Research article

Silpakorn University e-Journal
(Social Sciences, Humanities, and Arts)
2025 Sep-Oct; Vol 45(5), 455-467

การออกแบบนิทรรศการเสมือนจริงเพื่อนำเสนอภูมิปัญญาการทำเหมืองพลอยแบบโบราณของจังหวัดจันทบุรี

กรกนก สนิทการ ภัทรบดี พิมพ์กิ พนม จงกล* และสามารถ จันทนา
คณะเทคโนโลยีอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี
Corresponding author: phanom.c@rbru.ac.th

บทคัดย่อ

ในปัจจุบันการขุดพลอยแบบโบราณของจังหวัดจันทบุรีหาดูได้ยาก ผู้วิจัยเห็นว่าหากนำเอาเทคโนโลยีความเสมือนจริงร่วมกับเทคนิคการออกแบบงานนิทรรศการได้ จะสามารถช่วยรักษาภูมิปัญญาไว้ให้คนรุ่นหลังต่อไปได้ การวิจัยนี้เป็นการวิจัยแบบผสมผสาน มีวัตถุประสงค์เพื่อออกแบบและประเมินคุณภาพของนิทรรศการเสมือนจริง โดยเก็บข้อมูลจาก 3 กลุ่มตัวอย่าง ได้แก่ 1) ปราชญ์ชาวบ้าน 3 คน ใช้การสัมภาษณ์แบบมีโครงสร้างเป็นเครื่องมือวิจัย 2) ผู้เชี่ยวชาญประเมินคุณภาพงานนิทรรศการ 3 คน ใช้แบบประเมินคุณภาพงานเป็นเครื่องมือ และ 3) คนในชุมชน 97 คน ใช้แบบประเมินความพึงพอใจเป็นเครื่องมือ ผลการวิจัยพบว่า การออกแบบนิทรรศการเสมือนจริงแบ่งห้องจัดแสดงเป็น 4 ห้อง คือ ห้องเล่า ห้องเครื่อง ห้องขุด และห้องโถง โดยใช้สื่อภาพเคลื่อนไหวและภาพกราฟิกประกอบการนำเสนอ โดยมีการปรับลำดับขั้นตอนการทำงานที่ต่างจากการออกแบบนิทรรศการเดิม ในขั้นตอนการเตรียมวัสดุอุปกรณ์การจัดนั้น จะทำหลังจากขั้นตอนการเตรียมสื่อนิทรรศการ เนื่องจากจะต้องใช้งานโปรแกรมเดียวกันกับขั้นตอนการติดตั้งและการจัด ซึ่งทำให้ง่ายในการทำงานต่อเนื่องกัน ผลการประเมินคุณภาพนิทรรศการพบว่า มีความเหมาะสมในระดับมากทั้งด้านเนื้อหา การออกแบบ และเทคนิคการนำเสนอ โดยเฉพาะด้านเทคนิคมีความเหมาะสมมากที่สุด ทั้งนี้มีข้อเสนอแนะให้ปรับแสงภายในห้องจัดแสดงให้สว่างขึ้น เพิ่มความชัดเจนของตัวอักษร และใช้สื่อจากภาพจริงหรือแอนิเมชันประกอบเนื้อหา เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการเรียนรู้ของผู้ชม ทั้งนี้ กระบวนการออกแบบดังกล่าวสามารถนำไปประยุกต์ใช้กับการจัดนิทรรศการ หรือสื่อที่ใช้งานบนเทคโนโลยีเสมือนจริงรูปแบบอื่น ๆ ได้อย่างมีประสิทธิภาพ

คำสำคัญ : 1. การออกแบบ 2. นิทรรศการเสมือนจริง 3. ภูมิปัญญา 4. เหมืองพลอย 5. จันทบุรี

โครงการวิจัยนี้ผ่านการรับรองมาตรฐานจริยธรรมการวิจัยในมนุษย์แล้ว รหัสการรับรอง : IRB-18/2564
โดยคณะกรรมการพิจารณาจริยธรรมการวิจัยในมนุษย์ มหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี วันที่ 6 กันยายน 2564

ISSN 2985-2536 (Online) https://doi.org/10.69598/sujthai.45.5.272829
Received: August 29, 2024; Revised: October 13, 2025; Accepted: October 15, 2025

Silpakorn University e-Journal
(Social Sciences, Humanities, and Arts)
ISSN 2985-2536 (Online)

ปีที่ 45 ฉบับที่ 5 (กันยายน - ตุลาคม) พ.ศ. 2568

Virtual exhibition design for presenting the wisdom of traditional gemstone mining in Chanthaburi province

Kornkanok Sanitgan, Pattarabordee Pimki, Phanom Chongkon*, and Samart Chanthana

Faculty of Industrial Technology, Rambhai Barni Rajabhat University,

Chanthaburi 22000, Thailand

Corresponding author: phanom.c@rbru.ac.th

Abstract

At present, traditional gemstone mining in Chanthaburi has become increasingly rare and difficult to observe in situ. The researchers propose that integrating virtual reality (VR) technology with exhibition design methodologies can help preserve this indigenous knowledge for future generations. This research employed a mixed-methods approach to design and assess a virtual exhibition. Data were collected from three groups: 1) three local experts, using structured interviews as the research instrument; 2) three specialists who assessed exhibition quality through an evaluation form; and 3) ninety-seven community members, who completed a satisfaction questionnaire. The virtual exhibition was organized into four galleries, each with a specific focus: the *Lao* room (story), the *Krueang* room (tools), the *Khud* room (gemstone mining), and the *Thong* room (hall). Animated visuals and graphic media were employed throughout to enhance the presentation. The workflow differed from conventional exhibition design: materials and equipment preparation was conducted after media preparation to allow continuity within the same software environment for installation and setup. Quality assessment results indicated a high level of suitability across content, design, and presentation techniques, with technical aspects receiving the highest evaluation. Recommendations include increasing gallery lighting, improving the readability of typography, and incorporating live-action visuals or additional animations to enhance viewers' learning. This design process can be effectively applied to other exhibitions or virtual reality-based media to preserve and present cultural knowledge.

Keywords: 1. Design 2. Virtual exhibition 3. Wisdom 4. Gemstone mining 5. Chanthaburi

บทนำ

เรื่องราวของอัญมณีในจังหวัดจันทบุรีนั้นมีมาอย่างยาวนาน ซึ่งจังหวัดจันทบุรีขึ้นชื่อว่าเป็นทั้งแหล่งซื้อขาย แหล่งเจียระไน และแหล่งการทำเหมืองพลอยที่สำคัญในอดีต โดยในปัจจุบันการเป็นแหล่งซื้อขายพลอยและการเจียระไนพลอย ยังคงขึ้นชื่อ แต่การทำเหมืองพลอยในจังหวัดจันทบุรีนั้นกลับลดลงเป็นอย่างมาก แม้จะยังคงมีเหมืองพลอยบางแห่งที่ยังดำเนินการขุดอยู่บ้างในบริเวณพื้นที่ตำบลสีพยา และตำบลเขาพลอยแหวน อำเภอท่าใหม่ ซึ่งมักขุดพบพลอยตระกูลคอรันดัม (Corundum) เช่น ไพลิน (Blue Sapphire) เขียวส่อง (Green Sapphire) บุษราคัม (Yellow Sapphire) และพลอยสตาร์ (Star Sapphire) เป็นต้น (Department of Mineral Resources, 2000, p. 13) พื้นที่บริเวณดังกล่าวยังเปิดเป็นแหล่งท่องเที่ยวโดยให้นักท่องเที่ยวเข้ามามีส่วนร่วมในการขุดหาพลอย สัมผัสวิถีชีวิตของชุมชน นอกจากนี้นักท่องเที่ยวยังสามารถเข้าไปพักผ่อนชมบรรยากาศของสวนผลไม้ได้อีกด้วย เนื่องจากพื้นที่ส่วนใหญ่เป็นพื้นที่การเกษตร จากข้อมูลดังกล่าวทำให้เห็นได้ว่าปัจจุบันการทำเหมืองพลอยนั้นยังคงมีอยู่ แต่อาจอยู่ในลักษณะของการนำไปใช้เชิงส่งเสริมการท่องเที่ยวและให้ความรู้ โดยสิ่งที่ยังคงเหลือไว้และมีความสำคัญ คือ ความรู้ในการทำเหมืองพลอยแบบดั้งเดิมที่มีเสน่ห์และเอกลักษณ์ ซึ่งหาดูได้ยากจากปราชญ์ชาวบ้าน และมีโอกาสที่จะเลือนหายไปตามเวลา คณะผู้วิจัยจึงเห็นว่า ควรมีพื้นที่อันเหมาะสมในการรวบรวมและสื่อสารความเป็นเอกลักษณ์นี้ไว้ให้คนรุ่นหลังได้รู้ได้เห็น และได้ศึกษา เพื่อเป็นประโยชน์ในอนาคตต่อไป

