

## ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์สำหรับการท่องเที่ยวเสมือนจริงในสามจังหวัดชายแดนใต้ A Geographic Information System for Virtual Tourism in Three Southern Border Provinces

กิตติพงษ์ เซ่งลอยเลื่อน<sup>1\*</sup>, และร่มฉัตร ขุนทอง<sup>1</sup>

Kittiphong Sengloiluean<sup>1\*</sup>, and Romchat Khuntong<sup>1</sup>

<sup>1</sup> สาขาวิชาการจัดการสารสนเทศ คณะมนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ ประเทศไทย; Department of Information Management, Faculty of Humanities and Social Sciences, Prince of Songkla University, Thailand.

\* Corresponding author email: kittiphong.s@psu.ac.th

### บทคัดย่อ

**วัตถุประสงค์:** เพื่อการพัฒนาสารสนเทศภูมิศาสตร์สำหรับการท่องเที่ยวเสมือนจริงในสามจังหวัดชายแดนใต้ เพื่อประเมินประสิทธิภาพของระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์สำหรับการท่องเที่ยวเสมือนจริงในสามจังหวัดชายแดนใต้ และเพื่อประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้งานระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์สำหรับการท่องเที่ยวเสมือนจริงในสามจังหวัดชายแดนใต้

**วิธีการศึกษา:** ใช้วิธีวิจัยแบบการวิจัยและพัฒนา รวบรวมข้อมูลการท่องเที่ยวและพัฒนาสารสนเทศภูมิศาสตร์สำหรับการท่องเที่ยวเสมือนจริงในสามจังหวัดชายแดนใต้ จากกลุ่มตัวอย่างจำนวน 2 กลุ่มได้แก่ผู้เชี่ยวชาญทางด้านเทคโนโลยีสารสนเทศจำนวน 5 คน เพื่อประเมินประสิทธิภาพของระบบนักท่องเที่ยวและบุคคลทั่วไปในสามจังหวัดชายแดนใต้ จำนวน 400 คน ในการประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้งานระบบ

**ข้อค้นพบ:** ผลการวิจัยพบว่าประสิทธิภาพของระบบ อยู่ระดับดีมาก ( $\bar{X}$  = 4.57, S.D. = 0.186) และความพึงพอใจของผู้ใช้งานระบบ อยู่ในระดับมากที่สุด ( $\bar{X}$  = 4.51, S.D. = 0.318) ผลการวิจัยช่วยส่งเสริมการท่องเที่ยวของชายแดนภาคใต้ให้น่าสนใจ เช่น สถานที่ท่องเที่ยว เส้นทางท่องเที่ยว ความหลากหลายทางวัฒนธรรมและประเพณีที่น่าสนใจให้ควรรักษาผ่านการอนุรักษ์ผ่านระบบที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้น

**การประยุกต์ใช้จากการศึกษานี้:** ผลจากการวิจัยสามารถนำไปช่วยฟื้นฟูการท่องเที่ยวของสามจังหวัดชายแดนใต้ ให้กลับมาได้รับความนิยมจากนักท่องเที่ยวอีกครั้ง เพื่อสร้างเศรษฐกิจและรายได้ให้กับชุมชนชายแดนใต้ ให้ประชาชนในพื้นที่มีชีวิตความเป็นอยู่ที่ดีขึ้นและมีรายได้จากการท่องเที่ยว

**คำสำคัญ:** ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ การท่องเที่ยวเสมือนจริง สามจังหวัดชายแดนใต้

## Abstract

**Purpose:** This research aimed at developing a geographic information system (GIS) for virtual tourism in the three southern border provinces and measuring the effectiveness of the system and its users' satisfaction.

**Methodology:** This research and development (R & D) study gathered tourism data for creating the GIS for virtual tourism in the southern border provinces. Five information technology experts were asked to assess the system effectiveness, while the system users' satisfaction was measured by 400 tourists and general public.

**Findings:** This developed GIS effectiveness was found to attain the excellent level ( $\bar{X}$  = 4.57, S.D. = 0.186), and the system users' satisfaction reached the highest level at  $\bar{X}$  = 4.51, S. D. = 0.318. This study promoted the southern tourism providing such interesting tourism information to visitors as touristic spots and their routes, and traditional and cultural diversity valuable for preservation using this GIS.

**Applications of the study:** Results of the study can be used to revitalize tourism in the three southern border provinces for higher income generation and better living of the communities in the areas.

**Keywords:** Geographic information system, Virtual tourism, Three Southern border provinces

## 1. บทนำ

ในอดีตสามจังหวัดชายแดนใต้ ได้แก่ ปัตตานี ยะลา และนราธิวาส เป็นดินแดนที่มีความอุดมสมบูรณ์ของธรรมชาติ มีความหลากหลายทางวัฒนธรรม มีแหล่งท่องเที่ยวทางธรรมชาติที่สวยงาม มีพื้นที่ติดกับทะเลและภูเขา มีแหล่งท่องเที่ยวสำคัญทางด้านประวัติศาสตร์ และวัฒนธรรมที่หลากหลายและน่าสนใจมากมาย ซึ่งเป็นจุดเด่นของสามจังหวัดชายแดนใต้ที่ดึงดูดนักท่องเที่ยวทั้งชาวไทยและชาวต่างชาติกระตุ้นเศรษฐกิจและสร้างรายได้ให้กับชุมชนในสามจังหวัดชายแดนใต้มาโดยตลอด หากมองในมิติของการท่องเที่ยวจังหวัดชายแดนใต้เป็นดินแดนที่น่าท่องเที่ยว นามาสัมผัสความสวยงามของธรรมชาติและ ความหลากหลายทางวัฒนธรรมเป็นอย่างยิ่ง (Phoomborplub, 2018; Tungseeng, 2021)

หลังจากพื้นที่สามจังหวัดชายแดนใต้เกิดเหตุการณ์ความไม่สงบมาเป็นเวลานานเกือบ 2 ทศวรรษ และเป็นข่าวดังไปทั่วโลก ก่อให้เกิดความสูญเสียต่อชีวิตและทรัพย์สิน ทั้งของประชาชน เจ้าหน้าที่รัฐและผู้ก่อความไม่สงบเอง ส่งผลให้ภาพความสวยงามและมนต์เสน่ห์ของความหลากหลายทางวัฒนธรรมของจังหวัดชายแดนใต้ ถูกบดบังไปด้วยภาพของความรุนแรง ความโหดร้าย เหตุการณ์ความไม่สงบถูกนำเสนอผ่านสื่อหลากหลายช่องทางเป็นเหตุให้นักท่องเที่ยวทั้งชาวไทยและต่างชาติขาดความเชื่อมั่น

ในด้านความปลอดภัยส่งผลให้จำนวนนักท่องเที่ยวลดลง และด้วยสภาพการณ์นี้ จึงเป็นผลกระทบต่อเนื่องมาสู่ประชาชนและธุรกิจการท่องเที่ยวในสามจังหวัดชายแดนใต้เป็นอย่างมาก ทั้งแหล่งท่องเที่ยว โรงแรมที่พัก ร้านอาหาร ธุรกิจการท่องเที่ยวหลายแห่งต้องประสบปัญหาที่มีสาเหตุจากนักท่องเที่ยวเดินทางเข้ามาเที่ยวในพื้นที่ลดลง ผู้ประกอบหลายรายเริ่มแบกรับภาระต้นทุนและหนี้สินไม่ไหว ต้องตัดสินใจยุติการดำเนินธุรกิจถาวร และแม้ว่าหน่วยงานภาครัฐ เอกชน ผู้นำชุมชน และประชาชนในพื้นที่ได้ทุ่มเททั้งแรงกายแรงใจและงบประมาณจำนวนมาก เพื่อกระตุ้นการท่องเที่ยวตลอดจนการแก้ปัญหาความไม่สงบในพื้นที่จังหวัดชายแดนใต้อย่างจริงจัง ก็ไม่สามารถดึงดูดความสนใจจากนักท่องเที่ยวให้เดินทางมาท่องเที่ยวได้ (Bunnam Rinthaisong & Songsom, 2017; Phimphakarn et al., 2017)

