



การออกแบบและพัฒนาออนโทโลยีการท่องเที่ยวเชิงทดแทนในสถานการณ์โควิด-19

ยงยุทธ รัชตเวชกุล* ธรา อังสกุล และ จิตมินต์ อังสกุล
สำนักวิชาศาสตร์และศิลป์ดิจิทัล มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี

* ผู้นิพนธ์ประสานงาน โทรศัพท์ 08 9790 0979 อีเมล: yongyut.r@msu.ac.th DOI: 10.14416/j.kmutnb.2023.10.003

รับเมื่อ 23 เมษายน 2564 แก้ไขเมื่อ 27 กรกฎาคม 2564 ตอรับเมื่อ 2 พฤศจิกายน 2564 เผยแพร่ออนไลน์ 24 ตุลาคม 2566

© 2023 King Mongkut's University of Technology North Bangkok. All Rights Reserved.

บทคัดย่อ

ปัจจุบัน ประเทศต่างๆ ทั่วโลกได้เผชิญกับโรคติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 หรือ โควิด-19 ทำให้จำเป็นต้องปิดประเทศ เพื่อป้องกันการติดเชื้อ และส่งผลให้นักท่องเที่ยวทั้งชาวไทยและชาวต่างชาติไม่สามารถเดินทางข้ามประเทศไทย อีกทั้งนักท่องเที่ยวในประเทศก็ไม่สามารถเดินทางไปยังท่องเที่ยวในภูมิภาคต่างๆ ได้ งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อออกแบบและพัฒนาออนโทโลยีการท่องเที่ยวเชิงทดแทนในสถานการณ์โควิด-19 เพื่อค้นหาสถานที่ท่องเที่ยวในประเทศไทยที่คล้ายกับสถานที่ท่องเที่ยวต่างประเทศ และสถานที่ท่องเที่ยวประเทศไทยในภูมิภาคหนึ่งที่คล้ายกับอีกภูมิภาคหนึ่ง โดยในการสืบค้นข้อมูลได้ใช้รูปแบบคำค้นที่เก็บจากนักท่องเที่ยวจำนวน 400 คน และประเมินประสิทธิภาพการค้นคืนของออนโทโลยีโดยการเปรียบเทียบเทคนิคการวัดค่าความคล้าย 6 วิธี ได้แก่ 1) วิธีการหาระยะทางแบบยุคลิดแบบถ่วงน้ำหนัก 2 ระดับ (2L-ED) 2) วิธีการหาระยะทางแบบยุคลิดแบบถ่วงน้ำหนัก 5 ระดับ (5L-ED) 3) วิธีการวัดความคล้ายกันแบบแจ็กการ์ดแบบถ่วงน้ำหนัก 2 ระดับ (2L-JS) วิธีการวัดความคล้ายกันแบบแจ็กการ์ดแบบดัดแปลงแบบถ่วงน้ำหนัก 5 ระดับ (5L-JS) 5) วิธีการวัดความคล้ายกันแบบโคไซน์แบบถ่วงน้ำหนัก 2 ระดับ (2L-CS) และ 6) วิธีการวัดความคล้ายกันแบบโคไซน์แบบดัดแปลงแบบถ่วงน้ำหนัก 5 ระดับ (5L-CS) ซึ่งวิธีที่เหมาะสมที่สุดที่ใช้ในการสืบค้นสถานที่ท่องเที่ยวในประเทศไทยที่ทดแทนสถานที่ท่องเที่ยวต่างประเทศ คือ วิธีการวัดความคล้ายกันแบบแจ็กการ์ด (2L-JS) และวิธีการวัดความคล้ายกันแบบโคไซน์ (2L-CS) โดยออนโทโลยีการท่องเที่ยวที่พัฒนาขึ้นมามีค่าเอฟเมเชอร์ที่ร้อยละ 97.43

คำสำคัญ: ออนโทโลยี การท่องเที่ยวเชิงทดแทน การวัดความคล้าย



The Design and Development of Alternative Tourism Ontology in the COVID-19 Situation

Yongyut Ratchatawetchakul*, Thara Angskun and Jitimon Angskun

Institute of Digital Art and Science, Suranaree University of Technology, Nakhon Ratchasima, Thailand

* Corresponding Author, Tel. 08 9790 0979, E-mail: yongyut.r@msu.ac.th DOI: 10.14416/j.kmutnb.2023.10.003

Received 23 April 2021; Revised 27 July 2021; Accepted 2 November 2021; Published online: 24 October 2023

© 2023 King Mongkut's University of Technology North Bangkok. All Rights Reserved.

Abstract

Currently, countries around the world are facing Coronavirus disease 2019 (COVID-19), making it necessary to shut down the countries to prevent infection. As a result, both Thai and foreign tourists cannot travel across Thailand. In addition, domestic tourists are unable to travel to different regions. This research aims to design and develop an alternative tourism ontology in the COVID-19 scenario. This ontology is applied to search for tourist attractions in Thailand that are comparable to international destinations, or domestic tourist attractions in a region that look like those of another region. To search for the information, this research uses the keyword format collected from 400 tourists. The ontological retrieval efficiency was assessed by comparing six similarity measurement techniques which are 1) 2-Level Euclidean Distance (2L-ED), 2) 5-Level Euclidean Distance (5L-ED), 3) 2-Level Jaccard Similarity (2L-JS), 4) 5-Level Jaccard Similarity (5L-JS), 5) 2-Level Cosine Similarity (2L-CS), and 6) 5-Level Cosine Similarity (5L-CS). The most suitable methods used to search for tourist attractions in Thailand that might replace foreign tourist attractions are the 2-Level Jaccard Similarity (2L-JS) and the 2-Level Cosine Similarity (2L-CS). The developed tourism ontology is achieved with an F-measure score of 97.43 per cent.

Keywords: Ontology, Alternative Tourism, Similarity Measurement

Please cite this article as: Y. Ratchatawetchakul, T. Angskun, and J. Angskun, "The design and development of alternative tourism ontology in the COVID-19 situation," *The Journal of KMUTNB*, vol. 33, no. 4, pp. 1–14, ID. 234-224977, Oct.–Dec. 2023 (in Thai).

1. บทนำ

อุตสาหกรรมการท่องเที่ยวถือว่าเป็นอุตสาหกรรมที่สามารถทำรายได้ให้กับประเทศไทยมากมายมหาศาล อีกทั้งยังเป็นสิ่งกระตุ้นให้เศรษฐกิจภายในประเทศไทย เกิดการลงทุนและพัฒนาด้านธุรกิจการท่องเที่ยวเพิ่มมากขึ้น ประเทศไทยถือเป็นประเทศหนึ่งได้รับความสนใจด้านการท่องเที่ยวทั้งจากบุคคลในประเทศและชาวต่างชาติ เนื่องจากมีแหล่งท่องเที่ยวและทรัพยากรการท่องเที่ยวที่สำคัญ ทั้งความสวยงามของแหล่งท่องเที่ยวทางธรรมชาติ สถาปัตยกรรมที่มีเอกลักษณ์เฉพาะ และความมีมิตรไมตรีของคนไทยล้วนเป็นสิ่งจูงใจให้นักท่องเที่ยวต่างชาติต้องการเดินทางเข้ามาเยี่ยมเยือนประเทศไทยเป็นจำนวนมาก [1] ทั้งนี้ พิสูจน์ได้จากอัตราการเติบโตของอุตสาหกรรมการท่องเที่ยว และสถิติจำนวนนักท่องเที่ยวที่มีอัตราการเติบโตเพิ่มขึ้นในทุกปี และมีแนวโน้มที่จะเพิ่มขึ้นเรื่อยๆ เนื่องจากปัจจัยในหลายด้าน ทั้งนโยบายสนับสนุนการท่องเที่ยวของทางภาครัฐที่ส่งเสริมให้การท่องเที่ยวภายในประเทศเป็นการกระตุ้นเศรษฐกิจ เช่น การสร้างกระแสการเดินทางท่องเที่ยวภายในประเทศ เน้นจัดกิจกรรมที่สร้างรายได้ให้กับชุมชนและท้องถิ่นเป็นหลัก ส่งเสริมการท่องเที่ยววันธรรมดา และใช้โครงการกระตุ้นการท่องเที่ยวของรัฐบาลเป็นเครื่องมือในการกระตุ้นการเดินทางในประเทศทั้งโครงการเราเที่ยวด้วยกัน เฟส 3 และโครงการ ทัวร์เที่ยวไทย [2] การลดหย่อนภาษีการใช้จ่ายในช่วงสิ้นปีเพื่อให้เกิดการจับจ่ายใช้สอยทั้งในห้างสรรพสินค้า รวมทั้งสถานที่ท่องเที่ยว นอกจากอัตราการขยายตัวอย่างต่อเนื่องของธุรกิจการท่องเที่ยว รวมถึงสถานที่ท่องเที่ยวที่เกิดขึ้นใหม่ ความสะดวกสบายในการเดินทาง กระแสนิยมจากเครือข่ายทางสังคม (Social Network) ในการโพสต์และแชร์รูปภาพ สถานที่ท่องเที่ยว และข้อมูลต่างๆ อีกทั้งการสืบค้นสารสนเทศทางการท่องเที่ยวผ่านเว็บไซต์ต่างๆ เช่น www.painaidii.com www.unseentravel.com และ www.google.com ทำให้ทุกคนสามารถเข้าถึงข้อมูลเกี่ยวกับการท่องเที่ยวได้สะดวกขึ้น

