

Development of a 3D City Adventure Game Simulating Sikhoraphum Castle

Chaiyaporn Krasaesom¹, Sarawut Sukwit², Thitaporn Ninlawan^{3,*}, Kritsada Nualnang⁴,
and Ekrawee Kamplae^{5,*}

^{1,2,3,5}Program in Computer Science, Faculty of Science and Technology, Surindra Rajabhat University,
Surin 32000, Thailand; Email: ¹chaiyaporn.k@sru.ac.th, ²sarawut.s@sru.ac.th, ³thitanw@sru.ac.th,
⁵ekrawee.ka@sru.ac.th

⁴Program in Computer, Faculty of Science and Technology, Surindra Rajabhat University, Surin 32000,
Thailand; Email: ⁴lecturer1@sru.ac.th

*Corresponding author: Thitaporn Ninlawan (thitanw@sru.ac.th), Ekrawee Kamplae (ekrawee.ka@sru.ac.th)

Received: 8 July 2026; Revised: 21 September 2026; Accepted: 25 September 2026; Published: 9 October 2026

Abstract

This research aimed to: 1) develop a three-dimensional city adventure game entitled “3D City Adventure” by simulating the environment of Sikhoraphum Castle in Surin Province to promote learning of local history and cultural heritage; and 2) evaluate the satisfaction of players with the developed three-dimensional city adventure game simulating Sikhoraphum Castle. The game was developed using Roblox Studio as the primary tool for creating the virtual environment, together with the Luau programming language for developing the gameplay systems and Blender for creating three-dimensional models of objects and architectural elements within the game. The game consisted of an area exploration system, an ancient artefact fragment collection system, a historical question-and-answer system, and a time-constrained ancient mural restoration mini-game. The target group consisted of 30 participants selected through purposive sampling. The research instruments comprised the developed three-dimensional game and a satisfaction questionnaire. Data were analyzed using the mean and standard deviation. The results showed that the developed game operated according to the defined scope, with key systems including exploration, interaction, fragment collection, a question-and-answer system, and an ancient mural restoration mini-game. The overall satisfaction of the players was at a good level ($\bar{x} = 4.09$, S.D. = 0.97). The game system and controls received the highest mean score, followed by usefulness and value, and game design, respectively. These findings indicate that the developed game can be used as an interactive learning medium for conveying knowledge of local history and cultural heritage.

Keywords: 3D City Adventure, 3D Adventure Game, Roblox Studio, MDA Framework, Cultural Heritage



Copyright © 2026 Journal of Computer and Creative Technology. This is an open-access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution License (CC-BY-NC-ND).

Citation:

Krasaesom, C., Sukwit, S., Ninlawan, T., Nualnang, K., & Kamplae, E. (2026). Development of a 3D City Adventure Game Simulating Sikhoraphum Castle. *Journal of Computer and Creative Technology*, 4(3), e4289.
<https://doi.org/10.65205/jcct.2026.e4289>

การพัฒนาเกมผจญภัยเมืองจำลองสามมิติปราสาทศิขรภูมิ

ชัยพร กระแสโลม¹ ศราวุธ สุขวิทย์² จูฑิตาภรณ์ นิลวรรณ^{3,*} ฤทธินา นวลนาง⁴ และ เอกราวี คำแปล^{5,*}

^{1,2,3,5}สาขาวิชาวิทยาการคอมพิวเตอร์ คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏสุรินทร์ จังหวัดสุรินทร์ 32000 ประเทศไทย; Email: ¹chaiyapom.k@srru.ac.th, ²sarawut.s@srru.ac.th, ³thitanw@srru.ac.th, ⁵ekrawee.ka@srru.ac.th

⁴สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏสุรินทร์ จังหวัดสุรินทร์ 32000 ประเทศไทย; Email: ⁴lecturer1@srru.ac.th

*ผู้ประพันธ์บทความ: จูฑิตาภรณ์ นิลวรรณ (thitanw@srru.ac.th), เอกราวี คำแปล (ekrawee.ka@srru.ac.th)

รับบทความ: 8 กรกฎาคม 2569; แก้ไขบทความ: 21 กันยายน 2569; ตอรับบทความ: 25 กันยายน 2569;
เผยแพร่บทความ: 9 ตุลาคม 2569

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) พัฒนาเกมผจญภัยเมืองจำลองสามมิติ เรื่อง “3D City Adventure” โดยจำลองสภาพแวดล้อมของปราสาทศิขรภูมิ จังหวัดสุรินทร์ เพื่อส่งเสริมการเรียนรู้ด้านประวัติศาสตร์และศิลปวัฒนธรรมท้องถิ่น และ 2) ประเมินความพึงพอใจของผู้เล่นที่มีต่อเกมผจญภัยเมืองจำลองสามมิติปราสาทศิขรภูมิ การพัฒนาเกมใช้ Roblox Studio เป็นเครื่องมือหลักในการสร้างสภาพแวดล้อมเสมือนจริง ร่วมกับภาษา Lua สำหรับพัฒนาระบบการเล่น และใช้ Blender สำหรับการสร้างแบบจำลองสามมิติของวัตถุและสถาปัตยกรรมภายในเกม เกมประกอบด้วยระบบสำรวจพื้นที่ การเก็บรวบรวมชิ้นส่วนโบราณ ระบบตอบคำถามด้านประวัติศาสตร์ และมินิเกมฟื้นฟูภาพโบราณภายใต้เงื่อนไขเวลา กลุ่มเป้าหมาย จำนวน 30 คน ได้มาโดยวิธีการเลือกแบบเจาะจง เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยประกอบด้วยเกมสามมิติและแบบประเมินความพึงพอใจ วิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ผลการวิจัยพบว่า เกมที่พัฒนาขึ้นสามารถดำเนินงานได้ตามขอบเขตที่กำหนด โดยมีระบบหลักประกอบด้วย การสำรวจ การปฏิสัมพันธ์ การเก็บรวบรวมชิ้นส่วน ระบบตอบคำถาม และมินิเกมฟื้นฟูภาพโบราณ ส่วนผลการประเมินความพึงพอใจของผู้เล่นอยู่ในระดับดี ($\bar{x} = 4.09$, S.D. = 0.97) โดยด้านระบบและการควบคุมตัวเกมมีค่าเฉลี่ยสูงสุด รองลงมาคือด้านประโยชน์และความคุ้มค่า และด้านการออกแบบเกมตามลำดับ ผลดังกล่าวสะท้อนว่าเกมสามารถใช้เป็นสื่อการเรียนรู้เชิงปฏิสัมพันธ์เพื่อถ่ายทอดความรู้ด้านประวัติศาสตร์และศิลปวัฒนธรรมท้องถิ่นได้

คำสำคัญ: การผจญภัยเมืองจำลองสามมิติ, เกมผจญภัยสามมิติ, โรบล็อกรักซ์สตูดิโอ, เอ็มดีเอเฟรมเวิร์ก, มรดกทางวัฒนธรรม



Copyright © 2026 Journal of Computer and Creative Technology. This is an open-access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution License (CC-BY-NC-ND).

การอ้างอิง:

ชัยพร กระแสโลม, ศราวุธ สุขวิทย์, จูฑิตาภรณ์ นิลวรรณ, ฤทธินา นวลนาง, และ เอกราวี คำแปล. (2569). การพัฒนาเกมผจญภัยเมืองจำลองสามมิติปราสาทศิขรภูมิ. วารสารคอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีสร้างสรรค์, 4(3), e4289. <https://doi.org/10.65205/jcct.2026.e4289>

1. บทนำ (Introduction)

ปราสาทศิขรภูมิ จังหวัดสุรินทร์ เป็นโบราณสถานสำคัญที่สะท้อนคุณค่าด้านประวัติศาสตร์ โบราณคดี ศิลปกรรม และอารยธรรมขอมในประเทศไทย โดยมีองค์ประกอบทางสถาปัตยกรรมและประติมากรรมที่มีคุณค่าต่อการเรียนรู้ ประวัติศาสตร์และมรดกทางวัฒนธรรมของท้องถิ่น (Committee for Document Compilation and Archives, 2001; Freeman & Jacques, 1999) อย่างไรก็ตาม การถ่ายทอดองค์ความรู้เกี่ยวกับโบราณสถานผ่านเอกสาร ภาพนิ่ง และการนำเสนอข้อมูลแบบเดิมอาจเปิดโอกาสให้ผู้เรียนมีปฏิสัมพันธ์กับพื้นที่และวัตถุทางวัฒนธรรมได้จำกัด การนำเสนอด้วยสภาพแวดล้อมเสมือนและสื่อดิจิทัลจึงเป็นแนวทางหนึ่งที่ช่วยเพิ่มโอกาสในการสำรวจและมีส่วนร่วมกับเนื้อหา มรดกทางวัฒนธรรม (Champion, 2021)