ระบบสารสนเทศทางภูมิศาสตร์ (Geographic Information System: GIS) (Maneetoem et al., 2020; Ratchavieng, 2018) มีความหมายที่แตกต่างกันไปบ้างในส่วนขงรายละเอียด แต่โดยสรุประบบสารสนเทศทางภูมิศาสตร์ หมายถึง ระบบที่นำสารสนเทศเชิงพื้นที่มาประมวลผลเพื่อเชื่อมโยงและสร้างความสัมพันธ์ของข้อมูล โดยการนำข้อมูลที่เป็นแผนที่ ภาพถ่ายผ่านดาวเทียม ที่อยู่ เส้นละติจูด เส้นลองจิจูด (Longitude) มาประมวลผลด้วยระบบคอมพิวเตอร์และสามารถอ้างอิงถึงตำแหน่งที่มีอยู่จริงบนพื้นโลกด้วยพิกัดของแผนที่ และสามารถนำข้อมูลแต่ละชั้นมาซ้อนทับกันได้ เพื่อให้ระบุตำแหน่งของข้อมูลที่ต้องการได้บนแผนที่ และในส่วนของ Google maps platform เป็นเทคโนโลยีที่ช่วยอำนวยความสะดวกให้นักพัฒนาระบบสารสนเทศทางภูมิศาสตร์ สามารถเขียนโปรแกรมเชื่อมโยงกับแผนที่และภาพถ่ายดาวเทียมของ Google maps ได้ง่ายและสะดวกมากยิ่งขึ้นผ่าน Google maps API และ Google street view API (Phengsuk, 2018; Thosatham & Mingmueang, 2021) Google maps platform ได้รับความนิยมเป็นอย่างมากในกลุ่มนักพัฒนาระบบสารสนเทศทางภูมิศาสตร์ เพราะใช้งานง่าย มีความสามารถที่หลากหลายสามารถดูมุมมองการแสดงผลแบบ 2 มิติ หรือ 3 มิติได้ มีระบบ GPS นำทางไปยังจุดหมายได้อย่างแม่นยำ และ Google maps มีข้อมูลครอบคลุมแหล่งท่องเที่ยวทั่วโลก Google street view (Pralabraksa, 2019) คือ การแสดงผลภาพถ่ายแบบ Panorama 360 องศา ที่เชื่อมโยงกับแผนที่ Google maps ทำให้เห็นภาพของสถานที่หรือแหล่งท่องเที่ยว นั้น ๆ แบบ Panorama 360 องศา สามารถเดินทางไปตามถนน ตรอกซอย เห็นภาพบรรยากาศเหมือนได้ไปชมสถานที่จริง เช่น แหล่งท่องเที่ยว สวนสาธารณะ อาคารสำนักงาน ดังนั้นผู้วิจัยจึงเลือกใช้ Google maps platform ในการพัฒนาระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์สำหรับการท่องเที่ยวเสมือนจริงในสามจังหวัดชายแดนใต้ เพราะมีความยืดหยุ่น ง่ายต่อการพัฒนาระบบและการประยุกต์ใช้งาน

เทคโนโลยีท่องเที่ยวเสมือนจริง ได้ถูกพัฒนาขึ้นโดยการจำลองสถานที่หรือแหล่งท่องเที่ยว เพื่อให้ให้นักท่องเที่ยวได้เข้าไปท่องเที่ยวเสมือนจริงผ่านระบบออนไลน์ (Joobanjong et al., 2021; Limpinan, 2019) แหล่งท่องเที่ยวที่ทำ Virtual tours ส่วนใหญ่จะเป็นแหล่งท่องเที่ยวที่ต้องการส่งเสริมการท่องเที่ยวให้นักท่องเที่ยวทั่วโลกได้ชมบรรยากาศแหล่งท่องเที่ยวเสมือนได้มาแหล่งท่องเที่ยวจริง ด้วยภาพสามมิติเสมือนจริง 360 องศา พร้อมองค์ประกอบด้านข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับการท่องเที่ยว และสื่อมัลติมีเดียอย่างเหมาะสม

เพื่อกระตุ้นความน่าสนใจและทำให้นักท่องเที่ยวรู้สึกเสมือนได้ไปเยือนยังสถานที่จริง ผ่านการรับชมหรือท่องเที่ยวด้วยอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ บนแพลตฟอร์มออนไลน์ต่าง ๆ จากวิกฤติ Covid-19 ส่งผลให้ธุรกิจการท่องเที่ยวทั่วโลกและประเทศไทยต่างได้รับผลกระทบอย่างมาก เพราะหลายประเทศทั่วโลกใช้มาตรการปิดประเทศ ปิดแหล่งท่องเที่ยวเพื่อป้องกันการแพร่ระบาดของ Covid-19 ในขณะที่ประชาชนยังต้องการหาความสุขจากการท่องเที่ยวจากที่พักอาศัย จึงทำให้เทคโนโลยีการท่องเที่ยวเสมือนจริงได้รับความนิยมมากขึ้นในปัจจุบัน

จากงานวิจัยที่เกี่ยวข้องพบงานวิจัยเกี่ยวกับการพัฒนาระบบบริการข้อมูลการท่องเที่ยวและแนะนำกำหนดการท่องเที่ยวด้วยการแสดงผลในลักษณะระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ของ Chowkoksung & Snae (2011) เป็นการวิจัยและพัฒนาระบบบริการและแนะนำกำหนดการท่องเที่ยวพร้อมทั้งเชื่อมโยงแหล่งท่องเที่ยวและแหล่งวิสาหกิจของชุมชน ในเขตพื้นที่ 4 จังหวัดทางภาคเหนือ ได้แก่ จังหวัดพิษณุโลก จังหวัดเพชรบูรณ์ จังหวัดอุตรดิตถ์ และจังหวัดสุโขทัย แสดงผลในลักษณะแผนที่ภูมิศาสตร์ เว็บแอปพลิเคชันผ่านระบบอินเทอร์เน็ตโดยผลการวิจัยพบว่าผู้มีความพึงพอใจในระดับมากที่สุด และประสิทธิภาพของระบบอยู่ในระดับมากเช่นกัน หรืองานวิจัยเรื่องระบบการสร้างเส้นทางท่องเที่ยวชุมชนจากข้อมูล Geolocation ตามมาตรฐาน Google maps ของ Anisya & Swara (2017) เป็นการวิจัยและพัฒนาระบบเพื่อสร้างเส้นทางท่องเที่ยวของชุมชนโดยใช้ อำเภอชนอม จังหวัดนครศรีธรรมราช เป็นชุมชนต้นแบบในการวิจัย โดยนำมาตรฐานของ Google maps มาใช้ในการกำหนดพิกัดและแสดงพิกัดบนแผนที่ด้วยสูตร Haversine ร่วมกับฐานข้อมูล MySQL พัฒนาด้วยภาษา PHP เพื่อสร้างเป็นลำดับเส้นทางท่องเที่ยว ผลการวิจัยพบว่าความพึงพอใจของผู้ใช้งานระบบอยู่ในระดับมากที่สุด งานวิจัยเรื่องการพัฒนาระบบนำทางการท่องเที่ยวแบบครบวงจรผ่านสมาร์ตโฟนในจังหวัดราชบุรี โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อออกแบบและพัฒนาระบบนำทางการท่องเที่ยวของจังหวัดราชบุรี ซึ่งเป็นเครื่องมือที่จะมาช่วยสนับสนุนการท่องเที่ยวของจังหวัดราชบุรี โดยแสดงข้อมูลการท่องเที่ยวในจังหวัดราชบุรีแบบครบวงจร ได้แก่ สถานที่ท่องเที่ยว โรงแรมที่พัก ร้านอาหาร เป็นต้น โดยนักท่องเที่ยวสามารถค้นหาเส้นทางและนำทางไปยังสถานที่ท่องเที่ยวได้ตามความต้องการผ่าน Google maps และผลการประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้งานระบบโดยภาพรวมอยู่ในระดับมาก (Puttitaweeri et al., 2019)

จากปัญหาดังกล่าวทำให้เกิดงานวิจัย เรื่องระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์สำหรับการท่องเที่ยวเสมือนจริงในสามจังหวัดชายแดนใต้ เพื่อฟื้นฟูการท่องเที่ยวของสามจังหวัดชายแดนใต้ให้กลับมาได้รับความนิยมจากนักท่องเที่ยวอีกครั้ง เพื่อสร้างเศรษฐกิจและรายได้ให้กับชุมชนชายแดนใต้ ให้ประชาชนในพื้นที่มีชีวิตความเป็นอยู่ที่ดีขึ้นและมีรายได้จากการท่องเที่ยว โดยการนำเทคโนโลยีสารสนเทศภูมิศาสตร์สำหรับการท่องเที่ยวเสมือนจริงแบบ 360 องศา มาประยุกต์ใช้ (Joobanjong et al., 2021) ซึ่งเป็นการพัฒนาและฟื้นฟูแหล่งท่องเที่ยวให้เกิดความยั่งยืนแบบเสมือนจริงในโลกออนไลน์ โดยนักท่องเที่ยวสามารถค้นหาแหล่งท่องเที่ยว โรงแรมที่พัก ร้านอาหารของฝากและของที่ระลึก สถานพยาบาลที่ต้องการได้อย่างสะดวก

