

SAC-01-021

## การพัฒนาเว็บไซต์นำชมเสมือนจริง 360 องศา (Interactive 360° Virtual Tour Website) ศาลเจ้าท่าเรือ จังหวัดภูเก็ต

### Development of Interactive 360-Degree Virtual Tour Website for Tha Ruea Shrine, Phuket Province

เกียรติศักดิ์ บัวสอน<sup>1\*</sup> และ ภุริทรัพย์ เดชพิพัฒน์ประชา<sup>2</sup>

Kiattisak Buasorn <sup>1\*</sup> และ Bhurisub Dejpipatpracha <sup>2</sup>

สาขาเทคโนโลยีดิจิทัล วิชาเอกสารสนเทศ คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏภูเก็ต<sup>1,2</sup>

Department of Digital Technology, Information Science Major, Faculty of Science and Technology, Phuket Rajabhat University<sup>1,2</sup>

e-mail: S6611423203@pkru.ac.th , bhurisub@pkru.ac.th

#### บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยเชิงพัฒนา มีวัตถุประสงค์เพื่อ (1) พัฒนา Virtual Tour ศาลเจ้าท่าเรือ จังหวัดภูเก็ต โดยใช้เทคโนโลยีภาพถ่าย 360 องศาและซอฟต์แวร์ Marzipano (2) ออกแบบองค์ประกอบเชิงโต้ตอบเพื่อส่งเสริมการเรียนรู้ข้อมูลทางวัฒนธรรม ประวัติศาสตร์ และองค์เทพภายในศาลเจ้า และ (3) ประเมินคุณภาพและความพึงพอใจของระบบ Virtual Tour ที่พัฒนาขึ้น กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้คือผู้ใช้งานเว็บไซต์ Virtual Tour ศาลเจ้าท่าเรือ จำนวน 41 คน เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ กล้อง Insta360 X4 สำหรับถ่ายภาพ 360 องศา ซอฟต์แวร์ Marzipano สำหรับพัฒนาระบบ Virtual Tour และแบบสอบถามออนไลน์ผ่าน Google Forms สำหรับประเมินคุณภาพและความพึงพอใจของผู้ใช้ วิเคราะห์ข้อมูลด้วยค่าเฉลี่ย (Mean) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.)

ผลการวิจัยพบว่า (1) สามารถพัฒนาระบบ Virtual Tour ในรูปแบบเว็บแอปพลิเคชันที่นำเสนอภาพ 360 องศาได้ครบทั้ง 8 ฉาก ครอบคลุมจุดสำคัญภายในศาลเจ้า โดยเผยแพร่ผ่าน GitHub Pages สามารถเข้าถึงได้ผ่านเว็บเบราว์เซอร์บนทุกอุปกรณ์โดยไม่ต้องติดตั้งซอฟต์แวร์เพิ่มเติม (2) ระบบมีองค์ประกอบเชิงโต้ตอบ ได้แก่ จุดเชื่อมโยงระหว่างฉาก Navigation Hotspots ระบบเสียงบรรยาย และจุดข้อมูลเพิ่มเติม Information Hotspots เกี่ยวกับองค์เทพ 8 องค์ รวมถึงวิดีโอพิธีลุยไฟ ซึ่งช่วยส่งเสริมการเรียนรู้ข้อมูลทางวัฒนธรรมและประวัติศาสตร์ของศาลเจ้าได้อย่างครบถ้วน และ (3) ผลการประเมินคุณภาพของระบบโดยรวมอยู่ในระดับมากที่สุด ( $\bar{X}$  = 4.66 ,  $S.D.$  = 0.54) และผลการประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้งานเว็บไซต์ Virtual Tour โดยรวมอยู่ในระดับมากที่สุด ( $\bar{X}$  = 4.66 ,  $S.D.$  = 0.53)

**คำสำคัญ:** ทัวร์เสมือนจริง (Virtual Tour) ภาพ 360 องศา ศาลเจ้าท่าเรือ มรดกวัฒนธรรม เทคโนโลยีดิจิทัล

#### Abstract

This research is a developmental study aimed at (1) developing a Virtual Tour of Tha Ruea Shrine, Phuket Province, using 360-degree photography technology and Marzipano software, (2) designing interactive elements to promote learning about the shrine's cultural heritage, history, and deities, and (3) evaluating the quality and user satisfaction of the developed Virtual Tour system. The sample group consisted of 41 users of the Tha Ruea Shrine Virtual Tour website. The research instruments included an Insta360 X4 camera for 360-degree photography, Marzipano software for Virtual Tour development, and an online questionnaire via Google Forms for quality and satisfaction evaluation. Data were analyzed using Mean and Standard Deviation (S.D.).

The results revealed that (1) the developed Virtual Tour successfully presented all 8 scenes with 360-degree imagery, audio narration, navigation hotspots between scenes, and information hotspots covering 8 deities, along with a fire-walking ceremony video, (2) the system is accessible via web browser on any device without additional software installation, and (3) the overall quality of the system was at the highest level ( $\bar{X}$  = 4.66 ,  $S.D.$  = 0.54) , and the overall user satisfaction was at the highest level ( $\bar{X}$  = 4.66 ,  $S.D.$  = 0.53).

**Keywords:** Virtual Tour, 360-Degree Photography, Tha Ruea Shrine, Cultural Heritage, Digital Technology

## บทนำ

ในปัจจุบันเทคโนโลยีดิจิทัลได้เข้ามามีบทบาทสำคัญในการอนุรักษ์และเผยแพร่มรดกทางวัฒนธรรม โดยเฉพาะการนำเทคโนโลยีความเป็นจริงเสมือน (Virtual Reality: VR) และภาพถ่าย 360 องศาประยุกต์ใช้ในรูปแบบของทัวร์เสมือนจริง Virtual Tour ซึ่งช่วยให้ผู้ใช้สามารถสำรวจสถานที่ต่างๆ ได้อย่างสมจริงผ่านเว็บเบราว์เซอร์บนอุปกรณ์ดิจิทัลทั่วไป โดยไม่มีข้อจำกัดด้านระยะทางและเวลา (กฤษฎา จิตสมพงษ์, 2566) เทคโนโลยีดังกล่าวได้รับการนำมาใช้อย่างแพร่หลายในงานด้านการท่องเที่ยวและการอนุรักษ์มรดกทางวัฒนธรรมดิจิทัล ทั้งในระดับประเทศและระดับนานาชาติ โดยหน่วยงานภาครัฐของไทยอย่างสำนักงานคณะกรรมการดิจิทัลเพื่อเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติได้ผลักดันโครงการ Digital Cultural Heritage เพื่อนำวัฒนธรรมไทยเข้าสู่โลกดิจิทัลอย่างเป็นระบบ (สำนักงานคณะกรรมการดิจิทัลเพื่อเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ, 2564)

ศาลเจ้าท่าเรือ จังหวัดภูเก็ต เป็นสถานที่สำคัญทางวัฒนธรรมและประวัติศาสตร์ของชุมชนชาวไทยเชื้อสายจีนในจังหวัดภูเก็ต ก่อตั้งขึ้นในช่วงที่ชาวจีนอพยพเข้ามาตั้งถิ่นฐานและประกอบอาชีพในพื้นที่ ศาลเจ้าแห่งนี้เป็นศูนย์รวมจิตใจของชุมชนและเป็นสถานที่ประกอบพิธีกรรมสำคัญ โดยเฉพาะพิธีลุยไฟในช่วงเทศกาลถือศีลกินเจ (สมบุรณ์ แก่นตะเคียน, 2551) ศาลเจ้าจีนในลักษณะนี้ถือเป็นแหล่งทุนทางวัฒนธรรมที่สำคัญและมีศักยภาพในการพัฒนาเป็นแหล่งท่องเที่ยวเชิงศรัทธา ดังที่ปรากฏในกรณีศึกษาศาลเจ้าแสงธรรมซึ่งเป็นศาลเจ้าจีนฮกเกี้ยนในภูเก็ตเช่นเดียวกัน (คุณิตา เดชะโชติ และกฤตพร สิ้นชัย, 2568) สอดคล้องกับการศึกษาความเชื่อและพิธีกรรมของศาลเจ้าจีนฮกเกี้ยนในตำบลตลาดเหนือ อำเภอเมือง จังหวัดภูเก็ต ซึ่งพบว่าศาลเจ้าจีนฮกเกี้ยนยังคงเป็นศูนย์รวมความเชื่อและพิธีกรรมสำคัญของชุมชนชาวไทยเชื้อสายจีนมาจนถึงปัจจุบัน (จันทร์สุดา ไชยประเสริฐ, 2566) อย่างไรก็ตาม ข้อมูลเกี่ยวกับประวัติความเป็นมา องค์เทพ และพิธีกรรมของศาลเจ้าท่าเรือยังขาดการเผยแพร่ในรูปแบบดิจิทัลที่เป็นระบบและเข้าถึงได้ง่าย ทำให้ผู้ที่สนใจแต่ไม่สามารถเดินทางมาด้วยตนเองได้รับข้อมูลไม่ครบถ้วน