แนวคิดการเรียนรู้โดยใช้เกมเป็นฐาน (Game-Based Learning: GBL) สนับสนุนการเรียนรู้ผ่านการลงมือปฏิบัติ การแก้ปัญหา การให้ข้อมูลย้อนกลับ และการมีส่วนร่วมกับสถานการณ์จำลอง ขณะที่การเรียนรู้ผ่านประสบการณ์ (Experiential Learning) เน้นการสร้างความรู้จากประสบการณ์ การสะท้อนคิด การสร้างแนวคิด และการทดลองใช้ความรู้ ในสถานการณ์ใหม่ (Kolb, 1984; Plass et al., 2015) งานทบทวนของ Malegiannaki & Daradoumis (2017) ซึ่งวิเคราะห์เกมเชิงพื้นที่ด้านมรดกทางวัฒนธรรม 34 เกม พบว่าเกมลักษณะดังกล่าวมักใช้ภารกิจและปฏิสัมพันธ์กับสถานที่ หรือวัตถุทางวัฒนธรรมเป็นกลไกสำคัญ และยังคงมีความจำเป็นต้องศึกษาเชิงประจักษ์เกี่ยวกับประสิทธิภาพด้านการเรียนรู้ให้มากขึ้น

ในบริบทประเทศไทย มีงานที่นำเกมดิจิทัลมาใช้ในการเรียนรู้ประวัติศาสตร์และวัฒนธรรม เช่น Prakitnonthakan et al. (2024) ที่พัฒนาเกม “Revive Bangkok” ในรูปแบบ Role-Playing และ Puzzle Adventure โดยบูรณาการข้อมูล ประวัติศาสตร์ โบราณคดี สถาปัตยกรรม และศิลปกรรมเข้ากับภารกิจการเก็บวัตถุและแก้ปริศนา นอกจากนี้ Chernbumroong et al. (2024) ได้เปรียบเทียบสื่อพิพิธภัณฑ์เสมือนจริงแบบมีและไม่มีองค์ประกอบเกมสำหรับพิพิธภัณฑ์ เรือนโบราณเวียงยอง จังหวัดลำพูน พบว่าองค์ประกอบเกมช่วยเพิ่มมิติด้านการมีส่วนร่วมและแรงจูงใจบางด้าน แต่ผลต่อ ผลลัพธ์การเรียนรู้ยังไม่เด่นชัด ขณะที่ Pohthong et al. (2013) พัฒนาเกมคอมพิวเตอร์เพื่อส่งเสริมความรู้เกี่ยวกับ ประเพณีไทยและพบผลการประเมินเบื้องต้นในระดับดีมาก งานเหล่านี้สะท้อนว่าเกมสามารถเป็นสื่อกลางในการนำเสนอ ประวัติศาสตร์และวัฒนธรรมได้ แต่ยังมีช่องว่างในการพัฒนาเกมสามมิติที่จำลองโบราณสถานเฉพาะพื้นที่ของประเทศไทย และเชื่อมโยงการสำรวจพื้นที่เข้ากับภารกิจ เนื้อหาประวัติศาสตร์ และปฏิสัมพันธ์ในเกมอย่างเป็นระบบ

จากปัญหาและช่องว่างดังกล่าว งานวิจัยนี้จึงมุ่งพัฒนาเกม “3D City Adventure” โดยจำลองสภาพแวดล้อมของ ปราสาทศิขรภูมิบน Roblox Studio และใช้ MDA Framework เป็นกรอบในการออกแบบกลไกของเกม พฤติกรรมที่เกิด จากการเล่น และประสบการณ์ของผู้เล่น (Hunicke et al., 2004) การออกแบบมุ่งให้ผู้เล่นสำรวจพื้นที่ เก็บรวบรวมวัตถุ ตอบคำถามด้านประวัติศาสตร์ และทำภารกิจฟื้นฟูภาพโบราณ ก่อนประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้ เพื่อพิจารณาความ เหมาะสมของเกมในฐานะสื่อดิจิทัลด้านประวัติศาสตร์และมรดกทางวัฒนธรรม

2. วัตถุประสงค์งานวิจัย (Research Objectives)

1. เพื่อพัฒนาเกมผจญภัยเมืองจำลองสามมิติปราสาทศิขรภูมิ เรื่อง “3D City Adventure”
2. เพื่อประเมินความพึงพอใจของผู้เล่นที่มีต่อเกมผจญภัยเมืองจำลองสามมิติปราสาทศิขรภูมิ

3. การทบทวนวรรณกรรมและทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง (Literature Review)

3.1 ความเป็นมาของปราสาทศิขรภูมิ

ปราสาทศิขรภูมิเป็นโบราณสถานสำคัญแห่งหนึ่งของจังหวัดสุรินทร์ ตั้งอยู่ในตำบลละแวง อำเภอสี่ขรภูมิ จังหวัด สุรินทร์ นับเป็นศาสนสถานในวัฒนธรรมเขมรโบราณที่มีความโดดเด่นทั้งด้านประวัติศาสตร์ โบราณคดี และศิลปกรรม สันนิษฐานว่าสร้างขึ้นในช่วงปลายพุทธศตวรรษที่ 16 ถึงต้นพุทธศตวรรษที่ 17 ตรงกับรัชสมัยของพระเจ้าสุริยวรมันที่ 2 แห่งจักรวรรดิเขมร ซึ่งเป็นช่วงเวลาที่ยาญกขอมมีความเจริญรุ่งเรืองและขยายอำนาจเข้าสู่ดินแดนภาค ตะวันออกเฉียงเหนือของประเทศไทยในปัจจุบัน (Committee for Document Compilation and Archives, 2001; Higham, 2001) ลักษณะทางสถาปัตยกรรมของปราสาทศิขรภูมิสะท้อนรูปแบบศิลปกรรมแบบนครวัด (Angkor Wat Style) โดยประกอบด้วยปราสาทก่อด้วยหินทรายจำนวน 5 องค์ ตั้งอยู่บนฐานศิลาแลงเดียวกัน มีการจัดวางในลักษณะผัง

สี่เหลี่ยม โดยมีปราสาทประธานอยู่ตรงกลางและปราสาทบริวารอยู่ทั้งสี่มุม การก่อสร้างใช้หินทรายเป็นวัสดุหลักสำหรับส่วนสำคัญของตัวปราสาท และใช้ศิลาแลงเป็นวัสดุฐานรากและกำแพง ซึ่งเป็นลักษณะเด่นของศาสนสถานในวัฒนธรรมเขมร ช่วงคริสต์ศตวรรษที่ 12 (Freeman & Jacques, 1999; Committee for Document Compilation and Archives, 2001) ในด้านความเชื่อ ปราสาทศิขรมิสร้างขึ้นเพื่อเป็นเทวสถานในศาสนาพราหมณ์-ฮินดู โดยเฉพาะลัทธิไศวนิกายที่นับถือพระศิวะเป็นเทพสูงสุด หลักฐานสำคัญคือประติมากรรมและภาพสลักบนหน้าบันและทับหลังที่แสดงเรื่องราวเกี่ยวกับเทพเจ้าฮินดู อาทิ พระศิวะ พระวิษณุ พระพรหม พระพิฆเนศ และพระอุมา อย่างไรก็ตาม ภาพสลักที่ได้รับการยกย่องว่ามีคุณค่าทางศิลปกรรมสูงสุด คือภาพพระศิวะทรงพอนร่า (นาฏราช) ประทับเหนือเศียรกาล ซึ่งได้รับการยอมรับว่าเป็นหนึ่งในผลงานประติมากรรมหินทรายที่งดงามที่สุดของศิลปะขอมในประเทศไทย (Boisselier, 1975; Committee for Document Compilation and Archives, 2001)