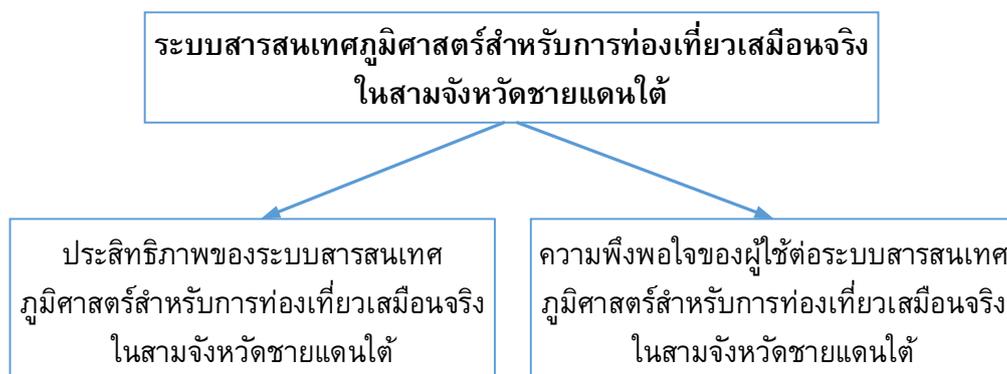
มีระบบแผนที่ GPS นำทางมายังแหล่งท่องเที่ยว ในกรณีที่นักท่องเที่ยวต้องการเดินทางมาสัมผัสสถานที่จริงผ่าน Google maps API และนักท่องเที่ยวที่ไม่สะดวกเดินทางมาสถานที่จริงก็สามารถท่องเที่ยวผ่านระบบการท่องเที่ยวเสมือนจริงแบบ 360 องศา ผ่าน Google street view ซึ่งเป็นเทคโนโลยีที่จะได้รับความนิยมในยุคของการแพร่ระบาดของ COVID-19 และการใช้ชีวิตแบบ New normal ที่ต้องพึ่งพาเทคโนโลยีสารสนเทศ อินเทอร์เน็ตและโลกเสมือนจริงมากขึ้น ซึ่งอนาคตเทคโนโลยีโลกเสมือนจริงจะเข้ามามีบทบาทในชีวิตประจำวันของผู้คนมากยิ่งขึ้น ดังจะเห็นได้ว่าบริษัทยักษ์ใหญ่และผู้นำด้านเทคโนโลยีอย่าง Facebook และ Microsoft ต่างประกาศจะพัฒนาเทคโนโลยีโลกเสมือนจริงมาใช้ในอนาคต และอาจเป็นความท้าทายใหม่ในแวดวงธุรกิจการท่องเที่ยวในการทำให้ Metaverse จำลองสถานที่ท่องเที่ยวในสามจังหวัดชายแดนใต้ ที่สำคัญให้เป็นที่รู้จักและน่าสนใจ ซึ่งเป็นการเพิ่มประสบการณ์การท่องเที่ยวในรูปแบบใหม่ และก่อให้เกิดโอกาสในการสร้างรายได้ หรือขยายธุรกิจในจักรวาลเสมือนจริงในอนาคต

## 2. วัตถุประสงค์

- 1) เพื่อการพัฒนาระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์สำหรับการท่องเที่ยวเสมือนจริงในสามจังหวัดชายแดนใต้
- 2) เพื่อประเมินประสิทธิภาพของระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์สำหรับการท่องเที่ยวเสมือนจริงในสามจังหวัดชายแดนใต้
- 3) เพื่อประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้งานระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์สำหรับการท่องเที่ยวเสมือนจริงในสามจังหวัดชายแดนใต้

## 3. กรอบแนวคิดการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยและพัฒนา โดยมีกรอบแนวคิดการวิจัย เรื่องระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์สำหรับการท่องเที่ยวเสมือนจริงในสามจังหวัดชายแดนใต้ ดังแสดงในภาพที่ 1



ภาพที่ 1 กรอบแนวคิดการวิจัย (Conceptual framework)

จากภาพที่ 1 กรอบแนวคิดการวิจัย มีการกำหนดตัวแปรต้น คือ ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์สำหรับการท่องเที่ยวเสมือนจริงในสามจังหวัดชายแดนใต้ และมีการกำหนดตัวแปรตาม คือ 1) ประสิทธิภาพของระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์สำหรับการท่องเที่ยวเสมือนจริงในสามจังหวัดชายแดนใต้ โดยให้ผู้เชี่ยวชาญทางด้านเทคโนโลยีสารสนเทศจำนวน 5 คน ทำการประเมินประสิทธิภาพของระบบ และ 2) ความพึงพอใจของผู้ใช้งานระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์สำหรับการท่องเที่ยวเสมือนจริง ในสามจังหวัดชายแดนใต้ ทำการประเมินโดยกลุ่มตัวอย่าง คือนักท่องเที่ยวและบุคคลทั่วไป จำนวน 400 คน ที่ให้ข้อมูลด้วยความสมัครใจ

#### 4. วิธีการศึกษา

การวิจัยเรื่องระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์สำหรับการท่องเที่ยวเสมือนจริงในสามจังหวัดชายแดนใต้ โดยแบ่งวิธีการดำเนินการวิจัยเป็น 5 ส่วนดังนี้

##### 4.1. เครื่องมือในการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยได้ทำการออกแบบเครื่องมือวิจัย เพื่อให้ตรงตามวัตถุประสงค์ของการวิจัยที่วางไว้ โดยแบ่งเป็น 3 ส่วน คือ

1) ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์สำหรับการท่องเที่ยวเสมือนจริงในสามจังหวัดชายแดนใต้ เป็นระบบที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้น โดยใช้ภาษา PHP ระบบจัดการฐานข้อมูล MySQL ระบบแผนที่ภูมิศาสตร์ Google maps API และระบบแผนที่นำทางเสมือนจริงแบบ 360 องศา Google street view API

2) แบบประเมินประสิทธิภาพของระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์สำหรับการท่องเที่ยวเสมือนจริงในสามจังหวัดชายแดนใต้ ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นเป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า (Rating scale) 5 ระดับ โดยได้ทำการวัดดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อคำถามและวัตถุประสงค์ (Index of item objective congruence: IOC) (Tuntavanitch & Jindasri, 2018) โดยผู้เชี่ยวชาญจำนวน 5 คน ได้ค่าดัชนีความสอดคล้อง 0.62 – 1.00 และมีค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ 0.91

3) แบบประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้งานระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์สำหรับการท่องเที่ยวเสมือนจริงในสามจังหวัดชายแดนใต้ ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นเป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า (Rating scale) 5 ระดับ โดยได้ทำการวัดดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อคำถามและวัตถุประสงค์ (Index of item objective congruence: IOC) (Tuntavanitch & Jindasri, 2018) โดยผู้เชี่ยวชาญจำนวน 5 คน ได้ค่าดัชนีความสอดคล้อง 0.64 – 1.00 และมีค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ 0.93

##### 4.2. การกำหนดประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มประชากรสำหรับการวิจัยครั้งนี้ คือบุคคลทั่วไปและนักท่องเที่ยวในสามจังหวัดชายแดนใต้ (ปัตตานี ยะลา และนราธิวาส) ซึ่งไม่ทราบขนาดของประชากรที่แน่นอน

กลุ่มตัวอย่างในการประเมินประสิทธิภาพของระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ สำหรับการท่องเที่ยวเสมือนจริงในสามจังหวัดชายแดนใต้ โดยใช้ผู้เชี่ยวชาญทางด้านเทคโนโลยีสารสนเทศจำนวน 5 คน

กลุ่มตัวอย่างในการประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้งานระบบ ได้มาจากการคำนวณหาจำนวนขนาดของกลุ่มตัวอย่างโดยใช้ สูตรของคอคแรน Cochran (1977) ในกรณีไม่ทราบขนาดของประชากรที่แน่นอนแต่ทราบว่ามีความถี่จำนวนมากและต้องการประมาณค่าสัดส่วนของประชากร ที่ระดับความเชื่อมั่น 95% ความคลาดเคลื่อนที่ยอมให้เกิดขึ้นได้ 5% และสัดส่วนของลักษณะที่สนใจในประชากร เท่ากับ 0.5 ได้ขนาดของกลุ่มตัวอย่าง 384 คน และได้เก็บตัวอย่างสำรองเพิ่ม 16 คน เพื่อป้องกันความผิดพลาด ดังนั้นขนาดของกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้จึงเท่ากับ 400 คน เพื่อประเมินความพึงพอใจผู้ใช้งานระบบ

#### 4.3. ขั้นตอนการดำเนินการวิจัย

การพัฒนากระบวนการสารสนเทศศาสตร์สำหรับการท่องเที่ยวเสมือนจริงในสามจังหวัดชายแดนใต้ ผู้วิจัยได้ใช้หลักทฤษฎีวงจรการพัฒนากระบวนการ (Phakdiwatanakul, 2003) โดยมี 6 ขั้นตอนดังนี้ คือ

##### 4.3.1. การศึกษาปัญหาและความต้องการของระบบ

ผู้วิจัยได้ทำการศึกษาปัญหาและความต้องการของนักท่องเที่ยว หน่วยงาน ธุรกิจที่เกี่ยวข้องกับการท่องเที่ยวและแหล่งท่องเที่ยวในสามจังหวัดชายแดนใต้ โดยการเก็บรวบรวมข้อมูลจากเอกสาร งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง การสอบถาม การสัมภาษณ์ผู้ที่เกี่ยวข้องกับการท่องเที่ยว และความต้องการใช้งานระบบสารสนเทศศาสตร์สำหรับการท่องเที่ยวเสมือนจริงในสามจังหวัดชายแดนใต้เพื่อสนับสนุนการท่องเที่ยวให้กลับมาได้รับความนิยมอีกครั้ง

##### 4.3.2. การวิเคราะห์ความต้องการของระบบ

ผู้วิจัยนำข้อมูลที่ได้จากขั้นตอนที่ 3.1 มาทำการวิเคราะห์หาความต้องการในการพัฒนาระบบสารสนเทศศาสตร์สำหรับการท่องเที่ยวเสมือนจริงในสามจังหวัดชายแดนใต้ โดยสรุปผลการวิเคราะห์ความต้องการในการพัฒนาระบบให้อยู่ในรูปแบบของ แผนภาพบริบท แผนภาพกระแสข้อมูล แบบจำลองความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูล และพจนานุกรมข้อมูลเพื่อให้ง่ายต่อการทำความเข้าใจ

