆอยู่บ่อยครั้ง, ผู้ที่อยู่ในสายอาชีพที่เกี่ยวข้องกับงานด้านเทคโนโลยีเสมือนจริง (Immersive Technologies) เพื่อให้ได้ข้อมูลถึงความใกล้เคียงคุณสมบัติความเป็นเมตาเวิร์สตามนิยามของกลุ่มคนที่ทำงานสายนี้ อีกทั้งยังเป็นกลุ่มที่มีความเชี่ยวชาญการใช้งานเครื่องมือหรืออุปกรณ์ที่เกี่ยวข้องกับเทคโนโลยี, ผู้ที่ใช้กระเป๋าเงินดิจิทัลเพื่อให้สามารถทดลองใช้งานซื้อสินค้า NFT ที่ทางผู้วิจัยได้ออกแบบต้นแบบร้านขายสินค้าออนไลน์ เพื่อทดสอบให้เกิดระบบเศรษฐกิจตามคุณสมบัติความเป็นเมตาเวิร์ส (Ball, 2020, Online)

5. ผลการวิจัยหรือการศึกษา

5.1 การออกแบบพื้นที่ในโลกเมตาเวิร์ส

5.1.1 กำหนดขอบเขตของกิจกรรมที่จะอยู่ในโลกเสมือนจริง (Virtual Reality) โดยนำรูปแบบกิจกรรมหรือประโยชน์ใช้สอยของภาพยนตร์มาประยุกต์ให้อยู่ในรูปแบบเมตาเวิร์ส คือ ส่วนของนิทรรศการเสมือนจริง ส่วนของพื้นที่กิจกรรมที่เอื้อต่อการเรียนรู้แบบเสมือนจริง และส่วนของการซื้อขายสินค้าที่ระลึกเพื่อสร้างระบบเศรษฐกิจภายใน โดยสรุปชนิดของประสบการณ์การรับรู้ดิจิทัลเสมือนจริง 7 ประเภท คือ 1) นิทรรศการเปียก ไปสเตอร์ 90+ 2) นิทรรศการมิตร ชัยบัญชา 3) นิทรรศการยานอวกาศบ้านนาบัว 4) งานฉายสารคดีสั้น ณ โรงภาพยนตร์เสมือนจริง 5) ร้านค้ามายาพานิชย์ 6) พื้นที่ชุมชนเสมือนจริง (Virtual Community) โรงภาพยนตร์สกาล่าเสมือนจริง 7) พื้นที่ส่งเสริมการเรียนรู้ฉากภาพยนตร์ (Movie Set) โดยนำกระบวนการออกแบบประโยชน์ใช้สอยของงานสถาปัตยกรรม ผสมกับการออกแบบประสบการณ์ เพื่อ

นำมาออกแบบลำดับเส้นทางการใช้งาน (User Journey map) เพื่อพัฒนาสู่การจัดวางพื้นที่กลุ่มใช้สอย (Zoning) และสรุปเป็นแผนภูมิการใช้ประโยชน์พื้นที่ใช้สอย (Functional Diagram)



รูปที่ 5 แผนภูมิประโยชน์ใช้สอยในโครงการ (Functional Diagram)

Figure 5 Chart of Utilization Benefits in the Project (Functional Diagram).

5.1.2 การเก็บข้อมูลเพื่อใช้ในการออกแบบ แบ่งการเก็บข้อมูลเป็น 2 ประเภท เพื่อวัตถุประสงค์คือ 1) เก็บข้อมูลสำหรับนำไปใช้เป็นเนื้อหาในนิทรรศการ 2) เก็บข้อมูลสำหรับนำไปใช้ในการสร้างงาน 3 มิติ โดยการเก็บข้อมูลใช้วิธีการลงพื้นที่เพื่อบันทึกภาพถ่าย และใช้วิธีเก็บข้อมูลจากเนื้อหาที่มีอยู่แล้วจากช่องทางออนไลน์ต่าง ๆ ของหอภาพยนตร์

5.1.3 การสร้างงาน 3 มิติ (3D Production) วางแผนการทำงานที่ผสมผสานกันระหว่างแนวคิดการออกแบบสถาปัตยกรรม แนวคิดการออกแบบส่วนต่อประสานผู้ใช้ แนวคิดการออกแบบประสบการณ์ของผู้ใช้ และแนวคิดในการออกแบบในส่วนของนิทรรศการ (Exhibition Design) ซึ่งรูปแบบของอาคารยังคงยึดรูปแบบคล้ายคลึงกับอาคารสรรพสาตรศุภกิจ เพียงแต่ลดทอนรายละเอียดให้เหมาะสม โดยมีขั้นตอน ดังนี้

- 1) สร้างโครงสร้างสถาปัตยกรรมอาคารหลัก ด้วยโปรแกรม SketchUp
- 2) กำหนดวัสดุพื้นผิวตัวอาคารและองค์ประกอบอื่น ๆ ด้วยโปรแกรม Blender
- 3) ออกแบบส่วนปฏิสัมพันธ์ด้วยโปรแกรม Unity ผ่านทางเครื่องมือ Spatial Creator Toolkit
- 4) จัดวางเนื้อหาในนิทรรศการและกิจกรรมทั้งหมดพร้อมนำเสนอบนเว็บไซต์ Spatial.io



รูปที่ 6 แสดงภาพอาคารเสมือนจริงที่ถูกส่งต่อจากโปรแกรม Unity สู่แพลตฟอร์ม Spatial

Figure 6 Displaying a virtual building transferred from Unity software to the Spatial platform.