จากคุณค่าทางประวัติศาสตร์และศิลปกรรมดังกล่าว ปราสาทศิขรมิจึงได้รับการยอมรับว่าเป็นแหล่งเรียนรู้ด้านอารยธรรมขอมที่สำคัญของประเทศไทย อย่างไรก็ตาม การถ่ายทอดองค์ความรู้ยังคงอาศัยสื่อแบบดั้งเดิมเป็นหลัก ทำให้ผู้เรียนไม่สามารถมีปฏิสัมพันธ์กับสภาพแวดล้อมของโบราณสถานได้โดยตรง ดังนั้น การประยุกต์ใช้เทคโนโลยีโลกเสมือนสามมิติ (Virtual Environment) และเกมดิจิทัลจึงเป็นแนวทางที่สามารถเพิ่มประสิทธิภาพของการเรียนรู้และส่งเสริมการอนุรักษ์มรดกทางวัฒนธรรมได้ (Champion, 2021)

3.2 Roblox Studio

Roblox Studio เป็นแพลตฟอร์มสำหรับการพัฒนาเกมและสภาพแวดล้อมเสมือนจริงแบบสามมิติที่พัฒนาโดย Roblox Corporation ซึ่งรองรับการสร้างเกมแบบครบวงจร ตั้งแต่การออกแบบฉาก การสร้างแบบจำลองสามมิติ การเขียนโปรแกรมด้วยภาษา Luau การจำลองฟิสิกส์ การจัดการระบบเครือข่าย ตลอดจนการเผยแพร่เกมผ่านแพลตฟอร์ม Roblox ให้ผู้ใช้งานทั่วโลกสามารถเข้าถึงได้อย่างสะดวก (Roblox Corporation, n.d.a.)

นอกจากการใช้งานในอุตสาหกรรมเกมแล้ว Roblox Studio ยังได้รับความนิยมอย่างต่อเนื่องในด้านการศึกษา เนื่องจากเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้พัฒนาทักษะการคิดเชิงคำนวณ (Computational Thinking) การแก้ปัญหา ความคิดสร้างสรรค์ และการทำงานร่วมกันผ่านการออกแบบและพัฒนาเกมด้วยตนเอง อีกทั้งยังสนับสนุนแนวคิด Constructionism ที่ส่งเสริมการสร้างองค์ความรู้ผ่านการลงมือปฏิบัติ (Papert, 1980; Roblox Corporation, n.d.b.)

ด้วยความสามารถในการพัฒนาโลกเสมือนจริง การรองรับผู้เล่นหลายคน และการสร้างปฏิสัมพันธ์แบบเรียลไทม์ Roblox Studio จึงถูกนำมาประยุกต์ใช้ในการพัฒนาเกมเพื่อการศึกษา เกมจำลองสถานการณ์ และเกมเพื่อการอนุรักษ์มรดกทางวัฒนธรรมในหลายประเทศอย่างต่อเนื่อง

3.3 MDA Framework

MDA Framework (Mechanics–Dynamics–Aesthetics) เป็นกรอบแนวคิดด้านการออกแบบเกมที่เสนอโดย Hunicke et al. (2004) เพื่ออธิบายความสัมพันธ์ระหว่างองค์ประกอบภายในเกมกับประสบการณ์ของผู้เล่น โดยแบ่งออกเป็นสามองค์ประกอบ ได้แก่ Mechanics คือ กฎและกฎของเกม Dynamics คือ พฤติกรรมที่เกิดขึ้นระหว่างผู้เล่นกับระบบ และ Aesthetics คือ ประสบการณ์ ความรู้สึก และอารมณ์ที่ผู้เล่นได้รับ

แนวคิดดังกล่าวได้รับการยอมรับอย่างแพร่หลายในการออกแบบเกมสมัยใหม่ เนื่องจากช่วยให้นักพัฒนาสามารถวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างโครงสร้างของเกมกับประสบการณ์ของผู้เล่นได้อย่างเป็นระบบ (Hunicke et al., 2004)

ในงานวิจัยนี้ MDA Framework ถูกนำมาใช้เป็นกรอบในการออกแบบระบบภารกิจ ระบบการสำรวจเมืองจำลอง ระบบตอบคำถาม และการโต้ตอบกับสภาพแวดล้อม เพื่อสร้างประสบการณ์การเรียนรู้ที่สอดคล้องกับวัตถุประสงค์ของเกม

3.4 การเรียนรู้โดยใช้เกมเป็นฐาน (Game-Based Learning)

การเรียนรู้โดยใช้เกมเป็นฐาน (Game-Based Learning: GBL) เป็นแนวทางที่นำองค์ประกอบของเกม เช่น ภารกิจ กฎ การให้ข้อมูลย้อนกลับ การแก้ปัญหา และเป้าหมาย มาออกแบบให้ผู้เรียนเกิดการมีส่วนร่วมกับเนื้อหาการเรียนรู้ Plass et al. (2015) อธิบายว่าเกมสามารถสนับสนุนการมีส่วนร่วมด้านพุทธิพิสัย พฤติกรรม อารมณ์ และสังคมได้ เมื่อองค์ประกอบของเกมถูกออกแบบให้สอดคล้องกับเป้าหมายการเรียนรู้ สำหรับงานวิจัยนี้ ภารกิจสำรวจ การตอบคำถาม และการฟื้นฟูภาพโบราณทำหน้าที่เป็นกลไกที่เชื่อมโยงการเล่นเข้ากับเนื้อหาประวัติศาสตร์ของปราสาทศิขรมิ

3.5 การเรียนรู้ผ่านประสบการณ์ (Experiential Learning)

Kolb (1984) เสนอว่าการเรียนรู้ผ่านประสบการณ์เกิดจากวัฏจักรของประสบการณ์ที่เป็นรูปธรรม (Concrete Experience) การสะท้อนคิด (Reflective Observation) การสร้างแนวคิดเชิงนามธรรม (Abstract Conceptualization) และการทดลองปฏิบัติ (Active Experimentation) การออกแบบเกมในงานวิจัยนี้สอดคล้องกับแนวคิดดังกล่าวในระดับการออกแบบประสบการณ์ โดยผู้เล่นได้รับประสบการณ์จากการสำรวจและปฏิสัมพันธ์กับสภาพแวดล้อม เสริมด้วยการกิจและคำถามเพื่อให้ผู้เล่นนำข้อมูลไปใช้ตัดสินใจ อย่างไรก็ตาม งานวิจัยนี้ไม่ได้วัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหรือการเปลี่ยนแปลงความรู้ก่อน-หลังโดยตรง ดังนั้นข้อสรุปด้านการเรียนรู้จึงควรตีความในฐานะศักยภาพของสื่อและการออกแบบไม่ใช่หลักฐานเชิงสาเหตุของผลสัมฤทธิ์

3.6 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง (Related Works)

งานวิจัยที่เกี่ยวข้องสะท้อนแนวทางการใช้เกมและสภาพแวดล้อมเสมือนเพื่อถ่ายทอดมรดกทางวัฒนธรรมทั้งในและต่างประเทศ Malegiannaki & Daradoumis (2017) ทบทวนเกมเชิงพื้นที่ด้านมรดกทางวัฒนธรรม 34 เกม และพบว่าเกมออกแบบมักเชื่อมโยงภารกิจเข้ากับสถานที่และวัตถุทางวัฒนธรรม ขณะที่การประเมินประสิทธิผลด้านการเรียนรู้ยังควรได้รับการศึกษาเพิ่มเติม สำหรับประเทศไทย Prakitnonthakan et al. (2024) พัฒนา “Revive Bangkok” ซึ่งใช้รูปแบบ Role-Playing และ Puzzle Adventure โดยเชื่อมโยงข้อมูลประวัติศาสตร์ โบราณคดี สถาปัตยกรรม และศิลปกรรมกับการเก็บวัตถุและแก้ปัญหา ส่วน Chernbumroong et al. (2024) พัฒนาสภาพแวดล้อมพิพิธภัณฑ์เสมือนจริงของ Wieng Yong House Museum และเปรียบเทียบรูปแบบที่มีและไม่มีองค์ประกอบเกม พบว่าเกมช่วยเพิ่มการมีส่วนร่วมบางมิติ แต่ผลต่อการเรียนรู้ยังไม่เด่นชัด นอกจากนี้ Pohthong et al. (2013) รายงานการพัฒนาเกมเพื่อส่งเสริมความรู้เกี่ยวกับประเพณีไทยและพบผลการประเมินเบื้องต้นในระดับดีมาก ดังนั้น งานวิจัยปัจจุบันจึงแตกต่างในด้านการจำลองโบราณสถานปราสาทศิขรภูมิในรูปแบบสามมิติบน Roblox Studio และการบูรณาการการสำรวจ การเก็บวัตถุแบบทดสอบประวัติศาสตร์ และมินิเกมฟื้นฟูสภาพโบราณไว้ในสภาพแวดล้อมเดียวกัน โดยใช้ MDA Framework เป็นกรอบกำกับการออกแบบ