นิทรรศการเป็นสื่อหนึ่งที่มีความเหมาะสมสำหรับเป็นแหล่งรวบรวมองค์ความรู้ และเผยแพร่ความรู้เหล่านั้นให้กลุ่มคนผู้สนใจในเรื่องนั้น ๆ เหตุเพราะกระบวนการจัดงานนิทรรศการจะต้องเริ่มต้นจากการรวบรวมข้อมูล นำข้อมูลต่าง ๆ ที่มีมาสรุปเป็นเนื้อหาการจัดงาน การออกแบบรูปแบบการจัดแสดงงาน การวางเนื้อหาของงาน ที่ต้องการสื่อสารให้มีความเข้าใจง่ายและเข้าถึงผู้เข้าชมได้มากที่สุด โดยยึดหลักเบื้องต้น คือ ต้องให้ประโยชน์ ให้ความรู้ และความเข้าใจในเนื้อหาของงานกับผู้เข้าชมได้เป็นอย่างดี นอกจากนี้ นิทรรศการในปัจจุบันยังมีรูปแบบการรับชมที่เปิดกว้างมากขึ้นจากเดิม ด้วยการใช้งานเทคโนโลยีความเสมือนจริง หรือวีอาร์ (Virtual Reality: VR) ซึ่งเป็นเทคโนโลยีที่ใช้ระบบและโปรแกรมคอมพิวเตอร์จำลองสภาพแวดล้อมเสมือนขึ้น โดยส่วนมากจะเกี่ยวข้องกับการมองเห็น สามารถแสดงทั้งบนจอคอมพิวเตอร์ หรือบนอุปกรณ์แสดงผลสามมิติ โดยผู้ใช้สามารถโต้ตอบกับสิ่งแวดล้อมเสมือนได้ทั้งการใช้อุปกรณ์นำเข้ามาตรฐาน เช่น แป้นพิมพ์ หรือเมาส์ สภาพแวดล้อมจำลองยังสามารถทำให้คล้ายกับโลกจริงได้ ซึ่งปัจจุบันเทคโนโลยีความเสมือนจริงเป็นหนึ่งในเทคโนโลยีที่ถูกนำมาใช้ร่วมในการทำงานนิทรรศการ (Trakunlertyot, 2016)

นิทรรศการออนไลน์หรือนิทรรศการเสมือนจริง เป็นวิธีการนำเสนอองค์ความรู้ที่กระตุ้นให้ผู้ชมเกิดความสนใจใคร่รู้ในเรื่องราว สาระ และแนวความคิด ทั้งยังเป็นวิธีที่สามารถสร้างโอกาสของการเข้าถึงและรับชมผลงานได้อย่างมีประสิทธิภาพและลดต้นทุน เสน่ห์ของนิทรรศการออนไลน์ คือ ความสะดวกในการเข้าถึง เนื่องจากสามารถเข้าถึงข้อมูลการจัดแสดงได้ง่ายผ่านทางอินเทอร์เน็ต ไม่ว่าจะที่ใดบนโลก นอกจากนั้นยังลดต้นทุนการจัดนิทรรศการ ประหยัดทั้งในเรื่องเวลาและสถานที่ ตลอดจนบุคลากรที่ต้องใช้ในการจัดนิทรรศการด้วย (Tansiri, 2017, p. 275)

จากประเด็นข้างต้น ผู้วิจัยเล็งเห็นว่าหากสามารถนำเอาเทคโนโลยีความเสมือนจริงที่มีในปัจจุบัน เข้ามาผสมผสานกับเทคนิคการออกแบบงานนิทรรศการนั้น จะสามารถช่วยในการรวบรวมองค์ความรู้ของปราชญ์ชาวบ้านในการทำเหมืองพลอยแบบโบราณที่หาดูได้ยากนั้นไว้ได้ เพื่อให้เป็นเครื่องมือในการส่งต่อเรื่องราว เผยแพร่องค์ความรู้ให้กับคนรุ่นหลังในท้องถิ่นได้ตระหนักถึงคุณค่าของภูมิปัญญาท้องถิ่นของตน และคนภายนอกชุมชนที่สนใจได้รับรู้เรื่องราวเกี่ยวกับภูมิปัญญานี้ ทั้งยังสามารถเป็นแนวทางในการส่งเสริมการท่องเที่ยวเชิงวัฒนธรรมได้อีกด้วย

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

ออกแบบนิทรรศการเสมือนจริงเพื่อนำเสนอภูมิปัญญาด้านการทำเหมืองพลอย จังหวัดจันทบุรี

การศึกษาเอกสารที่เกี่ยวข้องและกรอบแนวคิดการวิจัย

1. แนวคิดการวิเคราะห์ภูมิปัญญา

ภูมิปัญญามี 2 ลักษณะ คือ 1) ลักษณะที่เป็นนามธรรม เป็นโลกทัศน์ ชีวทัศน์ เป็นปรัชญาในการดำเนินชีวิต เป็นเรื่องเกี่ยวกับการเกิด แก่ เจ็บ ตาย คุณค่าและความหมายของสิ่งต่าง ๆ ในชีวิตประจำวัน 2) ลักษณะที่เป็นรูปธรรม เป็นเรื่องเฉพาะด้านต่าง ๆ ที่เห็นได้ชัดเจน เช่น การทำมาหากิน การเกษตร หัตถกรรม ศิลปะ ดนตรี และอื่น ๆ โดยภูมิปัญญาชาวบ้านในลักษณะเป็นนามธรรมและรูปธรรมจะสะท้อนออกมาใน 3 ลักษณะที่สัมพันธ์กัน คือ 1) ความสัมพันธ์ระหว่างคน

กับโลก สิ่งแวดล้อม สัตว์ พืช ธรรมชาติ 2) ความสัมพันธ์กับคนอื่น ๆ ที่ร่วมกันในสังคม และ 3) ความสัมพันธ์กับสิ่งศักดิ์สิทธิ์ สิ่งเหนือธรรมชาติ ทั้ง 3 ลักษณะนี้ คือสามมิติของเรื่องเดียวกัน คือชีวิตของชาวบ้านสะท้อนออกมาถึงภูมิปัญญาในการดำเนินชีวิตอย่างมีเอกภาพ เหมือนสามมุมของรูปสามเหลี่ยม ภูมิปัญญาจึงเป็นรากฐานในการดำเนินชีวิตของชาวบ้าน (Phongphit, 1993, p. 147)

ลักษณะสำคัญของภูมิปัญญาท้องถิ่น คือ 1) ภูมิปัญญาท้องถิ่นมีลักษณะองค์รวม บูรณาการสูง เชื่อมโยงรูปธรรมไปสู่นามธรรม 2) ภูมิปัญญาท้องถิ่นมีวัฒนธรรมเป็นฐาน จึงให้ความสำคัญกับจริยธรรมมากกว่าวัตถุธรรม ตรงกันข้ามกับวิทยาศาสตร์ที่ให้ความสำคัญกับวัตถุธรรมมากกว่าจริยธรรม ซึ่งเป็นสาเหตุสำคัญของความขัดแย้ง 3) ภูมิปัญญาท้องถิ่นมีฐานะเป็นกระบวนทัศน์ที่ถูกนำมาใช้เป็นแกนหลักในการมองชีวิตและเป็นพื้นฐานความรู้ในเรื่องต่าง ๆ ของบุคคล ชุมชน และสังคม 4) ภูมิปัญญาท้องถิ่นจะแสดงถึงความสัมพันธ์ระหว่างคนกับคน คนกับธรรมชาติ และคนกับสิ่งเหนือธรรมชาติ 5) ภูมิปัญญาท้องถิ่นมีการเปลี่ยนแปลงเกิดขึ้นตลอดเวลาเพื่อปรับสมดุลของชีวิต ชุมชนและสังคม 6) ภูมิปัญญาท้องถิ่นเป็นการแก้ปัญหาการจัดการการเรียนรู้เพื่อความอยู่รอดของบุคคล ชุมชน และสังคม 7) ภูมิปัญญาท้องถิ่นมีลักษณะเฉพาะหรืออัตลักษณ์ภายใต้บริบทหรือสภาพแวดล้อมของตนเอง (Reakphinij, 2020, p. 8)

2. แนวคิดการจัดกลุ่มห้องและขั้นตอนการจัดแสดงนิทรรศการ

รูปแบบการจัดกลุ่มห้องจัดแสดงมีผลต่อทางสัญจรของผู้เข้าชมและผังการจัดแสดงของนิทรรศการ ซึ่งสามารถแบ่งออกได้ 4 รูปแบบ ดังนี้ 1) การจัดแบบห้องต่อห้อง (room to room arrangement) คือ การชมนิทรรศการโดยไม่ต้องย้อนกลับทางเดิม ข้อดี คือ ประหยัดเนื้อที่และผู้เข้าชมสามารถรับเรื่องราวอย่างมีลำดับ ข้อเสีย คือ ไม่อาจจะเลือกชมส่วนใดส่วนหนึ่งได้ ถ้าเป็นพิพิธภัณฑ์ใหญ่เมื่อปิดห้องใดห้องหนึ่งจะกระทบกระเทือนอีกห้องหนึ่ง 2) การจัดแบบมีโถงจ่าย (corridor room arrangement) เป็นการเดินยาวและมีทางแยกเข้าสู่ส่วนแสดง ข้อดี คือ เลือกชมได้สบาย ข้อเสีย คือ การแสดงขาดความต่อเนื่อง เปลืองเนื้อที่แสดง 3) การจัดแบบมีศูนย์กลาง (central arrangement) คือ การนำการจัดกลุ่มห้องข้างต้นมารวมกัน มีโถงตรงกลางเป็นส่วนแยกต่าง ๆ เมื่อเปิดห้องใดห้องหนึ่งก็ใช้โถงเป็นตัวแจกได้ ข้อดี คือ สามารถเปิดชมได้หมดทุกส่วน และ 4) การจัดแบบมีโถงจ่ายและห้องต่อห้อง (nave to room arrangement) เป็นการจัดกลุ่มห้องแสดง ที่มีห้องโถงเป็นศูนย์กลางหรือ Central court แล้วจากห้องโถงสามารถเข้าถึงส่วนแสดงต่าง ๆ ได้ ซึ่งเป็นการนำข้อดีของ ข้อ 1) และข้อ 2) มาใช้ (Chantape, 2005, pp. 31–32) โดยการจัดงานนิทรรศการมีขั้นตอนซึ่งแบ่งออกเป็น 4 ระยะ ดังนี้ 1) ก่อนจัด เริ่มจากการกำหนดวัตถุประสงค์ของการจัดนิทรรศการว่าต้องการใช้เนื้อหาใดเข้ามามีส่วนร่วมและจัดเพื่อให้กลุ่มเป้าหมายเกิดอะไร กำหนดวัตถุประสงค์ในการจัดและวัตถุประสงค์ของเนื้อหาที่ใช้ว่าจะเกิดผลอย่างไรกับผู้ชม จากนั้นกำหนดเนื้อหา ชื่อนิทรรศการ และวิธีการนำเสนอ วางแผนขั้นตอนให้สัมพันธ์กับเวลาและแจกจ่ายหน้าที่ความรับผิดชอบ 2) การเตรียมผลิตและการจัดนิทรรศการโดยทำการออกแบบสถานที่ เตรียมวัสดุอุปกรณ์ในการจัดนิทรรศการ เตรียมคำและตัวอักษรโดยให้ความสำคัญกับข้อมูลในรูปแบบตัวอักษรที่มีความสัมพันธ์กับตำแหน่งการชมของผู้เข้าชม รวมทั้งเตรียมการติดตั้งและการจัด ตลอดจนการตรวจสอบผลงาน 3) การเตรียมการหลังการจัดนิทรรศการ และ 4) การประเมินผลการจัดนิทรรศการ (Massupong, 1997, pp. 102–137) โดยในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้นำเอาส่วนในหัวข้อการเตรียมการผลิตและจัดนิทรรศการ ซึ่งมีขั้นตอนการดำเนินงาน คือ 1) ออกแบบสถานที่ 2) เตรียมวัสดุอุปกรณ์ในการจัดนิทรรศการ 3) คำและตัวอักษร 4) การติดตั้งและการจัดมาใช้เพื่อเป็นแนวทางในการจัดทำนิทรรศการเสมือนจริงครั้งนี้