5.2 การออกแบบในส่วนของนิทรรศการ

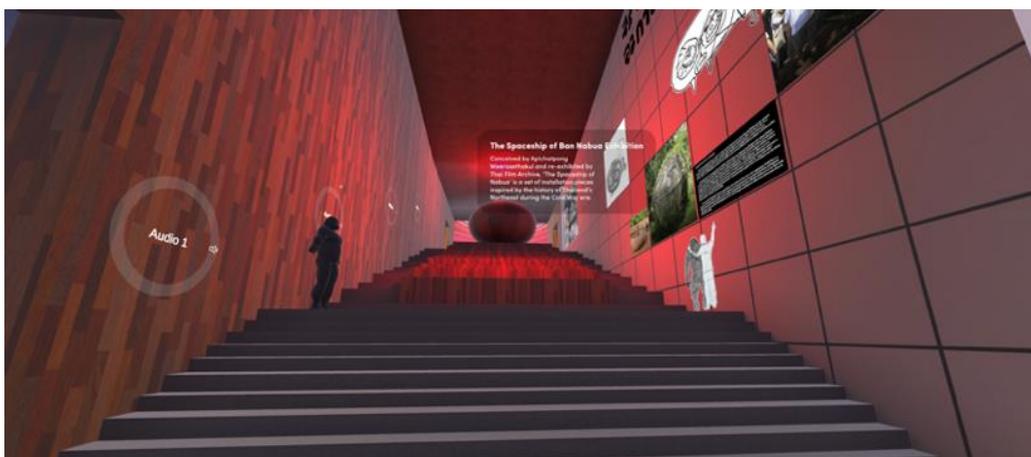
5.2.1 การนำเสนอแบบคลิกโต้ตอบกับเนื้อหาที่จัดวางในนิทรรศการ เปี้ยก โพสต์เตอร์ 90+ ใช้สื่อทั้งภาพนิ่งและคลิปวีดีโอสั้นพร้อมเสียงบรรยายและเพลง นำมาจัดวางในพื้นที่แบบเรียงตามลำดับปี พศ. ผสมกับการจัดวางวัตถุโมเดลสามมิติ ที่จำลองคล้ายคลึงกับสิ่งที่นำเสนอในนิทรรศการจริง ออกแบบเส้นทางเดินเป็นอิสระเพื่อให้เกิดการเรียนรู้แบบค้นพบด้วยตนเอง มีปฏิสัมพันธ์กับสิ่งที่เรียนรู้ได้โดยตรง



รูปที่ 7 แสดงภาพภายในนิทรรศการเสมือนจริง เปี้ยก โพสต์เตอร์ 90+

Figure 7 Displaying an image inside a virtual exhibition, Piak Poster 90+.

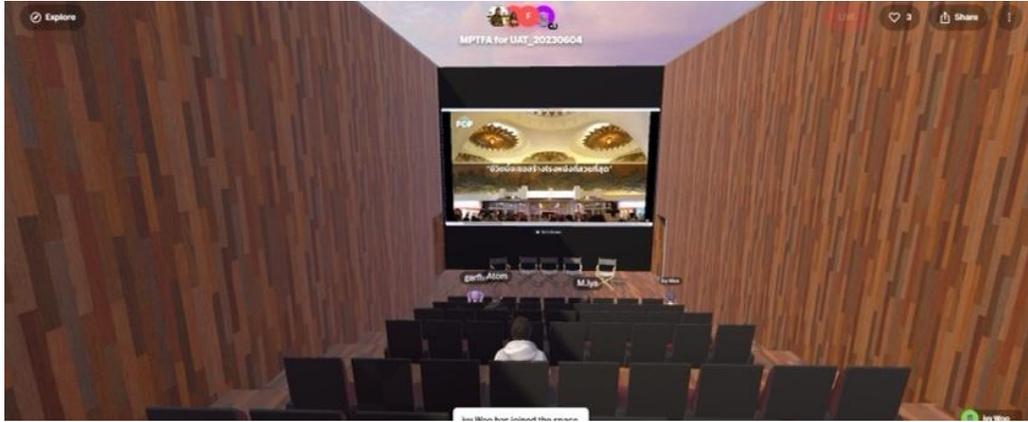
5.2.2 การนำเสนอแบบจำลองสถานที่จริง โดยการจำลองพื้นที่ของนิทรรศการยานอวกาศบ้านนาบัวให้คล้ายคลึงกับที่อยู่ในอาคารสรรพศาสตร์ศุภกิจ ณ หอภาพยนตร์ พร้อมทั้งเพิ่มเติมในส่วนของปฏิสัมพันธ์ที่นิทรรศการจริงไม่มี คือ การกำหนดพื้นที่ให้เสียงบรรยายดังขึ้น เมื่อยืนหรือเดินอยู่ในบริเวณที่กำหนด และการเปลี่ยนอวาทาร์ (Avatar) เป็นตัวละครลิงผิในภาพยนตร์เรื่อง ลุงบุญมีระลึกชาติ เพื่อให้เกิดกิจกรรมที่หลากหลายรูปแบบ โดยเน้นไปที่การเรียนรู้แบบค้นพบ