4. กรอบแนวคิดงานวิจัย (Conceptual Framework)

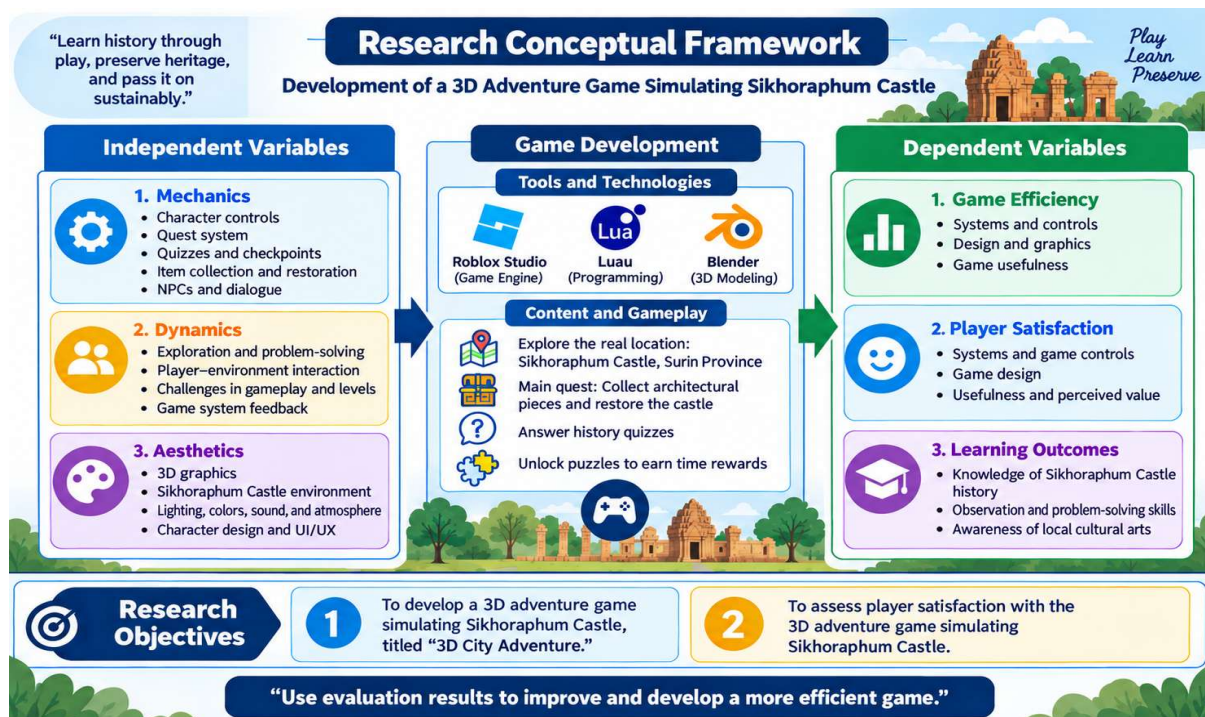


Figure 1. Conceptual Framework

5. วิธีดำเนินงานวิจัย (Research Methodology)

5.1 กลุ่มเป้าหมาย

กลุ่มเป้าหมาย ได้แก่ นักศึกษามหาวิทยาลัยราชภัฏสุรินทร์ที่อาศัยอยู่ในเขตพื้นที่ชุมชนอำเภอศีขรภูมิ จังหวัดสุรินทร์ จำนวน 30 คน ได้มาโดยการเลือกแบบเจาะจง (Purposive Sampling) โดยกำหนดคุณสมบัติของผู้เข้าร่วมวิจัย ได้แก่ (1) เป็นนักศึกษามหาวิทยาลัยราชภัฏสุรินทร์ (2) อาศัยอยู่ในเขตพื้นที่ชุมชนอำเภอศีขรภูมิ จังหวัดสุรินทร์ (3) สามารถใช้งานคอมพิวเตอร์และทดลองเล่นเกมที่พัฒนาขึ้นได้ และ (4) สนใจและยินยอมเข้าร่วมการวิจัย ทั้งนี้ การเลือกกลุ่มเป้าหมายดังกล่าวมีวัตถุประสงค์เพื่อให้ผู้เข้าร่วมมีความสอดคล้องกับบริบทเชิงพื้นที่ของปราสาทศีขรภูมิ ซึ่งเป็นแหล่งอ้างอิงหลักในการออกแบบเนื้อหาและสภาพแวดล้อมของเกม และเพื่อให้สามารถประเมินความพึงพอใจต่อเกมได้ตรงตามวัตถุประสงค์ของการวิจัย

5.2 เครื่องมือในการวิจัย

1. เกมผจญภัยเมืองจำลองสามมิติปราสาทศีขรภูมิ
2. แบบสอบถามผลความพึงพอใจที่มีต่อเกมผจญภัยเมืองจำลองสามมิติปราสาทศีขรภูมิ

5.3 ขั้นตอนการดำเนินงานวิจัย

การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยและพัฒนา (Research and Development: R&D) โดยกำหนดกรอบแนวคิดในการพัฒนาเกมจาก MDA Framework ของ Hunnicke et al. (2004) ซึ่งประกอบด้วย 3 องค์ประกอบ ได้แก่ Mechanics คือ กฎ ระบบ และกลไกของเกม Dynamics คือ พฤติกรรมและปฏิสัมพันธ์ที่เกิดขึ้นระหว่างผู้เล่นกับระบบเกม และ Aesthetics คือ ประสบการณ์และความรู้สึกที่เกิดขึ้นขณะเล่นเกม ทั้งนี้ งานวิจัยนี้นำเนื้อหาเกี่ยวกับประวัติศาสตร์และศิลปวัฒนธรรมของปราสาทศีขรภูมิมาเป็นเนื้อหาหลัก และนำ MDA Framework มาใช้เป็นแนวทางในการออกแบบระบบภารกิจ การปฏิสัมพันธ์ และบรรยากาศของเกม ก่อนพัฒนาเป็นเกมสามมิติด้วย Blender และ Roblox Studio โดยดำเนินการวิจัย 5 ขั้นตอน ดังนี้

ขั้นที่ 1 การวิเคราะห์เนื้อหาและบริบท ศึกษาข้อมูลเกี่ยวกับประวัติศาสตร์ สถาปัตยกรรม และศิลปวัฒนธรรมของปราสาทศีขรภูมิจากเอกสารและแหล่งข้อมูลที่เกี่ยวข้อง เพื่อนำมากำหนดขอบเขตเนื้อหา สภาพแวดล้อม และองค์ประกอบที่จะนำเสนอภายในเกม

ขั้นที่ 2 การออกแบบเกมตาม MDA Framework นำผลการวิเคราะห์เนื้อหาออกมาออกแบบเกมโดยใช้ MDA Framework ได้แก่ การกำหนด Mechanics เช่น การสำรวจพื้นที่ การควบคุมตัวละคร การเก็บรวบรวมชิ้นส่วนโบราณ การตอบคำถาม และมีนิเกม Dynamics เช่น การเคลื่อนที่ การโต้ตอบกับพื้นที่และวัตถุ และการทำภารกิจ และ Aesthetics เช่น ความรู้สึกสนุก การผจญภัย การสำรวจ และการเรียนรู้เกี่ยวกับประวัติศาสตร์และศิลปวัฒนธรรม

ขั้นที่ 3 การพัฒนาเกมสามมิติ สร้างแบบจำลองสามมิติและองค์ประกอบของฉากด้วยโปรแกรม Blender จากนั้นนำเข้าสู่ Roblox Studio เพื่อสร้างสภาพแวดล้อมของเกม และพัฒนาระบบการเล่นด้วยภาษา Luau ให้สอดคล้องกับการออกแบบตาม MDA Framework

ขั้นที่ 4 การตรวจสอบและปรับปรุงเกม ตรวจสอบการทำงานของระบบและองค์ประกอบต่าง ๆ ของเกมตามขอบเขตที่กำหนด เช่น การควบคุมตัวละคร การสำรวจ การเก็บวัตถุ การตอบคำถาม การทำภารกิจ และมีนิเกม จากนั้นปรับปรุงแก้ไขข้อผิดพลาดก่อนนำไปทดลองใช้กับกลุ่มเป้าหมาย

ขั้นที่ 5 การทดลองใช้และประเมินความพึงพอใจ นำเกมที่ผ่านการตรวจสอบและปรับปรุงแล้วไปทดลองใช้กับกลุ่มเป้าหมาย จำนวน 30 คน ซึ่งได้มาโดยการเลือกแบบเจาะจง (Purposive Sampling) จากนั้นให้ผู้เล่นเกมแบบสอบถามความพึงพอใจที่มีต่อเกม และนำข้อมูลมาวิเคราะห์โดยใช้ค่าเฉลี่ย ($\bar{X}$) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.)