3. หลักในการออกแบบนิทรรศการ

ในการจัดนิทรรศการสิ่งที่สำคัญในการดึงดูดสายตาผู้ชม ผู้จัดจะต้องยึดหลักในการออกแบบเพื่อสร้างความสมดุลของโครงสร้างงานแต่ละส่วนให้มีความเหมาะสม ดังนี้ 1) ความเด่น ได้แก่ ความเด่นของเส้น ทิศทาง รูปแบบ รูปร่าง ขนาดและสี 2) ความสมดุล คือ การจัดส่วนสองข้างของแบบที่แสดงให้เท่ากัน หรือการจัดส่วนของแบบให้มีความสมดุลทางสายตาหรือความรู้สึก 3) ความต่อเนื่องกลมกลืนในการจัดแสดง ซึ่งจะทำให้ผู้ชมไม่เกิดความรู้สึกเบื่อหน่าย ซึ่งพิจารณาความกลมกลืนกันในเรื่องของรูปแบบ พื้นผิว หรือขนาดและทิศทาง 4) สัดส่วน เป็นความสัมพันธ์ของขนาดและจำนวนขององค์ประกอบต่าง ๆ ซึ่งควรระมัดระวังไม่ให้เกิดความทึบขึ้นหรือแน่นมากจนไม่มีช่องว่าง เพราะจะทำให้เกิดความรู้สึกอึดอัด และ 5) การเน้น ต้องเน้นตรงจุดสำคัญให้เด่นที่สุดเพื่อให้ผู้ชมเกิดความรู้ ความเข้าใจและเกิดความคิดรวบยอดขึ้นมา ซึ่งอาจเน้นจุดเด่นด้วยเส้น สี หรือการใช้ช่องว่าง (Jutavipat, 1999, pp. 8–10)

4. นิทรรศการเสมือนจริง

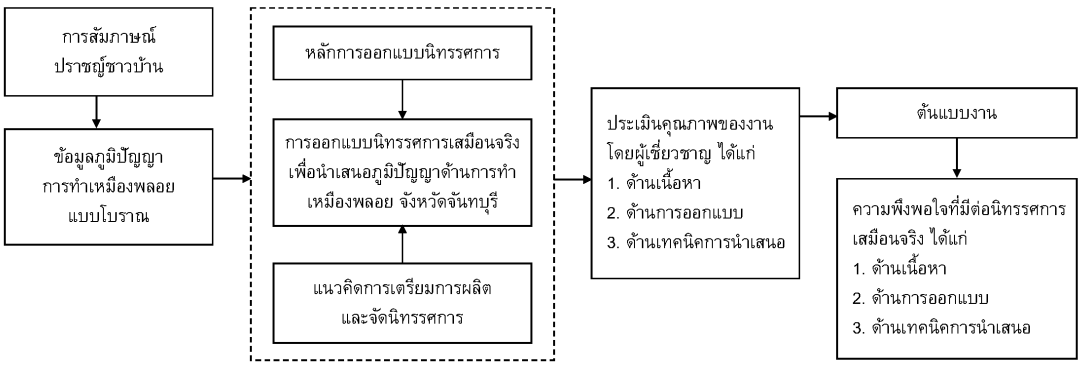
นิทรรศการเสมือนเข้าสู่ระบบออนไลน์ด้วยรูปแบบของนิทรรศการซึ่งทำให้ผู้ใช้รู้สึกเสมือนอยู่ในสภาวการณ์จริง สามารถสร้างลักษณะเสมือนได้อย่างมีประสิทธิภาพด้วยเทคโนโลยีการนำเสนอที่ทำให้ผู้ใช้มีปฏิสัมพันธ์กับเนื้อหาอย่างตื่นเต้น และเกิดความเข้าใจอย่างลึกซึ้ง นิทรรศการเสมือนสามารถใช้เป็นเครื่องมือถ่ายทอดเทคโนโลยีในเรื่องต่าง ๆ เพื่อสนับสนุนการเรียนรู้ ช่วยทำให้ผู้เรียนหรือผู้รับการถ่ายทอดสนใจในเรื่องที่กำลังศึกษาด้วยความก้าวหน้าของเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์และเกิดความเข้าใจจนสามารถนำไปปฏิบัติได้จริง การออกแบบรูปแบบนิทรรศการเสมือนใช้เครื่องมือต่าง ๆ ดังนี้ 1) เครื่องมือสร้างภาพกราฟิก เช่น Adobe Photoshop 2) เครื่องมือสร้างภาพเคลื่อนไหว เช่น Adobe Flash Player 3) เครื่องมือสำหรับรูปภาพในมุม 360 องศา ใช้หลักการถ่ายภาพต่อเนื่อง การนำเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์มาใช้ ทำให้ผู้ใช้รู้สึกเสมือนอยู่ในสภาวการณ์จริง ซึ่งเป็นเครื่องมือชี้นำ ผู้ใช้ได้รู้สึกเสมือนหนึ่งกำลังเดินอยู่ในสถานที่จริง (Nuethong, 2016, p. 21)

ปฏิกิริยาที่เกิดจากการเยี่ยมชมงานนิทรรศการสามารถแบ่งออกเป็น 2 ประเภท ได้แก่ การรับรู้และอารมณ์ โดยวิธีการออกแบบการจัดแสดงที่มีประสิทธิภาพต้องอยู่บนพื้นฐานของหลักการออกแบบและต้องอาศัยปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับการออกแบบ เช่น การตกแต่ง สื่อหรือเทคโนโลยี ความสัมพันธ์เชิงพื้นที่ ประสิทธิภาพของแสง และวัสดุในการตกแต่ง ส่วนปัจจัยอื่น ๆ เช่น วัตถุจัดแสดง ข้อความที่จะสื่อสาร อิทธิพลทางกายภาพ สุนทรียศาสตร์ สี อิทธิพลทางสังคม จัดเป็นกลยุทธ์ที่ใช้ในการส่งเสริมการรับรู้ของมนุษย์ด้วยเช่นกัน อีกทั้งนักออกแบบต้องให้ความสำคัญกับประเด็นหลัก 4 ประเด็น ประกอบด้วย ประเด็นด้านเนื้อหา ประเด็นฐานภาษา ประเด็นด้านการใช้งาน และประเด็นด้านการออกแบบ เพื่อให้งานนิทรรศการเสมือนจริงที่ออกแบบนั้นบรรลุเป้าหมายตามที่ตั้งวัตถุประสงค์ไว้ (Krukaset, 2022, p. 3)

จะเห็นได้ว่าการออกแบบนิทรรศการเสมือนจริงนั้นไม่สามารถจะใช้เพียงแค่เทคนิคของการจัดนิทรรศการได้เท่านั้น แต่ต้องใช้ความรู้ด้านการใช้เทคโนโลยีในการออกแบบเข้ามามีส่วนเกี่ยวข้อง ต้องอาศัยการพลิกแพลงเทคนิคต่าง ๆ ของโปรแกรมการออกแบบ หรือเทคโนโลยีการออกแบบในปัจจุบัน ซึ่งส่งผลให้รูปแบบการนำเสนอมีความหลากหลายและแตกต่างออกไป ช่วยให้ผู้เข้าชมสามารถทำความเข้าใจและเข้าถึงเนื้อหาของนิทรรศการได้อย่างมีประสิทธิภาพ สอดคล้องกับวัตถุประสงค์ของผู้จัดงาน

กรอบแนวคิดการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้เป็นการนำเสนอขั้นตอนการออกแบบนิทรรศการเสมือนจริงเพื่อนำเสนอภูมิปัญญาการทำเหมืองพลอยแบบโบราณของจังหวัดจันทบุรี โดยใช้พื้นที่ตำบลสีพยาและตำบลบ่อพุ อำเภอท่าใหม่ จังหวัดจันทบุรี ซึ่งทำการศึกษาข้อมูลภูมิปัญญาการทำเหมืองพลอยแบบโบราณจากกลุ่มปราชญ์ชาวบ้านด้านการทำเหมืองพลอยแบบโบราณ จากนั้นจึงทำการออกแบบนิทรรศการเสมือนจริงโดยใช้แนวคิดการเตรียมการผลิตและจัดนิทรรศการของจันทรา มาศสุพงศ์ (Massupong, 1997, pp. 112–135) ร่วมกับหลักการออกแบบนิทรรศการของ วัฒนะ จูฑะวิภาต (Jutavipat, 1999, pp. 8–10) จากนั้นทำการประเมินคุณภาพของนิทรรศการเสมือนจริง 3 ด้าน โดยผู้เชี่ยวชาญ และทำการปรับปรุงแก้ไขเพื่อให้ได้ต้นแบบงานนิทรรศการ และประเมินความพึงพอใจที่มีต่องานนิทรรศการเสมือนจริง เพื่อนำเสนอภูมิปัญญาท้องถิ่นด้านการทำเหมืองพลอยโดยกลุ่มคนในพื้นที่ชุมชน ตำบลสีพยาและตำบลบ่อพุ อำเภอท่าใหม่ จังหวัดจันทบุรี ดังภาพที่ 1



ภาพที่ 1 กรอบแนวคิดการวิจัย

วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยแบบผสมผสาน (mixed method) ผู้วิจัยได้แบ่งการดำเนินงานออกเป็น 3 ระยะ ดังนี้

1. ระยะการออกแบบงานนิทรรศการ

ในระยะนี้มีขั้นตอนการดำเนินงานแบ่งออกเป็น 2 ขั้นตอน ได้แก่ 1) ขั้นตอนการศึกษาและวิเคราะห์ข้อมูลด้านภูมิปัญญาการทำเหมืองพลอยแบบโบราณ กลุ่มเป้าหมาย คือ ปราชญ์ชาวบ้านจำนวน 3 คน ซึ่งใช้วิธีการเลือกกลุ่มตัวอย่างแบบเจาะจง (purposive sampling) โดยมีการกำหนดคุณลักษณะเฉพาะ คือ เป็นผู้ที่มีความเกี่ยวข้องกับการทำเหมืองพลอยแบบโบราณในบริเวณตำบลสีพยาและตำบลบ่อพุ เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย คือ แบบสัมภาษณ์ จากนั้นทำการวิเคราะห์ข้อมูลเชิงพรรณนาเพื่อนำไปสู่การกำหนดห้องจัดแสดงสำหรับการจัดงานนิทรรศการเสมือนจริงและกำหนดทิศทางเดินภายในงานนิทรรศการเสมือนจริง 2) ขั้นตอนการออกแบบและผลิตงานนิทรรศการเสมือนจริง โดยประยุกต์เข้ากับโปรแกรมคอมพิวเตอร์ร่วมกับเทคนิคความจริงเสมือน ได้แก่ (1) การออกแบบสถานที่ โดยใช้โปรแกรม Adobe Illustrator (2) การเตรียมสื่อนิทรรศการ คำ ตัวอักษร และภาพประกอบ โดยใช้โปรแกรม Adobe Illustrator และ โปรแกรม Adobe After Effect (3) การเตรียมวัสดุอุปกรณ์ในการจัดนิทรรศการ โดยใช้โปรแกรม Autodesk 3ds Max และ (4) การติดตั้งและจัดวางโดยใช้โปรแกรม 3D Vista

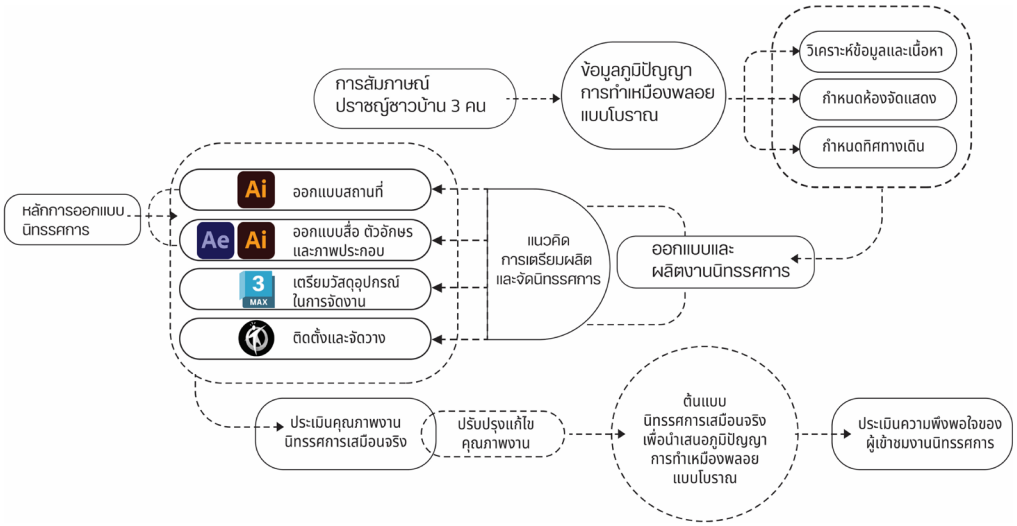
2. ระยะการประเมินคุณภาพงานนิทรรศการเสมือนจริง

นำต้นแบบงานนิทรรศการที่ผ่านกระบวนการออกแบบไปทำการประเมินคุณภาพของงานนิทรรศการ โดยกลุ่มเป้าหมาย คือ ผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 3 คน ได้แก่ ผู้เชี่ยวชาญด้านการจัดงานนิทรรศการ จำนวน 1 คน ผู้เชี่ยวชาญด้านการออกแบบกราฟิก จำนวน 1 คน และผู้เชี่ยวชาญด้านการทำเหมืองพลอย จำนวน 1 คน ซึ่งใช้วิธีเลือกกลุ่มตัวอย่างแบบเจาะจง เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย คือ แบบประเมินคุณภาพสำหรับงานนิทรรศการเสมือนจริง ใช้วิธีการกำหนดค่าคะแนนแบบมาตราส่วนประมาณค่า (rating scale) ตามวิธีของลิเคิร์ท (Likert) 5 ระดับ ซึ่งมีการแปลความหมายของค่าเฉลี่ย ดังนี้ 1.00-1.49 เท่ากับคุณภาพของงานมีความเหมาะสมน้อยที่สุด 1.50-2.49 เท่ากับคุณภาพของงานมีความเหมาะสมน้อย 2.50-3.49 เท่ากับคุณภาพของงานมีความเหมาะสมปานกลาง 3.50-4.49 เท่ากับคุณภาพของงานมีความเหมาะสมมาก และ 4.50-5.00 เท่ากับคุณภาพของงานมีความเหมาะสมมากที่สุด (Wongrattana, 2017, pp. 60–61) โดยมีเกณฑ์ในการพิจารณาแบ่งเป็น 3 ด้าน ได้แก่ 1) ด้านเนื้อหา 2) ด้านการออกแบบ และ 3) ด้านเทคนิคการนำเสนอ วิเคราะห์ข้อมูลผลการประเมินคุณภาพงานโดยใช้สถิติเชิงพรรณนา ได้แก่ ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) จากนั้นทำการปรับปรุงแก้ไขงานตามคำแนะนำของผู้เชี่ยวชาญเพื่อให้ได้ต้นแบบงานนิทรรศการ

3. ระยะการประเมินความพึงพอใจที่มีต่องานนิทรรศการเสมือนจริง

ทำการประเมินความพึงพอใจที่มีต่องานนิทรรศการเสมือนจริง โดยกลุ่มตัวอย่าง คือ คนในพื้นที่ชุมชนตำบลสีพยาและตำบลบ่อพุ อำเภอท่าใหม่ จังหวัดจันทบุรี จำนวน 97 คน จากสูตรของทาโร ยามาเน่ (Yamane, 1973, as cited in Leekitwattana, 2016) ที่ระดับความคลาดเคลื่อน 10% ใช้วิธีการคัดเลือกแบบการสุ่มอย่างง่าย (simple random sampling) เครื่องมือที่ใช้ คือ เครื่องคอมพิวเตอร์ Notebook ซึ่งได้เข้าถึงหน้า Webpage เพื่อทดลองใช้งานนิทรรศการเสมือนจริง ร่วมกับแบบประเมินความพึงพอใจ ใช้วิธีการกำหนดค่าคะแนนแบบมาตราส่วนประมาณค่าตามวิธีของลิเคิร์ท 5 ระดับ ซึ่งมีการแปลความหมายของค่าเฉลี่ย ดังนี้ 1.00-1.49 เท่ากับพึงพอใจน้อยที่สุด 1.50-2.49 เท่ากับพึงพอใจน้อย 2.50-3.49 เท่ากับพึงพอใจปานกลาง 3.50-4.49 เท่ากับพึงพอใจมาก และ 4.50-5.00 เท่ากับพึงพอใจมากที่สุด โดยมีเกณฑ์ในการพิจารณาแบ่งเป็น 3 ด้าน ได้แก่ 1) ด้านเนื้อหา 2) ด้านการออกแบบสื่อ และ 3) ด้านเทคนิคการนำเสนอ วิเคราะห์ข้อมูลผลการประเมินความพึงพอใจโดยใช้สถิติเชิงพรรณนา ได้แก่ ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน โดยแสดงขั้นตอนการดำเนินงานวิจัย ดังภาพที่ 2

การวิจัยนี้ ผู้วิจัยใช้เครื่องมือวิจัยที่ผ่านการหาค่าดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อประเมินกับวัตถุประสงค์ (Index of Item Objective Congruence หรือ IOC) ซึ่งได้รับการตรวจสอบคุณภาพจากผู้เชี่ยวชาญ โดยมีค่าดัชนีความสอดคล้องเท่ากับ 1 สามารถนำไปวัดผลได้ และผ่านการรับรองจริยธรรมการวิจัยในมนุษย์ มหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี ใบรับรองเลขที่ IRB-18/2564



