



รายงานวิจัยฉบับสมบูรณ์

โครงการย่อยที่ 2

ระบบวางแผนการเดินทางและระบบนำเที่ยวบนอุปกรณ์พกพา
(Itinerary Planning and Mobile Tour Guide)

โดย

ดร.ดวงเดือน อัครสุธีรกุล และคณะ

กุมภาพันธ์ 2558

สัญญาเลขที่ RDG5650020

รายงานวิจัยฉบับสมบูรณ์

โครงการย่อยที่ 2

ระบบวางแผนการเดินทางและระบบนำเที่ยวบนอุปกรณ์พกพา
(Itinerary Planning and Mobile Tour Guide)

คณะผู้วิจัย

1. ดร.ดวงเดือน อัสวสุธีรกุล
2. Dr.Antony Harfield

สังกัด

มหาวิทยาลัยนเรศวร
มหาวิทยาลัยนเรศวร

ชุดโครงการ ระบบให้บริการข้อมูลการเดินทางเฉพาะบุคคลสำหรับการท่องเที่ยวไทย

สนับสนุนโดยสำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ (วช.)

และสำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัย (สกว.)

(ความเห็นในรายงานนี้เป็นของผู้วิจัย วช. สกว. ไม่จำเป็นต้องเห็นด้วยเสมอไป)

กิตติกรรมประกาศ

งานวิจัยนี้สำเร็จลุล่วงได้ด้วยทุนสนับสนุนจาก สำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ (วช.) และ สำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัย (สกว.) ที่เล็งเห็นความสำคัญของงานวิจัยโครงการพัฒนาระบบวางแผนการเดินทางและระบบนำเที่ยวบนอุปกรณ์พกพา เพื่อประยุกต์ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศในการเพิ่มประสิทธิภาพการแนะนำแผนการเดินทางและให้ข้อมูลท่องเที่ยวแก่ประชาชน รวมถึงอำนวยความสะดวกในการเข้าถึงข้อมูลการท่องเที่ยวและบริการต่าง ๆ บนอุปกรณ์พกพา ระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์

คณะผู้วิจัยขอขอบคุณ เจ้าหน้าที่การท่องเที่ยวแห่งประเทศไทย สำนักงานพิษณุโลกและสำนักงานสุโขทัย โดยเฉพาะอย่างยิ่งคุณสุชาร์ตน์ แสงอรุณ ในการจัดหาข้อมูลการท่องเที่ยวที่เกี่ยวข้อง ติดต่อประสานงานกับสำนักงานท่องเที่ยวในพื้นที่กรณีศึกษา รวมถึงให้ข้อมูลที่เป็นประโยชน์ต่อการพัฒนาระบบวางแผนการเดินทางและระบบนำเที่ยวบนอุปกรณ์พกพา

ขอขอบคุณ ดร.รัชฎา ภัทรนิตย์ สำหรับการจัดระเบียบ ค้นหา กลั่นกรอง และนำเข้าข้อมูลการท่องเที่ยวสู่ฐานข้อมูลของระบบ ตลอดจนนิสิตและเจ้าหน้าที่ช่วยงานวิจัยภาควิชาวิทยาการคอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีสารสนเทศ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร ที่สนับสนุนและช่วยเหลืองานวิจัยครั้งนี้จนบรรลุวัตถุประสงค์ของโครงการด้วยดีตลอดมา

ขอขอบคุณสำนักประสานงานโครงการวิจัยอุตสาหกรรมการท่องเที่ยวและบริการที่ช่วยเหลือและให้คำแนะนำเกี่ยวกับการดำเนินการและบริหารงานวิจัยให้สำเร็จลุล่วงไปด้วยดี

ขอขอบคุณกรรมการ และผู้ทรงคุณวุฒิทุกท่านที่คอยให้คำแนะนำเพื่อการปรับปรุงให้งานวิจัยชิ้นนี้มีความสมบูรณ์มากที่สุดเท่าที่จะเป็นไปได้

สุดท้ายนี้ขอขอบคุณเจ้าหน้าที่ที่เกี่ยวข้องทุกท่าน ขอภัยที่อาจจะตกหล่นและไม่ได้เอ่ยนามได้ทั้งหมด ขอขอบคุณทุกท่านอย่างจริงใจอีกครั้งที่ให้การช่วยเหลือในการประสานงานและให้กำลังใจ ให้คำแนะนำในการทำงานวิจัยนี้ให้สำเร็จลุล่วงไปด้วยดีมาโดยตลอด

คณะวิจัย

17 กุมภาพันธ์ 2558

บทสรุปผู้บริหาร

การวางแผนการท่องเที่ยวในแต่ละครั้งถือว่าเป็นงานที่ซับซ้อนและต้องใช้เวลาเนิ่นนาน แม้ว่าปัจจุบันมีเว็บไซต์ให้ข้อมูลแหล่งท่องเที่ยวในประเทศไทยมากมาย แต่การรวบรวมข้อมูลและวางแผนการเดินทางในพื้นที่ที่ไม่คุ้นเคยยังต้องอาศัยเวลาและความตั้งใจอย่างมาก โดยนักท่องเที่ยวมักจะต้องรวบรวมข้อมูลสถานที่ท่องเที่ยว ที่พัก ร้านอาหาร รวมถึงจุดสนใจอื่น ๆ จัดลำดับการเยี่ยมชมแต่ละสถานที่ รวมถึงวางแผนเส้นทางการเดินทางล่วงหน้า ซึ่งการวางแผนการเดินทางส่วนใหญ่พิจารณาภายใต้ข้อจำกัดด้านเวลาและงบประมาณการท่องเที่ยวเป็นหลัก

การวิจัยนี้จึงมีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาระบบการวางแผนการท่องเที่ยว พัฒนาระบบวางแผนการเดินทางอัตโนมัติให้ผู้ใช้สามารถเรียกใช้งานได้อย่างมีประสิทธิภาพ และพัฒนาแอปพลิเคชันบนอุปกรณ์พกพาสำหรับนำเสนอข้อมูลที่เป็นประโยชน์แก่นักท่องเที่ยวระหว่างการเดินทาง โดยมีขอบเขตพื้นที่การวิจัยครอบคลุม 5 จังหวัดภาคเหนือตอนล่าง ได้แก่ พิษณุโลก เพชรบูรณ์ สุโขทัย ตาก และอุตรดิตถ์ ขั้นตอนการดำเนินการวิจัยมีลำดับดังนี้

- 1) ศึกษาพฤติกรรมและความต้องการของผู้ใช้จากผู้เชี่ยวชาญและกลุ่มตัวอย่างนักท่องเที่ยวชาวไทยจำนวน 600 คน
- 2) ออกแบบระบบวางแผนการเดินทางและส่วนติดต่อผู้ใช้แอปพลิเคชันบนอุปกรณ์พกพา
- 3) ออกแบบฐานข้อมูลและรวบรวมข้อมูลการท่องเที่ยวที่จำเป็นสำหรับพื้นที่การศึกษา
- 4) คิดค้นกระบวนการวางแผนการเดินทางอัตโนมัติ
- 5) พัฒนาเว็บเซิร์ฟเวอร์สำหรับกระบวนการวางแผนการเดินทางอัตโนมัติและบริการข้อมูลการท่องเที่ยว
- 6) พัฒนาส่วนติดต่อผู้ใช้แบบเว็บแอปพลิเคชันและแอปพลิเคชันบนอุปกรณ์พกพา
- 7) ทดสอบและประเมินผลการใช้งานระบบ
- 8) สรุปผลการวิจัย

กระบวนการวางแผนการเดินทางที่นำเสนอประกอบด้วย 3 ขั้นตอนหลัก ได้แก่ การค้นหาเส้นทางการแนะนำสถานที่ท่องเที่ยวระหว่างเส้นทาง และการแนะนำแผนการเดินทาง ในขั้นตอนการแนะนำสถานที่ท่องเที่ยว รวมถึงการแนะนำที่พักและร้านอาหารผู้วิจัยใช้การวิเคราะห์เชิงพื้นที่ในการคัดกรองสถานที่ท่องเที่ยวและประยุกต์ใช้กระบวนการวิเคราะห์ตามลำดับขั้น (Analytical Hierarchy Process : AHP) เพื่อวิเคราะห์ความสนใจของผู้ใช้และคำนวณค่าน้ำหนักสำหรับรายการสถานที่แนะนำ ทั้งนี้ผู้ใช้สามารถปรับเกณฑ์การตัดสินใจเลือกสถานที่ได้ด้วยตนเอง หากไม่ระบุระบบจะใช้ค่าเริ่มต้นเกณฑ์การตัดสินใจที่ได้จากกลุ่มตัวอย่างนักท่องเที่ยวชาวไทยแทน สำหรับขั้นตอนการแนะนำแผนการเดินทาง ผู้วิจัยนำเสนออัลกอริทึม