รูปที่ 8 แสดงการจำลองพื้นที่นิทรรศการยานอวกาศ บ้านนาบัว

Figure 8 Displaying a simulation of the exhibition spaceship, Ban Nabua.

5.2.3 การนำเสนอแบบจัดเตรียมพื้นที่ให้เกิดกิจกรรมการเรียนรู้ ออกแบบพื้นที่ที่ก่อให้เกิดการปฏิสัมพันธ์พูดคุย ได้ต่อกันกับผู้บรรยายหรือผู้เชี่ยวชาญ โดยออกแบบมาในรูปแบบพื้นที่โรงภาพยนตร์ที่สามารถฉายภาพยนตร์ หรือจัดกิจกรรมเสวนาแบบถ่ายทอดสด เพื่อให้เกิดการเรียนรู้แบบโต้ตอบซึ่งกันและกัน



รูปที่ 9 การจำลองพื้นที่โรงภาพยนตร์ สำหรับใช้เป็นพื้นที่จัดกิจกรรมต่าง ๆ

Figure 9 Simulating a cinema space for use as a venue for various activities.

5.3 การออกแบบส่วนปฏิสัมพันธ์

การออกแบบส่วนปฏิสัมพันธ์เพื่อสนับสนุนการใช้งาน มีการออกแบบส่วน Teleport Zone สำหรับการนำพาผู้เข้าชม ไปยังจุดหมายได้รวดเร็วขึ้น ระบบซื้อสินค้าสินทรัพย์ดิจิทัล (NFT) ด้วยกระเป๋าเงินดิจิทัล และการเชื่อมโยงกับเว็บไซต์ขายสินค้าของหอภาพยนตร์ เพื่อให้เกิดระบบการเศรษฐกิจการซื้อขายภายใน อีกทั้งยังมีการออกแบบผนังภายในของโรงภาพยนตร์สกาลาเสมือนจริง ให้สามารถส่งข้อความฝากในรูปแบบของแผ่นโน้ตนำไปขึ้นบนกำแพง เพื่อให้เกิดการโต้ตอบระหว่างผู้ใช้งาน

5.4 การทดสอบตัวตนแบบ

การทดสอบตัวตนแบบ Usability Testing ออกแบบให้มีการทดสอบเป็นเวลาประมาณ 30 นาที ด้วยการใช้งานจากอุปกรณ์ที่แตกต่างกันคือ คอมพิวเตอร์ตั้งโต๊ะ แล็ปท็อป แท็บเล็ต โทรศัพท์มือถือ และแว่น Oculus Quest 2 มีการกำหนดขั้นตอน ดังนี้ 1) แจกวัสดุประสงค์การทดสอบ 2) แนะนำการใช้งานเบื้องต้น 3) นำเสนอการใช้งานและประโยชน์ใช้สอยของพื้นที่ต่าง ๆ 4) กำหนดเวลาเพื่อเข้าร่วมรับชมภาพยนตร์สารคดีสั้นที่จัดฉายในพื้นที่โรงภาพยนตร์ซึ่งใช้คำสั่งการแชร์หน้าจอของเว็บไซต์ Spatial สำหรับการถ่ายทอดสด ให้ผู้เข้าชมได้รับชมพร้อมกัน 5) กำหนดให้ผู้ทดสอบได้ทดลองซื้อสินค้าสินทรัพย์ดิจิทัล (NFT) ของหอภาพยนตร์จากร้านขายสินค้าสินทรัพย์ดิจิทัล (NFT) โดยใช้กระเป๋าเงินดิจิทัล Metamask

5.5 การประเมินผล

การประเมินผลความพึงพอใจจากการสัมภาษณ์ ใช้วิธีการสัมภาษณ์แบบกลุ่มโดยใช้เวลาประมาณ 50 นาที ใช้ชุดคำถามกึ่งโครงสร้าง ที่อยู่ภายใต้กรอบความคิดในการออกแบบเชิงทฤษฎี จากนั้นจึงถอดบทสัมภาษณ์และวิเคราะห์ข้อมูลโดยวิธีวิเคราะห์แก่นสาระ และคำนวณเป็นอัตราส่วนร้อยละจากผู้ทดสอบทั้งหมด 10 คน

ตารางที่ 1 แสดงผลการทดสอบและประเมินความพึงพอใจการใช้งานตัวต้นแบบเมตาเวิร์สหอภาพยนตร์

Table 1 Displaying the test results and evaluating user satisfaction with the prototype of the Thai film archive metaverse.