ภาพที่ 2 ขั้นตอนการออกแบบนิทรรศการเสมือนจริง (ที่มา : Kornkanok Sanitgan)

ผลการวิจัย

1. ผลการออกแบบงานนิทรรศการเสมือนจริง

ในการวิจัยนี้ ผู้วิจัยได้มีการนำเอาแนวคิดที่เกี่ยวกับหลักการออกแบบงานนิทรรศการ และแนวคิดการเตรียมการผลิตและจัดนิทรรศการร่วมกับการทำเทคนิคนำเสนอแบบความจริงเสมือน และเพื่อให้เห็นถึงขั้นตอนการปฏิบัติงานออกแบบนิทรรศการเสมือนจริงในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้แบ่งขั้นตอนการดำเนินงานออกเป็น 2 ขั้นตอน ได้แก่ 1) การศึกษาและวิเคราะห์ข้อมูลด้านภูมิปัญญาการทำเหมืองพลอยแบบโบราณ และ 2) การออกแบบและผลิตงานนิทรรศการเสมือนจริง ซึ่งมีผลการวิจัย ดังนี้

1.1 ผลการศึกษาและวิเคราะห์ข้อมูลด้านภูมิปัญญาการทำเหมืองพลอยแบบโบราณ ผู้วิจัยได้ทำการสัมภาษณ์ปราชญ์ชาวบ้าน จำนวน 3 คน เพื่อให้ได้มาซึ่งข้อมูลเกี่ยวกับภูมิปัญญาของการทำเหมืองพลอยแบบโบราณที่สำคัญ โดยจากการสัมภาษณ์ครั้งนี้ ผู้วิจัยสามารถสรุปข้อมูลภูมิปัญญาออกเป็นขั้นตอนของการดำเนินการทำเหมืองพลอยแบบโบราณ 3 ขั้นตอน สำหรับนำมาใช้เป็นเนื้อหางานนิทรรศการ ดังนี้

1) การเตรียมออกขุดหาพลอย เป็นภูมิปัญญาในการดำเนินชีวิตที่เป็นลักษณะรูปธรรม ได้แก่ เครื่องมือที่ใช้ขุดหาพลอย และลักษณะนามธรรม ได้แก่ ความเชื่อเรื่องการหาพื้นที่ในการลงมือขุดพลอย โดยการปรากฏขึ้นของแสงสีแดงที่ชาวบ้าน เรียกว่า แม่พลอย

2) การขุดหาพลอย เป็นภูมิปัญญาในการดำเนินชีวิตที่เป็นลักษณะรูปธรรม ได้แก่ ขั้นตอนและวิธีการขุด ลักษณะนามธรรม ได้แก่ การฟังเสียงภายในหลุมเพื่อคาดเดาตำแหน่งของก้อนพลอย

3) การซื้อขายพลอย เป็นภูมิปัญญาในการดำเนินชีวิตที่เป็นลักษณะรูปธรรม ได้แก่ ขั้นตอนการนำพลอยไปขาย ซึ่งอาจมีคนมาขอซื้อบริเวณหน้าหลุม หรือนำไปขายบริเวณตลาดโรงสี

จากนั้นผู้วิจัยจึงนำข้อมูลที่ได้มาสรุปและกำหนดห้องจัดแสดงสำหรับการจัดงานนิทรรศการเสมือนจริงเพื่อการนำเสนอเรื่องราวของการทำเหมืองพลอยแบบโบราณ โดยแบ่งห้องจัดแสดงงานออกเป็น 4 ห้อง ดังตารางที่ 1

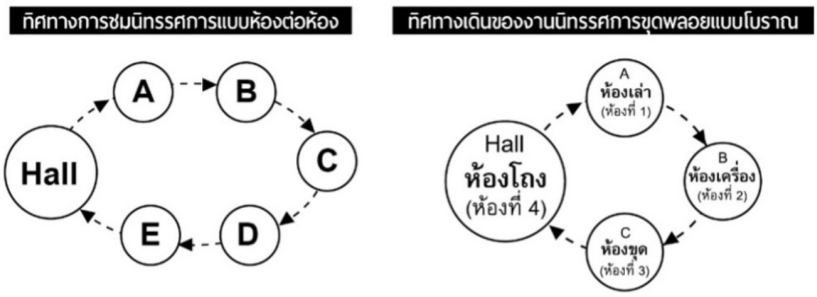
ตารางที่ 1 การกำหนดห้องจัดแสดงสำหรับการจัดงานนิทรรศการเสมือนจริง

ชื่อห้อง	เนื้อหา	รูปแบบห้อง	รูปแบบการนำเสนอ
1. ห้องเล่า (เล่าเรื่องราว)	การเกริ่นนำกล่าวถึงยุคปัจจุบันของตำบลสีพยาและตำบลบ่อพุจนถึงอดีต โดยนำเสนอให้เห็นลักษณะของภูมิศาสตร์และอาชีพของชาวบ้านจากปัจจุบันย้อนสู่อดีต	ลักษณะห้องโถง มีความสว่าง กว้าง โล่ง	ใช้สื่อภาพเคลื่อนไหวเกริ่นนำเนื้อหาและเชิญรับชมบอร์ดนิทรรศการภาพเพื่อให้รู้จักกับพื้นที่ของชุมชนในปัจจุบันและในอดีต ว่าเหตุใดจึงมีการขุดพลอยในสมัยก่อน

ตารางที่ 1 การกำหนดห้องจัดแสดงสำหรับการจัดงานนิทรรศการเสมือนจริง (ต่อ)

ชื่อห้อง	เนื้อหา	รูปแบบห้อง	รูปแบบการนำเสนอ
2. ห้องเครื่อง (เครื่องมือขุด)	นำเสนอข้อมูลขั้นตอนการเตรียมขุดหาพลอย ซึ่งเล่าเกี่ยวกับเครื่องมือที่ใช้ในการขุดหาพลอยในอดีต โดยเนื้อหาเป็นการเลือกเครื่องมือขุดโดยนำเอาอุปกรณ์ที่ใช้ทำสวนมาประยุกต์ใช้เป็นเครื่องมือในการขุด	ลักษณะห้องที่มีความทึบแต่ไม่มืดจนเกินไป คล้ายพื้นที่ห้องเก็บของภายในบ้าน	ใช้ภาพวาดกราฟิก จำลองอุปกรณ์การขุดแต่ละชนิด พร้อมด้วยการอธิบายเกี่ยวกับอุปกรณ์ต่าง ๆ และการใช้งานเป็นสื่อนำเสนอ
3. ห้องขุด (ขุดหาพลอย)	นำเสนอขั้นตอนการขุดพลอยที่สำคัญตลอดจนการซื้อขายพลอยหน้าหลุมขุด	ลักษณะห้องมืดทึบเหมือนการอยู่ในหลุม	ใช้สื่อภาพเคลื่อนไหวเล่าเรื่องราวของการขุดหลุมพลอย จนถึงการนำพลอยไปขาย
4. ห้องโถง	เป็นการจัดแสดงงานส่วนกลางของนิทรรศการโดยเนื้อหาหลักเป็นการนำเสนอบทสรุปของการเรียนรู้เรื่องการทำเหมืองพลอยแบบโบราณ	ลักษณะห้องโถง มีความสว่าง กว้าง โล่ง	ใช้สื่อภาพเคลื่อนไหวสรุปตอนจบของเนื้อหางานนิทรรศการครั้งนี้ และแสดงตัวอย่างของพลอยที่ขุดพบเจอ

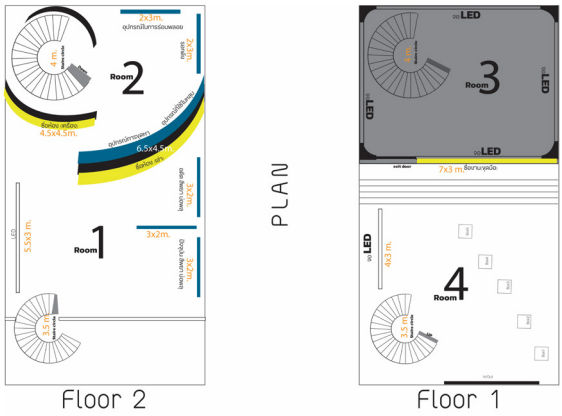
จากนั้นผู้วิจัยนำข้อมูลจากเนื้อหาของภูมิปัญญาการทำเหมืองพลอยมาทำการออกแบบเป็นห้องจัดแสดงต่าง ๆ โดยใช้แนวคิดการจัดกลุ่มห้องรูปแบบการจัดแบบห้องต่อห้อง ซึ่งเป็นการชมโดยไม่ต้องย้อนกลับทางเดิมมาใช้ในการกำหนดทางเดินเพื่อเชื่อมโยงเรื่องราวเป็นหนึ่งเดียวกัน (Chantape, 2005, p. 31) ให้ผู้ชมได้เริ่มรับรู้เรื่องราวของการทำเหมืองพลอยแบบโบราณอย่างต่อเนื่องไปตั้งแต่ต้นจนจบ โดยใช้วิธีการวางผังการเดินแบบที่มีทางเข้าทางออกเพียงทางเดียว ซึ่งแบ่งออกเป็น 4 ห้องในการจัดแสดง ได้แก่ 1) ตำแหน่ง Hall คือ ห้องโถง (ห้องที่ 4) 2) ตำแหน่ง A คือ ห้องเล่า (ห้องที่ 1) 3) ตำแหน่ง B คือ ห้องเครื่อง (ห้องที่ 2) และ 4) ตำแหน่ง C คือ ห้องขุด (ห้องที่ 3) ดังภาพที่ 3