ใหม่สำหรับสร้างและวิเคราะห์แผนการเดินทางที่สามารถสร้างแผนการเดินทางได้ทั้งแบบท่องเที่ยววันเดียวและแบบหลายวัน ทั้งนี้ได้มีการประยุกต์ใช้อัลกอริทึมหาจุดใกล้เคียงที่สั้นที่สุด (nearest neighbor algorithm) สำหรับแก้ปัญหาการเดินทางของพนักงานขาย (Travelling Salesman Problem : TSP) ในการวิเคราะห์หาเส้นทางจากจุดเริ่มต้นไปยังจุดปลายทางและใช้การวิเคราะห์เชิงเวลาในการค้นหาแผนการเดินทางที่เหมาะสม

ต้นแบบระบบถูกพัฒนาใน 2 รูปแบบ ได้แก่ เว็บแอปพลิเคชันและแอปพลิเคชันนำเที่ยวบนอุปกรณ์พกพา (Mobile Tour Guide : MTG) ต้นแบบทั้งสองเรียกใช้บริการข้อมูลจากเว็บเซอร์วิสที่ได้พัฒนาบน Tourism core platform เว็บแอปพลิเคชัน Personalized Travelling Information Services หรือ PTIS¹ ถูกออกแบบมาเพื่อให้การใช้งานบนบราวเซอร์ ซึ่งมีฟังก์ชันการทำงานสำหรับแนะนำที่พัก แนะนำร้านอาหาร และวางแผนการเดินทาง สำหรับฟังก์ชันวางแผนการเดินทางสามารถวางแผนการท่องเที่ยวได้ทั้งแบบวันเดียวและแบบหลายวัน ซึ่งแผนการเดินทางแนะนำแต่ละแผน ถูกนำเสนอในรูปแบบตารางเวลาเดินทางและแผนที่เส้นทางการเดินทางตั้งแต่จุดเริ่มต้นจนถึงปลายทาง

สำหรับแอปพลิเคชันนำเที่ยว MTG ใช้ชื่อว่า Thai Lower North Tour Guide² ถูกพัฒนาสำหรับอุปกรณ์พกพาแบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ โดยฟังก์ชันการทำงานจะเน้นสำหรับให้ข้อมูลนักท่องเที่ยวระหว่างการเดินทางเป็นหลัก ซึ่งได้แก่ การแนะนำสถานที่ท่องเที่ยวใกล้เคียงตำแหน่งปัจจุบันของผู้ใช้และการวางแผนการเดินทาง ซึ่งประกอบด้วยเวลาการเดินทางและข้อมูลเส้นทางการเดินทางจากตำแหน่งปัจจุบันไปยังสถานที่ต่าง ๆ นอกจากนี้แอปพลิเคชันนำเที่ยวยังมีฟังก์ชันการวิเคราะห์ความสนใจในประเภทสถานที่ท่องเที่ยวของผู้ใช้อย่างอัตโนมัติจากข้อมูลบนเครือข่ายสังคมออนไลน์เฟสบุ๊ก โดยเรียกใช้เว็บเซอร์วิสวิเคราะห์ความสนใจของผู้ใช้ (พัฒนาในโครงการย่อยที่ 1)

ระบบต้นแบบทั้งในรูปแบบเว็บแอปพลิเคชัน PTIS และแอปพลิเคชันนำเที่ยว MTG ถูกประเมินโดยกลุ่มผู้เชี่ยวชาญและกลุ่มตัวอย่างนักท่องเที่ยวชาวไทย ผลพบว่า กลุ่มตัวอย่างผู้ประเมินจำนวน 90 คน มีความพึงพอใจในการใช้งานเว็บแอปพลิเคชัน PTIS อยู่ในระดับมาก และกลุ่มตัวอย่างผู้ประเมินจำนวน 69 คน มีความพึงพอใจในการใช้แอปพลิเคชันนำเที่ยว MTG อยู่ในระดับพึงพอใจมากเช่นกัน

บทสรุปของโครงการวิจัยนี้คือ นักท่องเที่ยวชาวไทยมีทางเลือกในการวางแผนการเดินทาง และค้นหาข้อมูลสถานที่ท่องเที่ยว ที่พัก และร้านอาหาร ได้อย่างสะดวกรวดเร็วขึ้น ซึ่งสามารถเข้าถึงการใช้งานได้ทั้งแบบเว็บไซต์และแอปพลิเคชันบนอุปกรณ์แอนดรอยด์ ทั้งนี้ฟังก์ชันการวางแผนการเดินทางอัตโนมัติถือเป็นจุดเด่นที่สำคัญที่ทำให้ระบบที่ได้พัฒนาในงานวิจัยนี้แตกต่างจากเว็บไซต์หรือแอปพลิเคชันอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้องกับการท่องเที่ยว

¹ เข้าใช้งานได้ที่ <https://tourism.mobcomlab.com/ptis/>

² ดาวน์โหลดได้จาก Google Play หรือ <https://play.google.com/store/apps/details?id=com.mobcomlab.ptstest>

บทคัดย่อ

โครงการวิจัยนี้นำเสนอระบบวางแผนการเดินทางอัตโนมัติที่อาศัยความสนใจของนักท่องเที่ยวแต่ละคนในการแนะนำสถานที่ท่องเที่ยวระหว่างเส้นทางและแนะนำแผนการเดินทางเฉพาะบุคคลที่ตรงกับข้อกำหนดของนักท่องเที่ยวมากที่สุด กระบวนการวิเคราะห์ตามลำดับขั้นถูกนำมาประยุกต์ใช้เพื่อวิเคราะห์หาความต้องการของนักท่องเที่ยวแต่ละคนและแนะนำสถานที่ท่องเที่ยว (รวมถึงการแนะนำที่พักและร้านอาหาร) ระหว่างเส้นทางสำหรับพิจารณาในแผนการเดินทาง กระบวนการวางแผนการเดินทางอัตโนมัติถูกออกแบบและพัฒนาโดยอาศัยการวิเคราะห์เชิงพื้นที่และเชิงเวลา รวมถึงการดัดแปลงประยุกต์ใช้อัลกอริทึมหาระยะทางใกล้ที่สุดสำหรับปัญหาการเดินทางของพนักงานขายเพื่อหาเส้นทางที่เหมาะสมสำหรับแผนการเดินทางแนะนำ ระบบวางแผนการเดินทางและการแนะนำสถานที่ท่องเที่ยว ที่พักและร้านอาหาร ได้ถูกพัฒนาในลักษณะเว็บเซอร์วิสเพื่อรองรับการเรียกใช้งานโดยโปรแกรมที่พัฒนาบนต่างแพลตฟอร์ม การใช้งานเว็บเซอร์วิสระบบวางแผนการเดินทางนำเสนอใน 2 รูปแบบ ได้แก่ เว็บแอปพลิเคชันให้บริการข้อมูลท่องเที่ยวเฉพาะบุคคล (Personalized Traveling Information System : PTIS) และแอปพลิเคชันนำเที่ยว (Mobile Tour Guide : MTG) บนอุปกรณ์ระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ จากผลการประเมินการใช้งานเบื้องต้นของทั้งสองแอปพลิเคชันโดยผู้เชี่ยวชาญด้านการท่องเที่ยวและกลุ่มตัวอย่างนักท่องเที่ยวชาวไทยพบว่าแอปพลิเคชันทั้งสองเป็นประโยชน์ในการให้ข้อมูลท่องเที่ยวและวางแผนการท่องเที่ยวเป็นอย่างมาก

Abstract

This research project presents an automatic itinerary planning system which utilizes tourist's preferences to suggest suitable places along a travelling route and to recommend personalized itineraries that match constraints of the tourist. Analytic Hierarchical Processing (AHP) is the technique used to analyze the tourist's preferences and recommend a list of suitable places (including attractions, accommodation and restaurants) along the route. An automatic itinerary planning engine is designed and implemented using spatio-temporal analysis techniques. The nearest neighbor algorithm for solving the travelling salesman problem is applied to find a suitable path of candidate itineraries. Web services have been developed to make the recommendation and itinerary planning available to develop cross-platform applications. Two applications are presented in this work: a) an itinerary planning web application and b) a mobile tour guide application on Android platform. Both applications were evaluated by experts and samples of Thai tourists. The evaluation results showed that the users were satisfied with the usage and benefits of the applications.