แต่อย่างไรก็ตาม เมื่อเดือนธันวาคม พ.ศ. 2562 องค์การอนามัยโลกได้รับแจ้งว่าพบกลุ่มผู้ป่วยมีอาการปอดบวม

โดยไม่ทราบสาเหตุในเมืองอู่ฮั่น มณฑลหูเป่ย์ สาธารณรัฐประชาชนจีน ต่อมา มีรายงานว่าเชื้อไวรัสโคโรนาสายพันธุ์ใหม่ หรือ Severe Acute Respiratory Syndrome Coronavirus (SARS-CoV-2) เป็นสาเหตุของโรคและได้แพร่ระบาดไปยังประเทศอื่นๆ ซึ่งโรคติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 หรือ โควิด-19 รวมถึงประเทศไทย ทำให้ปิดประเทศเพื่อป้องกันการติดเชื้อ นักท่องเที่ยวต่างชาติไม่สามารถเดินทางเข้าประเทศไทยได้ และนักท่องเที่ยวชาวไทยก็ไม่สามารถเดินทางท่องเที่ยวต่างประเทศได้ และนักท่องเที่ยวในประเทศก็ไม่สามารถเดินทางท่องเที่ยวในภูมิภาคต่างๆ ได้ ส่งผลกระทบอย่างรุนแรง อุตสาหกรรมต่างๆ โดยเฉพาะอุตสาหกรรมการท่องเที่ยว

จากเหตุผลดังกล่าวจึงมีแนวคิดการออกแบบและพัฒนาออนไลน์เพื่อการท่องเที่ยวเชิงทดแทนในสถานการณ์โควิด-19 โดยมีวัตถุประสงค์ดังนี้

- 1) เพื่อออกแบบและพัฒนาออนไลน์เพื่อการท่องเที่ยวเชิงทดแทนสถานที่ท่องเที่ยวต่างประเทศ
- 2) เพื่อออกแบบและพัฒนาออนไลน์เพื่อการท่องเที่ยวเชิงทดแทนสถานที่ท่องเที่ยวในประเทศ
- 3) เพื่อประเมินประสิทธิภาพออนไลน์เพื่อการท่องเที่ยว โดยออนไลน์เป็นองค์ประกอบหนึ่งในเทคโนโลยีเว็บ 3.0 หรือเว็บเชิงความหมาย [3] เป็นส่วนช่วยในการกำหนดโครงสร้างและความสัมพันธ์ของเรื่องใด เรื่องหนึ่งที่น่าสนใจให้อยู่ในลักษณะโครงสร้างและนำเสนอข้อมูลนั้นในรูปแบบลำดับชั้น สามารถวิเคราะห์จำแนก แบ่งหมวดหมู่ข้อมูลได้ และสามารถบอกได้ว่าข้อมูลแต่ละส่วนนั้นมีความสัมพันธ์หรือเกี่ยวข้องกันอย่างไร ซึ่งออนไลน์สามารถช่วยสนับสนุนระบบงานสืบค้นให้สามารถได้ผลลัพธ์ที่มีความถูกต้อง และมีความเกี่ยวข้องของข้อมูลมากขึ้น อีกทั้งออนไลน์สามารถรองรับการอนุมาณเพื่อนำไปสนับสนุนการตัดสินใจ โดยเน้นไปที่ความหมาย เมื่อเทียบกับการสืบค้นแบบเดิมที่ได้ผลลัพธ์ในกรณีที่ข้อมูลตรงกับคำค้น (Keyword) เท่านั้น โดยการนำเทคนิคออนไลน์มาใช้มีข้อดี คือสามารถสืบค้นเชิงความหมายได้ ส่วนข้อเสียคือ การสืบค้นจะใช้เวลานานและต้องใช้เครื่องคอมพิวเตอร์ที่มีสมรรถนะสูง

จากการทบทวนวรรณกรรม และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

พบว่า ออนโทโลยีการท่องเที่ยวที่ถูกรวบรวมและพัฒนาขึ้นมาในงานวิจัยที่มีอยู่ในปัจจุบัน แต่ละงานมีการตอบสนองความต้องการของนักท่องเที่ยวที่แตกต่างกัน จะเห็นได้จากคลาสที่แตกต่างที่มีอยู่ในออนโทโลยี โดยในตารางที่ 1 สามารถสรุปคลาสที่สำคัญเกี่ยวข้องกับการออกแบบและพัฒนาออนโทโลยีการท่องเที่ยวเชิงทดแทนในสถานการณ์โควิด-19 ที่ถูกรวบรวมในงานวิจัยนี้จากการวิเคราะห์ออนโทโลยีต่างๆ ที่มีอยู่ในปัจจุบัน

2. วัตถุประสงค์และวิธีการวิจัย

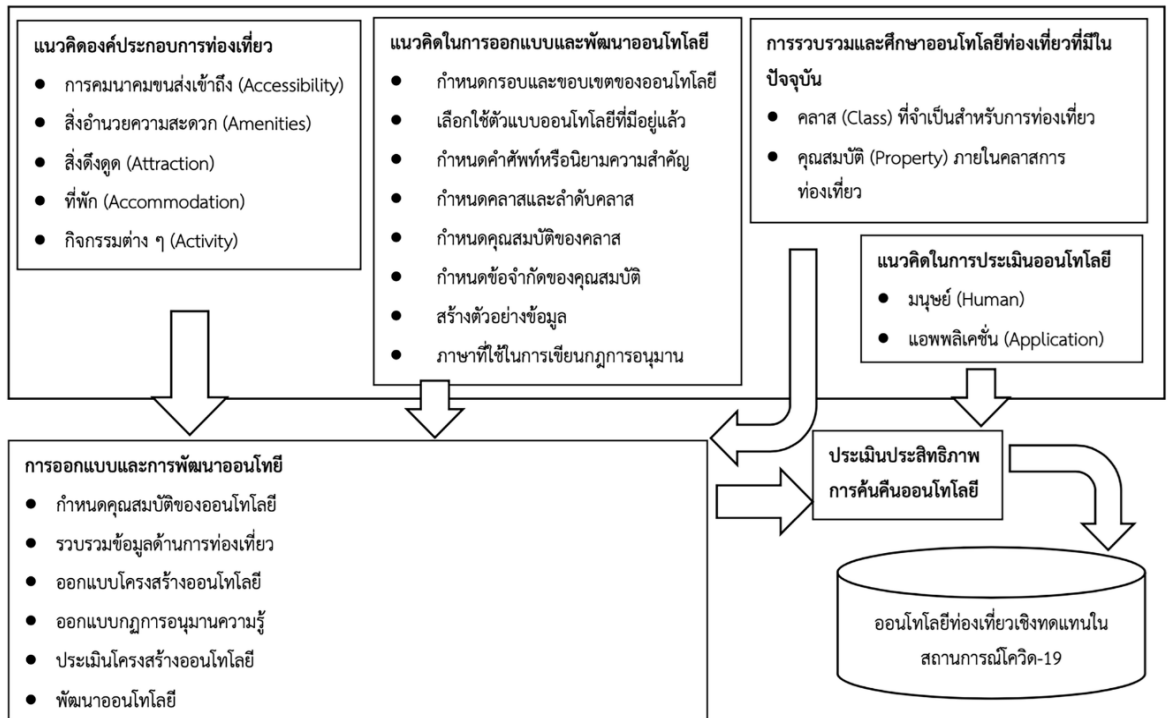
การศึกษาและวิธีการวิจัยการออกแบบและพัฒนาออนโทโลยีการท่องเที่ยวเชิงทดแทนในสถานการณ์โควิด-19 แสดงกรอบแนวคิดการวิจัยตามรูปที่ 1