##### 4.3.3. การออกแบบระบบ

ผู้วิจัยนำข้อมูลที่ได้จากขั้นตอนที่ 4.3.2 มาทำการออกแบบระบบเพื่อให้สอดคล้องกับความต้องการของผู้ใช้งานระบบ โดยการออกแบบฐานข้อมูลของระบบ การออกแบบส่วนติดต่อกับผู้ใช้ และการออกแบบรายงาน ต่าง ๆ ของระบบ

##### 4.3.4. การพัฒนาระบบ

ผู้วิจัยนำข้อมูลที่ได้จากขั้นตอนที่ 4.3.3 มาทำการพัฒนาระบบ โดยใช้สถาปัตยกรรมฐานข้อมูลบนเว็บ ใช้ภาษา PHP ร่วมกับระบบการจัดการฐานข้อมูล MySQL ระบบแผนที่ภูมิศาสตร์ Google Maps API และระบบแผนที่นำทางเสมือนจริงแบบ 360 องศา Google street view API ในการพัฒนาระบบทำการวิเคราะห์ข้อมูล และเลือกข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับการท่องเที่ยวเพื่อให้ข้อมูลมีความถูกต้องมากที่สุดก่อนนำข้อมูลเข้าสู่ระบบ และทำการตรวจสอบข้อผิดพลาดของระบบ ทำการปรับปรุงแก้ไขระบบ

ตามความต้องการของระบบที่ได้ออกแบบไว้ จัดทำคู่มือการใช้งานโปรแกรมทั้งในส่วนของผู้ใช้ ผู้ดูแลระบบ และจัดอบรมการใช้งานระบบให้กับผู้ที่เกี่ยวข้องกับการใช้งานระบบ

#### 4.3.5. การทดสอบและบำรุงรักษาระบบ

ผู้วิจัยได้ทำการทดสอบและติดตั้งระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์สำหรับการท่องเที่ยวเสมือนจริง ในสามจังหวัดชายแดนใต้ เพื่อทดสอบการใช้งานจริง เมื่อพบข้อผิดพลาดจะทำการปรับปรุงแก้ไขในทันที เพื่อให้ตรงกับความต้องการของผู้ใช้งานระบบ โดยผู้วิจัยได้ให้ผู้เชี่ยวชาญทางด้านเทคโนโลยีสารสนเทศ จำนวน 5 คน ทำการประเมินประสิทธิภาพการทำงานของระบบ เพื่อนำผลการประเมินและข้อเสนอแนะของผู้เชี่ยวชาญมาปรับปรุงแก้ไขให้มีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น ในส่วนของการบำรุงรักษาระบบเป็นการดูแลระบบ และปรับปรุงแก้ไขระบบหลังจากใช้งานระบบไปแล้ว เพื่อให้ระบบสามารถใช้งานได้ตลอดไป

#### 4.3.6. การประเมินผลระบบ

หลังจากทดสอบระบบและใช้งานจริงไปได้ระยะหนึ่งแล้วผู้วิจัยได้ทำการประเมินระบบ โดยแบ่งการประเมินเป็น 2 ส่วน คือ

1) การประเมินประสิทธิภาพของระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์สำหรับการท่องเที่ยวเสมือนจริง ในสามจังหวัดชายแดนใต้ โดยผู้เชี่ยวชาญทางด้านเทคโนโลยีสารสนเทศ จำนวน 5 คน ทำการประเมิน ประสิทธิภาพของระบบ 5 ด้าน คือ ด้านตรงตามความต้องการ (Function requirement) ด้านความสามารถ ทำงานได้ตามหน้าที่ (Function) ด้านความง่ายต่อการใช้งาน (Usability) ด้านประสิทธิภาพ (Performance) และด้านการรักษาความปลอดภัยของข้อมูล (Security)

2) การประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้งานระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์สำหรับการท่องเที่ยวเสมือนจริงในสามจังหวัดชายแดนใต้ โดยกลุ่มตัวอย่าง คือนักท่องเที่ยวและบุคคลทั่วไปในสามจังหวัดชายแดนใต้ จำนวน 400 คน ที่ใช้งานระบบโดยทำการประเมินระบบ 3 ด้านหลัก ๆ คือ ด้านการออกแบบระบบ ด้านการใช้งานระบบ และด้านความถูกต้องของระบบ

เมื่อทดสอบการใช้งานจริงระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์สำหรับการท่องเที่ยวเสมือนจริงในสามจังหวัดชายแดนใต้ ไปได้ระยะหนึ่งแล้วผู้วิจัยให้กลุ่มตัวอย่างทำการประเมินระบบ จากนั้นนำข้อมูลการทำแบบประเมินประสิทธิภาพของระบบ และประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้งานระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ สำหรับการท่องเที่ยวเสมือนจริงในสามจังหวัดชายแดนใต้ มาวิเคราะห์ผลทางสถิติเพื่อศึกษาประสิทธิภาพของระบบ และศึกษาความพึงพอใจของผู้ใช้งานระบบ ในส่วนของการวิเคราะห์ข้อมูลโดยการหาค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และนำเสนอ สรุปและอภิปรายผลการศึกษาประสิทธิภาพของระบบ และการศึกษาความพึงพอใจของผู้ใช้งานระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์สำหรับการท่องเที่ยวเสมือนจริง ในสามจังหวัดชายแดนใต้

#### 4.4. การวิเคราะห์ข้อมูล

ผู้วิจัยใช้โปรแกรมสำเร็จรูปทางสถิติทำการวิเคราะห์ข้อมูลตามวัตถุประสงค์ของการวิจัยที่ตั้งไว้ คือ การวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อศึกษาประสิทธิภาพของระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์สำหรับการท่องเที่ยวเสมือนจริงในสามจังหวัดชายแดนใต้ และการวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อศึกษาความพึงพอใจของผู้ใช้งานระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์สำหรับการท่องเที่ยวเสมือนจริงในสามจังหวัดชายแดนใต้ โดยใช้สถิติร้อยละค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน โดยผู้วิจัยใช้เกณฑ์การแปลผลค่าคะแนนของ บุญชม ศรีสะอาด (Srisa-ard, 2017) ดังนี้

ตารางที่ 1 เกณฑ์การแปลผลค่าคะแนนของ บุญชม ศรีสะอาด

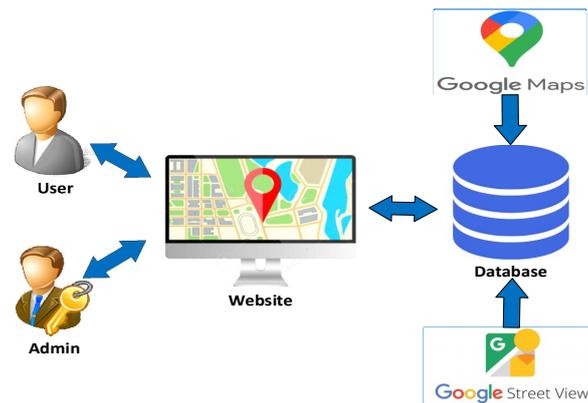
เกณฑ์คะแนน	แปลผลประสิทธิภาพ	แปลผลความพึงพอใจ
ค่าเฉลี่ย 4.51 – 5.00	มีประสิทธิภาพในระดับดีมาก	มีความพึงพอใจระดับมากที่สุด
ค่าเฉลี่ย 3.51 – 4.50	มีประสิทธิภาพในระดับดี	มีความพึงพอใจระดับมาก
ค่าเฉลี่ย 2.51 – 3.50	มีประสิทธิภาพในระดับปานกลาง	มีความพึงพอใจระดับปานกลาง
ค่าเฉลี่ย 1.51 – 2.50	มีประสิทธิภาพในระดับน้อย	มีความพึงพอใจระดับน้อย
ค่าเฉลี่ย 1.00 – 1.50	มีประสิทธิภาพในระดับน้อยที่สุด	มีความพึงพอใจระดับน้อยที่สุด