สารบัญ

หน้า

กิตติกรรมประกาศ.....	ก
บทสรุปผู้บริหาร	ข
บทคัดย่อ.....	ง
ABSTRACT	จ
สารบัญ	ฉ
สารบัญตาราง.....	ณ
สารบัญภาพ	ญ
บทที่ 1 บทนำ	1
1.1 หลักการและเหตุผล	1
1.2 วัตถุประสงค์ของโครงการ	2
1.3 กรอบแนวคิดการวิจัย.....	2
1.4 ขอบเขตการวิจัย	3
1.4.1 ขอบเขตด้านพื้นที่.....	3
1.4.2 ขอบเขตด้านข้อมูล	3
1.4.3 ขอบเขตด้านการทำงานของระบบ	4
1.5 ผลการวิจัยที่คาดว่าจะได้รับ (OUTPUTS).....	4
1.6 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ (OUTCOMES).....	4
1.7 คำสำคัญหรือคำจำกัดความที่ใช้ในการศึกษาวิจัย	5
บทที่ 2 เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	6
2.1 แนวคิดและทฤษฎีที่เกี่ยวกับเว็บเซอร์วิส (WEB SERVICE).....	6
2.2 แนวคิดและทฤษฎีที่เกี่ยวกับการตัดสินใจ	9
2.2.1 การตัดสินใจแบบหลายหลักเกณฑ์ (Multiple-Criteria Decision Making: MCDM).....	9
2.2.2 กระบวนการวิเคราะห์ตามลำดับชั้น (Analytic Hierarchy Process : AHP).....	11
2.3 แนวคิดและทฤษฎีที่เกี่ยวกับการค้นหาเส้นทาง	16
2.3.1 ทฤษฎีกราฟ (Graph Theory).....	16
2.3.2 อัลกอริทึมสำหรับค้นหาเส้นทาง (Pathfinding Algorithms)	18
2.3.3 ปัญหาการเดินทางของพนักงานขาย.....	19
2.4 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	21
2.4.1 งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการวางแผนการเดินทาง	21
2.4.2 งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับแอปพลิเคชันการท่องเที่ยว	23

บทที่ 3 วิธีดำเนินการวิจัย	30
3.1 เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษา.....	30
3.1.1 เครื่องมือในการสอบถามความต้องการของผู้ใช้.....	30
3.1.2 เครื่องมือในการประเมินผล	30
3.1.3 เครื่องมือที่ใช้ในการพัฒนาระบบ.....	31
3.2 วิธีการดำเนินการวิจัย.....	31
3.2.1 การวิเคราะห์ความต้องการจากผู้ใช้งาน.....	31
3.2.2 การรวบรวมข้อมูลที่เกี่ยวข้อง	35
3.2.3 การวิเคราะห์และออกแบบระบบ.....	35
3.2.4 การพัฒนาโปรแกรม.....	35
3.2.5 การทดสอบการใช้งานโปรแกรม.....	35
3.2.6 การประเมินผลและสรุปผล.....	36
บทที่ 4 ผลการดำเนินงานวิจัย	38
4.1 การวิเคราะห์ความต้องการของนักท่องเที่ยวไทย.....	38
4.1.1 ผลจากการสัมภาษณ์เชิงลึก	38
4.1.2 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลเชิงปริมาณ.....	40
4.1.3 สรุปผลการวิเคราะห์ที่ได้จากกลุ่มตัวอย่าง.....	54
4.2 การออกแบบฐานข้อมูล.....	56
4.3 กรอบแนวคิดระบบวางแผนการท่องเที่ยวอัตโนมัติ.....	58
4.3.1 กรอบแนวคิดของระบบวางแผนการท่องเที่ยว.....	58
4.3.2 การค้นหาเส้นทาง.....	59
4.3.3 การคัดเลือกและแนะนำสถานที่ท่องเที่ยวระหว่างเส้นทาง.....	60
4.3.4 การสร้างแผนการเดินทาง.....	66
4.3.5 การแนะนำร้านอาหารและที่พัก	74
4.4 เว็บไซต์วิสของระบบ	81
4.5 ผลการพัฒนาส่วนติดต่อผู้ใช้งาน	82
4.5.1 เว็บไซต์พลิเคชันระบบวางแผนการเดินทาง	82
4.5.2 แอปพลิเคชันนำเที่ยว (MTG)	97
4.6 ผลการประเมินการใช้งานระบบ.....	104
4.6.1 ผลการประเมินจากการสัมภาษณ์เชิงลึก	104
4.6.2 ผลการประเมินจากแบบสอบถาม.....	107
บทที่ 5 สรุปผลการวิจัย อภิปรายผลการวิจัย และข้อเสนอแนะ.....	119
5.1 สรุปผลการวิจัย.....	119
5.2 อภิปรายผลการวิจัย	120
5.3 ข้อเสนอแนะ	121
บรรณานุกรม	123

ภาคผนวก	126
ภาคผนวก ก : พจนานุกรมข้อมูล	127
ภาคผนวก ข : ข้อมูลการท่องเที่ยว.....	133
ภาคผนวก ค : ส่วนติดต่อผู้ใช้สำหรับจัดการฐานข้อมูล.....	169
ภาคผนวก ง : เว็บไซต์รหัสของ TOURISM CORE PLATFORM.....	175
ภาคผนวก จ : แบบสอบถามความต้องการจากผู้ใช้งาน.....	180
ภาคผนวก ฉ : แบบประเมินความพึงพอใจการใช้งานระบบ	191
ภาคผนวก ช : บทความตีพิมพ์ผลงาน	199

สารบัญตาราง

	หน้า
ตาราง 2-1 การเปรียบเทียบวิธีการตัดสินใจแบบหลายหลักเกณฑ์.....	10
ตาราง 2-2 มาตราส่วนตัวเลขพื้นฐานที่ใช้ในการพิจารณา (SAATY, 1980)	12
ตาราง 2-3 ค่าเฉลี่ยดัชนีการสุ่มตัวอย่าง (AVERAGE RANDOM INDEX: RI)	14
ตาราง 2-4 การเปรียบเทียบอัลกอริทึมค้นหาเส้นทาง.....	19
ตาราง 2-5 สรุปแอปพลิเคชันท่องเที่ยวไทยบนอุปกรณ์ IPHONE และ ANDROID.....	26
ตาราง 3-1 จำนวนของประชากรและกลุ่มตัวอย่างของนักท่องเที่ยว.....	32
ตาราง 4-1 ความถี่และร้อยละของข้อมูลทั่วไปของกลุ่มตัวอย่างนักท่องเที่ยวชาวไทย.....	41
ตาราง 4-2 ความถี่และร้อยละของพฤติกรรมการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศของกลุ่มตัวอย่างนักท่องเที่ยวชาวไทย.....	43
ตาราง 4-3 ความถี่และร้อยละของพฤติกรรมการท่องเที่ยวในประเทศไทยของกลุ่มตัวอย่างนักท่องเที่ยวชาวไทย.....	45
ตาราง 4-4 ความถี่และร้อยละของพฤติกรรมการหาข้อมูลท่องเที่ยวของกลุ่มตัวอย่างนักท่องเที่ยวชาวไทย.....	50
ตาราง 4-5 ความถี่และร้อยละของความเห็นของผู้ใช้ต่อระบบที่กำลังพัฒนาของกลุ่มตัวอย่างนักท่องเที่ยวชาวไทย.....	51
ตาราง 4-6 สรุปความต้องการของผู้ใช้งานระบบวางแผนการเดินทางอัตโนมัติและระบบนำเที่ยวบนอุปกรณ์พกพา	54
ตาราง 4-7 การวิเคราะห์ความต้องการของแอปพลิเคชัน	55
ตาราง 4-8 กฎการพิจารณาขอบเขตของระยะแนวกั้นชนกรณีจุดเริ่มต้นและจุดปลายทางต่างกัน	60
ตาราง 4-9 ปัจจัยในกระบวนการวิเคราะห์ตามลำดับขั้นสำหรับแนะนำสถานที่ท่องเที่ยว	63
ตาราง 4-10 เมทริกซ์เปรียบเทียบความสำคัญของแต่ละคู่เกณฑ์ในการแนะนำสถานที่ท่องเที่ยวสำหรับผู้ใช้งานทั่วไป	64
ตาราง 4-11 ค่าน้ำหนักความสำคัญสัมพัทธ์ของเกณฑ์ที่ใช้ในการแนะนำสถานที่ท่องเที่ยวด้วย AHP.....	64
ตาราง 4-12 การกำหนดค่าคะแนนให้แต่ละปัจจัยสำหรับแต่ละสถานที่ท่องเที่ยว.....	65
ตาราง 4-13 ตัวอย่างเซตของสถานที่ที่ใช้ในการพิจารณาสร้างแผนการเดินทาง	70
ตาราง 4-14 ค่าประมาณระยะเวลาเยี่ยมชมสำหรับสถานที่ท่องเที่ยวแต่ละประเภท.....	73
ตาราง 4-15 ปัจจัยในกระบวนการวิเคราะห์ตามลำดับขั้นสำหรับแนะนำร้านอาหาร	76
ตาราง 4-16 เมทริกซ์เปรียบเทียบความสำคัญของแต่ละคู่เกณฑ์สำหรับแนะนำร้านอาหาร (ข้อมูลจากผู้ใช้งานทั่วไป)	77
ตาราง 4-17 ค่าน้ำหนักความสำคัญสัมพัทธ์ของเกณฑ์ที่ใช้ในการแนะนำร้านอาหารด้วย AHP	77
ตาราง 4-18 การกำหนดค่าคะแนนให้แต่ละปัจจัยสำหรับแต่ละร้านอาหาร	77