โดยการศึกษา ทบทวนแนวคิด และวรรณกรรมที่เกี่ยวข้อง ได้แก่ หนังสือ ตำรา และงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับองค์ประกอบการท่องเที่ยวพบว่า แนวคิดองค์ประกอบการท่องเที่ยว 5A [17] ประกอบด้วย 1) สิ่งดึงดูดใจ (Attraction) 2) สิ่งอำนวยความสะดวกในการเดินทาง (Accessibility) 3) สิ่งอำนวยความสะดวกต่างๆ (Amenity) 4) ที่พัก (Accommodation) และ 5) กิจกรรมต่างๆ (Activity) โดยนำองค์ประกอบดังกล่าวมาใช้ในการออกแบบคลาสหลัก (Class) ในการพัฒนาออนโทโลยี การรวบรวมและศึกษาออนโทโลยีที่มีอยู่ในปัจจุบัน ได้แก่ งานวิจัยทางด้านออนโทโลยีการท่องเที่ยว ซึ่งผลของการศึกษาพบว่า มีออนโทโลยีการท่องเที่ยวหลายออนโทโลยี โดยแต่ละออนโทโลยีมีคลาสที่แตกต่างกัน ดังแสดงในตารางที่ 1

ตารางที่ 1 คลาสสำคัญที่เกี่ยวข้องกับการออกแบบและพัฒนาออนโทโลยีการท่องเที่ยว

ออนโทโลยี (Ontology) คลาส (Class)	[4]	[5]	[6]	[7]	[8]	[9]	[10]	[11]	[12]	[13]	[14]	[15]	[16]	*
1. Accommodation (ที่พัก)			✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓			✓	✓
2. Activity (กิจกรรม)	✓	✓		✓	✓	✓	✓		✓	✓	✓		✓	✓
3. Amenity (สิ่งอำนวยความสะดวก)	✓	✓			✓	✓	✓		✓		✓		✓	✓
4. Attraction (สถานที่ท่องเที่ยว)		✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓		✓		✓
5. ContactData (ข้อมูลการติดต่อ)								✓	✓		✓		✓	✓
6. DateTime (วัน เวลา เปิดทำการ)					✓	✓	✓						✓	✓
7. Location (ตำแหน่งที่ตั้ง)	✓	✓			✓	✓	✓	✓		✓	✓	✓	✓	✓
8. Rating (การจัดอันดับ)				✓	✓	✓	✓							✓
9. Ticket (บัตรเข้าชมการแสดง/ สถานที่ท่องเที่ยว)					✓	✓	✓						✓	✓
10. SKOS (คลังคำเหมือน)					✓	✓	✓							✓
11. AnnualFestival (เทศกาลประจำปี)	✓			✓					✓		✓			✓
12. Transportation(การเดินทาง)	✓		✓	✓				✓		✓	✓			✓
13. Restaurant (ร้านอาหาร)				✓										✓
14. Souvenir (ของที่ระลึก)					✓			✓						✓
15. Service (การบริการ)								✓	✓					✓
16. WebSite (เว็บไซต์)									✓		✓	✓		✓

* ออนโทโลยีการท่องเที่ยวเชิงทดแทนในสถานการณ์โควิด-19 (ที่ถูกรวบรวมในงานวิจัยนี้)



รูปที่ 1 กรอบแนวคิดการวิจัย

การศึกษาแนวคิดในการออกแบบและพัฒนาออนโทโลยี ได้แก่ หนังสือ ตำรา และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง ผลของการศึกษาพบว่า แนวคิดในการออกแบบและพัฒนาออนโทโลยีของนอยและแมคควินเนส [18] สามารถนำมาประยุกต์กับงานวิจัยดังนี้

1) กำหนดคุณสมบัติของออนโทโลยี โดยในขั้นตอนนี้ได้กำหนดกรอบและขอบเขตของออนโทโลยีท่องเที่ยวโดยการคัดเลือกจากออนโทโลยีท่องเที่ยวที่มีในปัจจุบันนำกลับมาทบทวนเพื่อกำหนดคลาสและคุณสมบัติของคลาส(Property) ให้รองรับการค้นคืนสถานที่ท่องเที่ยวเชิงทดแทน

2) รวบรวมข้อมูลด้านการท่องเที่ยว โดยการเก็บข้อมูล 10 อันดับ สถานที่ท่องเที่ยวยอดนิยมของแต่ละจังหวัดที่มีจำนวนนักท่องเที่ยวมาก 10 อันดับ ในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ เพื่อนำมาวิเคราะห์และปรับปรุงคลาส และคุณสมบัติ ของคลาส ให้เหมาะกับสถานที่ท่องเที่ยวที่นำมาใช้เป็นกรณีศึกษา

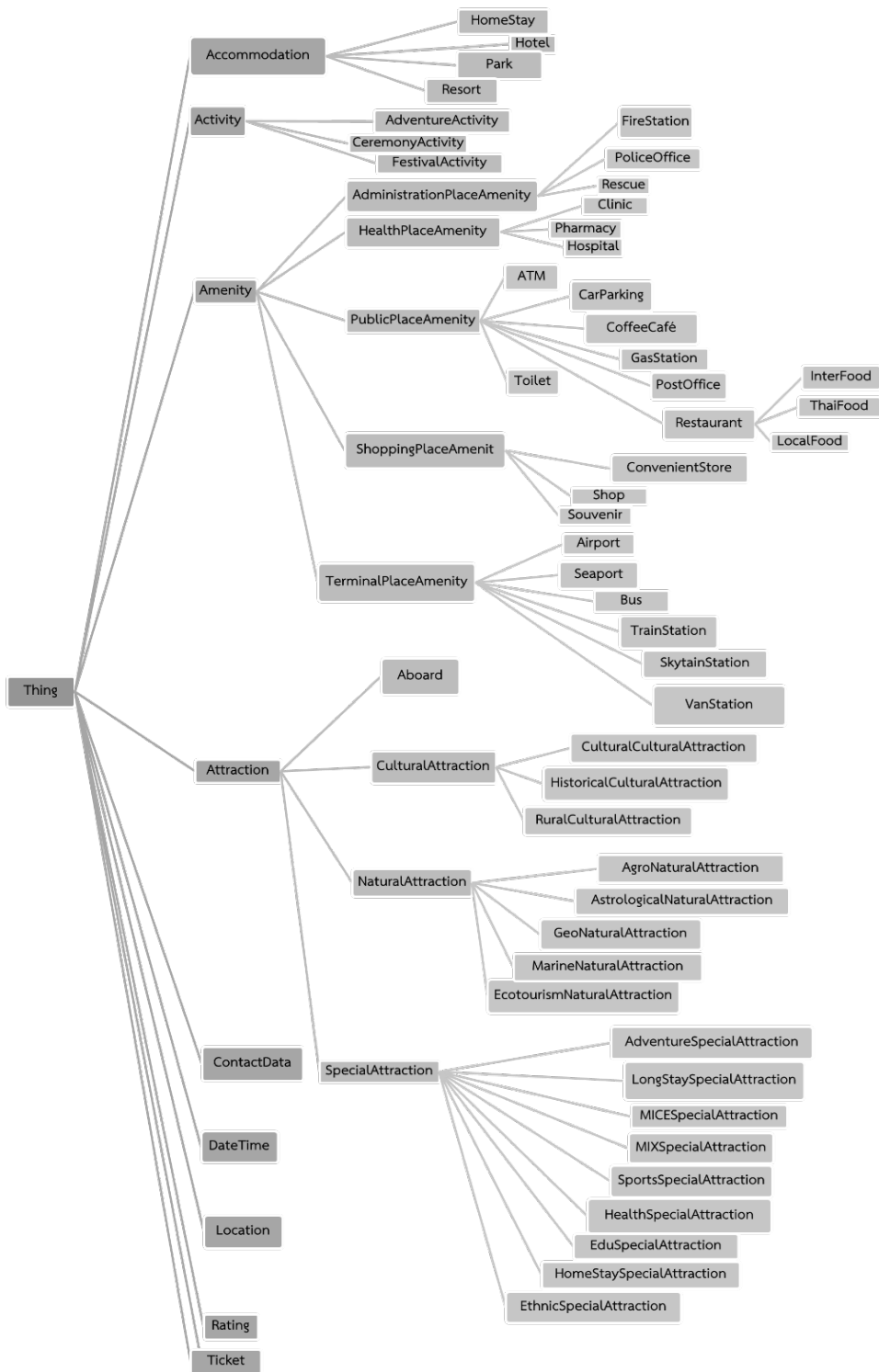
3) ออกแบบโครงสร้างออนโทโลยี โดยในขั้นตอนนี้