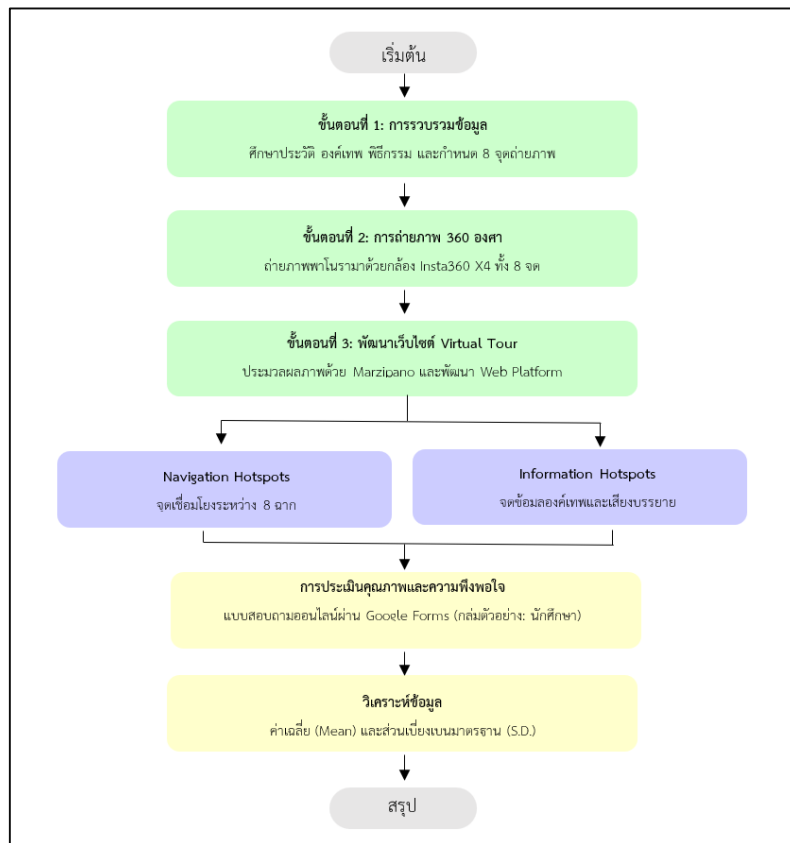
จากการทบทวนวรรณกรรมและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง พบว่า เทคโนโลยีทัวร์เสมือนจริง 360 องศาได้รับการนำมาใช้อย่างแพร่หลายในหลายบริบท ภาภรณ์ เหล่าพิสัย และคณะ (2568) ได้พัฒนาสื่อด้วยเทคโนโลยีทัวร์เสมือนจริง 360 องศาเพื่อส่งเสริมการท่องเที่ยวสวนเฉลิมพระเกียรติพระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัวเฉลิมพระชนมพรรษา 80 พรรษา โดยระบบมีองค์ประกอบ 2 ส่วนคือส่วนแสดงผลภาพและส่วนแสดงผลข้อมูลในรูปแบบเว็บไซต์ ครอบคลุม 3 สถานที่สำคัญ ผลการประเมินคุณภาพสื่ออยู่ในระดับมากและความพึงพอใจของผู้ใช้ในระดับมากที่สุด นอกจากนี้ ภาภรณ์ เหล่าพิสัย และคณะ (2567) ยังได้พัฒนาสื่อเชิงโต้ตอบแนะนำอุปกรณ์ออกกำลังกายด้วยเทคโนโลยีทัวร์เสมือนจริง 360 องศา โดยมีกลุ่มตัวอย่างเป็นผู้ใช้บริการจำนวน 50 คน พบว่า คุณภาพของสื่ออยู่ในระดับมาก และผู้ใช้นี้มีความพึงพอใจในระดับมากที่สุดเช่นกัน สำหรับงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับสถานที่ทางวัฒนธรรมชาวยุคศักดิ์ศรีสวัสดิ์สกุล และวรรณศณางค์ บุญทริก (2566) ได้พัฒนาระบบแผนที่ทัศนจรความจริงเสมือนสำหรับวัดมหาวนารามจังหวัดอุบลราชธานี โดยใช้ภาพ 360 องศาและทดสอบกับกลุ่มตัวอย่าง 83 คน พบว่า ผู้ใช้มีความพึงพอใจในระดับมากที่สุด และผลการศึกษาก็ถูกนำไปขยายผลกับวัดอื่น ๆ ต่อไป ในระดับนานาชาติ Kumpala และ Srisamran (2019) ได้พัฒนาเว็บไซต์ในสภาพแวดล้อม 360 องศาสำหรับการท่องเที่ยววัดในเมืองเก่านครราชสีมา และพบว่าเทคโนโลยีดังกล่าวสามารถนำเสนอข้อมูลการท่องเที่ยวได้ เช่นเดียวกับ Zhu และคณะ (2022) ที่พัฒนาระบบบันทึกข้อมูลและให้บริการข้อมูลมรดกทางวัฒนธรรมดิจิทัลแบบ immersive สำหรับบุคคลสำคัญทางประวัติศาสตร์ในรูปแบบ Metaverse กรณีศึกษาจุฬาราชวงศ์ของจีน ซึ่งสะท้อนให้เห็นแนวโน้มการนำเทคโนโลยีดิจิทัลขั้นสูงมาใช้กับมรดกทางวัฒนธรรมในระดับสากล สำหรับเทคโนโลยีที่ใช้ในการพัฒนาทัวร์เสมือนจริงซอฟต์แวร์ Marzipano เป็นเครื่องมือสำหรับสร้างทัวร์เสมือนจริงแบบ Web-based ที่สามารถนำเสนอภาพ 360 องศาได้อย่างราบรื่นรองรับการทำงานบนทุกแพลตฟอร์มโดยไม่ต้องติดตั้งซอฟต์แวร์เพิ่มเติม และสามารถเพิ่มองค์ประกอบเชิงโต้ตอบ เช่น จุดเชื่อมโยง และข้อมูลเสริมได้อย่างยืดหยุ่น (Google, 2025) ร่วมกับกล้อง Insta360 X4 ที่สามารถถ่ายภาพและวิดีโอ 360 องศาด้วยความละเอียดสูงทำให้การพัฒนาทัวร์เสมือนจริงมีคุณภาพและประสิทธิภาพสูงสุด ด้วยเหตุนี้ ผู้วิจัยจึงได้พัฒนา Virtual Tour ศาลเจ้าท่าเรือ จังหวัดภูเก็ต โดยบูรณาการภาพถ่าย 360 องศา ความละเอียดสูง ระบบเสียงบรรยาย จุดข้อมูลเชิงโต้ตอบเกี่ยวกับองค์เทพและสถาปัตยกรรมและวิดีโอพิธีกรรมไว้ในแพลตฟอร์มเดียวกัน เพื่อเป็นสื่อดิจิทัลในการอนุรักษ์และเผยแพร่มรดกทางวัฒนธรรมของศาลเจ้าท่าเรือให้เข้าถึงได้อย่างกว้างขวาง

## วัตถุประสงค์

1. เพื่อพัฒนา Virtual Tour ศาลเจ้าท่าเรือ จังหวัดภูเก็ต โดยใช้เทคโนโลยีภาพถ่าย 360 องศาและซอฟต์แวร์ Marzipano
2. เพื่อออกแบบองค์ประกอบเชิงโต้ตอบที่ส่งเสริมการเรียนรู้ข้อมูลทางวัฒนธรรม ประวัติศาสตร์ และองค์เทพภายในศาลเจ้าท่าเรือ
3. เพื่อประเมินคุณภาพและความพึงพอใจของผู้ใช้งานที่มีต่อระบบ Virtual Tour ที่พัฒนาขึ้น