Issue	Overall Experience Category	Interview Results	
Experience with Thai Film Archives	Have been to a film archive	Yes 30%	No 70%
	Overall Experience Gained in Testing	Good 70%	Not Good 30%
Usage	Stable Usage	Stable 50%	Unstable 50%
Barriers to Viewing Virtual Exhibitions	Barriers in seeing graphics	Yes 90%	No 10%
	Barriers in hearing confused narration	Yes 50%	No 50%
	Barriers in viewing motion pictures	Yes 40%	No 60%
	Interaction points for listening to narration should be adjusted	Yes 80%	No 20%
	Touching objects in the virtual world causes problems	Yes 40%	No 60%
Obstacles in navigation or traveling	Understanding the use of internal elevators	No 60%	Yes 40%
	Walking in the exhibition is directionally confusing	Confused 70%	Not Confused 30%
Issue			
Issue	Thai Film Archive Category	Interviews Results	
Content, Value, Tourist attraction	Awareness and understanding of the stories presented and interest in visiting the film archive	Interested in visiting 80%	Not Interested 20%
Issue			
Issue	Metaverse Category	Interviews Results	
Interactions	User behavior is disturbing others, such as jumping around	Disturbing 10%	Not Disturbing 90%
	Trying out changing avatars	Changed 20%	Not Changed 80%
	Communicating and talking with others	Talked 70%	Did not 30%
Issue			
Issue	Promoting Learning in Museums Category	Interviews Results	
Learning in museums	Virtual exhibition formats can enhance learning and development	Enhances 90%	Does not enhance 10%

6. การอภิปรายผล สรุป และข้อเสนอแนะ

6.1 อภิปรายผล

การอภิปรายผลแบ่งเป็น 4 ประเด็นหลัก โดยพิจารณาควบคู่ไปกับโครงสร้างของเมตาเวิร์ส (Radoff, 2021, Online) คุณสมบัติของเมตาเวิร์ส (Ball, 2020, Online) กระบวนการออกแบบประสบการณ์ดิจิทัลเสมือนจริง ซึ่งใช้โมเดล The Double Diamond มาเป็นแนวทางการออกแบบ และการเรียนรู้ในพิพิธภัณฑ์

การอภิปรายในประเด็นโครงสร้างเมตาเวิร์ส Jon Radoff ได้กล่าวถึงห่วงโซ่คุณค่าของเมตาเวิร์สว่าจะเริ่มต้นจากแนวคิดในวงการเกมและในอนาคตรอบคลุมไปถึงการใช้งานในชีวิตประจำวัน โดยแต่ละเลเยอร์จะทำงานมีความสัมพันธ์ขยายการทำงานสู่รอบถัด ๆ ไป โดยเริ่มจากวงจรประสบการณ์ (Experience) ของคนที่ค่อย ๆ ขยับเข้าสู่ของการค้นพบ (Discovery) จนนำไปถึงวงจรโครงสร้างพื้นฐาน (Infrastructure) ซึ่งค้นพบว่าการทดลองตัวต้นแบบเมตาเวิร์สทหภาพยนตร์ ได้พยายามสร้างเค้าโครงเหล่านั้นให้เกิดขึ้นจริง กล่าวคือโครงการได้เริ่มต้นจากการพยายามสร้างประสบการณ์ที่หลุดพ้นข้อจำกัดทางกายภาพในรูปแบบเดิม ๆ (ใช้งานเว็บไซต์ในรูปแบบ 2 มิติด้วยโครงสร้าง Web 2.0) ขับเคลื่อนให้เกิดการค้นพบหรือค้นพบประสบการณ์ใหม่ ๆ และเริ่มขยายวงไล่ไปจนถึงวงห่วงโซ่ของโครงสร้างของเมตาเวิร์สที่กำลังก่อสร้างด้วยเทคโนโลยีสารสนเทศที่ปัจจุบันกำลังพัฒนาควบคู่ไปด้วยกัน ปรากฏการณ์นี้ ก่อให้เห็นโครงร่างคร่าว ๆ ของเมตาเวิร์สที่พยายามสร้างตัวเองขึ้นมาตามห่วงโซ่ของ Jon Radoff คือ Experience > Discovery > Creator Economy > Spatial Computing > Decentralization > human Interface > Infrastructure