ภาพที่ 3 การกำหนดทิศทางเดินภายในงานนิทรรศการเสมือนจริง (ที่มา : Kornkanok Sanitgan)

1.2 ผลการออกแบบและผลิตงานนิทรรศการเสมือนจริง เมื่อได้ข้อมูลด้านเนื้อหาที่จะนำมาออกแบบงานนิทรรศการ ผู้วิจัยได้ทำการออกแบบงาน นิทรรศการ จำนวน 4 ขั้นตอน ได้แก่ 1) การออกแบบสถานที่ 2) การเตรียมสื่อนิทรรศการ เนื้อหา ตัวอักษร และภาพประกอบ 3) การเตรียมวัสดุอุปกรณ์ในการจัดนิทรรศการ และ 4) การติดตั้งและจัดวาง มาประยุกต์ใช้ในการออกแบบนิทรรศการเสมือนจริง ที่มีการออกแบบและจัดทำโดยโปรแกรมคอมพิวเตอร์เพื่อการออกแบบให้เหมาะสมกับงานประเภทต่าง ๆ ดังนี้

1) การออกแบบสถานที่ ผู้วิจัยได้นำเอารูปแบบห้องจัดแสดงทั้ง 4 ห้อง และรูปแบบการกำหนดทางเดินในงานนิทรรศการมาทำการออกแบบแผนผังงานนิทรรศการเสมือนจริงด้วยโปรแกรม Adobe Illustrator โดยใช้ผลจากการกำหนดทิศทางเดินที่ผู้วิจัยได้ออกแบบไว้ในลักษณะการชมโดยไม่ต้องย้อนกลับทางเดิม เป็นการเดินขึ้นลงภายในพื้นที่อาคาร 2 ชั้น เพื่อสร้างบรรยากาศจากการเดินขึ้นลงหลุมขุดพลอย โดยใช้ห้องที่ 4 (ห้องโถง) เป็นห้องเริ่มต้นการเดินชมงาน จากนั้นให้ผู้ชมเดินขึ้นไปสู่ห้องที่ 1 (ห้องเล่า) และห้องที่ 2 (ห้องเครื่อง) ของชั้น 2 แล้วจึงเดินลงสู่ชั้น 1 อีกครั้งเพื่อเข้าชมห้องที่ 3 (ห้องขุด) และกลับมาจบงานที่ห้องที่ 4 (ห้องโถง) อีกครั้งเป็นห้องสุดท้าย โดยได้เป็นแผนผังงานนิทรรศการเสมือนจริงดังภาพที่ 4

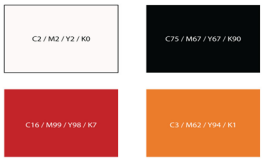
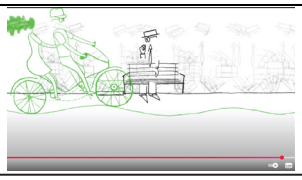


ภาพที่ 4 แผนผังงานนิทรรศการเสมือนจริง (ที่มา : Kornkanok Sanitgan)

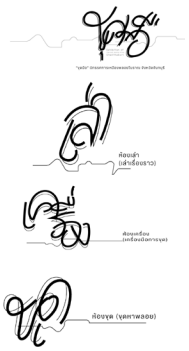
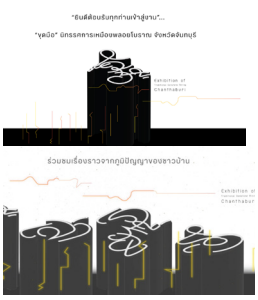
2) การเตรียมสื่อนิทรรศการ เนื้อหา ตัวอักษร และภาพประกอบ โดยผู้วิจัยได้นำเอาการออกแบบด้วยโปรแกรมสำหรับออกแบบงานภาพ 2 มิติ และภาพเคลื่อนไหว Adobe Illustrator และ Adobe After Effect มาใช้ร่วมกัน โดยในการออกแบบได้นำเอาหลักการออกแบบนิทรรศการ ได้แก่ ความเด่น ความสมดุล ความต่อเนื่องกลมกลืน สัดส่วน และการเน้นร่วมกับการกำหนดแนวทางการออกแบบโดยผู้วิจัยได้นำข้อมูลที่ได้จากการสัมภาษณ์มาตีความเป็นองค์ประกอบสำหรับทำสื่อต่าง ๆ ดังตารางที่ 2 จากนั้นผู้วิจัยได้นำแนวทางการออกแบบที่กำหนดมาทำการออกแบบร่วมกับหลักการการจัดนิทรรศการโดยทำการออกแบบสัญลักษณ์ของงานและสื่อในห้องแสดงงานทั้ง 4 ห้อง ดังตารางที่ 3

3) การเตรียมวัสดุอุปกรณ์ในการจัดนิทรรศการ ในขั้นตอนนี้ผู้วิจัยได้นำแบบแผนผังงานนิทรรศการเสมือนจริงมาทำการขึ้นโครงสร้างห้องด้วยโปรแกรม Autodesk 3ds Max เพื่อออกแบบงาน 3 มิติ รวมถึงทำการออกแบบวัสดุอุปกรณ์ในการจัดงาน ซึ่งประกอบด้วยอุปกรณ์ ดังตารางที่ 4

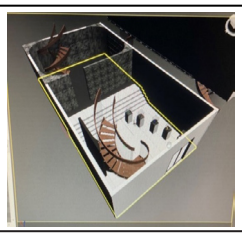
ตารางที่ 2 แนวทางการออกแบบสื่อนิทรรศการ

การออกแบบ	องค์ประกอบ	ตัวอย่างรูปแบบ
สี (colors)	ใช้สีขาว สีดำ สีแดง และสีส้ม โดยที่มาของสีขาวและสีดำมาจากความสว่างบนพื้นดิน และความมืดเมื่อลงไปในหลุมขุดพลอย ส่วนสีแดงและสีส้ม มีที่มาจากตำนานของแม่พลอย ที่เป็นแสงวิ่งสีแดง	
ภาพประกอบ (illustration)	ใช้ภาพประกอบรูปแบบ Line arts นำเสนอเนื้อหาที่เป็นเรื่องราวในอดีตซึ่งไม่มีภาพจริงปรากฏให้เห็นแล้ว จึงเปรียบเสมือนการร่างภาพจากคำบอกเล่า	
ตัวอักษร (fonts)	ใช้ตัวอักษรรูปแบบ San Serif เพื่อให้ตัดกับรูปแบบลายเส้นของภาพประกอบในงาน ที่เป็นลายเส้นภาพวาด	San Serif ฟ้อนท์ แซนส์เซริฟ
การเคลื่อนไหว (motion)	ใช้ Lines animation โดยนำเสนอการดำเนินเรื่องราว ด้วยการเคลื่อนไหวของเส้นนั้น ให้ความรู้สึกถึงความอิสระในการขุดพลอยยุคสมัยก่อน และเพื่อให้สอดคล้องกับรูปแบบ Line arts	

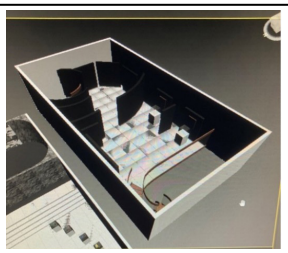
ตารางที่ 3 การออกแบบสัญลักษณ์ของงานและสื่อในห้องแสดงงาน