ตาราง 4-19 ปัจจัยในกระบวนการวิเคราะห์ตามลำดับชั้นสำหรับแนะนำที่พัก.....	79
ตาราง 4-20 เมทริกซ์เปรียบเทียบความสำคัญของแต่ละคู่เกณฑ์สำหรับแนะนำที่พัก (ข้อมูลจากผู้ให้ทั่วไป). 79	
ตาราง 4-21 คำนวณน้ำหนักความสำคัญสัมพัทธ์ของเกณฑ์ที่ใช้ในการแนะนำที่พักด้วย AHP.....	80
ตาราง 4-22 การกำหนดค่าคะแนนให้แต่ละปัจจัยสำหรับแต่ละที่พัก	80
ตาราง 4-23 รายการเว็บไซต์ที่ได้พัฒนาในโครงการวิจัยนี้	81
ตาราง 4-24 จำนวนและร้อยละของผู้ตอบแบบสอบถามจำแนกตามเพศ (เว็บ PTIS).....	107
ตาราง 4-25 จำนวนและร้อยละของผู้ตอบแบบสอบถาม จำแนกตามช่วงอายุ (เว็บ PTIS)	107
ตาราง 4-26 จำนวนและร้อยละของผู้ตอบแบบสอบถาม จำแนกตามสถานภาพ (เว็บ PTIS).....	108
ตาราง 4-27 จำนวนและร้อยละของผู้ตอบแบบสอบถาม จำแนกตามภูมิลำเนา (เว็บ PTIS).....	108
ตาราง 4-28 จำนวนและร้อยละของผู้ตอบแบบสอบถาม จำแนกตามระดับการศึกษา (เว็บ PTIS)	109
ตาราง 4-29 จำนวนและร้อยละของผู้ตอบแบบสอบถาม จำแนกตามรายได้ (เว็บ PTIS).....	109
ตาราง 4-30 ระดับความพึงพอใจด้านต่าง ๆ จากการใช้เว็บแอปพลิเคชัน PTIS	110
ตาราง 4-31 จำนวนและร้อยละของผู้ตอบแบบสอบถาม เกี่ยวกับการใช้งานเว็บแอปพลิเคชัน PTIS.....	112
ตาราง 4-32 จำนวนและร้อยละของผู้ตอบแบบสอบถามจำแนกตามเพศ (แอปพลิเคชัน MTG)	114
ตาราง 4-33 จำนวนและร้อยละของผู้ตอบแบบสอบถาม จำแนกตามช่วงอายุ (แอปพลิเคชัน MTG).....	114
ตาราง 4-34 จำนวนและร้อยละของผู้ตอบแบบสอบถาม จำแนกตามสถานภาพ (แอปพลิเคชัน MTG)	114
ตาราง 4-35 จำนวนและร้อยละของผู้ตอบแบบสอบถาม จำแนกตามภูมิลำเนา (แอปพลิเคชัน MTG).....	114
ตาราง 4-36 จำนวนและร้อยละของผู้ตอบแบบสอบถาม จำแนกตามระดับการศึกษา (แอปพลิเคชัน MTG)	115
ตาราง 4-37 จำนวนและร้อยละของผู้ตอบแบบสอบถาม จำแนกตามรายได้ (แอปพลิเคชัน MTG)	115
ตาราง 4-38 ระดับความพึงพอใจด้านต่าง ๆ จากการใช้อปพลิเคชันนำเที่ยว MTG.....	116
ตาราง 4-39 จำนวนและร้อยละของผู้ตอบแบบสอบถามเกี่ยวกับการใช้งานแอปพลิเคชัน MTG.....	118

สารบัญภาพ

หน้า

ภาพ 2-1 โครงสร้างสถาปัตยกรรมของเว็บเซอร์วิส.....	7
ภาพ 2-2 แผนภูมิระดับชั้น	12
ภาพ 2-3 กราฟแบบมีทิศทาง	16
ภาพ 2-4 กราฟแบบไม่มีทิศทาง	17
ภาพ 2-5 กราฟแบบถ่วงน้ำหนัก.....	17
ภาพ 2-6 เส้นทางระหว่างจากโหนด V_1 ไปยัง V_4	17
ภาพ 2-7 แอปพลิเคชันบน IPHONE สำหรับการท่องเที่ยวจังหวัดพิษณุโลก เพชรบูรณ์ และสุโขทัย.....	25
ภาพ 3-1 แผนที่ประเทศไทย	34
ภาพ 4-1 แผนภาพอีอาร์สำหรับฐานข้อมูลการท่องเที่ยวในประเทศไทย.....	57
ภาพ 4-2 กรอบแนวคิดสำหรับระบบวางแผนการท่องเที่ยวอัตโนมัติ	58
ภาพ 4-3 การคัดเลือกสถานที่ท่องเที่ยวระหว่างเส้นทางกรณีจุดเริ่มต้นและจุดปลายแตกต่างกัน.....	61
ภาพ 4-4 การคัดเลือกสถานที่ท่องเที่ยวกรณีจุดเริ่มต้นและจุดปลายเป็นจุดเดียวกัน.....	62
ภาพ 4-5 โครงสร้างกระบวนการวิเคราะห์ตามลำดับขั้นสำหรับแนะนำสถานที่ท่องเที่ยว.....	62
ภาพ 4-6 กระบวนการสร้างแผนการเดินทาง.....	67
ภาพ 4-7 แผนการเดินทาง 1 วัน กรณีจุดเริ่มต้นและจุดปลายเดียวกัน (CLOSED TOUR)	68
ภาพ 4-8 แผนการเดินทาง 1 วัน กรณีจุดเริ่มต้นและจุดปลายเดี่ยวแตกต่างกัน (OPEN TOUR).....	68
ภาพ 4-9 แผนการเดินทาง 3 วัน กรณีจุดหมายปลายทางแต่ละวันแตกต่างกัน	68
ภาพ 4-10 แผนการเดินทาง 3 วัน กรณีจุดปลายทางบางวันซ้ำกัน.....	69
ภาพ 4-11 ตัวอย่างกราฟเชื่อมโยงจุดเริ่มต้น จุดปลาย และสถานที่แนะนำ 4 สถานที่.....	71
ภาพ 4-12 กระบวนการหาเส้นทางจากจุดเริ่มต้นไปยังจุดปลายทางด้วยวิธีหาจุดใกล้เคียงที่สั้นที่สุด	72
ภาพ 4-13 การพิจารณาสถานที่ศูนย์กลางเพื่อค้นหาร้านอาหารจากแผนการเดินทาง	75
ภาพ 4-14 ลำดับแผนการเดินทางหลังเพิ่มช่วงเวลาพักทานอาหารกลางวัน.....	75
ภาพ 4-15 โครงสร้างกระบวนการวิเคราะห์ตามลำดับขั้นสำหรับแนะนำร้านอาหาร.....	76
ภาพ 4-16 โครงสร้างกระบวนการวิเคราะห์ตามลำดับขั้นสำหรับแนะนำที่พัก	78
ภาพ 4-17 หน้าหลักการใช้งานเว็บแอปพลิเคชันสำหรับวางแผนการเดินทาง	82
ภาพ 4-18 การปรับค่าเกณฑ์การเลือกสถานที่ท่องเที่ยว.....	83
ภาพ 4-19 การตั้งค่าพารามิเตอร์การวางแผนการเดินทางเพิ่มเติม	84
ภาพ 4-20 หน้าเว็บแอปพลิเคชัน PTIS สำหรับวางแผนการเดินทางแบบ 1 วัน	85
ภาพ 4-21 หน้าเว็บรายการแผนการเดินทางแนะนำสำหรับ 1 วัน	86