5.4 การเก็บรวบรวมและการวิเคราะห์ข้อมูล

งานวิจัยนี้ดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูลโดยให้กลุ่มเป้าหมาย จำนวน 30 คน ทดลองใช้งานเกมผจญภัยเมืองจำลองสามมิติปราสาทศีขรภูมิ เรื่อง “3D City Adventure” โดยให้ผู้เข้าร่วมทดลองเล่นและใช้งานระบบต่าง ๆ ของเกมตามขอบเขตที่กำหนด ได้แก่ การสำรวจพื้นที่ การควบคุมตัวละคร การเก็บรวบรวมชิ้นส่วนโบราณ การตอบคำถามด้านประวัติศาสตร์ และมีนิเกมพื้นฟูภาพโบราณ จากนั้นให้กลุ่มเป้าหมายประเมินความพึงพอใจต่อเกมภายหลังการทดลองใช้

งาน โดยใช้แบบสอบถามความพึงพอใจที่จัดทำขึ้น ครอบคลุม 3 ด้าน ได้แก่ ด้านระบบและการควบคุมตัวเกม ด้านประโยชน์และความคุ้มค่า และด้านการออกแบบเกม

6. ผลการวิจัย (Results)

6.1 ผลการพัฒนาเกมผจญภัยเมืองจำลองสามมิติปราสาทศิขรภูมิ

6.1.1 ปราสาทศิขรภูมิ

ผลการพัฒนาแสดงให้เห็นว่าสภาพแวดล้อมหลักของเกมจำลองปราสาทศิขรภูมิในรูปแบบสามมิติ โดยจัดองค์ประกอบของพื้นที่ให้ผู้เล่นสามารถเข้าสู่บริเวณปราสาท สำรวจเส้นทาง และเข้าถึงจุดที่ใช้เป็นแหล่งข้อมูลหรือภารกิจได้ สภาพแวดล้อมดังกล่าวเป็นฐานสำหรับเชื่อมโยงเนื้อหาประวัติศาสตร์และศิลปวัฒนธรรมกับกิจกรรมการเล่นภายในเกม

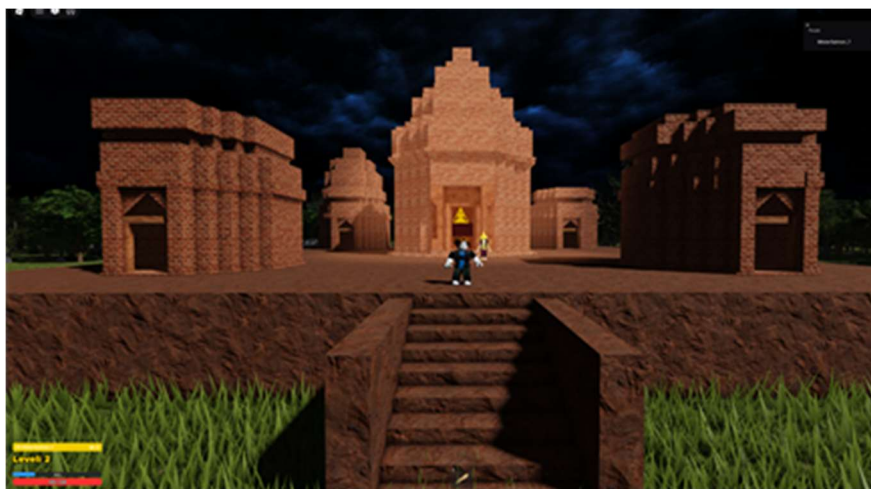


Figure 1. Environment of the 3D Game Simulating Sikhoraphum Castle

6.1.2 อธิบายวิธีการเล่นและการควบคุมตัวละคร

ระบบการควบคุมกำหนดการเคลื่อนที่ของตัวละครและการโต้ตอบกับสภาพแวดล้อม เพื่อให้ผู้เล่นสามารถสำรวจพื้นที่และดำเนินการกิจได้อย่างต่อเนื่อง การออกแบบดังกล่าวสอดคล้องกับ Mechanics ของ MDA Framework เนื่องจากกำหนดกฎและการกระทำพื้นฐานที่ผู้เล่นใช้ในการดำเนินเกม



Figure 2. Explanation of Gameplay and Character Controls

6.1.3 หน้าต่างโปรแกรมของหน้าการเล่นเกม

หน้าจอการเล่นประกอบด้วยองค์ประกอบสำหรับการสำรวจพื้นที่ การรับข้อมูลจากจุดปฏิสัมพันธ์ และการดำเนินภารกิจ ภายในเกมมีการนำเสนอเนื้อหาประวัติศาสตร์ผ่านข้อความ คำถาม และกิจกรรมที่เชื่อมโยงกับพื้นที่จำลอง ทำให้ผู้เล่นได้รับข้อมูลควบคู่กับการปฏิบัติกิจกรรมในเกม



Figure 3. Example of the Gameplay Interface

6.1.4 โลโก้เกม

โลโก้เกมใช้ชื่อ “Roblox Prasat Sikhoraphum” เพื่อสื่อถึงสถานที่ที่นำมาจำลองและแพลตฟอร์มที่ใช้พัฒนา ทั้งนี้ ชื่อเกมเชิงวิชาการที่ใช้ในบทความคือ “3D City Adventure” เพื่อให้สอดคล้องกับชื่อที่ระบุในบทความภาษาอังกฤษ



Figure 4. Logo of Roblox Prasat Sikhoraphum

6.2 ผลประเมินความพึงพอใจของผู้เล่นที่มีต่อเกมผจญภัยเมืองจำลองสามมิติปราสาทศิขรภูมิ

ผลประเมินความพึงพอใจของผู้เล่นที่มีต่อเกมผจญภัยเมืองจำลองสามมิติปราสาทศิขรภูมิของนักศึกษามหาวิทยาลัยราชภัฏสุรินทร์ ที่อาศัยอยู่ในเขตพื้นที่ชุมชน อำเภอศีขรภูมิ จำนวน 30 คนมีรายละเอียดดังต่อไปนี้

Table 1. Results of the Player Satisfaction Evaluation of the 3D Adventure Game Simulating Sikhoraphum Castle

Evaluation Items	Mean	S.D.	Satisfaction Level
Part 1: Game System and Controls			
1. The game is stable and does not freeze or disconnect during missions	4.16	0.91	Good
2. The loading of scenes and characters is fast.	4.00	0.64	Good
3. Character controls (walking, jumping, and camera rotation) are smooth and easy to understand.	4.26	0.86	Good
4. Interaction buttons with NPCs and items (e.g., pressing the E key to interact) work accurately.	3.73	1.04	Good
5. The navigation system (directional arrows indicating objectives) functions correctly and makes the game easier to play.	4.40	0.67	Good
6. Dialogues and notification messages (UI) are easy to read and clearly presented.	3.90	1.02	Good
7. The quest acceptance and item delivery systems function correctly without errors or bugs.	4.23	0.89	Good
8. Accessing and playing the game through the Roblox platform is convenient and easy.	4.43	0.89	Good
Total	4.14	0.87	Good
Part 2: Game Design			
9. The recreation of the location and architecture (Sikhoraphum Castle) is visually appealing and realistic.	4.00	1.06	Good
10. The NPC character designs are appropriate for the game's atmosphere.	4.03	1.15	Good
11. The background music and environmental sounds enhance the exploration experience.	4.10	1.08	Good
12. The game theme is interesting and effectively conveys local culture and history.	3.96	1.15	Good
13. The “Find the Lintel Fragments” mission is appropriately challenging and enjoyable.	3.96	1.01	Good
14. The placement of items within the game environment is appropriate (neither too difficult nor too easy to find).	4.17	0.71	Good
15. Hints and gameplay instructions provided by NPCs help players clearly understand the objectives.	3.93	1.28	Good
16. The ending of the game is impressive.	3.86	1.00	Good
Total	4.00	1.08	Good

Table 1. Results of the Player Satisfaction Evaluation of the 3D Adventure Game Simulating Sikhoraphum Castle (Cont.)