#### 5. ผลการศึกษา

ผลการวิจัยในครั้งนี้แบ่งเป็น 3 ส่วน ตามวัตถุประสงค์ของงานวิจัยที่วางไว้ คือ

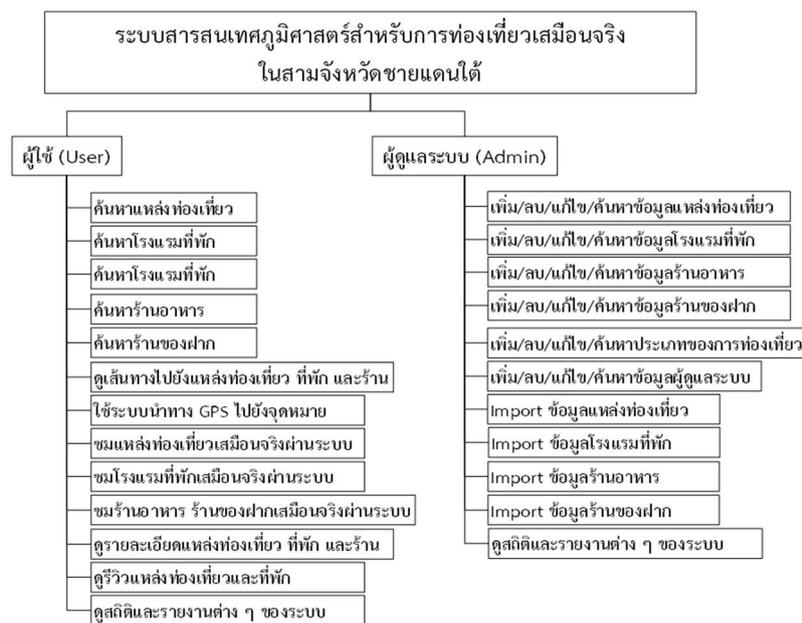
##### 5.1. ผลการพัฒนาสารสนเทศภูมิศาสตร์สำหรับการท่องเที่ยวเสมือนจริงในสามจังหวัดชายแดนใต้

ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์สำหรับการท่องเที่ยวเสมือนจริงในสามจังหวัดชายแดนใต้ เป็นระบบที่รวบรวมรายละเอียดแหล่งท่องเที่ยว โรงแรมที่พัก ร้านอาหาร และร้านของฝากของจังหวัดปัตตานี ยะลา และนราธิวาส เพื่ออำนวยความสะดวกให้กับนักท่องเที่ยวและบุคคลทั่วไปในการเข้ามาค้นหาข้อมูล และเพื่อเป็นการประชาสัมพันธ์แหล่งท่องเที่ยวที่น่าสนใจของสามจังหวัดชายแดนใต้ให้ทั่วโลกได้รู้จัก โดยจะแบ่งการทำงานเป็น 2 ส่วนคือ ส่วนของนักท่องเที่ยวหรือผู้ใช้ทั่วไป และส่วนของผู้ดูแลระบบ โดยการออกแบบสถาปัตยกรรมของระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์สำหรับการท่องเที่ยวเสมือนจริงในสามจังหวัดชายแดนใต้ แสดงดังภาพที่ 2



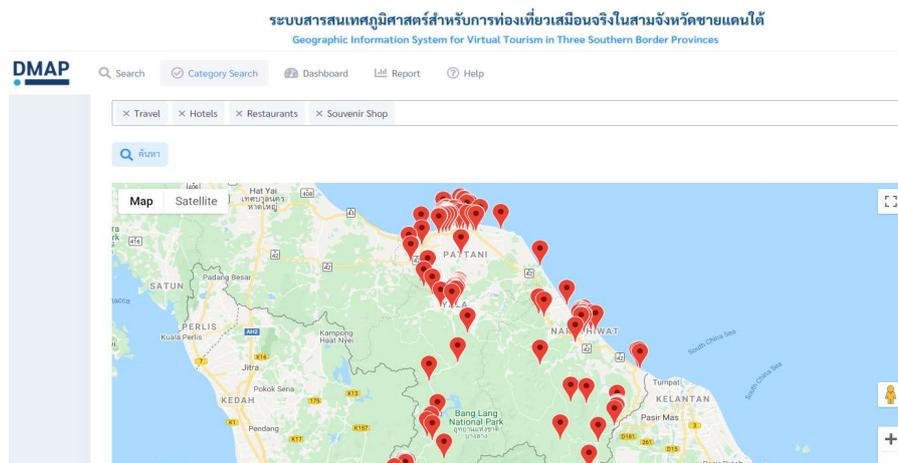
ภาพที่ 2 สถาปัตยกรรมของระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์สำหรับการท่องเที่ยวเสมือนจริง  
ในสามจังหวัดชายแดนใต้

โครงสร้างการทำงานของระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์สำหรับการท่องเที่ยวเสมือนจริงในสามจังหวัดชายแดนใต้ จะแสดงให้เห็นถึงฟังก์ชันการทำงานทั้งในส่วนของผู้ใช้ และในส่วนของผู้ดูแลระบบ (Administrator) แสดงดังภาพที่ 3



ภาพที่ 3 โครงสร้างการทำงานของระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์สำหรับการท่องเที่ยวเสมือนจริง  
ในสามจังหวัดชายแดนใต้

การทำงานในส่วนของนักท่องเที่ยวหรือผู้ใช้งานทั่วไป สามารถค้นหาข้อมูลการท่องเที่ยวในสามจังหวัดชายแดนใต้ และแสดงรายละเอียดแหล่งท่องเที่ยว โรงแรมที่พัก ร้านอาหาร และร้านของฝาก โดยนักท่องเที่ยวสามารถเห็นตำแหน่งของสถานที่ท่องเที่ยว เส้นทางท่องเที่ยว และข้อมูลเกี่ยวกับการท่องเที่ยวที่สำคัญอื่น ๆ เพื่ออำนวยความสะดวกให้กับนักท่องเที่ยว แสดงดังภาพที่ 4



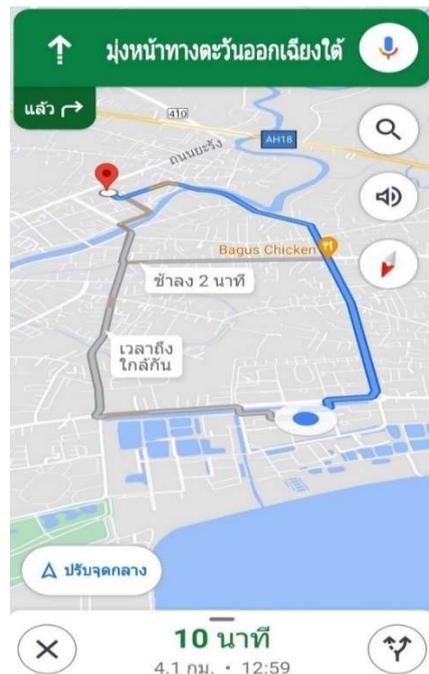
ภาพที่ 4 การค้นหาและแสดงผลแหล่งท่องเที่ยว โรงแรมที่พัก ร้านอาหาร และร้านของฝาก

นักท่องเที่ยวสามารถดูรายละเอียดและข้อมูลสำคัญต่าง ๆ เกี่ยวกับแหล่งท่องเที่ยวที่สนใจ ได้รวมถึงภาพประกอบ สื่อมัลติมีเดีย หรือคลิปวิดีโอรีวิวสถานที่ท่องเที่ยวที่ต่าง ๆ ใ่ว่างน่าสนใจ เพื่อดึงดูดนักท่องเที่ยว แสดงดังภาพที่ 5

หัวข้อ	ศาลเจ้าแม่ลิ้มกอเหนี่ยว
รายละเอียด	ศาลเจ้าเล่งจูเกียง หรือเป็นที่รู้จักในนาม ศาลเจ้าแม่ลิ้มกอเหนี่ยว เป็นศาลเจ้าตามคติจีนหนึ่งในสามแห่งของจังหวัดปัตตานี ตั้งอยู่บริเวณเชิงสะพานเดชาอนุชิตในเขตเทศบาลเมืองปัตตานี ถือเป็นศูนย์รวมจิตใจของชาวไทยเชื้อสายจีนในจังหวัดปัตตานีและใกล้เคียง ภายในประดิษฐานเจ้าแม่ลิ้มกอเหนี่ยว โดยมีตำนานที่ยึดโยงกับสถานที่และโบราณสถานอื่น ๆ ในจังหวัด
เวลาทำการ	06.00 - 16.30
ประเภท	Travel
ที่อยู่	63 ถนนอาเนาะรู ตำบลอาเนาะรู อำเภอเมืองปัตตานี จังหวัดปัตตานี
ติดต่อ	074-258-468
ละติจูด, ลองจิจูด	6.871424285138012,101.25828266143799
การรีวิว	<a href="https://youtu.be/EHhtZgqHTGc">https://youtu.be/EHhtZgqHTGc</a>
ระบบนำทาง	
รูปภาพ	

ภาพที่ 5 รายละเอียดสถานที่ท่องเที่ยว โรงแรมที่พัก ร้านอาหาร และร้านของฝาก

หลังจากนักท่องเที่ยวศึกษาและดูรายละเอียดข้อมูลสถานที่ท่องเที่ยวเรียบร้อยแล้ว นักท่องเที่ยวสามารถให้ระบบนำทางไปยังสถานที่ท่องเที่ยวหรือศึกษาเส้นทางการท่องเที่ยวได้อย่างสะดวก โดยข้อมูลสถานที่ท่องเที่ยวจะทำการเชื่อมโยงกับระบบ GPS นำทางไปยังสถานที่ท่องเที่ยวผ่าน Google maps API แสดงดังภาพที่ 6