การอภิปรายในประเด็นของคุณสมบัติของเมตาเวิร์สตามคำอธิบายของ Matthew Ball ซึ่งมีคุณสมบัติดังนี้ คือมีการดำเนินการอย่างต่อเนื่อง กิจกรรมต่าง ๆ เกิดขึ้นพร้อมกันในเวลาเดียวกัน มีระบบเศรษฐกิจที่ทำงานอย่างเต็มที่ มีขอบเขตที่กว้างผู้ใช้มีส่วนร่วมในการสร้างเนื้อหาและประสบการณ์ (Ball, 2020, Online) ซึ่งค้นพบว่าบางองค์ประกอบสามารถสร้างให้เกิดขึ้นได้จริงและเป็นไปตามนั้นจริง บางองค์ประกอบยังคงเป็นเพียงแนวคิดที่ต้องเกิดการขยายวงกระเพื่อมของเทคโนโลยีในห่วงโซ่คุณค่าของ Jon Radoff ที่ยังจำเป็นต้องรอเทคโนโลยีมารองรับองค์ประกอบอื่นๆให้ครบสมบูรณ์ นั่นคือการเข้าใกล้สู่ห่วงโซ่สุดท้ายคือ Infrastructure ของแนวคิดโครงสร้างเมตาเวิร์สของ Jon Radoff นั่นเอง

อนุมานได้ว่า ทั้งสองแนวคิดเรื่องห่วงโซ่คุณค่าเมตาเวิร์สของ Jon Radoff และแนวคิดเรื่องคุณสมบัติของเมตาเวิร์สของ Matthew Ball สอดคล้องสนับสนุนซึ่งกันและกัน

การอภิปรายการออกแบบประสบการณ์เพื่อเทคโนโลยีความจริงขยาย (UX for XR) โดยใช้โมเดลกระบวนการคิดเชิงออกแบบ The Double Diamond พบว่า ในขั้นตอนของการรวบรวมปัญหาและกำหนดปัญหา (Problem Definition) ไม่สามารถนิยามปัญหาได้เด่นชัด เนื่องจากปัญหา (pain points) ของผู้ใช้งานสื่อในรูปแบบเดิมของทหภาพยนตร์ จะอยู่ภายใต้พื้นฐานของปัจจัยหลักคือเทคโนโลยีที่มี ณ ปัจจุบัน (Web2.0) ในขณะที่เดียวกัน ขั้นตอนในการแก้ปัญหา (Solution Validation) พยายามที่จะหาหนทางด้วยเทคโนโลยีที่ ณ ปัจจุบันยังไม่มีความพร้อม (Web3.0) ทำให้จุดที่เรียกว่าจุดการพิจารณาตัดสินใจ (Decision) ว่าจะใช้วิธีการแก้ปัญหาแบบใด ก่อให้เกิดปัญหาใหม่เนื่องจากความไม่พร้อมด้วยเทคโนโลยีและความพยายามที่จะผิออกแบบในสิ่งที่เทคโนโลยีปัจจุบันยังไม่พร้อมรองรับ เพราะฉะนั้น อาจมีความเป็นไปได้ที่จะใช้แนวคิด The Double Diamond ขยายออกไปอีก 1 ขั้นตอน เป็น The Triple Diamond โดยให้เกิดจุดพิจารณาตัดสินใจสองจุด (Decision) เพื่อให้จุดแรกเป็นตัวกรองปัญหาที่เกิดขึ้นภายใต้เทคโนโลยีสารสนเทศแบบ Web2.0 จากนั้นเมื่อส่งต่อไปสู่กระบวนการแก้ปัญหาและเริ่มสร้างแนวทางการแก้ปัญหา ควรให้มีจุดพิจารณาตัดสินใจอีกหนึ่งจุด เป็นตัวกรองว่าหากจะพิจารณาแก้ปัญหาเหล่านั้นด้วยการออกแบบในสิ่งเทคโนโลยีที่ถึงยังไม่พร้อม ณ ปัจจุบัน จะแก้ปัญหาที่อาจจะเกิดขึ้นด้วยแนวทางการทดสอบใด ๆ ก่อนบ้าง เพื่อให้สุดท้ายการใช้งานทดสอบต้นแบบเมตาเวิร์สทหภาพยนตร์ประสบปัญหาน้อยที่สุด

การอภิปรายในเชิงแง่มุมของการเรียนรู้ในพิพิธภัณฑ์ จากการนำหลักการออกแบบของการเรียนรู้กับพิพิธภัณฑ์ที่มีอยู่จริง มาประยุกต์ใช้กับการออกแบบการเรียนรู้ในรูปแบบพิพิธภัณฑ์เสมือนจริง พบว่าสามารถเป็นกรอบในการสร้างกิจกรรม