## วิธีดำเนินการวิจัย

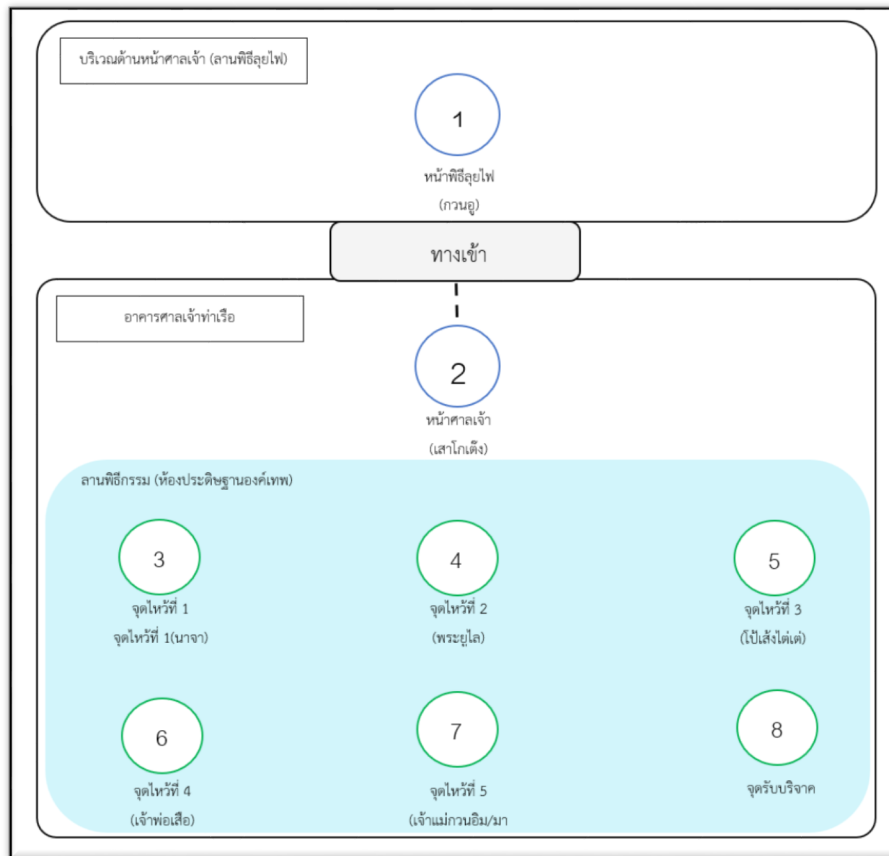
การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยเชิงพัฒนา ดำเนินการเป็น 3 ขั้นตอนหลัก ดังแสดงในภาพที่ 1



ภาพที่ 1 ขั้นตอนการดำเนินการวิจัย

### 1. ขั้นตอนที่ 1 การรวบรวมข้อมูล

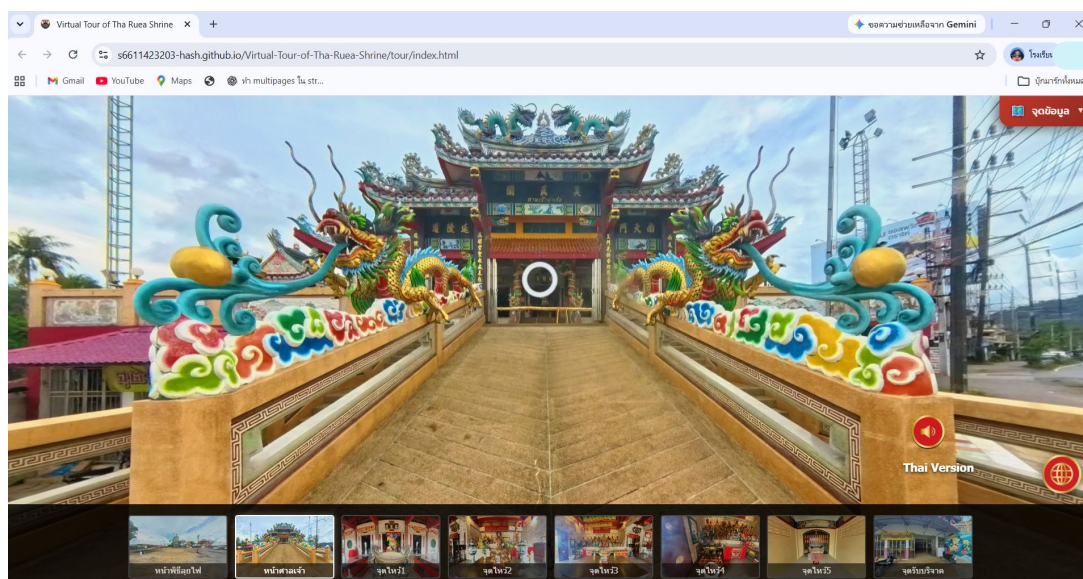
ผู้วิจัยศึกษาและรวบรวมข้อมูลเกี่ยวกับประวัติความเป็นมา ความสำคัญทางวัฒนธรรม สถาปัตยกรรม องค์เทพ และพิธีกรรมสำคัญของศาลเจ้าท่าเรือ จังหวัดภูเก็ต จากแหล่งข้อมูลปฐมภูมิ ได้แก่ การลงพื้นที่สำรวจศาลเจ้าจริง และแหล่งข้อมูลทุติยภูมิ ได้แก่ เอกสาร บทความ และเว็บไซต์ที่เกี่ยวข้อง จากนั้น กำหนดจุดสำคัญ (Key Locations) ภายในศาลเจ้าที่จะใช้ในการถ่ายภาพ 360 องศา ทั้งหมด 8 จุด ได้แก่ หน้าพิธีลุยไฟ หน้าศาลเจ้า จุดไหว้ที่ 1 (นาจา) จุดไหว้ที่ 2 (พระยูไล) จุดไหว้ที่ 3 (โป้เส่งไต่เต่) จุดไหว้ที่ 4 (เจ้าพ่อเสือ) จุดไหว้ที่ 5 และจุดรับบริจาค ดังแสดงในภาพที่ 2



ภาพที่ 2 แผนผังจุดสำคัญทั้ง 8 จุดภายในศาลเจ้าท่าเรือ จังหวัดภูเก็ต

## 2. ขั้นตอนที่ 2 การถ่ายภาพ 360 องศา

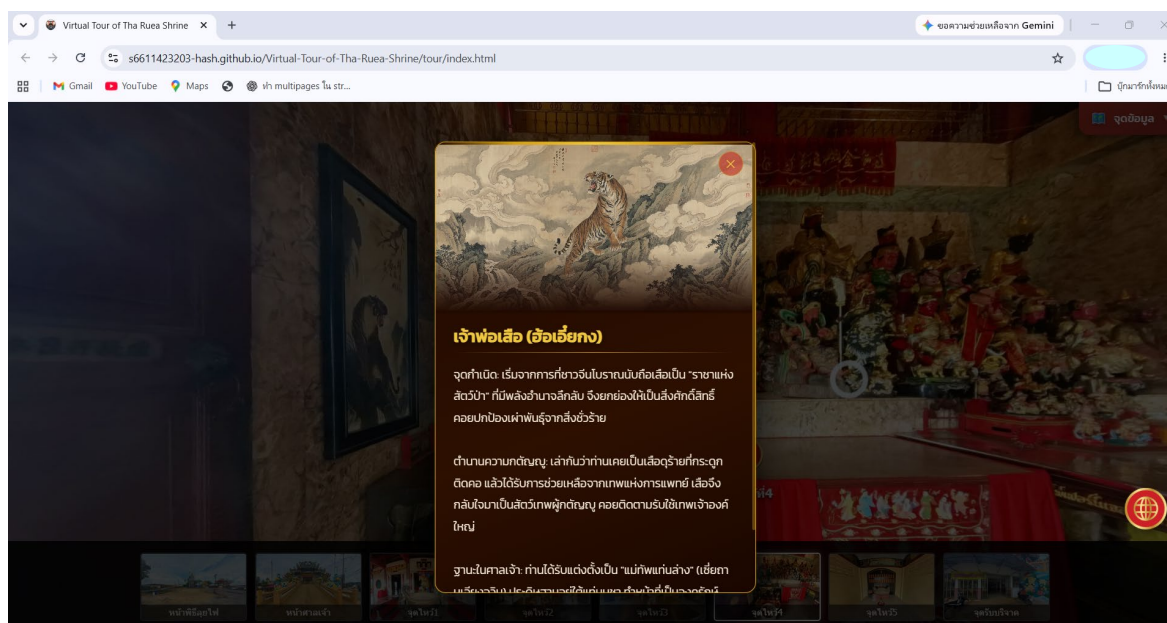
ดำเนินการถ่ายภาพพาโนรามา 360 องศา ณ จุดที่กำหนดไว้ทั้ง 8 จุด โดยใช้กล้อง Insta360 X4 ซึ่งสามารถถ่ายภาพนิ่งและวิดีโอในรูปแบบ 360 องศาด้วยความละเอียดสูง จากนั้น นำไฟล์ภาพที่ได้มาประมวลผลและปรับแต่งด้วยซอฟต์แวร์ที่เกี่ยวข้อง เพื่อให้ได้คุณภาพที่เหมาะสมสำหรับการนำเสนอในรูปแบบ Virtual Tour ดังแสดงในภาพที่ 3