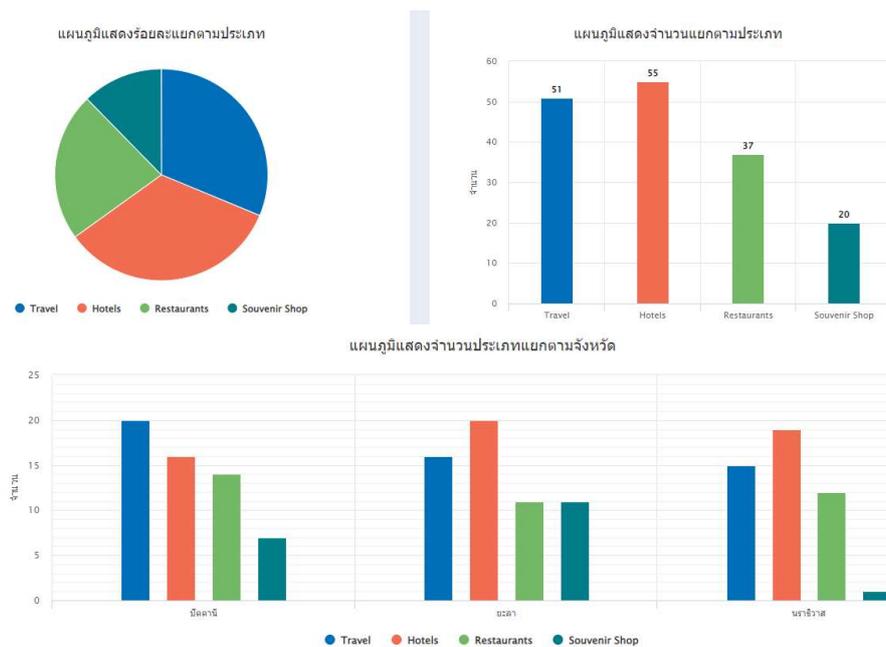
ภาพที่ 6 ระบบ GPS นำทางไปยังแหล่งท่องเที่ยวผ่าน Google maps API

นักท่องเที่ยวสามารถนำชมสถานที่ท่องเที่ยวที่สนใจผ่านระบบเทคโนโลยีท่องเที่ยวเสมือนจริง (Virtual tours) แบบ 360 องศา โดยการนำข้อมูลการท่องเที่ยวมาเชื่อมโยงกับ Google street view API เพื่อให้ให้นักท่องเที่ยวสามารถนำชมสถานที่ท่องเที่ยวแบบ 360 องศา เสมือนได้มาสัมผัสสถานที่จริง แสดงดังภาพที่ 7



ภาพที่ 7 ชมแหล่งท่องเที่ยวเสมือนจริงแบบ 360 องศา ผ่าน Google street view API

นักท่องเที่ยวสามารถดูรายงานสรุปข้อมูลการท่องเที่ยวสามจังหวัดชายแดนใต้ แยกตามประเภทของการท่องเที่ยว และแยกตามจังหวัด แสดงดังภาพที่ 8



ภาพที่ 8 รายงานสรุปข้อมูลการท่องเที่ยวแยกตามประเภทและจังหวัด

ในส่วนของผู้ดูแลระบบ (Administrator) สามารถเข้าไปจัดการข้อมูลพื้นฐานของระบบ และจัดการข้อมูลสถานที่ท่องเที่ยว โรงแรมที่พัก ร้านอาหาร ร้านของฝากสินค้าชุมชน และข้อมูลที่สำคัญเกี่ยวกับการท่องเที่ยวทั้งหมดในระบบ แสดงดังภาพที่ 9

ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์สำหรับการท่องเที่ยวเสมือนจริงในสามจังหวัดชายแดนใต้  
Geographic Information System for Virtual Tourism in Three Southern Border Provinces

DMAP ค้นหาข้อมูล +จัดการข้อมูล +ประเภทข้อมูล Import ผู้ใช้ระบบ administrator ออกจากระบบ

ลำดับ	ชื่อสถานที่	จังหวัด	อำเภอ	ตำบล	ประเภท	#
1	ศาลเจ้าแม่ลิ้มกอเหนี่ยว	ปัตตานี	เมืองปัตตานี	อานามารู	Travel	[Edit] [Delete] [Add]
2	มัสยิดกลางจังหวัดปัตตานี	ปัตตานี	เมืองปัตตานี	อานามารู	Travel	[Edit] [Delete] [Add]
3	Pattani Sky Walk	ปัตตานี	เมืองปัตตานี	กูชะมิแล	Travel	[Edit] [Delete] [Add]
4	หาดวาคูรี	ปัตตานี	สายบุรี	ตะลุงัน	Travel	[Edit] [Delete] [Add]
5	หาดตะโละสะมิแล	ปัตตานี	ยะหริ่ง	แหลมโพธิ์	Travel	[Edit] [Delete] [Add]
6	ปลายสุดแหลมทาศี	ปัตตานี	ยะหริ่ง	แหลมโพธิ์	Travel	[Edit] [Delete] [Add]
7	ชุมชนท่องเที่ยวบางปู	ปัตตานี	ยะหริ่ง	บางปู	Travel	[Edit] [Delete] [Add]
8	สวนสมเด็จพระศรีนครินทร์ ปัตตานี	ปัตตานี	เมืองปัตตานี	กูชะมิแล	Travel	[Edit] [Delete] [Add]
9	วังซุ้ยเจ้าแม่ลิ้มกอเหนี่ยว	ปัตตานี	เมืองปัตตานี	ตันหยงลุโละ	Travel	[Edit] [Delete] [Add]
10	มัสยิดดาโต๊ะ	ปัตตานี	ยะหริ่ง	แหลมโพธิ์	Travel	[Edit] [Delete] [Add]

ภาพที่ 9 การจัดการข้อมูลแหล่งท่องเที่ยว โรงแรมที่พัก ร้านอาหาร และร้านของฝาก

## 5.2. ผลการศึกษาประสิทธิภาพของระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์สำหรับการท่องเที่ยวเสมือนจริงในสามจังหวัดชายแดนใต้

หลังจากผู้วิจัยได้นำระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์สำหรับการท่องเที่ยวเสมือนจริงในสามจังหวัดชายแดนใต้ ไปใช้งานจริงแล้วระยะหนึ่งและมีการทดสอบความถูกต้องสมบูรณ์ของระบบแล้ว ผู้วิจัยได้ให้

ผู้เชี่ยวชาญทางด้านเทคโนโลยีสารสนเทศทำการประเมินประสิทธิภาพของระบบจำนวน 5 คน โดยผลการประเมินประสิทธิภาพของระบบโดยผู้เชี่ยวชาญ แสดงดังตารางที่ 2

**ตารางที่ 2** ผลการประเมินประสิทธิภาพของระบบโดยผู้เชี่ยวชาญ

รายการประเมิน	$\bar{X}$	S.D.	แปลผล
ด้านตรงตามความต้องการ (Function requirement)	4.68	0.179	ดีมาก
ด้านความสามารถทำงานได้ตามหน้าที่ (Function)	4.68	0.303	ดีมาก
ด้านความง่ายต่อการใช้งาน (Usability)	4.64	0.385	ดีมาก
ด้านประสิทธิภาพ (Performance)	4.40	0.316	ดี
ด้านการรักษาความปลอดภัยของข้อมูล (Security)	4.43	0.338	ดี
รวม	4.57	0.186	ดีมาก

จากตารางที่ 2 ผลการประเมินประสิทธิภาพของระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์สำหรับการท่องเที่ยวเสมือนจริงในสามจังหวัดชายแดนใต้ โดยรวมอยู่ในระดับดีมาก ( $\bar{X} = 4.57$ , S.D. = 0.186) เมื่อแยกเป็นรายด้านพบว่า ด้านตรงตามความต้องการ ด้านความสามารถทำงานได้ตามหน้าที่ และด้านความง่ายต่อการใช้งาน มีผลการประเมินอยู่ในระดับดีมาก โดยด้านประสิทธิภาพ และด้านการรักษาความปลอดภัยของข้อมูล มีผลการประเมินอยู่ในระดับดี จากผลการวิจัยแสดงให้เห็นว่า ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์สำหรับการท่องเที่ยวเสมือนจริงในสามจังหวัดชายแดนใต้ เป็นระบบที่มีประสิทธิภาพดีมาก และตรงตามวัตถุประสงค์ของการวิจัย

### 5.3. ผลการศึกษาความพึงพอใจของผู้ใช้งานระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์สำหรับการท่องเที่ยว

เสมือนจริงในสามจังหวัดชายแดนใต้

**ตารางที่ 3** ผลการประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้งานระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์สำหรับการท่องเที่ยวเสมือนจริงในสามจังหวัดชายแดนใต้

รายการประเมิน	$\bar{X}$	S.D.	แปลผล
ด้านการออกแบบระบบ	4.51	0.286	มากที่สุด
ด้านการใช้งานระบบ	4.53	0.398	มากที่สุด
ด้านความถูกต้องของระบบ	4.49	0.439	มาก
รวม	4.51	0.318	มากที่สุด

จากตารางที่ 3 ผลการประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้งานระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์สำหรับการท่องเที่ยวเสมือนจริงในสามจังหวัดชายแดนใต้ โดยรวมอยู่ในระดับมากที่สุด ( $\bar{X} = 4.51$ , S.D. = 0.318) เมื่อพิจารณาเป็นรายด้านจากผลการวิจัยพบว่า ด้านการออกแบบระบบ และด้านการใช้งานระบบ นักท่องเที่ยวและบุคคลทั่วไปมีความพึงพอใจระบบอยู่ในระดับมากที่สุด โดยด้านความถูกต้องของระบบ