ต่าง ๆ ที่คล้ายคลึงกันได้ เช่นการจัดให้มีการสัมมนา ที่ถือเป็นการเรียนรู้แบบการเรียนรู้ตลอดชีวิต (Lifelong Learning) เมื่อนำมาสร้างในโลกเสมือนจริง ก็เห็นโอกาสให้เกิดการเรียนรู้สิ่งใหม่ ๆ ผ่านการสัมมนาได้เช่นกัน หากเพียงแต่ว่ารูปแบบการรับรู้ อาจเกิดการเปลี่ยนแปลงไปตามเทคโนโลยีที่เข้ามารองรับ

6.2 สรุปผล

6.2.1 การประยุกต์ใช้แนวคิดการออกแบบประสบการณ์ เพื่อออกแบบการมีปฏิสัมพันธ์ของผู้ใช้งานกับเหตุการณ์ต่าง ๆ ในโลกเสมือนจริง ซึ่งมีความแตกต่างไปจากการออกแบบแอปพลิเคชันทั่วไป เนื่องจากผู้ใช้งานมีปฏิสัมพันธ์ผ่านกันทางพื้นที่ในโลกเสมือนจริง มีรูปร่างอาคาร (Form) มีที่ว่าง (Space) มีเวลา (Time) เข้ามาเกี่ยวข้อง ทำให้ต้องใช้แนวคิดในการสร้างสถาปัตยกรรมมาใช้ในการออกแบบ ผนวกกับแนวคิดการออกแบบพิพิธภัณฑ์ที่มีส่วนช่วยในการสร้างกิจกรรมการเรียนรู้ โดยเมื่อพิจารณาถึงเทคโนโลยีที่เอื้อต่อการใช้งานและบรรจุประสบการณ์ดิจิทัลเสมือนจริงต่าง ๆ ลงบนโลกเสมือนจริงได้ในขณะนี้ พบว่าการใช้งานแพลตฟอร์ม Spatial.io สามารถช่วยให้เกิดการใช้งานในเบื้องต้นที่ผสมผสานแนวคิดทั้งหมดที่ใกล้เคียงกับโครงสร้างเมตาเวิร์สดังที่กล่าวมา โดยมีผลสรุป ดังนี้

- 1) การทดสอบการซื้อขายสินค้าสินทรัพย์ดิจิทัล (NFT) ต้องมีเหรียญบน Polygon ใน Metamask 2 เหรียญ คือ ETH และ Matic เป็นค่าแก๊ส เนื่องจากสินทรัพย์อยู่บน Polygon
- 2) สัญญาณอินเทอร์เน็ตเป็นองค์ประกอบสำคัญในการใช้งาน
- 3) อุปกรณ์คอมพิวเตอร์ที่ใช้งานเว็บ Spatial ผ่านเว็บเบราว์เซอร์ Chrome มีความเสถียรมากที่สุด
- 4) การทดสอบโดยกลุ่มคนที่ไม่รู้จักกัน อาจมีปฏิสัมพันธ์พูดคุยกันน้อย
- 5) ตรวจพบปัญหาทางเทคนิคเป็นส่วนมาก เพราะเป็นปัจจัยหลักต่อการใช้งาน พบตั้งแต่กระบวนการเข้าใช้งาน (Login) ปัญหาเมื่อถือร้อน เครื่องดับ หรือสัญญาณอินเทอร์เน็ต
- 6) ประโยชน์ของโครงการ สามารถเชื่อมโยงให้ผู้ทดสอบ มีความสนใจที่จะไปรับชม ณ หอภาพยนตร์จริง แต่ขาดข้อมูลที่จะสานต่อว่า หอภาพยนตร์คืออะไร และมีเหตุผลใดที่จะต้องไปเยี่ยมชม
- 7) ส่วนของการเรียนรู้ เนื้อหาของนิทรรศการได้นำเสนอจากสิ่งที่มีอยู่แล้วของหอภาพยนตร์ ไม่ได้ส่งเสริมในการเรียนรู้มากนักแก่ผู้ที่เคยไป เพราะทำได้ใกล้เคียงกับของจริง หากแต่จะมีประโยชน์บ้างก็ต่อเมื่อผู้ร่วมทดสอบผู้นั้น ยังไม่เคยไปหอภาพยนตร์มาก่อน
- 8) ส่วนของการซื้อขายสินค้า ถือว่ายังไม่พร้อม เนื่องจากปัจจุบันน้อยคนที่จะใช้กระเป๋าเงินดิจิทัล และสินค้านบนสินทรัพย์ดิจิทัล (NFT) ไม่ดึงดูดพอ
- 9) การจัดกิจกรรมสนับสนุนในส่วนอื่น ๆ ที่หอภาพยนตร์ยังไม่มี เป็นสิ่งที่จะอาจจะมีศักยภาพพัฒนาไปต่อ เช่นพื้นที่เรียนรู้การถ่ายทำวีชวลเอฟเฟกต์ (Film Set) หรือแม้แต่การจัดเสวนาออนไลน์