พิจารณาความสัมพันธ์ระหว่างคลาส และคุณสมบัติของคลาสที่จำเป็นสำหรับการออกแบบและพัฒนาออนโทโลยีท่องเที่ยวเชิงทดแทน ทำให้ได้โครงสร้างคลาสและลำดับชั้นของคลาสในออนโทโลยี แสดงดังรูปที่ 2

4) ออกแบบกฎการอนุมานความรู้เพื่อหาสถานที่ท่องเที่ยวเชิงทดแทน โดยใช้ภาษาสพาเกิล (SPARQL) และวิธีการวัดความคล้ายเพื่อสืบค้นสถานที่ท่องเที่ยวทดแทน โดยจะอธิบายอย่างละเอียดในหัวข้อถัดไป

5) ประเมินโครงสร้างออนโทโลยี โดยผู้เชี่ยวชาญ 5 ท่าน ได้แก่ ผู้เชี่ยวชาญด้านออนโทโลยีจำนวน 3 ท่าน และผู้เชี่ยวชาญด้านการท่องเที่ยวจำนวน 2 ท่าน โดยใช้แบบสอบถามในการประเมิน

6) พัฒนาออนโทโลยี โดยการนำผลการประเมินโครงสร้างออนโทโลยีและกฎการอนุมานความรู้ตามคำแนะนำของผู้เชี่ยวชาญ มาปรับปรุงการออกแบบ และนำไปพัฒนาออนโทโลยีการท่องเที่ยวเชิงทดแทน



รูปที่ 2 โครงสร้างออนไลน์การท่องเที่ยวเชิงทดแทน

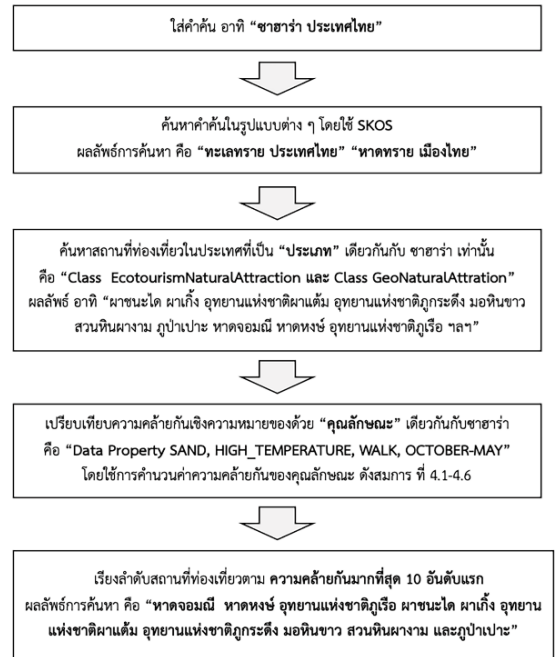
2.1 วิธีการวัดความคล้ายเพื่อสืบค้นสถานที่ท่องเที่ยวเชิงทดแทน

ออนโทโลยีที่พัฒนาขึ้นมาเพื่อให้สามารถค้นคืนสถานที่ท่องเที่ยวทดแทนได้ใช้ภาษาสพาเกิล (SPARQL) และวิธีการวัดค่าความคล้ายกันระหว่างสถานที่ท่องเที่ยว เพื่อพิจารณาว่าสถานที่ท่องเที่ยวในประเทศสถานที่ใด สามารถทดแทนสถานที่ท่องเที่ยวในประเทศหรือต่างประเทศที่ต้องการได้ โดยถ้าสถานที่ในประเทศใด มีค่าความคล้ายกับสถานที่ท่องเที่ยวที่ต้องการมากที่สุด จะสามารถทดแทนสถานที่ที่ต้องการนั้นได้ ซึ่งการสืบค้นโดยใช้การวัดความคล้ายเป็นเพียงส่วนหนึ่งของกระบวนการที่นำมาใช้ค้นหาสถานที่ท่องเที่ยวเชิงทดแทนเท่านั้น โดยข้อมูลคุณลักษณะของสถานที่ท่องเที่ยวที่จัดเก็บจากผู้เชี่ยวชาญเป็นตัวเลขนระดับ 1-5 อาทิ คุณลักษณะของทะเลทรายซาฮารา คือ มีทราย (SAND) ระดับ 5 อุณหภูมิสูง (HIGH_TEMPERATURE) ระดับ 5 เดินชมได้ (WALK) ระดับ 3 และเดือนตุลาคมถึงพฤษภาคมคือระดับ 4 โดยระดับคะแนนบ่งชี้คุณลักษณะจากน้อยที่สุดไปมากที่สุด โดย 1 หมายถึง สถานที่ท่องเที่ยวมีคุณลักษณะนั้นน้อยที่สุด และ 5 หมายถึง สถานที่ท่องเที่ยวมีคุณลักษณะนั้นมากที่สุด

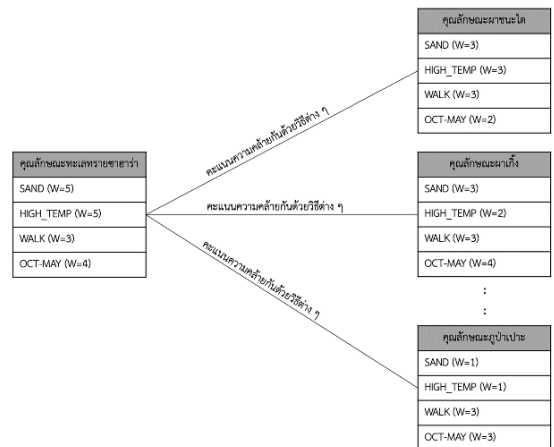
ซึ่งการเปรียบเทียบคุณลักษณะของสถานที่ท่องเที่ยวที่คล้ายกับทะเลทรายซาฮารานั้น การใช้เทคนิคการวัดความคล้ายจะคำนวณได้ละเอียดกว่าการใช้ภาษาสพาเกิล ซึ่งเปรียบเทียบในลักษณะมีหรือไม่คุณลักษณะนั้นๆ เท่านั้น

แต่อย่างไรก็ตาม ในการสืบค้นสถานที่ท่องเที่ยว และคุณลักษณะต่างๆ ที่นำมาใช้เปรียบเทียบความคล้ายกันได้นำภาษาสพาเกิลมาใช้ในการค้นคืนร่วมด้วย โดยภาษาสพาเกิลใช้เพื่อค้นหาคำค้นในรูปแบบต่างๆ ที่คล้ายกันกับคำค้นที่ผู้ใช้ระบุมา และใช้เพื่อค้นหาสถานที่ท่องเที่ยวเฉพาะที่เป็นประเภทเดียวกันกับสถานที่ท่องเที่ยวที่ผู้ใช้ระบุคำค้นเข้ามา เพราะสถานที่ท่องเที่ยวที่อยู่ต่างคลาสสิกกันจะมีคุณลักษณะที่แตกต่างกัน ส่วนสถานที่ท่องเที่ยวที่อยู่ในคลาสเดียวกันจะมีคุณลักษณะเหมือนกันแต่ระดับคุณลักษณะต่างกัน