ภาพ 4-22 หน้าเว็บตารางเวลาแผนการเดินทางพร้อมแผนที่สำหรับแผนการเดินทางแนะนำที่เลือก	86
ภาพ 4-23 หน้าเว็บแอปพลิเคชัน PTIS สำหรับวางแผนการเดินทางแบบ 3 วัน	87
ภาพ 4-24 หน้าเว็บแผนการเดินทางแนะนำอันดับที่ 1 สำหรับการเดินทางแบบ 3 วัน.....	88
ภาพ 4-25 หน้าเว็บตารางเวลาแผนการเดินทางพร้อมแผนที่สำหรับแผนการเดินทางแนะนำแบบหลายวัน .	89
ภาพ 4-26 หน้าเว็บสำหรับให้ผู้ใช้เลือกแผนการเดินทางแต่ละวันด้วยตนเอง (ตัวอย่างวันที่ 1)	90
ภาพ 4-27 หน้าเว็บสำหรับให้ผู้ใช้เลือกแผนการเดินทางแต่ละวันด้วยตนเอง (ตัวอย่างวันที่ 2)	90
ภาพ 4-28 หน้าเว็บสำหรับให้ผู้ใช้เลือกแผนการเดินทางแต่ละวันด้วยตนเอง (ตัวอย่างวันที่ 3)	91
ภาพ 4-29 หน้าเว็บสรุปแผนการเดินทางแบบหลายวันที่ผู้ใช้เลือก	91
ภาพ 4-30 หน้าเว็บแอปพลิเคชันสำหรับแนะนำร้านอาหาร	93
ภาพ 4-31 การปรับค่าเกณฑ์การเลือกร้านอาหาร	93
ภาพ 4-32 รายการร้านอาหารแนะนำพร้อมแผนที่.....	94
ภาพ 4-33 หน้าเว็บแอปพลิเคชันสำหรับแนะนำที่พัก	95
ภาพ 4-34 การปรับค่าเกณฑ์การเลือกที่พัก.....	96
ภาพ 4-35 รายการที่พักแนะนำพร้อมแผนที่	96
ภาพ 4-36 หน้าเมนูหลักของแอปพลิเคชัน MTG	97
ภาพ 4-37 หน้าการลงชื่อเข้าใช้ด้วยบัญชีเฟซบุ๊ก	98
ภาพ 4-38 หน้าตั้งค่าความสนใจประเภทสถานที่ท่องเที่ยวของผู้ใช้	99
ภาพ 4-39 หน้าเมนูแนะนำสถานที่ท่องเที่ยวใกล้เคียงตำแหน่งปัจจุบันของผู้ใช้.....	100
ภาพ 4-40 หน้าเมนูแนะนำสถานที่ท่องเที่ยวในจังหวัดที่ผู้ใช้เลือก.....	100
ภาพ 4-41 หน้าเลือกจังหวัดปลายทางและสถานที่ท่องเที่ยวที่ต้องการ.....	101
ภาพ 4-42 หน้าเลือกจุดเริ่มต้นและจุดสิ้นสุด.....	102
ภาพ 4-43 หน้าแผนการเดินทางแนะนำ.....	103
ภาพ 4-44 หน้ารายละเอียดแผนการเดินทางแนะนำพร้อมสถานที่และเส้นทาง.....	103
ภาพ 4-45 หน้าบันทึกแผนการเดินทาง	104

บทที่ 1 บทนำ

1.1 หลักการและเหตุผล

การวางแผนการท่องเที่ยวในแต่ละครั้งถือว่าเป็นงานที่ยุ่งยาก ซับซ้อนและใช้เวลานาน จากผลการสำรวจพฤติกรรมการเดินทางท่องเที่ยวของชาวไทย ปี 2557 (สำนักงานสถิติแห่งชาติ, 2557) พบว่านักท่องเที่ยวชาวไทยส่วนใหญ่ไม่นิยมวางแผนล่วงหน้าก่อนการเดินทางถึงร้อยละ 58.1 และส่วนใหญ่นิยมสอบถามข้อมูลโดยตรงจากเพื่อน ญาติ และครอบครัว ร้อยละ 43.3 และจะไม่นิยมหาข้อมูลเพิ่มเติมจากแหล่งอื่น เหตุผลหนึ่งมาจากการขาดแหล่งให้ข้อมูลที่ครบถ้วน น่าเชื่อถือ และเข้าถึงได้โดยง่าย แม้ว่าปัจจุบันมีเว็บไซต์มากมายที่ให้ข้อมูลเกี่ยวกับแหล่งท่องเที่ยวต่าง ๆ ในประเทศไทย การรวบรวมข้อมูลและวางแผนการเดินทางในพื้นที่ที่ไม่คุ้นเคยยังต้องใช้เวลาและความตั้งใจอย่างมาก กล่าวคือนักท่องเที่ยวมักจะต้องรวบรวมข้อมูลสถานที่ท่องเที่ยวที่ต้องการไปเยี่ยมชม ที่พัก ร้านอาหาร รวมทั้งจุดสนใจอื่น ๆ ต้องมีการวางแผนลำดับการเยี่ยมชมแต่ละสถานที่ รวมถึงการวางแผนวิธีการเดินทางพร้อมเส้นทางเดินทาง เพื่อที่จะจองที่พัก ตัวโดยสาร ตัวเข้าชมสถานที่ต่าง ๆ ล่วงหน้าก่อนการเดินทาง ทั้งนี้การวางแผนการเดินทางแต่ละครั้งจะอยู่ภายใต้ข้อจำกัดเรื่องระยะเวลาและงบประมาณการท่องเที่ยวเป็นหลัก

ปัจจุบันเว็บไซต์การท่องเที่ยวในประเทศไทยยังไม่มีระบบสนับสนุนการวางแผนการท่องเที่ยวอย่างเป็นระบบทั้งสำหรับนักท่องเที่ยวชาวไทยและชาวต่างชาติ แม้ว่าการให้ข้อมูลการท่องเที่ยวในประเทศไทยเริ่มจะแพร่หลายบนอินเทอร์เน็ตเพิ่มมากขึ้น แต่การขาดการจัดการข้อมูลที่ดีและการขาดการรวบรวมเครื่องมือสนับสนุนการวางแผนการท่องเที่ยวไว้ที่เดียวกันยังเป็นอุปสรรคต่อนักท่องเที่ยวทั่วไป โดยเฉพาะอย่างยิ่งการท่องเที่ยวส่วนบุคคลหรือการท่องเที่ยวแบบกลุ่มเล็ก ๆ ทั้งของชาวไทยและชาวต่างชาติ ปัญหาการขาดข้อมูลสารสนเทศที่ครอบคลุม ครบวงจรและเป็นระบบนี้ จึงเป็นสาเหตุหนึ่งที่ทำให้ประเทศไทยยังไม่มีศักยภาพการแข่งขันทางการท่องเที่ยวมากพอ เมื่อเทียบกับประเทศมาเลเซียและสิงคโปร์ในกลุ่มประเทศอาเซียน (ณัฐกานต์ วรสง่าศิลป์ และ ไพลิน ผลิตวานนท์, 2554)