Evaluation Items	Mean	S.D.	Satisfaction Level
Part 3: Benefits and Value			
17. The game helps develop observation and problem-solving skills when searching for items.	4.00	1.06	Good
18. The game promotes knowledge of or stimulates interest in history, particularly the history of Sikhoraphum Castle.	4.36	0.76	Good
19. The content and graphics of the game are appropriate for players of different age groups.	4.23	1.00	Good
20. The game helps reduce stress and provides enjoyment while playing.	4.23	0.97	Good
21. The game raises players' awareness of the value of historical sites and local art.	3.90	1.15	Good
22. The time required to complete the missions is appropriate, neither too short nor excessively long.	4.06	0.90	Good
23. Players experience a sense of achievement when they successfully complete the restoration of the castle's mural.	3.86	1.04	Good
24. Overall, this game is useful and worth recommending to others.	4.20	1.03	Good
Total	4.23	0.97	Good
Overall Mean Score Across All Aspects	4.09	0.97	Good

ผลการวิเคราะห์ความพึงพอใจของผู้เล่นที่มีต่อเกม พบว่า ผู้เล่นมีความพึงพอใจโดยรวมอยู่ในระดับ ดี ($\bar{X} = 4.09$, S.D. = 0.97) สะท้อนให้เห็นว่าเกมที่พัฒนาขึ้นสามารถมอบประสบการณ์การเล่นที่ตอบสนองต่อความต้องการของผู้เล่นได้ อย่างเหมาะสม เมื่อจำแนกผลการประเมินตามองค์ประกอบ พบว่า ด้านระบบและการควบคุมตัวเกมมีค่าเฉลี่ยสูงสุด ($\bar{X} = 4.14$, S.D. = 0.87) รองลงมา ได้แก่ ด้านประโยชน์และความคุ้มค่า ($\bar{X} = 4.13$, S.D. = 0.98) และด้านการออกแบบเกม ($\bar{X} = 4.00$, S.D. = 1.06) ตามลำดับ ทั้งนี้ ทุกองค์ประกอบมีค่าเฉลี่ยอยู่ในระดับดี แสดงให้เห็นว่าการออกแบบเกมสามารถ ตอบสนองความคาดหวังของผู้เล่นได้ทั้งในด้านการใช้งาน ความคุ้มค่า และองค์ประกอบด้านการออกแบบ ส่งผลให้ผู้เล่นมี ความพึงพอใจต่อเกมในภาพรวมอยู่ในระดับที่น่าพอใจ

7. สรุปผลการวิจัย (Conclusion)

ผลการวิจัยตอบวัตถุประสงค์การวิจัย 2 ประการ ดังนี้

1. ผลการพัฒนาเกม เกมผจญภัยเมืองจำลองสามมิติปราสาทศิขรภูมิ “3D City Adventure” ได้รับการพัฒนาขึ้น เป็นเกมสามมิติที่จำลองสภาพแวดล้อมของปราสาทศิขรภูมิ จังหวัดสุรินทร์ โดยมีระบบหลัก ได้แก่ การสำรวจพื้นที่ การ ควบคุมตัวละคร การเก็บรวบรวมชิ้นส่วนโบราณ การตอบคำถามด้านประวัติศาสตร์ และมีมินิเกมฟื้นฟูภาพโบราณภายใต้ เงื่อนไขเวลา ทั้งนี้ ระบบต่าง ๆ สามารถทำงานได้ตามขอบเขตที่กำหนด

2. ผลการประเมินความพึงพอใจของผู้เล่น ผู้เล่นจำนวน 30 คน มีความพึงพอใจต่อเกมโดยรวมอยู่ในระดับดี ($\bar{X} = 4.09$, S.D. = 0.97) โดยด้านระบบและการควบคุมตัวเกมมีค่าเฉลี่ยสูงสุด ($\bar{X} = 4.14$, S.D. = 0.87) รองลงมาคือด้าน ประโยชน์และความคุ้มค่า ($\bar{X} = 4.13$, S.D. = 0.98) และด้านการออกแบบเกม ($\bar{X} = 4.00$, S.D. = 1.06) ตามลำดับ

โดยสรุป เกมผจญภัยเมืองจำลองสามมิติปราสาทศิรภูมิ “3D City Adventure” สามารถพัฒนาและนำไปทดลองใช้งานได้ตามขอบเขตที่กำหนด และผู้เล่นมีความพึงพอใจต่อเกมในระดับดี จึงมีศักยภาพในการนำไปใช้เป็นการเรียนรู้เชิงปฏิสัมพันธ์เพื่อถ่ายทอดเนื้อหาทางประวัติศาสตร์และศิลปวัฒนธรรมท้องถิ่น รวมถึงเป็นแนวทางในการนำเทคโนโลยีเกมมาประยุกต์ใช้เพื่อส่งเสริมการเรียนรู้เกี่ยวกับแหล่งมรดกทางวัฒนธรรม

8. อภิปรายผลการวิจัย (Discussion)

ผลการวิจัยพบว่า ผู้เล่นมีความพึงพอใจต่อเกมโดยรวมอยู่ในระดับดี ($\bar{X} = 4.09$, S.D. = 0.97) สะท้อนว่าเกมที่พัฒนาขึ้นสามารถสร้างประสบการณ์การใช้งานที่สอดคล้องกับความต้องการของผู้เล่นในระดับที่น่าพอใจ ผลดังกล่าวสามารถอธิบายได้ด้วยแนวคิด MDA Framework ของ Hunnicke et al. (2004) ซึ่งอธิบายความสัมพันธ์ระหว่างกลไกของเกม (Mechanics) พฤติกรรมที่เกิดขึ้นระหว่างการเล่น (Dynamics) และประสบการณ์ของผู้เล่น (Aesthetics) อย่างเป็นระบบ โดยในการวิจัยนี้ การสำรวจพื้นที่ การเก็บรวบรวมชิ้นส่วน การตอบคำถาม และมีมินิเกมพื้นฟูภาพโบราณทำหน้าที่เป็นกลไกของเกมที่กระตุ้นให้ผู้เล่นเกิดปฏิสัมพันธ์กับสภาพแวดล้อมและดำเนินกิจกรรมตามภารกิจ ส่งผลต่อประสบการณ์การเล่นและความพึงพอใจโดยรวมของผู้เล่น

เมื่อพิจารณาผลการประเมินรายด้าน พบว่า ด้านระบบและการควบคุมตัวเกมมีค่าเฉลี่ยสูงสุด ($\bar{X} = 4.14$, S.D. = 0.87) แสดงให้เห็นว่าผู้เล่นสามารถเรียนรู้การควบคุมตัวละครและการโต้ตอบกับองค์ประกอบต่าง ๆ ภายในเกมได้ในระดับดี ทั้งนี้ อาจเป็นผลจากการออกแบบส่วนติดต่อผู้ใช้และระบบปฏิสัมพันธ์ที่คำนึงถึงความต้องการและพฤติกรรมของผู้ใช้ ซึ่งสอดคล้องกับแนวคิดการออกแบบที่เน้นผู้ใช้เป็นศูนย์กลางของ Norman (2013) และหลักการออกแบบระบบปฏิสัมพันธ์ที่คำนึงถึงผู้ใช้ของ ISO 9241-210:2019 (International Organization for Standardization, 2019) ทั้งนี้ ผลการวิจัยดังกล่าวสอดคล้องกับแนวคิด Game-Based Learning ที่ให้ความสำคัญกับการเรียนรู้ผ่านการลงมือปฏิบัติ การสำรวจ การมีปฏิสัมพันธ์ และการแก้ปัญหา (Plass et al., 2020) ซึ่งเป็นลักษณะที่ปรากฏในกิจกรรมการเล่นของเกมที่พัฒนาขึ้น