โดยในรูปที่ 3 แสดงกระบวนการและตัวอย่างของการวัดความคล้ายของสถานที่ท่องเที่ยวเชิงทดแทน และรูปที่ 4



รูปที่ 3 กระบวนการและตัวอย่างการวัดความคล้ายของสถานที่ท่องเที่ยวเชิงทดแทน



รูปที่ 4 ตัวอย่างการเปรียบเทียบความคล้ายกันของคุณลักษณะสถานที่ท่องเที่ยว

แสดงตัวอย่างการเปรียบเทียบความคล้ายกันของคุณลักษณะสถานที่ท่องเที่ยวที่อยู่ในคลาสเดียวกับสถานที่ท่องเที่ยวที่ผู้ใช้ระบุคำค้นเข้ามา

โดยในงานวิจัยนี้ได้ใช้เทคนิคการวัดความคล้าย 6 วิธี

ที่แตกต่างกัน เพื่อใช้สืบค้นข้อมูล และนำมาเปรียบเทียบประสิทธิภาพเพื่อหาวิธีที่ดีที่สุด โดยมีรายละเอียดของแต่ละวิธีแสดงดังต่อไปนี้

1) วิธีการหาระยะทางแบบยูคลิดแบบถ่วงน้ำหนัก 2 ระดับ (2 Level Euclidean Distance: 2L-ED) แสดงดังสมการที่ (1)

$$2L-ED(X,Y) = \sqrt{\sum_{i=1}^n (X_i - Y_i)^2} \quad (1)$$

วิธีการหาระยะทางแบบยูคลิดแบบถ่วงน้ำหนัก 5 ระดับ (5 Level Euclidean Distance: 5L-ED) แสดงดังสมการที่ (2)

$$5L-ED(X,Y) = \sqrt{\sum_{i=1}^n (X_i W_i - Y_i W_i)^2} \quad (2)$$

วิธีการวัดความคล้ายกันแบบแจ็กการ์ดแบบถ่วงน้ำหนัก 2 ระดับ (2 Level Jaccard Similarity: 2L-JS) แสดงดังสมการที่ (3)

$$2L-JS(X,Y) = \frac{\sum_{i=1}^n X_i Y_i}{\sqrt{\sum_{i=1}^n (X_i)^2 + \sum_{i=1}^n (Y_i)^2 - \sum_{i=1}^n (X_i Y_i)^2}} \quad (3)$$

วิธีการวัดความคล้ายกันแบบแจ็กการ์ดแบบถ่วงน้ำหนัก 5 ระดับ (5 Level Jaccard Similarity: 5L-JS) แสดงดังสมการที่ (4)

$$5L-JS(X,Y) = \frac{\sum_{i=1}^n W_i X_i * W_i Y_i}{\sqrt{\sum_{i=1}^n (W_i X_i)^2 + \sum_{i=1}^n (W_i Y_i)^2 - \sum_{i=1}^n (W_i X_i * W_i Y_i)^2}} \quad (4)$$

5) วิธีการวัดความคล้ายกันแบบโคไซน์แบบถ่วงน้ำหนัก 2 ระดับ (2 Level Cosine Similarity: 2L-CS) แสดงดังสมการที่ (5)

$$2L-CS(X,Y) = \frac{\sum_{i=1}^n X_i Y_i}{\sqrt{\sum_{i=1}^n (X_i)^2} * \sqrt{\sum_{i=1}^n (Y_i)^2}} \quad (5)$$

6) วิธีการวัดความคล้ายกันแบบโคไซน์แบบถ่วงน้ำหนัก 5 ระดับ (5 Level Cosine Similarity: 5L-CS) แสดงดังสมการที่ (6)

$$5L-CS(X,Y) = \frac{\sum_{i=1}^n W_i X_i * W_i Y_i}{\sqrt{\sum_{i=1}^n (W_i X_i)^2} * \sqrt{\sum_{i=1}^n (W_i Y_i)^2}} \quad (6)$$

โดยที่

$2L-ED(X,Y)$ คือ ค่าคะแนนความคล้ายคลึงกันแบบยูคลิดแบบถ่วงน้ำหนัก 2 ระดับ

$5L-ED(X,Y)$ คือ ค่าคะแนนความคล้ายคลึงกันแบบยูคลิดแบบถ่วงน้ำหนัก 5 ระดับ

$2L-JS(X,Y)$ คือ ค่าคะแนนความคล้ายคลึงกันแบบแจ็กการ์ดแบบถ่วงน้ำหนัก 2 ระดับ

$5L-JS(X,Y)$ คือ ค่าคะแนนความคล้ายคลึงกันแบบแจ็กการ์ดแบบถ่วงน้ำหนัก 5 ระดับ

$2L-CS(X,Y)$ คือ ค่าคะแนนความคล้ายคลึงกันแบบโคไซน์แบบถ่วงน้ำหนัก 2 ระดับ

$5L-CS(X,Y)$ คือ ค่าคะแนนความคล้ายคลึงกันแบบโคไซน์แบบถ่วงน้ำหนัก 5 ระดับ

X_i คือ ค่าบ่งชี้คุณลักษณะที่ i ของสถานที่ท่องเที่ยวต่างประเทศที่ต้องการทดแทน โดย $0 \leq i \leq n$ และ $X_i = 0$ หรือ 1 โดยค่าบ่งชี้ 0 หมายถึง สถานที่ท่องเที่ยวไม่มีคุณลักษณะนั้น และค่าบ่งชี้ 1 หมายถึง สถานที่ท่องเที่ยวมีคุณลักษณะนั้น

Y_i คือ ค่าบ่งชี้คุณลักษณะที่ i ของสถานที่ท่องเที่ยวในประเทศไทยโดย $0 \leq i \leq n$ และ $Y_i = 0$ หรือ 1

W_i คือ ระดับคะแนนการบ่งชี้คุณลักษณะที่ i ของสถานที่ท่องเที่ยว โดย $0 \leq i \leq n$ และ $0 \leq W_i \leq 5$

ซึ่งระดับคะแนนการบ่งชี้คุณลักษณะแบ่งระดับคะแนนเป็น 5 ระดับ จากน้อยที่สุดไปมากที่สุด โดยคะแนน 1 หมายถึง สถานที่ท่องเที่ยวมีคุณลักษณะนั้นน้อยที่สุด และคะแนน 5 หมายถึง สถานที่ท่องเที่ยวมีคุณลักษณะนั้นมากที่สุด

2.2 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากรและกลุ่มตัวอย่างที่นำมาใช้ในงานวิจัยนี้มี 3 กลุ่ม ซึ่งมีรายละเอียดดังตารางที่ 2

ตารางที่ 2 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

วัตถุประสงค์	ประชากร	กลุ่มตัวอย่าง
1) เพื่อใช้เป็นกรณีศึกษาข้อมูลสถานที่ท่องเที่ยว	จังหวัดในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ 20 จังหวัด	10 จังหวัด (จำนวนนักท่องเที่ยวสูงสุด 10 อันดับแรก)
2) เพื่อประเมินโครงสร้างออนไลน์	ผู้เชี่ยวชาญด้านออนไลน์และด้านการท่องเที่ยว ไม่ทราบจำนวน	5 คน
3) เพื่อเก็บรวบรวมคำค้นในการประเมินประสิทธิภาพการค้นคืนออนไลน์	นักท่องเที่ยว อายุ 15 ปีขึ้นไป 19,750,153 คน [2]	400 คน (ความเชื่อมั่น 95% ซึ่งกำหนดขนาดตาม [19])

2.3 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

สำหรับเครื่องมือที่ใช้ในการออกแบบและพัฒนาออนไลน์การท่องเที่ยว ประกอบด้วย

- 1) แบบประเมินโครงสร้างออนไลน์
- 2) โปรแกรมโปรทีเจ (Protégé) สำหรับใช้ในการออกแบบและพัฒนาออนไลน์
- 3) ภาษาสปราร์ควิล (SPARQL) สำหรับใช้ในการสืบค้นข้อมูล
- 4) เทคนิคการวัดความคล้าย สำหรับใช้ในการเปรียบเทียบความคล้ายกันของคุณลักษณะของสถานที่ท่องเที่ยว