เว็บไซต์ท่องเที่ยวในประเทศไทยยังขาดการให้บริการการวางแผนการท่องเที่ยวอัตโนมัติ ส่วนใหญ่เป็นการให้ข้อมูลเกี่ยวกับสถานที่ต่าง ๆ ในรูปแบบตายตัวสำหรับนักท่องเที่ยวทั่วไปโดยไม่มีการแนะนำสถานที่ที่ตรงกับความสนใจของผู้ใช้ ดังนั้นภาระการเลือกสถานที่ท่องเที่ยวและวางแผนการเดินทางจึงตกอยู่กับนักท่องเที่ยวเป็นหลัก ในขณะที่มีบางเว็บไซต์นำเสนอเส้นทางท่องเที่ยวแนะนำสำเร็จรูป รวมถึงมีงานวิจัยเกี่ยวกับการศึกษาเส้นทางท่องเที่ยวแนะนำในประเทศ (กนกกานต์ วีระกุลและคณะ, 2556; สุจิตราภรณ์ จุสปาโล และ ชัยรัตน์ จุสปาโล, 2554) แต่เส้นทางท่องเที่ยวแนะนำเหล่านี้อาจไม่ตรงกับความต้องการหรือสอดคล้องกับข้อจำกัดของนักท่องเที่ยวแต่ละคนเสมอไป นอกจากนี้ยังมีเว็บไซต์ต่างประเทศที่ได้รับความนิยมสำหรับการวางแผนท่องเที่ยว เช่น TripAdvisor และ About.com เป็นต้น ซึ่งมีจุดเด่นคือการมีข้อมูลที่

เกี่ยวข้องกับการท่องเที่ยวจำนวนมากรวมถึงความคิดเห็นที่หลากหลายจากนักท่องเที่ยวทั่วโลก แต่เว็บไซต์เหล่านี้ยังไม่สามารถแนะนำสถานที่ท่องเที่ยวพร้อมกับวางแผนการเดินทางสำหรับนักท่องเที่ยวแต่ละรายได้อย่างอัตโนมัติ

นอกจากข้อมูลบนเว็บไซต์เกี่ยวกับการท่องเที่ยวในประเทศไทยแล้ว แอปพลิเคชันท่องเที่ยวต่าง ๆ บนอุปกรณ์พกพา เช่น Smartphones หรือ Tablets ยังมีบทบาทอย่างมากในการส่งเสริมและสนับสนุนการท่องเที่ยว ซึ่งสอดคล้องกับการพัฒนาอย่างก้าวกระโดดของเทคโนโลยีไร้สายและการขยายตัวของตลาดอุปกรณ์พกพา อย่างไรก็ตามปัจจุบันแอปพลิเคชันการท่องเที่ยวในประเทศไทยยังมีอยู่อย่างจำกัด และส่วนมากเป็นแอปพลิเคชันแบบ Passive กล่าวคือ แอปพลิเคชันเป็นผู้ให้ข้อมูลแก่ผู้ใช้เพียงฝ่ายเดียวโดยที่ไม่มีการนำข้อมูลความต้องการหรือข้อมูลบริบทอื่น ๆ ของผู้ใช้ เช่น ตำแหน่งปัจจุบันของผู้ใช้ เป็นต้น มาใช้ประโยชน์มากเท่าที่ควร

ดังนั้นในโครงการวิจัยนี้จึงมุ่งเน้นพัฒนาระบบวางแผนการเดินทางอัตโนมัติ (Itinerary Planning : IP) และแอปพลิเคชันนำเที่ยวบนอุปกรณ์พกพา (Mobile Tour Guide : MTG) ให้แก่นักท่องเที่ยวชาวไทย ประโยชน์สำคัญที่คาดว่าจะได้รับจากโครงการนี้คือ นักท่องเที่ยวชาวไทยได้รับความสะดวก รวดเร็วในการวางแผนการท่องเที่ยวในประเทศไทยแต่ละครั้ง โดยสามารถลดเวลาที่ใช้การค้นหาข้อมูลและวางแผนการเดินทาง อีกทั้งยังได้รับข้อมูลระหว่างการเดินทางผ่านอุปกรณ์พกพา ซึ่งจะเป็นประโยชน์ทางด้านการเรียนรู้ ประวัติศาสตร์และวัฒนธรรมของสถานที่ต่าง ๆ รวมถึงข้อมูลอื่น ๆ ที่จำเป็นระหว่างการท่องเที่ยวเช่น ร้านอาหาร โรงแรม เป็นต้น ซึ่งจะมีส่วนช่วยให้นักท่องเที่ยวได้รับความสะดวกสบาย มีความมั่นใจตลอดการเดินทาง และมีความน่าประทับใจในการเดินทางแต่ละครั้งเพิ่มมากขึ้น

1.2 วัตถุประสงค์ของโครงการ

- 1) เพื่อพัฒนาวิธีการในการวางแผนการท่องเที่ยวอย่างครบวงจร โดยสามารถกำหนดลำดับสถานที่ท่องเที่ยวต่าง ๆ วิธีการเดินทาง และเส้นทางต่าง ๆ ได้ตรงตามความต้องการของผู้ใช้
- 2) เพื่อพัฒนาระบบวางแผนการเดินทางอัตโนมัติให้ โดยที่ผู้ใช้สามารถเรียกใช้งานผ่านเว็บไซต์และอุปกรณ์พกพาได้อย่างมีประสิทธิภาพ
- 3) เพื่อพัฒนาแอปพลิเคชันบนอุปกรณ์พกพา (mobile application) ที่นำเสนอข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับตำแหน่งปัจจุบันของผู้ใช้ (context-based information) เพื่อให้ผู้ใช้ได้รับข้อมูลที่เป็นประโยชน์ที่สุดระหว่างการเดินทาง

1.3 กรอบแนวคิดการวิจัย

เทคโนโลยีที่จะได้รับการพัฒนาในโครงการวิจัยนี้คือ ระบบวางแผนการเดินทาง (IP) และ แอปพลิเคชันนำเที่ยวบนอุปกรณ์พกพา (MTG)

ระบบวางแผนการเดินทาง คือ ระบบที่ช่วยผู้ใช้ในการจัดลำดับสถานที่ท่องเที่ยวและค้นหาเส้นทาง การเดินทางได้อย่างอัตโนมัติ โดยผู้ใช้สามารถกำหนดวันเดินทาง ระยะเวลาเดินทาง และความต้องการอื่น ๆ

ที่ต้องการให้ระบบพิจารณาในการวางแผน (เช่น งบประมาณ ช่วงเวลาที่เหมาะสมสำหรับพักรับประทานอาหาร สถานที่ท่องเที่ยวที่เหมาะสมต่อการเยี่ยมชม เป็นต้น) ทั้งนี้ระบบจะประเมินสถานที่ที่ควรจัดอยู่ในแผนการเดินทางโดยใช้กระบวนการตัดสินใจแบบหลายหลักเกณฑ์ด้วยวิธีวิเคราะห์ตามลำดับชั้น (Analytical Hierarchy Process : AHP) จากนั้นในกระบวนการจัดลำดับสถานที่ท่องเที่ยวหรือกิจกรรมในแผนการเดินทางจะอาศัยการวิเคราะห์ข้อมูลเชิงเวลาและเชิงพื้นที่ (spatio-temporal analysis) เนื่องจากการท่องเที่ยวแต่ละครั้งมีข้อจำกัดที่สำคัญคือเวลา ซึ่งข้อจำกัดด้านเวลานี้จะมีความสัมพันธ์โดยตรงกับความเป็นไปได้ของพื้นที่หรือเส้นทางที่ท่องเที่ยวเมื่อทำการวิเคราะห์ข้อมูลเชิงพื้นที่ ดังนั้นระบบการวางแผนการเดินทางจึงคำนึงถึงข้อจำกัดด้านเวลาและความต้องการของนักท่องเที่ยวเป็นสำคัญ เพื่อที่จะวางแผนการเดินทางให้สอดคล้องกับความต้องการของนักท่องเที่ยวแต่ละคนมากที่สุด ผลลัพธ์ที่ได้จากระบบคือ แผนการเดินทางแนะนำ ที่บอกลำดับสถานที่ท่องเที่ยว ตารางเวลาและเส้นทางในการเดินทาง และระยะเวลารวมของการท่องเที่ยว การนำเสนอข้อมูลแผนการเดินทางแก่ผู้ใช้จะทำในรูปแบบแผนที่แบบโต้ตอบ (Interactive Map) ทั้งผ่านทางเว็บไซต์และแอปพลิเคชันบนอุปกรณ์พกพา ทั้งนี้ระบบวางแผนการเดินทางถูกพัฒนาอยู่ในรูปแบบเว็บเซอร์วิส (web service) เพื่อให้ นักพัฒนาหรือนักวิจัยท่านอื่น ๆ สามารถเรียกใช้บริการข้อมูลของระบบได้อย่างสะดวกในอนาคต