นักท่องเที่ยวและบุคคลทั่วไปมีความพึงพอใจระบบอยู่ในระดับมาก จากผลการวิจัยแสดงให้เห็นว่านักท่องเที่ยวและบุคคลทั่วไปมีความพึงพอใจต่อการใช้งานระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ สำหรับการท่องเที่ยวเสมือนจริงในสามจังหวัดชายแดนใต้ ในระดับมากที่สุด ซึ่งตรงตามวัตถุประสงค์ของการวิจัย

## 6. สรุปและอภิปรายผลการศึกษา

### 6.1. ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์สำหรับการท่องเที่ยวเสมือนจริงในสามจังหวัดชายแดนใต้

จากผลการประเมินประสิทธิภาพของระบบโดยรวมมีประสิทธิภาพระดับดีมาก ( $\bar{X} = 4.57$ ,  $S.D. = 0.186$ ) ซึ่งสอดคล้องกับสมมติฐานของการวิจัยที่กำหนดไว้ และบรรลุวัตถุประสงค์ของการวิจัยที่ตั้งไว้ ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ Buangam & Sriyom (2020) ได้ทำวิจัยเรื่อง ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ นักศึกษาเพื่อสนับสนุนการพิจารณาทุนกู้ยืมเพื่อการศึกษา เป็นการนำเสนอข้อมูลของนักศึกษา ตำแหน่งที่ตั้งบ้านของนักศึกษาบนแผนที่ เพื่อใช้เป็นฐานข้อมูลสนับสนุนในการพิจารณาการให้กู้ยืมเงินเพื่อการศึกษา โดยมีกลุ่มตัวอย่างผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 5 คน เพื่อประเมินประสิทธิภาพของระบบ โดยผลการประเมินประสิทธิภาพของระบบโดยรวมอยู่ในระดับมากที่สุด และยังสอดคล้องกับงานวิจัยของ Phaosawad & Kattachan (2015) ได้ทำวิจัยเรื่อง การพัฒนาระบบสารสนเทศเพื่อการจัดการศูนย์ปฏิบัติธรรมวัดพระยาวยัง โดยผู้วิจัยได้พัฒนาระบบเป็นเว็บแอปพลิเคชันโดยใช้ภาษาพีเอชพี (PHP) และระบบการจัดการฐานข้อมูลมายเอสคิวแอล (MySQL) เพื่อเผยแพร่ธรรมะและประชาสัมพันธ์กิจกรรมของทางวัด ผลการประเมินประสิทธิภาพของระบบสารสนเทศเพื่อการจัดการศูนย์ปฏิบัติธรรมวัดพระยาวยัง โดยรวมอยู่ในระดับมากที่สุด

### 6.2. ความพึงพอใจของผู้ใช้งานระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์สำหรับการท่องเที่ยวเสมือนจริงในสามจังหวัดชายแดนใต้

ความพึงพอใจโดยรวมอยู่ในระดับมากที่สุด ( $\bar{X} = 4.51$ ,  $S.D. = 0.318$ ) ซึ่งสอดคล้องกับสมมติฐานของการวิจัยที่กำหนดไว้ และบรรลุวัตถุประสงค์ของการวิจัยที่ตั้งไว้ ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ Maneetoem et al. (2020) ได้ทำวิจัยเรื่อง การพัฒนาระบบสารสนเทศทางภูมิศาสตร์ แหล่งเพาะปลูกพืชและไม้ผลเพื่อการผลิตอาหารและการท่องเที่ยวเชิงเกษตร จังหวัดเพชรบุรี มีการดำเนินการวิจัยและพัฒนาให้เป็นระบบสารสนเทศทางภูมิศาสตร์สำหรับแก้ไขปัญหาการบริหารจัดการเกษตร นำข้อมูลการปลูกพืชและไม้ผลมาช่วยในการตัดสินใจของหน่วยงาน รวมทั้งช่วยลดเวลาในการจัดเก็บข้อมูลประชากรภาคเกษตรแก้ไขปัญหาการบริหารจัดการทางการเกษตรด้วยระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์แหล่งเพาะปลูกพืชและไม้ผลในจังหวัดเพชรบุรี ซึ่งผลการประเมินความพึงพอใจต่อระบบโดยรวมอยู่ในระดับมาก และยังสอดคล้องกับงานวิจัยของ Petagon et al. (2019) ได้ทำการวิจัยเรื่อง ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์เพื่อการท่องเที่ยวในพื้นที่เทศบาลเมืองเมืองแกนพัฒนา อำเภอแม่แตง จังหวัดเชียงใหม่ เป็นการวิจัยและพัฒนา ซึ่งได้มีการพัฒนาระบบโดยใช้ภาษา PHP จัดเก็บฐานข้อมูลด้วย MySQL แสดงผลข้อมูลบนแผนที่ออนไลน์โดยใช้ Google map API เพื่อช่วยเก็บข้อมูลสถานที่ท่องเที่ยว ช่วยประชาสัมพันธ์สถานที่ท่องเที่ยว กิจกรรม

การท่องเที่ยวที่เกิดขึ้น ช่วยให้ผู้ใช้ระบบหรือนักท่องเที่ยวสามารถเข้าถึงข้อมูล และนำมาใช้ประกอบการตัดสินใจวางแผนเส้นทางการท่องเที่ยว ตลอดจนแสดงรายละเอียดเกี่ยวกับข้อมูลสถานที่ท่องเที่ยวที่ผู้ใช้ระบบต้องการด้วยภาพแผนที่ อีกทั้งเป็นทางเลือกให้กับนักท่องเที่ยวในการเดินทางท่องเที่ยว และเป็นการเพิ่มช่องทางในการเผยแพร่และประชาสัมพันธ์แหล่งท่องเที่ยวชุมชนให้เป็นที่รู้จักแพร่หลายมากยิ่งขึ้น ซึ่งผลการประเมินความพึงพอใจต่อระบบโดยรวมอยู่ในระดับมาก

ดังนั้น จากผลการวิจัยเรื่องระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์สำหรับการท่องเที่ยวเสมือนจริงในสามจังหวัดชายแดนใต้ ทำให้ได้ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์สำหรับการท่องเที่ยวเสมือนจริงในสามจังหวัดชายแดนใต้ ที่มีประสิทธิภาพระดับดีมาก และนักท่องเที่ยว ผู้ใช้งานระบบมีความพึงพอใจระดับมากที่สุด โดยผลการวิจัยในครั้งนี้บรรลุวัตถุประสงค์ของการวิจัยที่กำหนดไว้ทั้ง 3 ข้อ และผลการวิจัยสอดคล้องกับสมมติฐานของการวิจัยที่กำหนดไว้ โดยระบบดังกล่าวจะช่วยอำนวยความสะดวกให้กับนักท่องเที่ยวและผู้ใช้งานระบบ โดยนักท่องเที่ยวสามารถค้นหาแหล่งท่องเที่ยว โรงแรมที่พัก ที่ต้องการได้อย่างสะดวก มีระบบแผนที่ GPS นำทางมายังแหล่งท่องเที่ยวถ้านักท่องเที่ยวต้องการเดินทางมาสัมผัสสถานที่จริงผ่าน Google maps API และนักท่องเที่ยวที่ไม่สะดวกจะเดินทางมาสถานที่จริง ก็สามารถท่องเที่ยวผ่านระบบการท่องเที่ยวเสมือนจริงแบบ 360 องศา ผ่าน Google street view และเพื่อฟื้นฟูการท่องเที่ยวของสามจังหวัดชายแดนใต้ให้กลับมาได้รับความนิยมจากนักท่องเที่ยวอีกครั้ง เพื่อสร้างเศรษฐกิจและรายได้ให้กับชุมชนชายแดนใต้ ให้ประชาชนในพื้นที่มีชีวิตความเป็นอยู่ที่ดีขึ้นและมีรายได้จากการท่องเที่ยว โดยการนำเทคโนโลยีสารสนเทศภูมิศาสตร์สำหรับการท่องเที่ยวเสมือนจริงแบบ 360 องศา มาประยุกต์ใช้

จากผลการวิจัยเมื่อนำระบบที่พัฒนามาประยุกต์ใช้ เพื่อส่งเสริมการท่องเที่ยวในสามจังหวัดชายแดนภาคใต้ส่งผลให้นักท่องเที่ยวรู้จักและได้รับข้อมูลเกี่ยวกับแหล่งท่องเที่ยว เส้นทางการท่องเที่ยว โรงแรมที่พัก ร้านอาหาร ร้านของฝากสินค้าชุมชน และข้อมูลที่สำคัญเกี่ยวกับการท่องเที่ยว เพื่ออำนวยความสะดวกให้กับนักท่องเที่ยวสามารถค้นหาข้อมูลการท่องเที่ยว และการสั่งซื้อสินค้าของชุมชนผ่านระบบออนไลน์ช่วยให้ชุมชนการท่องเที่ยวเหล่านั้นมีรายได้จากการท่องเที่ยวและขายสินค้าออนไลน์เพิ่มมากขึ้นแม้ไม่มีนักท่องเที่ยว ผลการวิจัยในครั้งนี้จะเป็นแรงจูงใจให้เกิดธุรกิจการท่องเที่ยวของชุมชนเกิดผลกระทบทางเศรษฐกิจในอนาคต เมื่อระบบที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้นได้ถูกนำเสนอเพื่อใช้งานจริงในภาคธุรกิจหรือถูกนำเสนอในโลกดิจิทัลที่นำผลการวิจัยนี้ไปต่อยอดในเชิงเศรษฐกิจ สังคม วัฒนธรรม และสิ่งแวดล้อมโดยเฉพาะด้านเทคโนโลยีสารสนเทศ