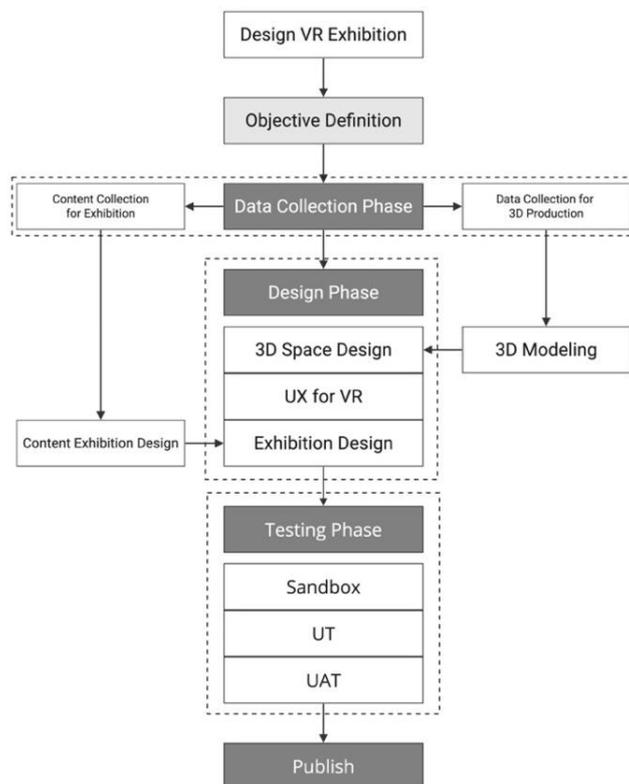
ผลการประเมินการออกแบบ *หมวดที่หนึ่ง* 1) หมวดประสบการณ์โดยรวม ได้รับประสบการณ์ที่ดี ร้อยละ 70 การใช้งานเสถียร ร้อยละ 50 อุปกรณ์ในการรับชม ตัวหนังสือแสดงผลอ่านยากร้อยละ 90 เสียงบรรยายดังรบกวนร้อยละ 50 รับชมภาพยนตร์ภาพค้างร้อยละ 40 มีความต้องการคำอธิบายการใช้งานอุปกรณ์ ร้อยละ 60 ต้องการสัญลักษณ์นำทางร้อยละ 70 *หมวดที่สอง* 2) หมวดหอภาพยนตร์ สามารถรับรู้และเข้าใจเนื้อหาและสนใจที่จะไปรับชมสถานที่จริงร้อยละ 80 *หมวดที่สาม* 3) หมวดเมตาเวิร์ส ได้มีการสื่อสารพูดคุยปฏิสัมพันธ์ร้อยละ 70 *หมวดที่สี่* 4) หมวดการส่งเสริมการเรียนรู้ในพิพิธภัณฑ์ เห็นว่าสามารถส่งเสริมให้เกิดการเรียนรู้ได้ร้อยละ 90

จากผลสรุปการประเมินการออกแบบ พบว่าประสบการณ์ที่ผู้ทดสอบได้รับ อยู่ในเกณฑ์ดี คือ ร้อยละ 70 ปัญหาที่พบจะอยู่ที่ระบบและอุปกรณ์ที่ใช้ในการทดสอบยังคงไม่เสถียร การใช้งานประสบการณ์ปฏิสัมพันธ์ภายใน จำเป็นต้องมีการทดสอบและปรับปรุงซ้ำหลายครั้ง ส่วนเรื่องของคุณค่าการสนับสนุนการเรียนรู้ต่อยอดถือว่าอยู่ในเกณฑ์ดี

6.2.2 สรุปผลเป็นองค์ความรู้ที่ได้จากการวิจัย

ผู้วิจัยได้ข้อสรุปเป็นโมเดลการสร้างนิทรรศการเสมือนจริง (Virtual Exhibition) ในอีกรูปแบบหนึ่ง ที่สามารถใช้งานได้บนระบบของ Spatial.io ทั้งผ่านเว็บไซต์และแอปพลิเคชัน หรือแพลตฟอร์มอื่นที่คล้ายคลึงกัน โดยมีกระบวนการดังนี้