ผลการวิจัยยังมีความสอดคล้องกับงานของ Prakritnonthakan et al. (2024) ซึ่งพัฒนาเกม Revive Bangkok เพื่อส่งเสริมการเรียนรู้ประวัติศาสตร์ โดยนำข้อมูลทางประวัติศาสตร์ โบราณคดี สถาปัตยกรรม และศิลปกรรมมาบูรณาการเข้ากับการสำรวจ การเก็บรวบรวมวัตถุ และการแก้ปริศนภายในเกม ลักษณะดังกล่าวมีความใกล้เคียงกับงานวิจัยนี้ที่นำข้อมูลเกี่ยวกับปราสาทศิรภูมิมาเชื่อมโยงกับการสำรวจ การเก็บรวบรวมชิ้นส่วน การตอบคำถาม และการกักภายในโลกสามมิติ จึงสะท้อนแนวทางร่วมกันของการใช้กิจกรรมเชิงเกมเพื่อเปลี่ยนเนื้อหาประวัติศาสตร์จากการรับข้อมูลแบบทางเดียวไปสู่การเรียนรู้ผ่านการมีปฏิสัมพันธ์กับสภาพแวดล้อม

ในด้านประโยชน์และความคุ้มค่า ซึ่งมีค่าเฉลี่ยอยู่ในระดับดี ($\bar{X} = 4.13$, S.D. = 0.98) สะท้อนว่าผู้เล่นรับรู้ถึงคุณค่าของเกมในฐานะสื่อดิจิทัลที่นำเสนอเนื้อหาทางประวัติศาสตร์และศิลปวัฒนธรรมในรูปแบบที่มีปฏิสัมพันธ์ ผลดังกล่าวสอดคล้องกับแนวคิดของ Champion (2021) เกี่ยวกับ Virtual Heritage ที่มุ่งใช้เทคโนโลยีดิจิทัลเพื่อสร้างประสบการณ์การเข้าถึงและปฏิสัมพันธ์กับมรดกทางวัฒนธรรม นอกจากนี้ ยังสอดคล้องกับงานของ Chermbumroong et al. (2024) ซึ่งศึกษาการใช้สภาพแวดล้อมเสมือนจริงแบบมีเกมและไม่มีเกมในพิพิธภัณฑ์เสมือน โดยพบว่าองค์ประกอบแบบเกมช่วยส่งเสริมการมีส่วนร่วมและแรงจูงใจของผู้ใช้ ขณะที่ผลต่อการเรียนรู้ไม่ได้เด่นชัดในทุกมิติ

ประเด็นดังกล่าวมีความสำคัญต่อการตีความผลการวิจัยครั้งนี้ เนื่องจากงานวิจัยปัจจุบัน วัดความพึงพอใจของผู้เล่นเป็นหลัก มิได้วัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนโดยตรง ดังนั้น คะแนนความพึงพอใจที่อยู่ในระดับดีจึงสะท้อนการยอมรับและประสบการณ์การใช้งานของผู้เล่น แต่ไม่ควรนำไปสรุปว่าเกมสามารถเพิ่มผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนได้โดยตรง การตีความในลักษณะนี้สอดคล้องกับข้อค้นพบของ Chermbumroong et al. (2024) ที่ชี้ให้เห็นว่าการเพิ่มองค์ประกอบแบบเกมอาจส่งผลต่อการมีส่วนร่วมและแรงจูงใจได้ชัดเจนกว่าผลลัพธ์ด้านการเรียนรู้ในบางบริบท

สำหรับด้านการออกแบบเกม มีค่าเฉลี่ยต่ำที่สุดเมื่อเปรียบเทียบกับด้านอื่น ($\bar{X} = 4.00$, S.D. = 1.06) แต่ยังคงอยู่ในระดับดี ผลดังกล่าวแสดงให้เห็นว่าองค์ประกอบด้านภาพ ฉาก บรรยากาศ และรูปแบบการนำเสนอโดยรวมสามารถตอบสนองความต้องการของผู้เล่นได้ อย่างไรก็ตาม คะแนนที่ต่ำกว่าองค์ประกอบอื่นอาจสะท้อนถึงโอกาสในการพัฒนาด้านรายละเอียดของแบบจำลองสามมิติ คุณภาพพื้นผิว แสง เงา และเอฟเฟกต์ของสภาพแวดล้อม เพื่อเพิ่มความสมจริงและความน่าสนใจของเกม ทั้งนี้ สอดคล้องกับ MDA Framework ที่มองว่า Aesthetics เป็นประสบการณ์ที่ผู้เล่นรับรู้จากการ

ทำงานร่วมกันของกลไกและพฤติกรรมการเล่น (Hunicke et al., 2004) ดังนั้น การปรับปรุงองค์ประกอบด้านภาพควรดำเนินควบคู่ไปกับการพัฒนากลไกและปฏิสัมพันธ์ของเกม

เมื่อพิจารณาในบริบทของ มรดกทางวัฒนธรรมไทย ผลการวิจัยมีความสอดคล้องกับแนวโน้มของการนำเทคโนโลยีดิจิทัลและเกมมาใช้เพื่อถ่ายทอดองค์ความรู้ทางวัฒนธรรม งานวิจัยเกี่ยวกับสื่อปฏิสัมพันธ์เสมือนจริงสำหรับการเรียนรู้ปราสาทศิขรภูมิในปี 2025 พบว่าการนำเสนอข้อมูลของปราสาทผ่านสื่อเสมือนจริงและแบบจำลองสามมิติได้รับการประเมินคุณภาพและความพึงพอใจในระดับสูง ขณะที่งานวิจัยเกี่ยวกับการใช้เกมในพิพิธภัณฑ์และมรดกทางวัฒนธรรมก็สะท้อนว่าองค์ประกอบของเกมสามารถช่วยเพิ่มความน่าสนใจและการมีส่วนร่วมของผู้ใช้ได้ ดังนั้น จุดเด่นของงานวิจัยนี้จึงอยู่ที่การนำ ปราสาทศิขรภูมิ มาพัฒนาเป็นโลกเสมือนสามมิติในรูปแบบเกมผจญภัย โดยผสานเนื้อหาทางประวัติศาสตร์เข้ากับกิจกรรมการสำรวจ การฝึก การเก็บรวบรวมวัตถุ การตอบคำถาม และมีมินิเกม ซึ่งแตกต่างจากการนำเสนอข้อมูลมรดกทางวัฒนธรรมในรูปแบบสื่อเสมือนหรือสื่อประชาสัมพันธ์เพียงอย่างเดียว

ในเชิงคุณภาพการทางวิชาการ งานวิจัยนี้นำเสนอแนวทางการประยุกต์ใช้ MDA Framework เพื่อออกแบบเกมดิจิทัลที่เชื่อมโยงข้อมูลของแหล่งมรดกทางวัฒนธรรมจริงเข้ากับกลไกการเล่นและประสบการณ์ของผู้ใช้ โดยเฉพาะในบริบทของโบราณสถานระดับท้องถิ่น ขณะที่ในเชิงปฏิบัติ เกมที่พัฒนาขึ้นสามารถนำไปต่อยอดเป็นสื่อประกอบการเรียนรู้ในสถานศึกษา แหล่งเรียนรู้ของชุมชน หรือกิจกรรมเผยแพร่ประวัติศาสตร์และวัฒนธรรมของอำเภอศิขรภูมิได้ อย่างไรก็ตาม เนื่องจากการวิจัยครั้งนี้ประเมินความพึงพอใจเป็นหลัก การศึกษาครั้งต่อไปควรเพิ่มการวัดผลลัพธ์การเรียนรู้ เช่น การทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน การเปรียบเทียบกับกลุ่มควบคุม หรือการประเมินความคงทนของความรู้ เพื่อให้สามารถยืนยันผลของเกมต่อการเรียนรู้ด้านประวัติศาสตร์และศิลปวัฒนธรรมได้อย่างเป็นระบบ

9. ข้อเสนอแนะงานวิจัย (Recommendation)

ข้อเสนอแนะในการนำผลการวิจัยไปใช้

1. สถานศึกษาและแหล่งเรียนรู้ในชุมชนสามารถนำเกมไปใช้เป็นสื่อเสริมการเรียนรู้เกี่ยวกับปราสาทศิขรภูมิ โดยควรใช้ร่วมกับการอธิบายหรือกิจกรรมที่ช่วยให้ผู้เรียนเชื่อมโยงข้อมูลในเกมกับหลักฐานทางประวัติศาสตร์
2. ชุมชนและหน่วยงานด้านวัฒนธรรมสามารถใช้เกมเป็นสื่อประชาสัมพันธ์และเผยแพร่องค์ความรู้เกี่ยวกับปราสาทศิขรภูมิในรูปแบบดิจิทัล โดยควรตรวจสอบความถูกต้องของเนื้อหาและปรับปรุงข้อมูลเมื่อมีหลักฐานหรือข้อมูลทางวิชาการใหม่
3. นักพัฒนาและผู้ดูแลเกมควรปรับปรุงรายละเอียดกราฟิก พื้นผิว แสง เงา และเอฟเฟกต์ รวมทั้งเพิ่มความหลากหลายของกิจกรรม เพื่อยกระดับประสบการณ์ผู้ใช้ เนื่องจากด้านการออกแบบเกมมีค่าเฉลี่ยต่ำที่สุดเมื่อเทียบกับด้านอื่น