การออกแบบ	แนวคิดการออกแบบ	รูปแบบงาน
สัญลักษณ์ของงาน (Logo)	**ใช้ความเด่นและความต่อเนื่อง :** ในการออกแบบโลโก้ชื่องาน “ขุดมือ” นิทรรศการเหมืองพลอยโบราณ จันทบุรี นี้ ผู้วิจัยได้นำเอาลักษณะของการขุดดินด้วยมือมาทำการออกแบบ โดยใช้การแปลงคำว่า “ขุดมือ” ซึ่งเป็นชื่องานนิทรรศการ มาทำเป็นตัวอักษรในรูปแบบเขียนด้วยมือ เพื่อสื่อถึงความอิสระในการขุดหาพลอยในสมัยโบราณ ที่หาได้ง่ายและทำได้ด้วยตัวเอง ร่วมกับการวางตัวอักษรในลำดับที่ไม่เสมอกัน เหมือนลักษณะของพื้นใต้ดิน มีความสัมพันธ์กันของเส้นที่เดินจากซ้ายและขวาเข้าหาจุดตรงกลาง เพื่อให้ดูเด่นขึ้น สำหรับการออกแบบโลโก้ให้กับชื่อห้องต่าง ๆ ได้ทำการออกแบบให้มีความสอดคล้องกันกับโลโก้หลักของงานนิทรรศการ โดยเพิ่มวิธีการวางตัวอักษรให้อยู่ในทิศทางชี้ลงไปหรือขุดลงไปใต้ดิน โดยมีลักษณะการออกแบบที่คล้อยตามกัน เพื่อแสดงความต่อเนื่องของรูปแบบงาน	
ออกแบบห้องเล่า (ชั้นที่ 2)	**ใช้ความต่อเนื่อง :** การออกแบบสื่อสำหรับจัดแสดง 2 ประเภท ได้แก่ 1) จอสื่อภาพเคลื่อนไหวสำหรับใช้นำเสนอการเริ่มต้นเล่าเรื่องที่มาของงานนิทรรศการและการแนะนำห้องจัดแสดงผ่านสื่อโมชันกราฟิก (motion graphic) 2) บอร์ดนิทรรศการที่จะแสดงภาพเล่าเรื่องของอดีตและปัจจุบันของตำบลสีพยาและตำบลบ่อพุ และมีการใช้ผนังห้องจัดแสดงในการนำเสนอกราฟิกชื่อห้อง เน้นการออกแบบด้วยสีที่กำหนด และลายเส้นที่แม้จะมีการใช้สื่อที่แตกต่างกัน แต่จัดให้มีการออกแบบเนื้อหาที่เชื่อมโยงกัน จากภาพเคลื่อนไหวจึงหันมาสู่บอร์ดนิทรรศการซึ่งใช้ภาพประกอบที่ต่อเนื่องกัน	
ออกแบบห้องเครื่อง (ชั้นที่ 2)	**ใช้สัดส่วนและความต่อเนื่อง :** ห้องที่ 2 “ห้องเครื่อง” เป็นการออกแบบห้องชั้น 2 ด้านใน โดยภายในมีการใช้บอร์ดนิทรรศการที่จะแสดงภาพประกอบเพื่อเล่าเรื่องของอุปกรณ์ต่าง ๆ ที่ใช้ในการขุดหาพลอยในอดีต และการใช้ผนังห้องจัดแสดงในการนำเสนอกราฟิกชื่อห้อง ซึ่งมีรูปแบบการจัดวางที่ต่อเนื่องกันและจัดช่องว่างให้ได้สัดส่วนที่ไม่อึดอัดเกินไป	
ออกแบบห้องขุด (ชั้นที่ 1)	**ใช้การเน้นและความต่อเนื่อง :** ห้องที่ 3 “ห้องขุด” เป็นการออกแบบห้องชั้น 1 ด้านใน ซึ่งภายในมีการใช้สื่อภาพ เคลื่อนไหวสำหรับแสดงโมชันกราฟิก ขั้นตอนการขุดหาพลอยแบบในอดีตและมีการใช้มุมผนังห้องจัดแสดงในการนำเสนอกราฟิกชื่อห้อง โดยในการออกแบบใช้การเล่าเรื่องที่ต่อเนื่อง	
ออกแบบห้องโถง (ชั้นที่ 1)	**ใช้ความต่อเนื่อง :** ห้องที่ 4 “ห้องโถง (hall)” เป็นการออกแบบห้องชั้น 1 ซึ่งเป็นห้องโถงกลาง โดยภายในมีการใช้ผนังห้องจัดนิทรรศการเพื่อเสนอชื่องานนิทรรศการร่วมกับการจัดวางตัวอย่างพลอย ทั้งยังมีการออกแบบภาพเคลื่อนไหวสำหรับแสดงโมชันกราฟิก เพื่อเสนอบทสรุปของเรื่องราวการขุดพลอย เนื่องจากเป็นห้องที่ต่อเนื่องมาจากห้องขุด จึงมีการทำรูปแบบโมชันกราฟิกบนจอคล้ายกับในห้องขุด	

ตารางที่ 4 วัสดุอุปกรณ์ในการจัดนิทรรศการ

ห้องแสดงงาน	อุปกรณ์	ภาพจากโปรแกรม
ห้องเล่า (ชั้นที่ 2)	1. จอ LED สำหรับโมชันกราฟิก 1 จอ 2. บอร์ดนิทรรศการ 3 บอร์ด 3. ผนังโค้ง กั้นระหว่างห้องที่ 1 และ 2	
ห้องเครื่อง (ชั้นที่ 2)	1. บอร์ดนิทรรศการ 4 บอร์ด 2. ผนังโค้ง กั้นระหว่างห้องที่ 1 และ 2 3. บันไดวนลงชั้น 1	

ตารางที่ 4 วัสดุอุปกรณ์ในการจัดนิทรรศการ (ต่อ)

ห้องแสดงงาน	อุปกรณ์	ภาพจากโปรแกรม
ห้องขุด (ชั้นที่ 1)	1. จอ LED สำหรับโมชันกราฟิก 4 จอ 2. ประตูออกจากห้อง 1 ประตู	
ห้องโถง (ชั้นที่ 1)	1. จอ LED สำหรับโมชันกราฟิก 1 จอ 2. ตู้แสดงผลงาน 4 ตู้ 3. บันไดวนขึ้นชั้นที่ 2 4. บันไดเดินลงจากห้องที่ 3	

4) การติดตั้งและจัดวาง นำการขึ้นรูปแบบโครงสร้างของห้องจัดแสดงด้วยโปรแกรม Autodesk 3ds Max มาทำการติดตั้งสื่อจัดแสดง และทำการ Render งานในรูปแบบภาพ 360 องศา เพื่อนำไปใช้ในการทำระบบวีอาร์ ซึ่งมีการจัดทำแผนผังเพื่อกำหนดมุมภาพที่ต้องการ สำหรับการ Render ภาพ 360 องศา เพื่อให้ได้มุมภาพที่เหมาะสมกับการกำหนดจุดเดินชมงานนิทรรศการเสมือนจริงของผู้เข้าชม และในขั้นตอนสุดท้ายได้นำเอาภาพ 360 องศา มาจัดวางในโปรแกรม 3D Vista เพื่อทำการกำหนดทิศทางสำหรับการเดินชมงานนิทรรศการและทำการจัดวางสื่อประเภทภาพเคลื่อนไหวโมชันกราฟิกภายในงานนิทรรศการอีกครั้ง ดังภาพที่ 5



ภาพที่ 5 แผนผังงานนิทรรศการเสมือนจริงและภาพ 360 องศา (ที่มา : Kornkanok Sanitgan)

2. ผลการประเมินคุณภาพงานนิทรรศการเสมือนจริง

ผู้วิจัยได้นำต้นแบบนิทรรศการเสมือนจริงในชื่อ “ขุดมือ” นิทรรศการเหมืองพลอยโบราณจันทบุรี ไปทำการประเมินคุณภาพจากผู้เชี่ยวชาญด้านการจัดนิทรรศการ จำนวน 3 คน ซึ่งมีผลการประเมินคุณภาพงานนิทรรศการ 3 ด้าน ดังนี้ 1) ด้านเนื้อหา มีค่าเฉลี่ยรวม 4.27 (S.D. = 0.52) ซึ่งมีระดับคุณภาพของงานที่ความเหมาะสมมาก เมื่อพิจารณารายละเอียดเฉพาะด้าน พบว่า ด้านเนื้อหามีความสอดคล้องกับวัตถุประสงค์ มีค่าเฉลี่ยสูงสุด โดยมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.67 (S.D. = 0.58) 2) ด้านการออกแบบสื่อ มีค่าเฉลี่ยรวม 4.00 (S.D. = 0.59) ซึ่งมีระดับคุณภาพของงานที่ความเหมาะสมมาก เมื่อพิจารณารายละเอียดเฉพาะด้าน พบว่า ด้านความน่าสนใจและความสวยงาม มีค่าเฉลี่ยสูงสุด โดยมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.67 (S.D. = 0.58) และ 3) ด้านเทคนิคการนำเสนอ มีค่าเฉลี่ยรวม 4.56 (S.D. = 0.51) ซึ่งมีระดับคุณภาพของงานที่ความเหมาะสมมากที่สุด เมื่อพิจารณารายละเอียดเฉพาะด้าน พบว่า การใช้เทคนิคการนำเสนอที่น่าสนใจ มีค่าเฉลี่ยสูงสุด โดยมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 5.00 (S.D. = 0) นอกจากนี้ผู้วิจัยได้ทำการปรับปรุงแก้ไขคุณภาพงานตามคำแนะนำของผู้เชี่ยวชาญ ก่อนนำไปใช้ในการดำเนินงาน ซึ่งมีรายละเอียด คือ 1) การปรับแสงของห้องจัดแสดงให้มีความสว่างมากขึ้น 2) การปรับปรุงวิธีการอ่านตัวอักษรให้มีความชัดเจนและอ่านง่ายมากขึ้น และ 3) การใช้สื่อจากภาพจริงหรือสร้างแอนิเมชัน (animation) มาใช้ในการนำเสนอเนื้อหาบางส่วนภายในงานนิทรรศการ

3. ผลการประเมินความพึงพอใจที่มีต่องานนิทรรศการเสมือนจริง

ผู้วิจัยได้นำเอาต้นแบบงานนิทรรศการเสมือนจริง “ขุดมือ” ให้กับกลุ่มตัวอย่างที่อาศัยอยู่ในตำบลสีพยาและตำบลบ่อพุ จำนวน 97 คน ซึ่งข้อมูลพื้นฐานของผู้ตอบแบบสอบถาม พบว่า ผู้ตอบแบบสอบถามส่วนใหญ่เป็นเพศหญิง คิดเป็นร้อยละ 64 อายุของผู้ตอบแบบสอบถามจำนวนมากที่สุด อยู่ในช่วงอายุ 26-35 ปี คิดเป็นร้อยละ 36 อาชีพที่พบมากที่สุด คือ อาชีพทำสวนผลไม้ คิดเป็นร้อยละ 38 ซึ่งมีผลการประเมินความพึงพอใจ 3 ด้าน ดังนี้ 1) ด้านเนื้อหา มีค่าเฉลี่ยรวมเท่ากับ 4.24 (S.D. = 0.55) ซึ่งอยู่ในระดับความพึงพอใจมาก โดยด้านภาษาในเนื้อหาสื่อความหมายง่ายต่อความเข้าใจนั้นมีค่าเฉลี่ยสูงสุด ซึ่งเท่ากับ 4.74 (S.D. = 0.46) 2) ด้านการออกแบบสื่อ มีค่าเฉลี่ยรวม 4.28 (S.D. = 0.56) โดยด้านความน่าสนใจและความสวยงามนั้นมีค่าเฉลี่ยสูงสุด ซึ่งเท่ากับ 4.59 (S.D. = 0.54) 3) ด้านเทคนิคการนำเสนอมีค่าเฉลี่ยรวม 4.40 (S.D. = 0.56) โดยด้านความสะดวกต่อการใช้งานนั้นมีค่าเฉลี่ยสูงสุด ซึ่งเท่ากับ 4.68 (S.D. = 0.47)