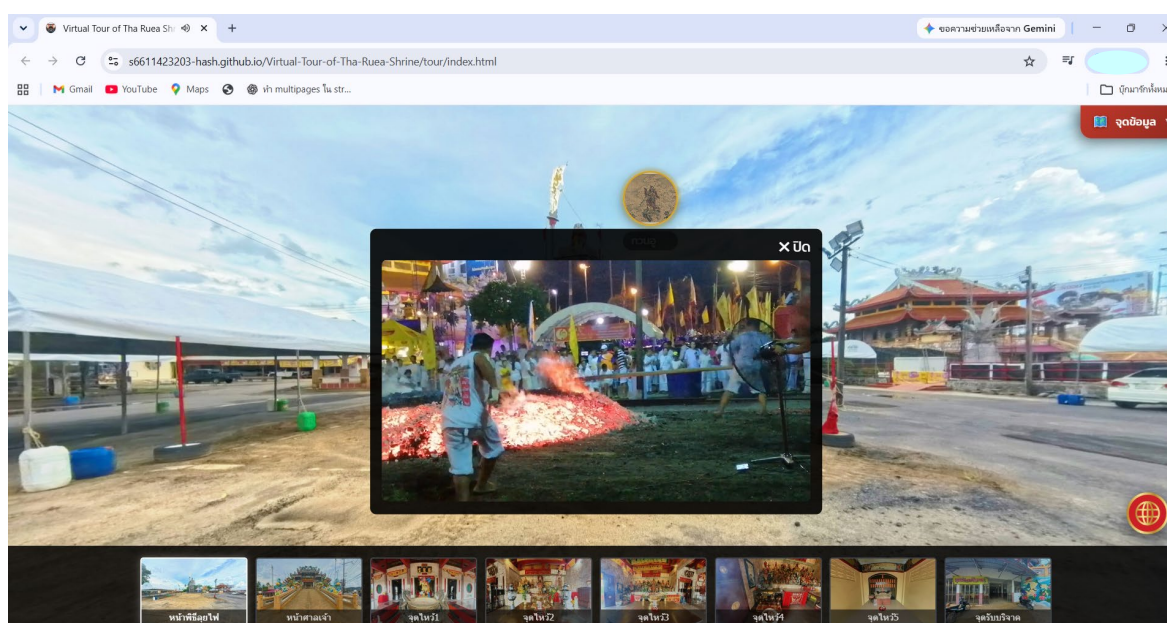
ภาพที่ 3 ตัวอย่างภาพถ่าย 360 องศาภายในศาลเจ้าท่าเรือ จังหวัดภูเก็ต ถ่ายด้วยกล้อง Insta360 X4

### 3. ขั้นตอนที่ 3 การพัฒนาเว็บไซต์ Virtual Tour

นำไฟล์ภาพที่ได้มาสร้างเป็นทัวร์เสมือนจริงด้วยซอฟต์แวร์ Marzipano จากนั้นสร้างองค์ประกอบเชิงโต้ตอบ ประกอบด้วย (1) จุดเชื่อมโยง (Navigation Hotspots) สำหรับให้ผู้ใช้เดินทางไปยังจุดต่าง ๆ ภายในทัวร์ และ (2) จุดข้อมูล (Information Hotspots) สำหรับแสดงข้อมูล รูปภาพ หรือวิดีโอเพิ่มเติมเกี่ยวกับองค์เทพและรายละเอียดทางสถาปัตยกรรม ออกแบบและพัฒนาส่วนของเว็บไซต์ (Web-based Platform) ด้วย HTML, CSS และ JavaScript เพื่อรองรับการเข้าถึงผ่านทุกอุปกรณ์ และเผยแพร่ผ่าน GitHub Pages ตัวอย่างการทำงานของ Information Hotspots แสดงดังภาพที่ 4 ซึ่งผู้ใช้สามารถคลิกเพื่อเปิดดูข้อมูลรายละเอียดองค์เทพแต่ละองค์ พร้อมรูปภาพประกอบและเสียงบรรยายภาษาไทย นอกจากนี้ระบบยังมีวิดีโอพรีวิวในรูปแบบ Popup ดังแสดงในภาพที่ 5 ซึ่งช่วยให้ผู้ใช้สามารถรับชมพิธีกรรมสำคัญของศาลเจ้าได้โดยตรงภายในระบบโดยไม่ต้องออกจากหน้าทัวร์เสมือนจริง



ภาพที่ 4 ตัวอย่างหน้าจอ Information Hotspot แสดงข้อมูลองค์เทพภายในศาลเจ้าท่าเรือ จังหวัดภูเก็ต



ภาพที่ 5 ตัวอย่างหน้าจอวิดีโอพรีวิวในรูปแบบ Popup ภายในระบบ Virtual Tour ศาลเจ้าท่าเรือ

## ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ คือ ผู้ใช้งานเว็บไซต์ Virtual Tour ศาลเจ้าท่าเรือ จังหวัดภูเก็ต กลุ่มตัวอย่างได้แก่ผู้ใช้งานเว็บไซต์จำนวน 41 คน ที่ได้มาจากการสุ่มตัวอย่างแบบบังเอิญ โดยเปิดให้ผู้ใช้งานเว็บไซต์ Virtual Tour ตอบแบบสอบถามออนไลน์ผ่าน Google Forms ด้วยความสนใจ

## เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ประกอบด้วย 2 ส่วน ดังนี้

1. ระบบ Virtual Tour ศาลเจ้าท่าเรือ จังหวัดภูเก็ต ที่พัฒนาขึ้นจากกล้อง Insta360 X4 และซอฟต์แวร์ Marzipano
2. แบบสอบถามออนไลน์ผ่าน Google Forms สำหรับประเมินคุณภาพและความพึงพอใจของผู้ใช้ โดยใช้มาตรวัดแบบ Likert Scale 5 ระดับ ซึ่งเป็นมาตรวัดเจตคติที่ใช้ประเมินระดับความคิดเห็นหรือความรู้สึกของผู้ตอบแบบสอบถามอย่างเป็นระบบ (เซฟสรี, 2561) โดยกำหนดเกณฑ์การแปลความหมายค่าเฉลี่ยตามแนวคิดของ บุญชม ศรีสะอาด (2560) ดังแสดงในตารางที่ 1

## ตารางที่ 1

เกณฑ์การแปลความหมายค่าเฉลี่ย

| ค่าเฉลี่ย   | ความหมาย   |
|-------------|------------|
| 4.51-5.00   | มากที่สุด  |
| 3.51-4.50   | มาก        |
| 2.51-3.50   | ปานกลาง    |
| 1.51 – 2.50 | น้อย       |
| 1.00 – 1.50 | น้อยที่สุด |

## การวิเคราะห์ข้อมูล

วิเคราะห์ข้อมูลด้วยสถิติเชิงพรรณนา ได้แก่ ค่าเฉลี่ย (Mean) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation: S.D.) (บุญชม ศรีสะอาด, 2560) เพื่อประเมินระดับคุณภาพและความพึงพอใจของผู้ใช้ระบบ Virtual Tour โดยมีสูตร ดังนี้

### ค่าเฉลี่ย (Mean)

$$\bar{x} = \frac{\sum x}{n} \quad (1)$$

เมื่อ  $\bar{x}$  แทน ค่าเฉลี่ย

$\sum x$  แทน ผลรวมของคะแนนทั้งหมด

$n$  แทน จำนวนกลุ่มตัวอย่าง

### ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.)

$$S.D. = \sqrt{\frac{\sum (x - \bar{x})^2}{n - 1}} \quad (2)$$

เมื่อ  $S.D.$  แทน ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

$x$  แทน คะแนนแต่ละค่า

$\bar{x}$  แทน ค่าเฉลี่ย

$n$  แทน จำนวนกลุ่มตัวอย่าง

จากนั้นนำค่าเฉลี่ยที่ได้มาเทียบกับเกณฑ์การแปลความหมายค่าเฉลี่ยตามตารางที่ 1 เพื่อสรุประดับคุณภาพและความพึงพอใจของระบบ