3. ผลการทดลอง

การดำเนินการวิจัยเรื่องการออกแบบและพัฒนาออนไลน์การท่องเที่ยวเชิงทดแทนในสถานการณ์โควิด-19 ซึ่งได้ศึกษาปัจจัยต่างๆ ที่เกี่ยวข้องกับการท่องเที่ยว และนำปัจจัยที่ได้มาวิเคราะห์เปรียบเทียบกับออนไลน์การท่องเที่ยวที่มีอยู่ในปัจจุบัน เพื่อหาปัจจัยที่มีความแตกต่าง จากนั้นนำไปออกแบบและพัฒนาออนไลน์การท่องเที่ยวให้เหมาะสม

โดยคำนึงถึงการออกแบบออนไลน์ให้สอดคล้องกับการสืบค้นเชิงความหมายที่สามารถเปรียบเทียบสถานที่ท่องเที่ยวในประเทศที่ทดแทนสถานที่ท่องเที่ยวต่างประเทศได้ ดังนั้นผลการวิจัยและการอภิปรายผลการวิจัยนี้จึงได้แบ่งออกเป็น 2 ส่วน โดยมีรายละเอียดดังนี้

3.1 ผลการประเมินโครงสร้างออนไลน์การท่องเที่ยวเชิงทดแทนในสถานการณ์โควิด-19

โดยผู้เชี่ยวชาญ แสดงดังตารางที่ 3

ตารางที่ 3 ผลการประเมินโครงสร้างออนไลน์การท่องเที่ยวเชิงทดแทนในสถานการณ์โควิด-19

รายการประเมิน	\bar{x}	S.D.	ความเหมาะสม
1) คลาสในออนไลน์มีความครอบคลุมในการจัดเก็บความรู้เพียงพอ เช่น คลาสหลักที่ใช้ในการจัดเก็บความรู้ ประกอบด้วย คลาสที่ฝึก คลาสกิจกรรม คลาสสิ่งอำนวยความสะดวก คลาสสถานที่ท่องเที่ยว คลาสข้อมูลการติดต่อ ฯลฯ	4.20	0.45	เหมาะสมมาก
2) ชื่อของคลาสนั้นในออนไลน์มีความเหมาะสม และสามารถสื่อความหมายให้เข้าใจได้ง่าย เช่น สถานที่ท่องเที่ยว (Attraction) หมายถึง คลาสที่จัดเก็บความรู้เกี่ยวกับสถานที่ท่องเที่ยว	4.20	0.45	เหมาะสมมาก
3) การจัดลำดับชั้นของคลาสนั้นในออนไลน์มีความเหมาะสม	4.00	0.71	เหมาะสมปานกลาง
4) การจัดกลุ่มของคลาสนั้นในออนไลน์มีความเหมาะสม	4.20	0.45	เหมาะสมมาก
5) คุณสมบัติหรือคุณลักษณะของคลาสนั้น สามารถอธิบายลักษณะของคลาสนั้นได้ เช่น สถานที่ท่องเที่ยว ประกอบด้วยคุณสมบัติ เช่น ชื่อสถานที่ ที่ตั้ง ช่วงเวลาท่องเที่ยว คุณลักษณะเด่นของสถานที่ท่องเที่ยว	4.20	0.45	เหมาะสมมาก
6) ความสัมพันธ์ระหว่างคลาสนั้นในออนไลน์มีความเหมาะสม	3.40	0.55	เหมาะสมปานกลาง

ตารางที่ 3 ผลการประเมินโครงสร้างออนโทโลยีการท่องเที่ยวเชิงทดแทนในสถานการณ์โควิด-19 (ต่อ)

รายการประเมิน	\bar{x}	S.D.	ความเหมาะสม
7) ชื่อของความสัมพันธ์ระหว่างคลาสภายในออนโทโลยีมีความเหมาะสม และสามารถสื่อความหมายได้เข้าใจ เช่น สถานที่ท่องเที่ยวมีห้องน้ำบริการ โดยใช้ชื่อความสัมพันธ์ว่า hasToilet หมายถึง สถานที่ท่องเที่ยวที่มีห้องน้ำบริการ	3.20	0.45	เหมาะสมปานกลาง
8) ชื่อคุณสมบัติของชนิดข้อมูลและรายละเอียดของชนิดข้อมูลมีความสอดคล้องกัน	4.20	0.45	เหมาะสมมาก
9) เนื้อหาภายในออนโทโลยีการท่องเที่ยวมีความถูกต้องในการนำไปใช้งาน	4.40	0.55	เหมาะสมมาก
10) ภาพรวมออนโทโลยีมีการออกแบบเหมาะสมสำหรับการนำไปใช้งาน	4.60	0.55	เหมาะสมมาก
ค่าเฉลี่ย	4.06	0.50	เหมาะสมมาก

ซึ่งการประเมินทำโดยผู้เชี่ยวชาญด้านออนโทโลยี 3 ท่าน และผู้เชี่ยวชาญด้านการท่องเที่ยว 2 ท่าน ซึ่งผลการประเมินโดยเฉลี่ยพบว่า การออกแบบโครงสร้างออนโทโลยีการท่องเที่ยวเชิงทดแทนมีความเหมาะสมในระดับมาก โดยมีค่า $\bar{x} = 4.05$ และ S.D. = 0.50

3.2 ผลการประเมินประสิทธิภาพการค้นคืนออนโทโลยีการท่องเที่ยวเชิงทดแทน

ทำโดยการคำนวณหาค่าความแม่นยำ (Precision) และค่าความระลึก (Recall) ของการค้นคืนข้อมูลการท่องเที่ยวซึ่งค่าที่ใช้ในการวัดประสิทธิภาพทั้ง 3 ค่า นั้น จะพิจารณาจากประเภทของข้อมูล 4 ประเภท ได้แก่

- 1) จำนวนสถานที่ท่องเที่ยวที่ออนโทโลยีแนะนำตรงกับสถานที่ท่องเที่ยวที่ผู้เชี่ยวชาญแนะนำ (True Positive; TP)
- 2) จำนวนสถานที่ท่องเที่ยวที่ออนโทโลยีแนะนำแต่เป็นสถานที่ท่องเที่ยวที่ผู้เชี่ยวชาญไม่แนะนำ (False Positive; FP)

3) จำนวนสถานที่ท่องเที่ยวที่ออนโทโลยีไม่แนะนำ แต่เป็นสถานที่ท่องเที่ยวที่ผู้เชี่ยวชาญแนะนำ (False Negative; FN)

4) จำนวนสถานที่ท่องเที่ยวที่ออนโทโลยีไม่แนะนำตรงกับสถานที่ท่องเที่ยวที่ผู้เชี่ยวชาญไม่แนะนำ (True Negative; TN)

โดยข้อมูลทั้ง 4 ประเภท ที่ใช้ในการประเมินประสิทธิภาพของการค้นคืนของออนโทโลยี แสดงดังตารางที่ 3 และสูตรการคำนวณหาค่าที่เป็นมาตรฐานในการประเมินประสิทธิภาพการค้นคืนของออนโทโลยี คือ ค่าความแม่นยำ (Precision) ค่าความระลึก (Recall) และค่าเอฟเมเชอร์ (F-measure) แสดงดังสมการที่ (7)-(9) ตามลำดับ

ในตารางที่ 5 แสดงตัวอย่างการเปรียบเทียบสถานที่ท่องเที่ยว 5 ลำดับแรก (Top-5) ระหว่างสถานที่ท่องเที่ยวที่ออนโทโลยีที่แนะนำ และสถานที่ท่องเที่ยวที่ผู้เชี่ยวชาญแนะนำ เพื่อประเมินว่า ออนโทโลยีสามารถค้นหาสถานที่ท่องเที่ยวในประเทศไทย ซึ่งทดแทนสถานที่ท่องเที่ยวในประเทศไทยได้หรือไม่ โดยใช้ข้อคำถามที่ 1 “หากท่านประสงค์จะท่องเที่ยวประวัติศาสตร์พนมรุ้ง ท่านสามารถเดินทางไปสถานที่ท่องเที่ยวใดแทน”