อภิปรายผลการวิจัย

จากการดำเนินงานตามวัตถุประสงค์ คือ ออกแบบนิทรรศการเสมือนจริงเพื่อนำเสนอภูมิปัญญาด้านการทำเหมืองพลอย จังหวัดจันทบุรี นั้น พบว่า การดำเนินงานที่ผู้วิจัยได้ทำในส่วนการออกแบบและผลิตงานนิทรรศการเสมือนจริงตามแนวคิดของ จันทรา มาศสุพงศ์ (Massupong, 1997) กล่าวถึงขั้นตอนการเตรียมการผลิตและจัดนิทรรศการ ได้แก่ 1) ออกแบบสถานที่ 2) การเตรียมวัสดุอุปกรณ์ในการจัดนิทรรศการ 3) คำและตัวอักษร 4) การติดตั้งและการจัดวาง และ 5) การตรวจสอบผลงานนั้น ผู้วิจัยมีการปรับขั้นตอนการทำงานเพื่อให้สะดวกในการใช้งานโปรแกรมคอมพิวเตอร์มากขึ้น คือ ขั้นตอนการเตรียมวัสดุอุปกรณ์ในการจัดนิทรรศการนั้น จะทำหลังจากขั้นตอนการเตรียมสื่อนิทรรศการ เนื้อหา ตัวอักษร และภาพประกอบ เนื่องจากเป็นกระบวนการที่ต้องใช้งานโปรแกรมเดียวกันกับขั้นตอนการติดตั้งและการจัด ซึ่งทำให้ง่ายในการทำงานต่อเนื่องกัน โดยเฉพาะการจัดเรียงไฟล์งานต่าง ๆ

นอกจากนี้ ผลการวิจัยด้านการประเมินคุณภาพของงานนิทรรศการทั้ง 3 ด้าน คือ 1) ด้านเนื้อหา พบว่า เนื้อหามีความสอดคล้องกับวัตถุประสงค์ของงาน 2) ด้านการออกแบบ มีความน่าสนใจและความสวยงามของงาน และ 3) ด้านเทคนิคการนำเสนอนั้นมีการใช้เทคนิคการนำเสนอที่น่าสนใจ นอกจากนี้ผู้เชี่ยวชาญยังให้ข้อเสนอแนะต่อคุณภาพด้านการออกแบบ โดยเห็นว่าควรปรับแสงของห้องจัดแสดงให้มีความสว่างมากขึ้น และควรปรับปรุงวิธีการอ่านตัวอักษรให้มีความชัดเจน อ่านง่ายมากขึ้น รวมถึงให้ข้อเสนอแนะต่อคุณภาพด้านเทคนิคการนำเสนอไว้ว่าควรมีการใช้สื่อจากภาพจริงหรือสร้างแอนิเมชันมาใช้ในการนำเสนอเนื้อหาบางส่วนภายในงานนิทรรศการ ซึ่งตรงกับผลการวิจัยของ ปรีชญา ครูเกษตร (Krukaset, 2022) ที่พบว่า ปฏิกิริยาที่เกิดจากการเยี่ยมชมงานนิทรรศการสามารถแบ่งออกเป็น 2 ประเภท ได้แก่ การรับรู้และอารมณ์ โดยวิธีการออกแบบการจัดแสดงที่มีประสิทธิภาพต้องอยู่บนพื้นฐานของหลักการออกแบบและต้องอาศัยปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับการออกแบบ เช่น การตกแต่ง สื่อหรือเทคโนโลยี ความสัมพันธ์เชิงพื้นที่ ประสิทธิภาพของแสง และวัสดุในการตกแต่ง ส่วนปัจจัยอื่น ๆ เช่น วัตถุจัดแสดง ข้อความที่จะสื่อสาร อิทธิพลทางกายภาพ สุนทรียศาสตร์ สี อิทธิพลทางสังคม จัดเป็นกลยุทธ์ที่ใช้ในการส่งเสริมการรับรู้ของมนุษย์ด้วยเช่นกัน อีกทั้งนักออกแบบต้องให้ความสำคัญกับประเด็นหลัก 4 ประเด็น ประกอบด้วย ประเด็นด้านเนื้อหา ประเด็นด้านภาษา ประเด็นด้านการใช้งาน และประเด็นด้านการออกแบบ เพื่อให้งานนิทรรศการเสมือนจริงที่ออกแบบนั้นบรรลุเป้าหมายตามวัตถุประสงค์

ข้อเสนอแนะ

1. จากการดำเนินงานวิจัยนี้ ผู้วิจัยพบว่า การออกแบบนิทรรศการเสมือนจริงนั้น ควรมีการทดลองนำเอาแนวคิดจากการออกแบบนิทรรศการประเภทต่าง ๆ หรือแนวคิดการออกแบบสื่อประเภทอื่น ๆ ที่มีแนวทางการสื่อสารใกล้เคียงกันมาประยุกต์ใช้ในการออกแบบ

2. การประเมินคุณภาพของงานนิทรรศการเสมือนจริงนั้น ควรจะได้รับการประเมินจากผู้เชี่ยวชาญหลากหลายด้าน เช่น ด้านการจัดนิทรรศการ ด้านเนื้อหา และด้านการผลิตสื่อเสมือนจริง จะทำให้ได้ข้อมูลที่ชัดเจนในแต่ละด้านมากขึ้น

3. บทความเรื่องนี้เป็นส่วนหนึ่งของการวิจัยเรื่องนิทรรศการเสมือนจริงเพื่อนำเสนอภูมิปัญญาท้องถิ่นด้านการทำเหมืองพลอย จังหวัดจันทบุรี ซึ่งผู้วิจัยเลือกนำเสนอข้อมูลเกี่ยวกับขั้นตอนการออกแบบนิทรรศการเสมือนจริง โดยมุ่งเน้นกระบวนการและขั้นตอนในการออกแบบ ซึ่งสามารถนำกระบวนการนี้ไปประยุกต์ใช้ได้ทั้งในการจัด

งานนิทรรศการเสมือนจริงหรือการออกแบบสื่อที่มุ่งเน้นการใช้งานบนเทคโนโลยีเสมือนจริงอื่น ๆ

กิตติกรรมประกาศ

การวิจัยนี้ได้รับทุนสนับสนุนจากงบกองทุนวิจัย มหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี ประจำปีงบประมาณ 2564 ขอขอบคุณปราชญ์ชาวบ้าน ตัวแทนชุมชนและองค์การบริหารส่วนตำบลสีพยา-บ่อพุ อำเภอท่าใหม่ จังหวัดจันทบุรี รวมถึงผู้เชี่ยวชาญทุกท่านที่ให้คำแนะนำจนทำให้การวิจัยนี้สำเร็จลุล่วง

References

Chantape, W. (2005). **Exhibits and exhibitions (การจัดแสดงและนิทรรศการ)**. Faculty of Education, Muban Chombueng Rajabhat University.

Department of Mineral Resources. (2000). **Thailand's source of ruby and sapphire (แหล่งพลอยทับทิมและแซปไฟร์ของไทย)**. Department of Mineral Resources.

Jutavipat, W. (1999). **The art of exhibition (ศิลปะการจัดนิทรรศการ)**. Chulalongkorn University Press.

Krukaset, P. (2022). The virtual exhibition design for support learning from human-exhibition interaction (การออกแบบนิทรรศการเสมือนจริง เพื่อสนับสนุนการเรียนรู้จากการปฏิสัมพันธ์ระหว่างมนุษย์กับนิทรรศการ). **Journal of Environmental Design Innovation**, *9*(1), 2–25. https://so02.tci-thaijo.org/index.php/jed/article/view/250977

Leekitwattana, P. (2016). **Research methods in education (วิธีการวิจัยทางการศึกษา)** (11th ed.). Faculty of Industrial Education, King Mongkut's Institute of Technology Ladkrabang.

Massupong, C. (1997). **Principles of exhibition (หลักนิทรรศการ)**. Odeon Store.

Nuethong, A. (2016). **Development of virtual exhibition on the topic of one hundred and twenty two years of Khlong Rangsit Prayurasak for primary education students (การพัฒนานิทรรศการเสมือนเรื่อง ร้อยยี่สิบสองปีคลองรังสิตประยูรศักดิ์สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษา)** [Master's thesis, Rajamangala University of Technology Thanyaburi]. Intellectual Repository at Rajamangala University of Technology Thanyaburi. http://www.repository.rmutt.ac.th/dspace/handle/123456789/2998

Phongphit, S. (1993). **Folk wisdom and rural development, Volume 1 (ภูมิปัญญาชาวบ้านกับการพัฒนาชนบท เล่ม 1)**. Amarin Printing Group.

Reakphinij, C. (2020). **Local wisdom for community development (ภูมิปัญญาท้องถิ่นเพื่อการพัฒนาชุมชน)** [Unpublished manuscript]. Faculty of Liberal Arts, Learning Institute for Everyone.

Tansiri, S. (2017). **Exhibition for education (การจัดนิทรรศการทางการศึกษา)**. Ramkhamhaeng University Press.

Trakunlertyot, T. (2016, September 6). **Virtual reality (เทคโนโลยีความเป็นจริงเสมือน)**. SciMath. https://www.scimath.org/article/item/4818-virtual-Reality

Wongrattana, C. (2017). **Research tool creating technique: Guidelines for professional using (เทคนิคการสร้างเครื่องมือวิจัย : แนวทางการนำไปใช้อย่างมืออาชีพ)**. Amornkanphim.