## 7. ข้อเสนอแนะ

### 7.1. ข้อเสนอแนะในการนำผลวิจัยไปใช้ประโยชน์

1) จากสถานการณ์ความไม่สงบในพื้นที่สามจังหวัดชายแดนใต้ ส่งผลต่อระบบการท่องเที่ยวเป็นอย่างมาก จำนวนนักท่องเที่ยวลดลง แหล่งท่องเที่ยว โรงแรมที่พักและร้านอาหารที่ได้รับผลกระทบจากเหตุการณ์ดังกล่าวจนถึงต้องปิดตัวไปแล้วมากมายเพราะทุนแบกรับต้นทุนและค่าใช้จ่ายไม่ไหว ดังนั้นควรนำระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์สำหรับการท่องเที่ยวเสมือนจริงในสามจังหวัดชายแดนใต้ เข้ามาช่วยฟื้นฟูการท่องเที่ยวของสามจังหวัดชายแดนใต้ให้กลับมาได้รับความนิยมจากนักท่องเที่ยวอีกครั้ง เพื่อสร้างเศรษฐกิจและรายได้ให้กับชุมชนชายแดนใต้ ให้ประชาชนในพื้นที่มีชีวิตความเป็นอยู่ที่ดีขึ้นและมีรายได้จากการท่องเที่ยว

2) จากสถานการณ์ความไม่สงบในพื้นที่สามจังหวัดชายแดนใต้การท่องเที่ยวได้รับผลกระทบอย่างหนักจากการแพร่ระบาดของ COVID-19 ส่งผลให้นักท่องเที่ยวลดลงเป็นจำนวนมากและบางพื้นที่แทบจะไม่มีนักท่องเที่ยวเดินทางเข้ามาท่องเที่ยว ส่งผลให้หลายธุรกิจไม่สามารถประกอบตัวต่อไปได้ จึงจำเป็นต้องปิดตัวลงในที่สุด ดังนั้นควรนำระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์สำหรับการท่องเที่ยวเสมือนจริงในสามจังหวัดชายแดนใต้เข้ามาช่วยฟื้นฟูการท่องเที่ยวในช่วงภาวะวิกฤตให้กลับมาได้รับความสนใจจากนักท่องเที่ยวเพิ่มมากขึ้น ช่วยให้ประชาชนในพื้นที่มีชีวิตความเป็นอยู่ที่ดีขึ้น สร้างงาน สร้างรายได้ตลอดจนสร้างอาชีพให้กับคนในชุมชนอย่างยั่งยืน

**7.2. ข้อเสนอแนะสำหรับทำวิจัยครั้งต่อไป** ในการทำวิจัยครั้งต่อไปผู้วิจัยจะต่อยอดจากงานวิจัยเดิมโดยเพิ่มเติมในส่วนของระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์สำหรับการตลาดออนไลน์ในสามจังหวัดชายแดนใต้ โดยเป็นการบูรณาการสารสนเทศทางภูมิศาสตร์ เช่น Google maps และ Google street view ร่วมกับแพลตฟอร์มทางการพาณิชย์อิเล็กทรอนิกส์ (E-commerce) เช่น Shopee และ Lazada รวมถึงแพลตฟอร์มทางด้านเครือข่ายสังคมออนไลน์ (Social network) เช่น Facebook และ YouTube เป็นต้น นอกจากช่วยส่งเสริมเรื่องการท่องเที่ยวแล้ว จะช่วยส่งเสริมและเพิ่มยอดขายผลิตภัณฑ์ของชุมชนไปยังตลาดออนไลน์ซึ่งได้รับความนิยมเป็นอย่างมากในปัจจุบัน

## 8. กิตติกรรมประกาศ

งานวิจัยนี้ได้รับทุนอุดหนุนการวิจัยจากกองทุนวิจัยมหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ วิทยาเขตปัตตานี สัญญาเลขที่ HUM6403049S และเป็นส่วนหนึ่งของโครงการวิจัยเรื่องการพัฒนาออนไลน์เพื่อการสืบค้นเชิงความหมายสำหรับแหล่งท่องเที่ยวทางประวัติศาสตร์ในสามจังหวัดชายแดนใต้

ขอขอบคุณสำนักวิทยบริการ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ วิทยาเขตปัตตานี ที่ให้ใช้พื้นที่บนเครื่องแม่ข่าย (Server) รวมถึงการดูแล และสำรองข้อมูลเพื่อความปลอดภัยของระบบสารสนเทศ

## เอกสารอ้างอิง

- Anisya, A., & Swara, G. Y. (2017). Implementation of haversine formula and best first search method in searching of tsunami evacuation route. (In Thai). **IOP Conference Series: Earth and Environmental Science**, 97(1).
- Buangam, P., & Sriyom, U. (2020). The student geographic information system for support consideration of student loan. (In Thai). **Journal of Applied Informatics and Technology**, 2(2), 116–132.
- Bunnam, C., Rinthaisong, I., & Songsom, A. (2017). The collaborative model between public sectors and community organizations to decrease violence in unrest areas of southernmost provinces. (In Thai). **FEU Academic Review**, 11(3), 118–118.
- Chowkoksung, S., & Snae, C. (2011). The development of a web-based system on gis for tourist information system and tourism packaging. (In Thai). **Journal of Humanities and Social Sciences Ubon Ratchathani University**, 2(1), 31–45.
- Cochran, W. G. (1977). **Sampling techniques, 3rd Edition**. New York: Wiley.
- Joobanjong, W., Sanchana, W., Mulom, R., & Suesatsakulchai, A. (2021). Tourism promotion in Tak province using virtual reality technology. (In Thai). **Journal of Information Science and Technology**, 11(1), 56–64.
- Limpinan, P. (2019). Promoting Mahasarakham tourism by using augmented reality. (In Thai). **Journal of Technology Management Rajabhat Maha Sarakham University**, 6(1), 8–16.
- Maneetoem, A., Pratoomta, N., & Kingthong, W. (2020). The development of geographic information systems for crop cultivation and food production and agricultural tourism in Phetchaburi province. (In Thai). **Journal of Applied Informatics and Technology**, 2(1), 1–18.
- Phakdiwatanakul, K. & Panichkul, P. (2003). **System analysis and design**. Bangkok: KTP Comp and Consulting.
- Petagon, R., Maneelert, C., & Rattanachuchok, P. (2019). The development of geographic information system for tourism in muang kaen pattana municipality, Chiang Mai. (In Thai). **Sripatum Chonburi Journal**, 16(2), 80–89.
- Phaosawad, M., & Kattachan, P. (2015). A development of dhamma retreat management information system: a case study of Payayang temple. (In Thai). **VRU Research and Development Journal Science and Technology**, 10(3), 33–42.
- Phengsuk, T. (2018). The information development of the buddha's footprint heritage tourism-route by the Google API. case study: Bua-Bok buddha's footprint in Udon Thani. (In Thai). **Journal of Humanities and Social Sciences, Rajapruk University**, 4(2), 52–63.
- Pimphakarn, K., Mitranun, C., & Prasertsin, U. (2017). Resilience experience of widow from the situation of unrest in the southern border provinces. (In Thai). **Thai Journal of Health Education**, 40(1), 118–130.
- Phoomborplub, W. (2018). Sport tourism advantage on Thai southern border province. (In Thai). **Veridian E-Journal Silpakorn University (Humanities, Social Sciences and Arts)**, 11(2), 1793–1811.

- Pralabraksa, N. (2019). The development of multimedia in the 360 perspective view to promote Rajabhat Maha Sarakham University on Google street view. (In Thai). **Journal of Technology Management Rajabhat Maha Sarakham University**, 6(2), 80–89.
- Puttitaweeri, P., Kranruang, D., & Rimpatti, W. (2019). Development of smartphone-based navigation system in Ratchaburi. **ASEAN Journal of Scientific and Technological Reports**, 22(1), 97–108.
- Ratchavieng, A. (2018). The development of geographic information system for tourism industry in Tha Chin river. (In Thai). **Journal of Humanities and Social Sciences Thonburi University**, 12(28), 37–51.
- Srisa-ard, B. (2017). **Basic research**. (In Thai). Bangkok: Suweeriyasan.
- Thosatham, N., & Mingmueang, C. (2021). The Songthaew application: a local public transportation in Mueang Sakonakhon with Google Map API. (In Thai). **Science and Technology Journal of Sisaket Rajabhat University**, 1(2), 12-22.
- Tungseng, T. (2021). Guidelines for community based tourism development in the three southern border provinces based on Thailand's criteria for community based tourism. (In Thai). **Journal of Community Development and Life Quality**, 9(2), 183-193.
- Tuntavanitch, P., & Jindasri, P. (2018). The real meaning of IOC. (In Thai). **Journal of Educational Measurement Mahasarakham University**, 24(2), 3–12.