ข้อเสนอแนะสำหรับการวิจัยครั้งต่อไป

1. ควรศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความรู้ด้านประวัติศาสตร์ก่อนและหลังการใช้เกม โดยใช้แบบทดสอบที่ผ่านการตรวจสอบคุณภาพ และควรพิจารณาการออกแบบที่มีกลุ่มเปรียบเทียบเพื่อให้ได้หลักฐานเชิงประจักษ์เกี่ยวกับผลลัพธ์การเรียนรู้
2. ควรพัฒนาเกมให้รองรับเทคโนโลยีเกิดใหม่ เช่น Virtual Reality (VR), Augmented Reality (AR) หรือ Artificial Intelligence (AI) เพื่อเพิ่มความสมจริง ความสามารถในการโต้ตอบ และประสบการณ์การเรียนรู้
3. ควรขยายการพัฒนาไปยังแหล่งโบราณสถานหรือแหล่งท่องเที่ยววัฒนธรรมอื่น เพื่อเปรียบเทียบรูปแบบการออกแบบและผลการใช้งานในบริบทที่แตกต่างกัน
4. ควรศึกษาปัจจัยที่ส่งผลต่อการยอมรับและการใช้งานเกม เช่น ประสบการณ์การเล่นเกมนิยาม ความสามารถด้านดิจิทัล แรงจูงใจในการเรียนรู้ และประสบการณ์ผู้ใช้ (User Experience: UX) เพื่อใช้เป็นข้อมูลในการออกแบบเกมให้สอดคล้องกับผู้เล่นแต่ละกลุ่ม

10. กิตติกรรมประกาศ (Acknowledgement)

งานวิจัยเรื่อง “การพัฒนาเกมผจญภัยเมืองจำลองสามมิติปราสาทศิขรภูมิ” สำเร็จลุล่วงตามวัตถุประสงค์ด้วยความอนุเคราะห์และการสนับสนุนจากหน่วยงานและบุคคลหลายฝ่าย ขอขอบพระคุณ มหาวิทยาลัยราชภัฏสุรินทร์ คณะ

วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี และสาขาวิชาวิทยาการคอมพิวเตอร์ ที่ให้การสนับสนุนด้านสถานที่ ทรัพยากร และสิ่งอำนวยความสะดวกที่เกี่ยวข้องกับการดำเนินงานวิจัย ขอขอบพระคุณ ผู้ทรงคุณวุฒิและผู้เชี่ยวชาญ ที่ให้ความอนุเคราะห์ในการตรวจสอบและประเมินเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ตลอดจนให้ข้อเสนอแนะที่เป็นประโยชน์ต่อการปรับปรุงงานวิจัยให้มีความเหมาะสมยิ่งขึ้น และขอขอบพระคุณ นักศึกษามหาวิทยาลัยราชภัฏสุรินทร์ที่เข้าร่วมการวิจัยทุกท่าน ที่ให้ความร่วมมือในการทดลองใช้เกมและตอบแบบประเมิน ซึ่งเป็นส่วนสำคัญในการดำเนินงานวิจัยและการเก็บรวบรวมข้อมูล ท้ายที่สุดขอขอบพระคุณทุกหน่วยงานและผู้ที่มีส่วนเกี่ยวข้องในการสนับสนุนการดำเนินงานวิจัยครั้งนี้ ซึ่งมีส่วนช่วยให้งานวิจัยสำเร็จลุล่วงด้วยดี

11. การเปิดเผยการใช้ปัญญาประดิษฐ์เชิงสร้างสรรค์ (Declaration of Generative AI)

งานวิจัยนี้ได้ใช้ Artificial Intelligence ในการตรวจสอบไวยากรณ์และปรับโครงสร้างประโยคให้ถูกต้อง และการเรียบเรียงบทคัดย่อภาษาอังกฤษ (ChatGPT) ส่วนการวิเคราะห์ข้อมูลและสรุปผลการวิจัยเป็นการดำเนินการของผู้วิจัย

12. การแสดงบทบาทผู้เขียน (CRediT Author Statement)

Chaiyaporn Krasaesom: Conceptualization, Methodology, Validation, Supervision, Writing – Review & Editing.

Sarawut Sukwit: Conceptualization, Methodology, Validation, Supervision, Writing – Review & Editing.

Thitaporn Nilwan: Conceptualization, Validation, Supervision, Writing – Review & Editing.

Kritsada Nualnang: Conceptualization, Data Curation, Software, Investigation, Formal Analysis, Visualization, Writing – Original Draft, Project Administration.

Ekarawee Kamplae: Methodology, Validation, Supervision, Writing – Review & Editing.

All authors read and approved the final manuscript.

13. เอกสารอ้างอิง (References)

- Boisselier, J. (1975). *The Heritage of Thai Sculpture*. Weatherhill.
- Champion, E. M. (2021). *Virtual Heritage: A Concise Guide*. Ubiquity Press. <https://doi.org/10.5334/bck>
- Chernbumroong, S., Ariya, P., Yolthasart, S., Wongwan, N., Intawong, K., & Puritat, K. (2024). Comparing the Impact of Non-Gamified and Gamified Virtual Reality in Digital Twin Virtual Museum Environments: A Case Study of Wieng Yong House Museum, Thailand. *Heritage*, 7(4), 1870–1892. <https://doi.org/10.3390/heritage7040089>
- Committee for Document Compilation and Archives. (2001). *Culture, Historical Development, Identity, and Local Wisdom of Surin Province*. Kurusapa Ladprao Printing House. (In Thai)
- Freeman, M., & Jacques, C. (1999). *Ancient Angkor*. River Books.
- Higham, C. (2001). *The Civilization of Angkor*. University of California Press.
- Hunicke, R., LeBlanc, M., & Zubek, R. (2004). *MDA: A Formal Approach to Game Design and Game Research*. Association for the Advancement of Artificial Intelligence. <https://aaai.org/papers/ws04-04-001-mda-a-formal-approach-to-game-design-and-game-research>
- International Organization for Standardization. (2019). *ISO 9241-210:2019: Ergonomics of Human-System Interaction-Part 210: Human-Centred Design for Interactive Systems*. <https://www.iso.org/standard/77520.html>
- Kolb, D. A. (1984). *Experiential Learning: Experience as the Source of Learning and Development*. Prentice-Hall.

- Malegiannaki, I., & Daradoumis, T. (2017). Analyzing the Educational Design, Use and Effect of Spatial Games for Cultural Heritage: A Literature Review. *Computers & Education*, 108, 1–10.
<https://doi.org/10.1016/j.compedu.2017.01.007>
- Norman, D. A. (2013). *The Design of Everyday Things: Revised and Expanded*. Basic Books.
- Papert, S. (1980). *Mindstorms: Children, Computers, and Powerful Ideas*. Basic Books.
- Plass, J. L., Homer, B. D., & Kinzer, C. K. (2015). Foundations of Game-Based Learning. *Educational Psychologist*, 50(4), 258–283. <https://doi.org/10.1080/00461520.2015.1122533>
- Plass, J. L., Mayer, R. E., & Homer, B. D. (2020). *Handbook of Game-Based Learning*. MIT Press.
- Pohthong, A., Kaewprang, J., & Ngamphak, T. (2013, October 24-27). A Computer Game for Cultural Learning and Promotion: A Case Study of Thai Risk-Loss Cultures. *The Asian Conference on Society, Education, and Technology 2013*, 1-15. Osaka.
- Prakitnonthakan, C., Suteerattanapirom, K., Nhookan, S., & Titha, P. (2024). Revive Bangkok: Designing Digital Game-Based Learning for Bangkok History. *NAJUA: History of Architecture and Thai Architecture*, 21(1), 201–236. (In Thai)
- Roblox Corporation. (n.d.a.). *Roblox Studio*. <https://create.roblox.com/docs/studio>
- Roblox Corporation. (n.d.b.). *Create on Roblox Documentation and Resources for All Creators*. <https://create.roblox.com/docs>