## ผลการวิจัย

ผลการดำเนินการวิจัยเรื่องการพัฒนา Virtual Tour เพื่อส่งเสริมการเรียนรู้วัฒนธรรมศาลเจ้าท่าเรือ จังหวัดภูเก็ต พบว่าระบบ Virtual Tour ที่พัฒนาขึ้นมีลักษณะเป็นเว็บแอปพลิเคชันที่นำเสนอภาพถ่ายพาโนรามา 360 องศา ครอบคลุมจุดสำคัญภายในศาลเจ้าทั้ง 8 จุด ได้แก่ หน้าพิธีลุยไฟ หน้าศาลเจ้า จุดไหว้ที่ 1 (นาจา) จุดไหว้ที่ 2 (พระยูล) จุดไหว้ที่ 3 (ปู่เส่งไต่เต) จุดไหว้ที่ 4 (เจ้าพ่อเสือ) จุดไหว้ที่ 5 และจุดรับบริจาค (ภาพที่ 2) โดยภาพ 360 องศาทั้งหมดถ่ายด้วยกล้อง Insta360 X4 และนำมาประมวลผลพัฒนาเป็นระบบทัวร์เสมือนจริงด้วยซอฟต์แวร์ Marzipano ร่วมกับภาษา HTML, CSS และ JavaScript เผยแพร่ผ่าน GitHub Pages ทำให้ผู้ใช้สามารถเข้าถึงระบบได้ผ่านเว็บเบราว์เซอร์บนคอมพิวเตอร์และอุปกรณ์เคลื่อนที่ทุกประเภทโดยไม่ต้องติดตั้งโปรแกรมเพิ่มเติม (ภาพที่ 3) ทั้งนี้ผลการพัฒนาดังกล่าวสอดคล้องกับวัตถุประสงค์ข้อที่ 1 ของการวิจัย

ในด้านองค์ประกอบเชิงโต้ตอบ ระบบที่พัฒนาขึ้นมีจุดเชื่อมโยง (Navigation Hotspots) ซึ่งทำหน้าที่เชื่อมโยงการเดินทางระหว่างฉากต่าง ๆ ภายในทัวร์ให้เป็นไปอย่างต่อเนื่อง และจุดข้อมูล (Information Hotspots) ซึ่งทำหน้าที่นำเสนอข้อมูลเชิงลึกเกี่ยวกับองค์เทพทั้ง 8 องค์ พร้อมรูปภาพประกอบและเสียงบรรยายภาษาไทยอธิบายความสำคัญของแต่ละจุด นอกจากนี้ ระบบยังมีวิดีโอพิธีลุยไฟในรูปแบบ Popup ที่ช่วยให้ผู้ใช้สามารถรับชมพิธีกรรมสำคัญของศาลเจ้าได้โดยตรงภายในระบบ องค์ประกอบเชิงโต้ตอบดังกล่าวช่วยส่งเสริมให้ผู้ใช้เข้าถึงข้อมูลทางวัฒนธรรม ประวัติศาสตร์ และความเชื่อของศาลเจ้าท่าเรือได้อย่างครบถ้วนและเป็นระบบมากยิ่งขึ้น ซึ่งสอดคล้องกับวัตถุประสงค์ข้อที่ 2 ของการวิจัย

ในด้านการประเมินคุณภาพและความพึงพอใจของระบบ ผู้วิจัยเก็บรวบรวมข้อมูลผ่านแบบสอบถามออนไลน์ Google Forms โดยข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถาม ปรากฏดังตารางที่ 2

## ตารางที่ 2

ข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถาม

| รายการ                                    | จำนวน (คน) | ร้อยละ |
|-------------------------------------------|------------|--------|
| เพศ: ชาย                                  | 27         | 65.85  |
| เพศ: หญิง                                 | 12         | 29.27  |
| เพศ: ไม่ระบุ                              | 2          | 4.88   |
| อายุ: ต่ำกว่า 18                          | 1          | 2.44   |
| อายุ: 18-25                               | 38         | 92.68  |
| อายุ: 26-35                               | 2          | 4.88   |
| ระดับการศึกษา: ต่ำกว่าปริญญาตรี           | 8          | 19.51  |
| ระดับการศึกษา: ปริญญาตรี                  | 32         | 78.05  |
| ระดับการศึกษา: ปริญญาโทขึ้นไป             | 1          | 2.44   |
| สถานะผู้ตอบ: นักท่องเที่ยวชาวไทย          | 4          | 9.76   |
| สถานะผู้ตอบ: ประชาชนในภูเก็ต              | 3          | 7.32   |
| สถานะผู้ตอบ: นักศึกษา-บุคลากรทางการศึกษา  | 29         | 70.73  |
| สถานะผู้ตอบ: ผู้สนใจทั่วไป                | 5          | 12.20  |
| อุปกรณ์ที่ใช้เข้าชม: สมาร์ทโฟน            | 36         | 87.80  |
| อุปกรณ์ที่ใช้เข้าชม: คอมพิวเตอร์-โน้ตบุ๊ก | 10         | 24.39  |

จากตารางที่ 2 พบว่า ผู้ตอบแบบสอบถามส่วนใหญ่เป็นเพศชาย ร้อยละ 65.85 มีช่วงอายุ 18-25 ปี ร้อยละ 92.68 ส่วนใหญ่มีระดับการศึกษาปริญญาตรี ร้อยละ 78.05 โดยสถานะของผู้ตอบส่วนใหญ่เป็นนักศึกษา/บุคลากรทางการศึกษา ร้อยละ 70.73 รองลงมาคือผู้สนใจทั่วไป ร้อยละ 12.20 นักท่องเที่ยวชาวไทย ร้อยละ 9.76 และประชาชนในจังหวัดภูเก็ต ร้อยละ 7.32 ตามลำดับ และเข้าชมเว็บไซต์ผ่านอุปกรณ์สมาร์ทโฟนเป็นส่วนใหญ่ ร้อยละ 87.80 รองลงมาคือคอมพิวเตอร์/โน้ตบุ๊ก ร้อยละ 24.39 ซึ่งสะท้อนให้เห็นว่า ผู้ใช้งานส่วนใหญ่เป็นกลุ่มคนรุ่นใหม่ในวัยเรียน และนิยมเข้าถึงเนื้อหาผ่านอุปกรณ์พกพาเป็นหลัก สอดคล้องกับการออกแบบระบบ Virtual Tour ที่รองรับการใช้งานผ่านเว็บเบราว์เซอร์บนทุกอุปกรณ์ โดยไม่ต้องติดตั้งโปรแกรมเพิ่มเติม ผลการประเมินประสิทธิภาพของเว็บไซต์ ปรากฏดังตารางที่ 3

### ตารางที่ 3

ผลการประเมินประสิทธิภาพของเว็บไซต์ Virtual Tour

| รายการ                           | $\bar{x}$ | $S. D.$ | ระดับ     |
|----------------------------------|-----------|---------|-----------|
| ด้านเนื้อหา                      | 4.60      | 0.60    | มากที่สุด |
| ด้านการออกแบบและส่วนติดต่อผู้ใช้ | 4.72      | 0.45    | มากที่สุด |
| ด้านระบบและเทคนิค                | 4.65      | 0.57    | มากที่สุด |
| ภาพรวม                           | 4.66      | 0.54    | มากที่สุด |

จากตารางที่ 3 พบว่า ผลการประเมินประสิทธิภาพของเว็บไซต์ในภาพรวมอยู่ในระดับมากที่สุด ( $\bar{X} = 4.66$ ,  $S. D. = 0.54$ ) เมื่อพิจารณาเป็นรายด้าน พบว่า ด้านที่มีค่าเฉลี่ยสูงสุดคือด้านการออกแบบและส่วนติดต่อผู้ใช้ รองลงมาคือ ด้านระบบและเทคนิค ตามลำดับ โดยด้านระบบและเทคนิคสะท้อนถึงคุณภาพของภาพพาโนรามา 360 องศา ความชัดเจนของระบบ Hotspot ความเร็วในการโหลด และการแสดงผลบนอุปกรณ์ที่หลากหลาย

ผลการประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้งานที่มีต่อระบบ Virtual Tour ปรากฏดังตารางที่ 4