แอปพลิเคชันนำเที่ยวบนอุปกรณ์พกพา เป็นแอปพลิเคชันที่ใช้แนะนำข้อมูลสถานที่ท่องเที่ยว แนะนำส่วนบุคคลและแผนการเดินทางแนะนำ เพื่อให้ นักท่องเที่ยวได้รับข้อมูลที่เป็นประโยชน์ทั้งก่อนเดินทางและระหว่างเดินทางมากที่สุด ทั้งนี้ข้อมูลตำแหน่งปัจจุบันของผู้ใช้ที่ได้รับจากอุปกรณ์พกพาถูกนำมาใช้ช่วยกลั่นกรองเฉพาะข้อมูลที่เกี่ยวข้องและสัมพันธ์กับตำแหน่งปัจจุบันของผู้ใช้ (context-awareness information) มากที่สุด (เช่น ข้อมูลร้านค้า ร้านอาหาร ที่พัก เป็นต้น) ในการนำเสนอในแอปพลิเคชัน

1.4 ขอบเขตการวิจัย

1.4.1 ขอบเขตด้านพื้นที่

ระบบต้นแบบของโครงการนี้จะครอบคลุมข้อมูลการท่องเที่ยวในพื้นที่ 5 จังหวัดภาคเหนือตอนล่าง คือ พิษณุโลก เพชรบูรณ์ สุโขทัย ตาก และอุตรดิตถ์ ทั้งนี้ระบบต้นแบบจะสามารถวางแผนการท่องเที่ยวภายใน 5 จังหวัดนี้ได้ และผู้ใช้สามารถใช้งานแอปพลิเคชันเพื่อให้ข้อมูลเฉพาะบุคคลและวางแผนการเดินทางในพื้นที่กรณีศึกษาได้จริงและมีประสิทธิภาพ

1.4.2 ขอบเขตด้านข้อมูล

ข้อมูลที่นำมาใช้ในระบบให้บริการข้อมูลท่องเที่ยวนี้ถูกรวบรวมจากแหล่งข้อมูลที่นำเชื่อถือในประเทศไทยหลายแหล่ง ได้แก่

- การท่องเที่ยวแห่งประเทศไทย (ททท.) ให้รายละเอียดข้อมูลเกี่ยวกับการท่องเที่ยวต่าง ๆ เช่น สถานที่ท่องเที่ยว ที่พัก ร้านอาหาร เส้นทางท่องเที่ยว เป็นต้น

- กระทรวงวัฒนธรรม
- สำนักงานจังหวัดต่าง ๆ ในพื้นที่วิจัย
- งานวิจัยเกี่ยวกับการท่องเที่ยวในพื้นที่ 5 จังหวัด

อีกทั้งยังมีการรวบรวมข้อมูลเพิ่มเติมเกี่ยวกับสถานที่ท่องเที่ยวต่าง ๆ จากบริการข้อมูลของสังคมออนไลน์ ยกตัวอย่างเช่น ข้อมูลตำแหน่งที่ตั้งสถานที่จาก Google Maps และความนิยมในสถานที่จาก Foursquare เป็นต้น

ข้อมูลที่ได้รับมาจากแหล่งดังกล่าวข้างต้นถูกคัดกรองเฉพาะข้อมูลในพื้นที่ศึกษาวิจัย 5 จังหวัด (พิษณุโลก เพชรบูรณ์ สุโขทัย ตาก และ อุตรดิตถ์) และถูกตรวจสอบความถูกต้องและความทันสมัยของข้อมูลให้เป็นปัจจุบันมากที่สุด

1.4.3 ขอบเขตด้านการทำงานของระบบ

1. ระบบวางแผนการท่องเที่ยวสามารถวางแผนการท่องเที่ยว (Itinerary) ได้โดยอัตโนมัติ (แผนการท่องเที่ยวประกอบด้วยลำดับสถานที่ท่องเที่ยวต่าง ๆ รวมถึงจุดสนใจต่าง ๆ ตารางเวลาและเส้นทางการเดินทาง) ซึ่งสามารถปรับเปลี่ยนแผนการท่องเที่ยวตามข้อกำหนดของผู้ใช้และข้อมูลอื่น ๆ ที่สำคัญในการท่องเที่ยว
2. ระบบสามารถนำเสนอข้อมูลท่องเที่ยวเฉพาะบุคคลและนำเสนอแผนการท่องเที่ยวบนอุปกรณ์พกพาได้ โดยที่ข้อมูลที่นำเสนอจะมีความสัมพันธ์กับตำแหน่งปัจจุบันและความสนใจปัจจุบันของผู้ใช้

1.5 ผลการวิจัยที่คาดว่าจะได้รับ (Outputs)

1. ได้แนวคิดหรือเทคนิคใหม่ในการวางแผนการเดินทางอัตโนมัติ
2. ได้ระบบต้นแบบในการให้บริการวางแผนการเดินทางอัตโนมัติ
3. ได้แอปพลิเคชันนำเที่ยวบนอุปกรณ์พกพาที่ใช้ระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ โดยสามารถนำเสนอข้อมูลท่องเที่ยวที่ตรงกับความต้องการของผู้ใช้เฉพาะบุคคล นำเสนอข้อมูลที่สอดคล้องกับตำแหน่งปัจจุบันของผู้ใช้ และสามารถวางแผนการเดินทางตามที่ใช้ความต้องการ

1.6 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ (Outcomes)

1. นักท่องเที่ยวสามารถวางแผนการเดินทางได้อย่างสะดวกรวดเร็ว และใกล้เคียงกับความต้องการมากที่สุด
2. นักท่องเที่ยวได้รับข้อมูลข่าวสารที่สอดคล้องกับการเดินทางและตำแหน่งผู้ใช้ปัจจุบัน ทำให้นักท่องเที่ยวได้รับความสะดวกสบาย และมีความเชื่อมั่นในการเดินทางท่องเที่ยวมากขึ้น
3. การนำเทคโนโลยีสารสนเทศมาช่วยแนะนำนักท่องเที่ยวเป็นการยกระดับการท่องเที่ยวในประเทศไทยให้มีศักยภาพในการแข่งขันกับประเทศอื่น ๆ เพิ่มมากขึ้น

1.7 คำสำคัญหรือคำจำกัดความที่ใช้ในการศึกษาวิจัย

การท่องเที่ยว หมายถึง การเดินทางใด ๆ ที่เป็นการเดินทางตามเงื่อนไขสากล 3 ประการ คือ (1) การเดินทางจากที่อยู่อาศัยปกติไปยังที่อื่นเป็นการชั่วคราว แต่ไม่ใช่ไปตั้งหลักแหล่งเป็นการถาวร (2) การเดินทางนั้นเป็นไปด้วยความสมัครใจ หรือความพึงพอใจของผู้เดินทางเอง ไม่ใช่เป็นการถูกบังคับ ไม่ใช่เพื่อทำสงครามและ (3) เป็นการเดินทางด้วยวัตถุประสงค์ใด ๆ ก็ตามที่ไม่ใช่ประกอบอาชีพหรือหารายได้

ประเภทสถานที่ท่องเที่ยว หมายถึง หมวดหมู่ของสถานที่ท่องเที่ยว ซึ่งในงานวิจัยนี้จำแนกเป็น 6 หมวดหมู่ ซึ่งแต่ละหมวดหมู่สามารถนิยามได้ดังต่อไปนี้