ตารางที่ 4 ข้อมูล 4 ประเภทที่ใช้ในการคำนวณค่าประสิทธิภาพการค้นคืน

ออนโทโลยีแนะนำ / ผู้เชี่ยวชาญแนะนำ	สถานที่ท่องเที่ยวที่ออนโทโลยีแนะนำ	สถานที่ท่องเที่ยวที่ออนโทโลยีไม่แนะนำ
1) สถานที่ท่องเที่ยวที่ผู้เชี่ยวชาญแนะนำ	TP	FN
2) สถานที่ท่องเที่ยวที่ผู้เชี่ยวชาญไม่แนะนำ	FP	TN

$$Precision = \frac{TP}{TP + FP} \times 100\% \quad (7)$$

$$Recall = \frac{TP}{TP + FN} \times 100\% \quad (8)$$

$$F\text{-measure} = \frac{(2 \times Precision \times Recall)}{(Precision + Recall)} \times 100\% \quad (9)$$

ตารางที่ 5 ตัวอย่างการหาค่าข้อมูล 4 ประเภท ที่ใช้ในการคำนวณค่าประสิทธิภาพของข้อคำถามที่ 1

สถานที่ ท่องเที่ยว	การเปรียบเทียบ สถานที่ท่องเที่ยว		ข้อมูลในการประเมิน ประสิทธิภาพ			
	ผู้เชี่ยวชาญ แนะนำ	ออนไลน์ แนะนำ	TP	FN	FP	TN
1) ปราสาท เมืองต่ำ	✓	✓	✓			
2) พระธาตุ ภูเพ็ก	x	✓		✓		
3) ปราสาทหิน บ้านพลวง	✓	✓	✓			
4) ปราสาท บ้านบุ	✓	✓	✓			
5) อุทยาน ประวัติศาสตร์ พิมาย	✓	✓	✓			
ผลรวม	4	5	4	1	0*	0*

*หมายเหตุ: FP และ TN มีค่าเป็นศูนย์เสมอ เพราะงานวิจัยนี้ได้นำ 5 ลำดับแรกที่ผู้เชี่ยวชาญแนะนำมาใช้ประเมินประสิทธิภาพเท่านั้น ทำให้ไม่มีจำนวนสถานที่ท่องเที่ยวที่ผู้เชี่ยวชาญไม่แนะนำตรงกับสถานที่ท่องเที่ยวที่ออนไลน์ไม่แนะนำเกิดขึ้น

โดยออนไลน์ที่พัฒนาขึ้นมาเพื่อให้สามารถค้นคืนข้อคำถามที่ 1 คือ ค้นหาสถานที่ท่องเที่ยวในประเทศไทย ซึ่งทดแทนสถานที่ท่องเที่ยวในประเทศไทยได้โดยใช้การวัดค่าความคล้ายกันระหว่างสถานที่ท่องเที่ยวด้วยเทคนิคการวัดความคล้าย 6 วิธี ผลที่ได้จากการทดสอบสถานที่ท่องเที่ยว 100 แห่งได้ค่าประสิทธิภาพการค้นคืนเฉลี่ย แสดงดังตารางที่ 6

ตารางที่ 6 การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยประสิทธิภาพการค้นคืนตามเทคนิคการวัดค่าความคล้ายของข้อคำถามที่ 1

ค่าประสิทธิภาพ การค้นคืน	เทคนิคการวัดความคล้าย (ร้อยละ)					
	ED		JS		CS	
	2L	5L	2L	5L	2L	5L
1) ค่าความแม่นยำ	100	100	100	100	100	100
2) ค่าความระลึก	100	92	96	92	96	92

ส่วนผลของประสิทธิภาพการค้นคืนเพื่อประเมินว่าออนไลน์สามารถค้นหาสถานที่ท่องเที่ยวในประเทศไทยซึ่งทดแทนสถานที่ท่องเที่ยวต่างประเทศได้โดยใช้ข้อคำถามที่ 2 “หากท่านประสงค์จะท่องเที่ยวชมซากุระเมืองไทย ท่านสามารถเดินทางไปสถานที่ท่องเที่ยวที่ใด” แสดงดังตัวอย่างดังตารางที่ 7

ตารางที่ 6 ตัวอย่างการหาค่าข้อมูล 4 ประเภท ที่ใช้ในการคำนวณค่าประสิทธิภาพของข้อคำถามที่ 2

สถานที่ ท่องเที่ยว	การเปรียบเทียบ สถานที่ท่องเที่ยว		ข้อมูลในการประเมิน ประสิทธิภาพ			
	ผู้เชี่ยวชาญ แนะนำ	ออนไลน์ แนะนำ	TP	FN	FP	TN
1) อุทยาน แห่งชาติภูเรือ	✓	✓	✓			
2) อุทยาน แห่งชาติภูกระดึง	✓	✓	✓			
3) อุทยาน แห่งชาติผาแต้ม	✓	✓	✓			
4) เขื่อน อุบลรัตน์	x	✓		✓		
5) ภูผอยลม	✓	✓	✓			
ผลรวม	4	5	4	1	0*	0*

*หมายเหตุ FP และ TN มีค่าเป็นศูนย์เสมอ เพราะงานวิจัยนี้ได้นำ 5 ลำดับแรกที่ผู้เชี่ยวชาญแนะนำมาใช้ประเมินประสิทธิภาพเท่านั้น ทำให้ไม่มีจำนวนสถานที่ท่องเที่ยวที่ผู้เชี่ยวชาญไม่แนะนำตรงกับสถานที่ท่องเที่ยวที่ออนไลน์ไม่แนะนำเกิดขึ้น

โดยออนไลน์ที่พัฒนาขึ้นมาเพื่อให้สามารถค้นคืนคำถามข้อที่ 2 ระบบ สามารถค้นหาสถานที่ท่องเที่ยวในประเทศไทย ซึ่งทดแทนสถานที่ท่องเที่ยวต่างประเทศได้โดยใช้การวัดค่าความคล้ายกันระหว่างสถานที่ท่องเที่ยวด้วยเทคนิคการวัดความคล้าย 6 วิธี ผลที่ได้จากการทดสอบสถานที่ท่องเที่ยว 100 แห่ง ได้ค่าประสิทธิภาพการค้นคืนเฉลี่ยแสดงดังตารางที่ 8

ตารางที่ 8 การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยประสิทธิภาพการค้นคืนตามเทคนิควิธีวัดค่าความคล้ายของข้อคำถามที่ 2

ค่าประสิทธิภาพการค้นคืน	เทคนิคการวัดความคล้าย (ร้อยละ)					
	ED		JS		CS	
	2L	5L	2L	5L	2L	5L
1) ค่าความแม่นยำ	100	100	100	100	100	100
2) ค่าความระลึก	84	84	<u>92</u>	84	<u>92</u>	84

4. อภิปรายผลและสรุป

โดยภายหลังจากการออกแบบและพัฒนาออนโทโลยีเสร็จสิ้น จึงนำออนโทโลยีการท่องเที่ยวเชิงทดแทนประเพณีใน 2 ประเด็น ดังนี้

4.1 ด้านการออกแบบ

ทำโดยการประเมินโครงสร้างออนโทโลยีโดยผู้เชี่ยวชาญด้านการท่องเที่ยวทดแทนในสถานการณ์โควิด-19 โดยใช้แบบประเมินโครงสร้างออนโทโลยีการท่องเที่ยวที่พัฒนาขึ้นมาก ซึ่งผลการประเมินโดยเฉลี่ยทุกข้อคำถามพบว่าโครงสร้างออนโทโลยีที่พัฒนาขึ้นมากอยู่ในระดับเหมาะสมมาก โดยมีค่าเฉลี่ย (\bar{x}) = 4.06 และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) = 0.5 ซึ่งภาพรวมออนโทโลยีมีการออกแบบเหมาะสมสำหรับการนำไปใช้งานโดยได้รับผลประเมิน คือ เหมาะสมมาก ส่วนชื่อของความสัมพันธ์ระหว่างคลาสภายในออนโทโลยีได้รับผลประเมินต่ำสุดแต่ก็อยู่ในระดับเหมาะสมปานกลาง