### ตารางที่ 4

ผลการประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้งานที่มีต่อระบบ Virtual Tour

| รายการ                       | $\bar{x}$ | $S. D.$ | ระดับ     |
|------------------------------|-----------|---------|-----------|
| ด้านประโยชน์และการเรียนรู้   | 4.59      | 0.58    | มากที่สุด |
| ด้านประสบการณ์การใช้งาน      | 4.70      | 0.49    | มากที่สุด |
| ด้านการส่งเสริมการท่องเที่ยว | 4.66      | 0.53    | มากที่สุด |
| ภาพรวม                       | 4.66      | 0.53    | มากที่สุด |

จากตารางที่ 4 พบว่า ความพึงพอใจของผู้ใช้งานในภาพรวมอยู่ในระดับมากที่สุด ( $\bar{X} = 4.66$ ,  $S. D. = 0.53$ ) เมื่อพิจารณาเป็นรายด้าน พบว่า ด้านที่มีค่าเฉลี่ยสูงสุดคือด้านประสบการณ์การใช้งาน ซึ่งสะท้อนให้เห็นว่า ระบบที่พัฒนาขึ้นสามารถช่วยให้ผู้ใช้งานเข้าใจประวัติและวัฒนธรรมของศาลเจ้า รวมถึงกระตุ้นความสนใจที่จะเดินทางไปเยือนสถานที่จริง ผลการประเมินดังกล่าวสอดคล้องกับวัตถุประสงค์ข้อที่ 3 ของการวิจัย

นอกจากนี้ ผลการสำรวจความคิดเห็นเพิ่มเติม พบว่า สิ่งที่ผู้ตอบแบบสอบถามชื่นชอบมากที่สุดในเว็บไซต์ คือ ภาพพาโนรามา 360 องศา และผู้ตอบแบบสอบถามส่วนใหญ่ระบุว่าแน่นอน จะแนะนำเว็บไซต์นี้ให้ผู้อื่นใช้งานต่อไป ดังแสดงในตารางที่ 5

### ตารางที่ 5

ความคิดเห็นเพิ่มเติมของผู้ตอบแบบสอบถาม

| รายการ                                            | จำนวน (คน) | ร้อยละ |
|---------------------------------------------------|------------|--------|
| สิ่งที่ชื่นชอบมากที่สุด: ภาพพาโนรามา 360          | 31         | 75.61  |
| สิ่งที่ชื่นชอบมากที่สุด: เสียงบรรยายไทย           | 12         | 29.27  |
| สิ่งที่ชื่นชอบมากที่สุด: เสียงบรรยายอังกฤษ        | 4          | 75.61  |
| สิ่งที่ชื่นชอบมากที่สุด: ข้อมูลประวัติและวัฒนธรรม | 16         | 39.02  |
| สิ่งที่ชื่นชอบมากที่สุด: การออกแบบและสีสัน        | 15         | 36.59  |

## ตารางที่ 5 (ต่อ)

| รายการ                                      | จำนวน (คน) | ร้อยละ |
|---------------------------------------------|------------|--------|
| สิ่งที่ชื่นชอบมากที่สุด: ระบบ Hotspot นำทาง | 16         | 39.02  |
| การแนะนำเว็บไซต์ต่อผู้อื่น: แน่นอน          | 34         | 82.93  |
| การแนะนำเว็บไซต์ต่อผู้อื่น: น่าจะแนะนำ      | 5          | 12.20  |
| การแนะนำเว็บไซต์ต่อผู้อื่น: ไม่น่าสนใจ      | 2          | 4.88   |
| การแนะนำเว็บไซต์ต่อผู้อื่น: ไม่แนะนำ        | 0          | 0.00   |

## สรุปผลการวิจัย

การวิจัยเรื่องการพัฒนา Virtual Tour เพื่อส่งเสริมการเรียนรู้วัฒนธรรมศาลเจ้าท่าเรือ จังหวัดภูเก็ต มีวัตถุประสงค์เพื่อ (1) พัฒนา Virtual Tour ศาลเจ้าท่าเรือ จังหวัดภูเก็ต โดยใช้เทคโนโลยีภาพถ่าย 360 องศาและซอฟต์แวร์ Marzipano (2) ออกแบบองค์ประกอบเชิงโต้ตอบที่ส่งเสริมการเรียนรู้ข้อมูลทางวัฒนธรรม ประวัติศาสตร์ และองค์เทพภายในศาลเจ้าท่าเรือ และ (3) ประเมินคุณภาพและความพึงพอใจของระบบ Virtual Tour ที่พัฒนาขึ้น โดยกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการประเมินคือผู้ใช้งานเว็บไซต์ Virtual Tour ผลการวิจัยสรุปได้ดังนี้

ผลการพัฒนา Virtual Tour ศาลเจ้าท่าเรือ จังหวัดภูเก็ต พบว่า สามารถพัฒนาระบบในรูปแบบเว็บแอปพลิเคชันที่น่าเสนองานภาพถ่ายพาโนรามา 360 องศา ครอบคลุมจุดสำคัญภายในศาลเจ้าทั้ง 8 จุด ได้แก่ หน้าพิธีลุยไฟ หน้าศาลเจ้า จุดไหว้ที่ 1-5 และจุดรับบริจาค โดยถ่ายภาพด้วยกล้อง Insta360 X4 และพัฒนาด้วยซอฟต์แวร์ Marzipano ร่วมกับภาษา HTML, CSS และ JavaScript เผยแพร่ผ่าน GitHub Pages ส่งผลให้ผู้ใช้งานสามารถเข้าถึงระบบได้ผ่านเว็บเบราว์เซอร์บนอุปกรณ์ทุกประเภทโดยไม่ต้องติดตั้งโปรแกรมเพิ่มเติม บรรลุวัตถุประสงค์ข้อที่ 1

ผลการออกแบบองค์ประกอบเชิงโต้ตอบ พบว่า ระบบที่พัฒนาขึ้นประกอบด้วยจุดเชื่อมโยง (Navigation Hotspots) สำหรับการเดินทางระหว่างฉาก และจุดข้อมูล (Information Hotspots) สำหรับนำเสนอข้อมูลองค์เทพทั้ง 8 องค์ พร้อมรูปภาพประกอบและเสียงบรรยายภาษาไทย รวมถึงวิดีโอพิธีลุยไฟในรูปแบบ Popup ซึ่งช่วยส่งเสริมให้ผู้ใช้งานเข้าถึงข้อมูลทางวัฒนธรรม ประวัติศาสตร์ และองค์เทพภายในศาลเจ้าท่าเรือได้อย่างครบถ้วนและเป็นระบบมากยิ่งขึ้น บรรลุวัตถุประสงค์ข้อที่ 2

ผลการประเมินคุณภาพและความพึงพอใจของระบบ พบว่า ผู้ใช้งานเว็บไซต์ Virtual Tour ที่ตอบแบบสอบถามจำนวน 41 คน ผลการประเมินประสิทธิภาพของเว็บไซต์ในภาพรวมอยู่ในระดับมากที่สุด ( $\bar{X} = 4.66$ ,  $S.D. = 0.54$ ) โดยด้านที่มีค่าเฉลี่ยสูงสุด คือ ด้านการออกแบบและส่วนติดต่อผู้ใช้ และผลการประเมินความพึงพอใจในภาพรวมอยู่ในระดับมากที่สุด ( $\bar{X} = 4.66$ ,  $S.D. = 0.53$ ) โดยด้านที่มีค่าเฉลี่ยสูงสุด คือ ด้านประสิทธิภาพการใช้งาน นอกจากนี้ผู้ใช้งานส่วนใหญ่ระบุว่าแนวนอน จะแนะนำเว็บไซต์นี้ให้ผู้อื่นใช้งานต่อไป ผลการประเมินดังกล่าวสะท้อนให้เห็นว่า ระบบ Virtual Tour ที่พัฒนาขึ้นมีคุณภาพและสามารถนำไปใช้ส่งเสริมการเรียนรู้วัฒนธรรมของศาลเจ้าท่าเรือได้อย่างมีประสิทธิภาพ บรรลุวัตถุประสงค์ข้อที่ 3 โดยสรุป ผลการวิจัยครั้งนี้แสดงให้เห็นว่า การประยุกต์ใช้เทคโนโลยีภาพถ่าย 360 องศา ร่วมกับซอฟต์แวร์ Marzipano สามารถพัฒนาเป็นสื่อดิจิทัลที่มีคุณภาพ ใช้งานง่าย และเป็นประโยชน์ต่อการอนุรักษ์และเผยแพร่มรดกทางวัฒนธรรมของศาลเจ้าท่าเรือ จังหวัดภูเก็ต ให้แก่ผู้ใช้งานทุกกลุ่มได้อย่างมีประสิทธิภาพ สอดคล้องกับวัตถุประสงค์ของการวิจัยทั้ง 3 ข้อที่ตั้งไว้