- 1) กำหนดขอบเขตโครงการ
- 2) เก็บรวบรวมข้อมูลสำหรับงานสองส่วน คือ งานด้านที่ใช้เป็นเนื้อหาในนิทรรศการและงานด้านออกแบบโครงสร้าง 3 มิติ โดยใช้วิธีลงพื้นที่และดำเนินการกับข้อมูล
- 3) เริ่มต้นออกแบบ โดยใช้องค์ความรู้ด้านการออกแบบโครงสร้าง 3 มิติผสมกับองค์ความรู้การออกแบบประสบการณ์เพื่อความเป็นจริงเสมือน (UX for VR) และองค์ความรู้ด้านการออกแบบนิทรรศการ
- 4) นำเนื้อหาของนิทรรศการที่ได้จากการเก็บรวบรวมมาเป็นส่วนประกอบในการออกแบบนิทรรศการ
- 5) นำข้อมูลที่ได้จากการเก็บรวบรวมเพื่อสร้างงาน 3 มิติ มาเป็นส่วนประกอบในการทำงานสร้างสรรค์พื้นที่อาคาร หรือโครงสร้างสถาปัตยกรรมให้สมจริง
- 6) เริ่มกระบวนการทดสอบ แบ่งเป็น 3 ส่วนหลัก คือ ทดสอบตัวต้นแบบภายใน (Sandbox) ทดสอบความยากง่ายต่อการใช้งาน UT (Usability Testing) และการทดสอบเพื่อให้ได้รับการยอมรับจากผู้ทดสอบ UAT (User Acceptance Testing) อาจมีการทดสอบย่อยเพิ่มเติมตามกระบวนการออกแบบประสบการณ์ และลำดับการทดสอบสามารถย้อนกลับไปกลับมาได้ในแต่ละขั้นตอน
- 7) นำเสนอบนแพลตฟอร์ม



รูปที่ 10 โมเดลองค์ความรู้การออกแบบนิทรรศการเสมือนจริง (Virtual Exhibition)

Figure 10 Knowledge Model for Designing Virtual Exhibitions (Virtual Exhibition).

6.3 ข้อเสนอแนะ

- 1) ขนาดของโครงการควรอยู่ในระดับที่เหมาะสมกับการใช้งานภายใต้เงื่อนไขเทคโนโลยีที่มีอยู่ ณ ปัจจุบัน
- 2) ควรจัดให้มีการทดสอบโดยผู้ใช้งานที่ขึ้นขยายขอบเขตการทดสอบให้มีตั้งแต่การทดสอบความยากง่ายต่อการใช้งาน (Usability Testing) ไปจนถึงการทดสอบเพื่อให้ได้รับการยอมรับจากผู้ทดสอบ (User Acceptance Testing) หรือการทดสอบอื่น ๆ เพิ่มเติม ตามกระบวนการออกแบบประสบการณ์ (UX/UI) เพื่อทดสอบและแก้ไขปัญหาจนสามารถได้ตัวต้นแบบที่มีปัญหาการใช้งานน้อยที่สุด
- 3) สามารถพัฒนาศักยภาพนำเป็นเครื่องมือในการนำเสนอสิ่งใหม่ ๆ ที่หอภาพยนตร์ยังไม่เคยมี โดยนำวัตถุที่ถูกเก็บอนุรักษ์โดยหอภาพยนตร์ มานำเสนอในรูปแบบความเป็นจริงเสมือน เช่น การสร้างฉากภาพยนตร์ไทยเรื่อง “โรงแรมนรก” โดยใช้วิธีการเก็บข้อมูลแบบใช้เครื่องสแกนวัตถุสามมิติ นำมาจัดวางให้อยู่ในรูปแบบโลกเสมือนจริง (Virtual World) เพื่อเข้าถึงได้ตลอดเวลา และเป็นการช่วยเก็บอนุรักษ์วัตถุอันมีค่าต่าง ๆ ได้ในรูปแบบดิจิทัล

เอกสารอ้างอิง

- Babich, N. (2022, April 19). *Metaverse Design Guide*. UX Planet. Hello Down oh.
<https://uxplanet.org/metaverse-design-guide-part-1-c902455ddb2b>
- Ball, M. (2020, January 13). *The metaverse: what it is, where to find it, and who will build it*.
<https://www.matthewball.vc/all/themetaverse>
- Deloitte. (2022). *Metaverse report-future is here global xr industry insight*. (p. 9). Deloitte China.
- Hillmann, C. (2021). *Ux for xr user experience design and strategies for immersive technologies*. (p. 162). APressMedia.
- J.P.Morgan. (2022). *Opportunities in the metaverse*. (p. 3). Onyx.
- Kanjanaphorn, N., & Lamtuweepaisan, C. (2021). *Museum as civic space*. (pp. 114-133). School of architecture and design King Mongkut's University of Technology Thonburi.
- Peerapatanaphokin, T., Dinotech5.0 team. (2022). *Metaverse*. (p. 459) Baanphraathit.
- Perri, L. (2022, August 10). *What's new in the 2022 Gartner hype cycle for emerging technologies*. Gartner.
<https://www.gartner.com/en/articles/what-s-new-in-the-2022-gartner-hype-cycle-for-emerging-technologies>
- Radoff, J. (2021, April 7). *The Metaverse Value Chain*. Building the Metaverse.
<https://medium.com/building-the-metaverse/the-metaverse-value-chain-afcf9e09e3a7>
- Thai Film Archive (Public Organization). (2022A). *Thai Film Archive (Public Organization)*.
<https://www.fapot.or.th/main/index>
- Thai Film Archive (Public Organization). (2022B). *Annual public organization assessment for the fiscal year. 2022*. (p. 14).
https://www.fapot.or.th/assets/upload/procur/1640236697_1095628250@2x.pdf