4.2 ด้านประสิทธิภาพ

ทำโดยการประเมินประสิทธิภาพการค้นคืนออนโทโลยีการท่องเที่ยวในการสืบค้นข้อคำถามที่ใช้ค้นหาสถานที่ท่องเที่ยวทดแทน สถานที่ท่องเที่ยวในประเทศ และต่างประเทศ โดยการเปรียบเทียบประสิทธิภาพของเทคนิคการวัดค่าความคล้ายกัน 6 วิธี ได้แก่ 1) วิธีการหาระยะทางแบบยูคลิดแบบถ่วงน้ำหนัก 2 ระดับ (2L-ED) 2) วิธีการหาระยะทางแบบยูคลิดแบบถ่วงน้ำหนัก 5 ระดับ (5L-ED) 3) วิธีการวัดความคล้ายกันแบบแจ็กการ์ด (2L-JS) 4) วิธีการวัดความคล้ายกันแบบแจ็กการ์ดแบบดัดแปลง (5L-JS) 5) วิธีการวัดความคล้ายกัน

แบบโคไซน์ (2L-CS) และ 6) วิธีการวัดความคล้ายกันแบบโคไซน์แบบดัดแปลง (5L-CS) โดยประสิทธิภาพของออนโทโลยีการท่องเที่ยวที่พัฒนาขึ้นมาเพื่อตอบสนองสำหรับสถานที่ท่องเที่ยวในประเทศมีค่าความระลึกร้อยละ 100 ด้วยวิธีการหาระยะทางแบบยูคลิดแบบถ่วงน้ำหนัก 2 ระดับ (2L-ED) และประสิทธิภาพของออนโทโลยีการท่องเที่ยวที่พัฒนาขึ้นมาเพื่อตอบสนองสำหรับสถานที่ท่องเที่ยวต่างประเทศมีค่าความระลึกร้อยละ 92 ด้วยวิธีการวัดความคล้ายกันแบบแจ็กการ์ด (2L-JS) และวิธีการวัดความคล้ายกันแบบโคไซน์ (2L-CS)

ทั้งนี้ความแตกต่างของค่าระลึกของแต่ละวิธีอาจเนื่องมาจาก 1) กลุ่มตัวอย่างของสถานที่ท่องเที่ยวยังไม่เพียงพอ 2) ธรรมชาติของข้อมูลด้านการท่องเที่ยวที่มีคุณลักษณะที่หลากหลาย และ 3) ความผิดพลาดในการให้ค่าน้ำหนักของคุณลักษณะของสถานที่ท่องเที่ยวที่ได้มาจากผู้เชี่ยวชาญ

จากผลการประเมินที่ได้แสดงให้เห็นว่า ประสิทธิภาพการค้นคืนของออนโทโลยีในการสืบค้นเชิงทดแทนสถานที่ท่องเที่ยวทั้งในประเทศและต่างประเทศไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ รวมทั้งประสิทธิภาพของเทคนิคการวัดค่าความคล้ายกัน 6 วิธี มีค่าระลึกมากกว่าร้อยละ 80 ซึ่งแสดงให้เห็นว่าการนำวิธีการวัดความคล้ายต่างๆ มาใช้ในออนโทโลยีช่วยให้ออนโทโลยีสามารถสืบค้นสถานที่ท่องเที่ยวทดแทนได้อย่างมีประสิทธิภาพ

5. กิตติกรรมประกาศ

งานวิจัยนี้ได้รับการสนับสนุนการวิจัยแผนงานเสริมสร้างศักยภาพและพัฒนานักวิจัยรุ่นใหม่ตามทิศทางยุทธศาสตร์การวิจัยและนวัตกรรม ประเภทบัณฑิตศึกษาจากสำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ ประจำปี 2562

เอกสารอ้างอิง

- [1] B. Tangwattana, *Sustainable Tourism Development*, Bangkok: Press and Design, 2005 (in Thai).
- [2] Tourism Authority of Thailand. (2021, July). *Project we travel together*. [Online] (in Thai).

- Available: <https://wetraveltogether.com/information>.
- [3] T. Berners-Lee, J. Hendler, and O. Lassila, *The semantic web*. Scientific American, 2001.
- [4] S. Ghosh, S. Das, and K. Chatterjee, "Human-centric faceted approach for ontology construction," *Knowledge Organization*, vol. 47, no. 1, pp. 31–44, 2020.
- [5] V. Subramaniaswamy, G. Manogaran, R. Logesh, V. Vijayakumar, N. Chilamkurti, D. Malathi, and N. Senthilselvan, "An ontology-driven personalized food recommendation in IoT-based healthcare system," *The Journal of Supercomputing*, vol. 75, no. 6, pp. 3184–3216, 2019.
- [6] C. Lee, T. C. Hsia, H. C. Hsu, and J. Y. Lin, "Ontology-based tourism recommendation system," presented at the 4th International Conference on Industrial Engineering and Application, Nagoya, Japan, 2017.
- [7] I. Chuentam, C. Thongkham, and J. Phuboonob, "Ontology development for tourism information advisory system in the northeast of Thailand," *Journal of Science and Technology Mahasarakham University*, vol. 34, no. 1, pp. 32–44, 2014 (in Thai).
- [8] W. Kanawarong, "Development of cultural tourism ontology," M.S. thesis in Informatics, Department of Information Technology, School of Social Technology, Suranaree University of Technology Nakhon Ratchasima, 2014 (in Thai).
- [9] T. Pinthongphan, "The Application of Technology Ontology for Information Retrieval Ecotourism for the Lower Southern Region of Thailand," M.S. thesis Special, Program Information Technology Management, Faculty of Engineering, Prince of Songkla University, 2014 (in Thai).
- [10] N. Phanawong and C. Sanehnamahut, "Searching system for tourist attractions in Thailand using ontology and name matching principles," *Journal of Information and Technology*, vol. 2, no. 1, pp. 287–294, 2010 (in Thai).
- [11] K. Hattaya and A. Jitimon, "Rural tourism ontology," M.I.S thesis, Department of Information Technology, School of Social Technology, Suranaree University of Technology, 2011 (in Thai).
- [12] H. MiliPetko, V. Yasmine, C. Laszlo, S. Nidhal, D. Marjolaine, B. Anis, B. Louis, M. François, B. Sabe, C. Essebsi, A. Leshob, "E-tourism portal: A case study in Ontology-driven development," presented at the international Conference on E-Technologies, Berlin, Heidelberg, 2011.
- [13] S. Ou, V. Pekar, C. Orasan, C. Spurk, and M. Negri, (2021, March). *Development and Alignment of a Domain-Specific Ontology for Question Answering*. [Online]. Available: http://qallme.fbku.eu/QALL-ME_LREC2008_final_submission_ou.pdf
- [14] S. Ou, V. Pekar, C. Orasan, C. Spurk, and M. Negri, "Development and alignment of a domain-specific ontology for question answering," presented at the 6th International Language Resources and Evaluation, Marrakech, Morocco, 2008.
- [15] K. Prantner, Y. Ding, M. Luger, Z. Yan, C. Herzog. (2021, August). *Tourism Ontology and Semantic Management System: State-of-the-arts Analysis*. in J. Roth, J. Gutiérrez, A. P. Abraham



- (Eds.), IAD15 International Conference WWW/ Internet 2007. Vila Real, Portugal. [Online] <http://195.130.87.21:8080/dspace/bitstream/123456789/655/1/Tourism%20ontology%20and%20semantic%20management%20system%20state-of-the-arts%20analysis.pdf>
- [16] K. Prantner, K. Siorpaes, D. Bachlechner. (2020, October). *OnTour: Semantic web search assistant*. [Online] <http://etourism.deri.at/documents/OnTour20Presentation.pdf>
- [17] S. Dickman, *Tourism an Introductory Text*, 2nd ed. Sydney: Hodder Education, 1996.
- [18] N. F. Noy and D. L. McGuinness, "Ontology development 101: A guide to creating your first ontology," Stanford Knowledge Systems Laboratory Technical Report KSL-0105 and Stanford Medical Informatics Technical Report SMI-2001-0880. Stanford University, 2001.
- [19] T. Yamane, *Statistics An Introductory Analysis*. 2nd ed. New York. Harper and Row, 1967.