## การอภิปรายผล

จากผลการวิจัยพบว่า ระบบ Virtual Tour ศาลเจ้าท่าเรือ จังหวัดภูเก็ต ที่พัฒนาขึ้นโดยใช้ภาพถ่ายพาโนรามา 360 องศา ร่วมกับซอฟต์แวร์ Marzipano สามารถนำเสนอจุดสำคัญภายในศาลเจ้าได้ครบทั้ง 8 จุด พร้อมองค์ประกอบเชิงโต้ตอบทั้งระบบนำทาง (Navigation Hotspots) และระบบให้ข้อมูล (Information Hotspots) ผลการประเมินคุณภาพและความพึงพอใจของผู้ใช้งานอยู่ในระดับมากที่สุด ซึ่งสามารถอภิปรายผลได้ดังนี้

ในด้านคุณภาพของระบบที่อยู่ในระดับมากที่สุดนั้น อาจเป็นผลมาจากการเลือกใช้ซอฟต์แวร์ Marzipano ร่วมกับกล้อง Insta360 X4 ซึ่งสามารถนำเสนอภาพ 360 องศาได้อย่างราบรื่น และรองรับการทำงานบนทุกแพลตฟอร์มโดยไม่ต้องติดตั้งซอฟต์แวร์เพิ่มเติม สอดคล้องกับผลการวิจัยของ ภาภรณ์ เหล่าพิสัย และคณะ (2568) ที่พัฒนาสื่อด้วยเทคโนโลยีทัวร์เสมือนจริง 360 องศาเพื่อ

ส่งเสริมการท่องเที่ยวสวนเฉลิมพระเกียรติพระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัวเฉลิมพระชนมพรรษา 80 พรรษา ซึ่งพบว่า ผลการประเมินคุณภาพสื่ออยู่ในระดับมาก เนื่องจากเทคโนโลยีภาพ 360 องศา สามารถจำลองบรรยากาศของสถานที่จริงให้ผู้ได้รับรู้ได้อย่างสมจริง เช่นเดียวกับ ภาพยนตร์ เหล่าพิลัย และคณะ (2567) ที่พัฒนาสื่อเชิงโต้ตอบด้วยเทคโนโลยีทัวร์เสมือนจริง 360 องศา ซึ่งพบว่า คุณภาพของสื่ออยู่ในระดับมากเช่นกัน แสดงให้เห็นว่า การออกแบบองค์ประกอบเชิงโต้ตอบที่ชัดเจนและใช้งานง่ายเป็นปัจจัยสำคัญที่ส่งผลต่อคุณภาพของระบบ Virtual Tour โดยรวม

สำหรับความพึงพอใจของผู้ใช้งานที่อยู่ในระดับมากที่สุดนั้น สอดคล้องกับผลการวิจัยของ ชาญศักดิ์ ศรีสวัสดิ์สกุล และวรัณศณงค์ บุญทริก (2566) ที่พัฒนาระบบแผนที่ทัศนจรความจริงเสมือนสำหรับวัดมหาวนาราม จังหวัดอุบลราชธานี และพบว่า ผู้ใช้มีความพึงพอใจในระดับมากที่สุด เนื่องจากการนำเสนอข้อมูลทางวัฒนธรรมและสถาปัตยกรรมผ่านภาพ 360 องศาช่วยให้ผู้ใช้เข้าถึงข้อมูลได้สะดวกและลึกซึ้งกว่าการรับชมผ่านภาพนิ่งหรือข้อความเพียงอย่างเดียว เช่นเดียวกับ Kumpala และ Srisamran (2019) ที่พัฒนาเว็บไซต์ในสภาพแวดล้อม 360 องศา สำหรับการท่องเที่ยววัดในเมืองเก่านครราชสีมา และพบว่า เทคโนโลยีดังกล่าวสามารถนำเสนอข้อมูลการท่องเที่ยวได้อย่างมีประสิทธิภาพ ผลในทำนองเดียวกันยังปรากฏในงานของ Zhu และคณะ (2022) ที่พัฒนาระบบบันทึกข้อมูลและให้บริการข้อมูลมรดกทางวัฒนธรรมดิจิทัลแบบ immersive ในรูปแบบ Metaverse ซึ่งชี้ให้เห็นว่า การนำเสนอข้อมูลผ่านสื่อดิจิทัลเชิงโต้ตอบที่สมจริงเป็นปัจจัยร่วมที่ส่งผลต่อความพึงพอใจของผู้ใช้งานในบริบทมรดกทางวัฒนธรรมหลากหลายรูปแบบทั้งในระดับประเทศและระดับนานาชาติ สนับสนุนแนวคิดที่ว่า เทคโนโลยีทัวร์เสมือนจริงเป็นเครื่องมือที่เหมาะสมสำหรับการเผยแพร่ข้อมูลแหล่งท่องเที่ยวเชิงวัฒนธรรมและศาสนาที่มีรายละเอียดเชิงพื้นที่และความเชื่อเฉพาะตัว เช่นเดียวกับกรณีของศาลเจ้าท่าเรือที่มีองค์เทพและพิธีกรรมเฉพาะที่ยากต่อการอธิบายด้วยข้อความเพียงอย่างเดียว ซึ่งสอดคล้องกับลักษณะของศาลเจ้าจีนฮกเกี้ยนในภูเก็ตโดยทั่วไป ที่ยังคงเป็นศูนย์รวมความเชื่อและพิธีกรรมสำคัญของชุมชนชาวไทยเชื้อสายจีนมาอย่างต่อเนื่อง (จันทร์สุตา ไชยประเสริฐ, 2566) และมีศักยภาพในการต่อยอดสู่กิจกรรมการท่องเที่ยวเชิงศรัทธาในรูปแบบต่าง ๆ ดังที่ปรากฏในกรณีศึกษาศาลเจ้าแสงธรรม (คุณิตา เดชโชติ และกฤตพร สีนชัย, 2568) การพัฒนา Virtual Tour ของศาลเจ้าท่าเรือในงานวิจัยนี้จึงถือเป็นแนวทางหนึ่งในการต่อยอดทุนทางวัฒนธรรมจีนของศาลเจ้าในภูเก็ตให้เข้าถึงได้ในรูปแบบดิจิทัล

นอกจากนี้ ผลการวิจัยยังสอดคล้องกับแนวคิดด้านการอนุรักษ์มรดกทางวัฒนธรรมดิจิทัล (Digital Cultural Heritage) ที่ระบุว่า เทคโนโลยีสารสนเทศสามารถช่วยถ่ายทอดคุณค่าทางวัฒนธรรมให้คงอยู่และเข้าถึงได้ง่ายขึ้นในยุคดิจิทัล (กฤษฎา จิตสมพงษ์, 2566) ซึ่งสอดคล้องกับทิศทางการส่งเสริมของหน่วยงานภาครัฐ ดังเช่นโครงการ Digital Cultural Heritage ของสำนักงานคณะกรรมการการดิจิทัลเพื่อเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ที่มุ่งผลักดันการนำวัฒนธรรมไทยเข้าสู่โลกดิจิทัลอย่างเป็นระบบ (สำนักงานคณะกรรมการการดิจิทัลเพื่อเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ, 2564) การที่ระบบ Virtual Tour ศาลเจ้าท่าเรือสามารถเข้าถึงได้ผ่านเว็บเบราว์เซอร์โดยไม่ต้องติดตั้งโปรแกรมเพิ่มเติม จึงเป็นปัจจัยที่ช่วยลดข้อจำกัดด้านอุปกรณ์และทำให้ผู้ใช้งานทุกกลุ่มสามารถเข้าถึงเนื้อหาได้สะดวกยิ่งขึ้น ซึ่งเป็นข้อได้เปรียบที่สอดคล้องกับงานวิจัยที่เกี่ยวข้องข้างต้นทุกเรื่อง

อย่างไรก็ตาม หากพิจารณาในรายด้าน พบว่า ด้านประโยชน์และการเรียนรู้ มีค่าเฉลี่ยต่ำกว่าด้านอื่น ซึ่งอาจเป็นผลมาจากเนื้อหาเชิงลึกเกี่ยวกับประวัติศาสตร์ ความเชื่อ และความหมายของพิธีกรรมต่าง ๆ ที่นำเสนอผ่านระบบยังมีรายละเอียดไม่เพียงพอสำหรับผู้ใช้งานบางกลุ่ม โดยเฉพาะผู้ที่ไม่มีพื้นฐานความรู้เกี่ยวกับวัฒนธรรมจีนฮกเกี้ยนมาก่อน ทำให้แม้จะรับชมภาพและฟังเสียงบรรยายแล้ว ก็ยังไม่สามารถเชื่อมโยงความเข้าใจในเชิงวัฒนธรรมได้อย่างลึกซึ้งเท่าที่ควร ซึ่งสอดคล้อง/ขัดแย้งกับข้อค้นพบของ Zhu และคณะ (2022) ที่ระบุว่า การนำเสนอข้อมูลมรดกทางวัฒนธรรมดิจิทัลในรูปแบบ immersive จะส่งผลต่อการเรียนรู้และความเข้าใจของผู้ใช้งานได้อย่างมีประสิทธิภาพสูงสุด ก็ต่อเมื่อเนื้อหาที่นำเสนอควบคู่กับภาพมีความครบถ้วนและลงรายละเอียดเพียงพอ มิเช่นนั้นองค์ประกอบด้านภาพเพียงอย่างเดียวจะไม่สามารถทดแทนการถ่ายทอดองค์ความรู้เชิงลึกได้อย่างสมบูรณ์ ดังนั้น จึงควรนำไปปรับปรุงในส่วนนี้ เช่น การเพิ่มเนื้อหาเสียงบรรยายหรือข้อความประกอบให้ครอบคลุมประวัติและพิธีกรรมมากยิ่งขึ้น เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพของระบบในการพัฒนาต่อไป

## ข้อเสนอแนะ

ควรเพิ่มจำนวนกลุ่มตัวอย่างในการประเมินให้มากขึ้นและครอบคลุมหลากหลายกลุ่ม เช่น นักท่องเที่ยวชาวไทย นักท่องเที่ยวชาวต่างชาติ และประชาชนในพื้นที่ เพื่อให้ผลการประเมินคุณภาพและความพึงพอใจมีความน่าเชื่อถือและสะท้อนความคิดเห็นของผู้ใช้งานได้ครอบคลุมยิ่งขึ้น ปรับปรุงในด้านที่มีผลการประเมินต่ำที่สุดจากการศึกษาครั้งนี้ เช่น ด้านความเร็วในการโหลดเว็บไซต์หรือด้านการแสดงผลบนอุปกรณ์บางประเภท เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพของระบบให้ดียิ่งขึ้น เพิ่มช่องทางประชาสัมพันธ์เว็บไซต์ Virtual Tour ผ่านสื่อสังคมออนไลน์และหน่วยงานด้านการท่องเที่ยวในจังหวัดภูเก็ต เพื่อให้เข้าถึงกลุ่มผู้ใช้งานได้กว้างขวางยิ่งขึ้น ควรพัฒนาระบบให้รองรับการแสดงผลผ่าน VR Headset เพื่อสร้างประสบการณ์เสมือนจริงที่สมจริงยิ่งขึ้นสำหรับผู้ใช้งาน ควรเพิ่มเนื้อหาภาษาอังกฤษและภาษาจีน เพื่อรองรับนักท่องเที่ยวต่างชาติที่สนใจศึกษาวัฒนธรรมศาลเจ้าท่าเรือ ควรศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยด้าน

ประชากรศาสตร์ของผู้ใช้งาน (เช่น อายุ อุปกรณ์ที่ใช้) กับระดับความพึงพอใจที่มีต่อระบบ เพื่อนำผลไปออกแบบและปรับปรุงระบบให้เหมาะสมกับกลุ่มผู้ใช้งานแต่ละกลุ่มมากยิ่งขึ้น ควรขยายขอบเขตการพัฒนาไปยังศาลเจ้าหรือแหล่งมรดกทางวัฒนธรรมอื่น ๆ ในจังหวัดภูเก็ต เพื่อสร้างเครือข่ายแพลตฟอร์มท่องเที่ยวเชิงวัฒนธรรมแบบครบวงจรในระดับจังหวัด

### เอกสารอ้างอิง

- กฤษฎา จิตสมพงษ์. (2566, 18 เมษายน). Virtual Reality หรือ VR คืออะไร. *Blog NSTRU*. [https://race.nSTRU.ac.th/home\\_ex/blog/topic/show/8680](https://race.nSTRU.ac.th/home_ex/blog/topic/show/8680)
- คุณิตา เดชะโชติ และกฤตพร สีนชัย. (2568). “ศาลเจ้าแสงธรรม” จากทุนทางวัฒนธรรมจีนสู่แนวทางในการจัดกิจกรรมการท่องเที่ยวเชิงศรัทธา. *วารสารราชชนครินทร์*, 22(2), 175-187. <https://so05.tci-thaijo.org/index.php/Jrru/article/view/283630>
- จันทร์สุดา ไชยประเสริฐ. (2566). *ความเชื่อและพิธีกรรมของศาลเจ้าจีนยกเกียน: กรณีศึกษาตำบลตลาดเหนือ อำเภอเมือง จังหวัดภูเก็ต* [วิทยานิพนธ์ปริญญาโทบริหารธุรกิจ ไม่ได้ตีพิมพ์]. มหาวิทยาลัยหัวเฉียวเฉลิมพระเกียรติ.
- ชาญศักดิ์ ศรีสวัสดิ์สกุล และวรัณศณงค์ บุญพริก. (2566). การศึกษานำร่องเพื่อออกแบบแผนที่ความจริงเสมือนแบบล้าลึกสำหรับวัดมหานราราม จังหวัดอุบลราชธานี ประเทศไทย. *วารสารการจัดการการท่องเที่ยวและการบริการ*, 4(2), 110-123. <https://so03.tci-thaijo.org/index.php/jomt/article/view/269934>
- เชฟลิรี. (2561, 11 สิงหาคม). *Likert Scale คืออะไร (มาตรฐานของลิเคิร์ต)*. <https://greedisgoods.com/likert-scale-คือ/>
- บุญชม ศรีสะอาด. (2560). *การวิจัยเบื้องต้น* (พิมพ์ครั้งที่ 10). สุวีริยาสาส์น.
- ภากรณ์ เหล่าพิสัย, ทินกร โพธิ์โสภา และกิตติศักดิ์ สร้อยสันเทษ. (2567). การพัฒนาสื่อเชิงโต้ตอบแนะนำอุปกรณ์ออกกำลังกายด้วยเทคโนโลยีทัวร์เสมือนจริง 360 องศา. *วารสารเทคโนโลยีสารสนเทศและนวัตกรรม*, 11(1), 85-95. <https://ph02.tci-thaijo.org/index.php/itm-journal/article/view/252655>
- ภากรณ์ เหล่าพิสัย, ภูวเดช มีสิทธิ์ และวิษญา ชัยภา. (2568). การพัฒนาสื่อด้วยเทคโนโลยีทัวร์เสมือนจริง 360 องศาเพื่อส่งเสริมการท่องเที่ยว สวนเฉลิมพระเกียรติพระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัวเฉลิมพระชนมพรรษา 80 พรรษา. *วารสารเทคโนโลยีสารสนเทศและนวัตกรรม*, 11(1), 85-95. <https://ph02.tci-thaijo.org/index.php/itm-journal/article/view/257306>
- สมบูรณ์ แก่นตะเคียน. (2551, 30 สิงหาคม). *Wu Zhenren Shrine, Thalang District, Phuket*. ภูเก็ตสารสนเทศ. <https://phuketcity.info/default.asp?content=contentdetail&id=17135>
- สำนักงานคณะกรรมการดิจิทัลเพื่อเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ. (2564, 29 ตุลาคม). *สดช. เปิดตัวโครงการ Digital Cultural Heritage กับภารกิจผลักดันวัฒนธรรมไทยสู่โลกดิจิทัล*. <https://asiaconnect.com/?p=4238>
- Google. (2025, November 6). *Marzipano: A 360 media viewer for the modern web*. <https://www.marzipano.net/>
- Kumpala, I., & Srisamran, W. (2019). Development of websites in the 360 environment temple tourism in the old city of Nakhon Ratchasima. *Journal of Information Science and Technology*, 9(1), 71-80. <https://ph02.tci-thaijo.org/index.php/JIST/article/view/187408>
- Zhu, X. (2022). Immersive cultural heritage digital documentation and information service for historical figure metaverse: A case of Zhu Xi, Song Dynasty, China. *Heritage science*, 10(1), Article 148. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC9510179/>