- **สถานที่ท่องเที่ยวทางวัฒนธรรม** หมายถึง แหล่งท่องเที่ยวที่ให้นักท่องเที่ยวได้เรียนรู้ขนบธรรมเนียมประเพณีและวัฒนธรรมที่เป็นเอกลักษณ์ของท้องถิ่น ยกตัวอย่างเช่น งานประเพณี การแสดงศิลปวัฒนธรรม งานแสดงสินค้าพื้นเมือง เป็นต้น
- **สถานที่ท่องเที่ยวทางประวัติศาสตร์** หมายถึง สถานที่ที่เกี่ยวข้องกับประวัติศาสตร์หรือโบราณสถานหรือศาสนสถาน ตลอดจนมรดกทางวัฒนธรรม ยกตัวอย่างเช่น โบราณสถาน อุทยานประวัติศาสตร์ วัด ศาสนสถาน เป็นต้น
- **สถานที่ท่องเที่ยวทางธรรมชาติ** หมายถึง สถานที่ท่องเที่ยวที่เกิดจากแหล่งธรรมชาติหลากหลายประเภท ยกตัวอย่างเช่น ภูเขา ผืนป่า น้ำตก ถ้ำ ทะเลสาบ น้ำพุร้อน เป็นต้น
- **สถานที่ท่องเที่ยวเพื่อนันทนาการ** หมายถึง สถานที่ท่องเที่ยวเพื่อความบันเทิงและเชิงสันทนาการ รวมถึงสถานที่ท่องเที่ยวเพื่อความเพลิดเพลิน ผ่อนคลายความเครียดทั้งร่างกายและจิตใจ ยกตัวอย่างเช่น สวนสัตว์ สวนสนุก ย่านบันเทิง สวนสาธารณะ สิ่งปลูกสร้างต่าง ๆ เป็นต้น
- **สถานที่ท่องเที่ยวเพื่อการเรียนรู้** หมายถึง สถานที่ท่องเที่ยวเชิงวิชาการสำหรับผู้สนใจใฝ่หาความรู้ ยกตัวอย่างเช่น ห้องสมุด พิพิธภัณฑ์เพื่อการศึกษา ศูนย์ฝึกอบรม เป็นต้น
- **สถานที่ท่องเที่ยวชุมชน** หมายถึง แหล่งท่องเที่ยวที่จัดการโดยคนในชุมชน เพื่อนำเสนอธรรมชาติ ประวัติศาสตร์ วัฒนธรรมประเพณี วิถีชีวิตของคนในชุมชน ยกตัวอย่างเช่น โฮมสเตย์ ตลาดน้ำ เป็นต้น

แผนการเดินทาง (Itinerary) หมายถึง รายละเอียดการเดินทางซึ่งประกอบไปด้วยกำหนดการเดินทางไปยังสถานที่ต่าง ๆ และเส้นทางการเดินทาง

เว็บเซอร์วิส (Web Service) หมายถึง ช่องทางสำหรับให้บริการข้อมูลสารสนเทศผ่านระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ โดยโปรแกรมประยุกต์ที่เขียนโดยภาษาต่าง ๆ และทำงานบนแพลตฟอร์มต่าง ๆ สามารถเข้าถึงบริการข้อมูลได้โดยมีมาตรฐานการแลกเปลี่ยนข้อมูลเดียวกัน

การวิเคราะห์ตามลำดับขั้น (Analytical Hierarchy Process : AHP) หมายถึง กระบวนการตัดสินใจที่อาศัยหลายเกณฑ์หรือปัจจัยในการเลือกคำตอบของปัญหา ทั้งนี้จะอาศัยหลักการเปรียบเทียบเกณฑ์เป็นคู่ ๆ

แอปพลิเคชันแอนดรอยด์ (Android application) หมายถึง โปรแกรมที่สามารถติดตั้งใช้งานได้บนอุปกรณ์พกพาที่ใช้ระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์

บทที่ 2 เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ในการศึกษาวิจัยเรื่อง ระบบวางแผนการเดินทางและระบบนำเที่ยวบนอุปกรณ์พกพา มีการศึกษาและทบทวนแนวคิด เอกสารและผลงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง เพื่อเป็นกรอบในการศึกษาวิจัยดังนี้

- 1) แนวคิดและทฤษฎีเกี่ยวกับเว็บเซอร์วิส
- 2) แนวคิดและทฤษฎีเกี่ยวกับการตัดสินใจ
- 3) แนวคิดและทฤษฎีเกี่ยวกับการค้นหาเส้นทาง
- 4) งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

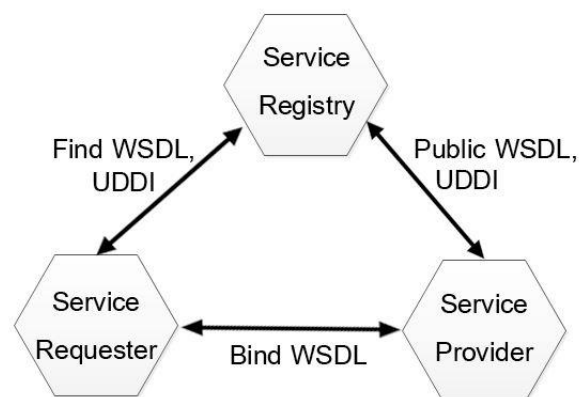
2.1 แนวคิดและทฤษฎีเกี่ยวกับเว็บเซอร์วิส (Web Service)

ในยุคแรกของเทคโนโลยีเว็บหรือยุคเว็บ 1.0 การนำเสนอข้อมูลบนเว็บจะเป็นลักษณะการนำเสนอข้อมูลทางเดียวหรือเรียกดูได้เพียงอย่างเดียว เรียกว่า สแตติกเว็บ (Static Web) ซึ่งตัวเว็บจะไม่มีการโต้ตอบกับผู้ใช้งานและไม่ต้องการการประมวลผลมากนัก การประมวลผลตัวเว็บจะอยู่ในฝั่งเครื่องลูกข่าย (Client Server) เพียงฝั่งเดียวโดยใช้ภาษาเอชทีเอ็มแอล (Hyper Text Markup Language : HTML) เป็นภาษาหลักในการพัฒนา ต่อมาในยุคเว็บ 2.0 ได้มีการพัฒนารูปแบบของเว็บไซต์ให้สามารถโต้ตอบกับผู้ใช้งานมากขึ้น สามารถเชื่อมต่อกับฐานข้อมูล และประมวลผลการทำงานในฝั่งเครื่องแม่ข่าย (Server) เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการจัดการข้อมูลและการประมวลผล การแสดงผลข้อมูลบนบราวเซอร์ของเครื่องลูกข่ายมีรูปแบบการทำงานที่หลากหลายมากขึ้น เช่น ฟอรัมอิเล็กทรอนิกส์ เว็บบอร์ด บล็อก (blog) เป็นต้น การทำงานในลักษณะนี้เรียกว่า เว็บพลวัต หรือ ไดนามิกเว็บ (Dynamic Web)

ปัจจุบันระบบปฏิบัติการคอมพิวเตอร์หรือแพลตฟอร์ม (Platform) มีให้เลือกใช้งานอย่างหลากหลาย อาทิเช่น Windows Linux หรือ Mac เป็นต้น ซึ่งแต่ละแพลตฟอร์มมีรูปแบบการประมวลผลและโครงสร้างข้อมูลที่แตกต่างกัน ทำให้เกิดปัญหาในการแลกเปลี่ยนข้อมูลหรือประมวลผลข้อมูลข้ามแพลตฟอร์ม อีกทั้งโปรแกรมคอมพิวเตอร์ที่พัฒนาโดยภาษาคอมพิวเตอร์ต่าง ๆ (เช่น Java, C++, PHP, .NET เป็นต้น) ทำให้ข้อมูลหรือฟังก์ชันที่พัฒนาขึ้นเฉพาะสำหรับโปรแกรมหนึ่ง ๆ ไม่สามารถใช้ร่วมกับโปรแกรมอื่นได้ จากปัญหาดังกล่าวทำให้องค์กรต่าง ๆ ร่วมกันพัฒนาแนวคิดเว็บเซอร์วิส (Web Services) เพื่อมุ่งเน้นการติดต่อสื่อสารและแลกเปลี่ยนข้อมูลระหว่างแพลตฟอร์มหรือแอปพลิเคชันหรือฟังก์ชันผ่านระบบเครือข่าย โดยภาษาที่ใช้ในการติดต่อสื่อสารคือ ภาษาเอกซ์เอ็มแอล (Extensible Markup Language : XML)

โครงสร้างทางสถาปัตยกรรมการทำงานของเว็บเซอร์วิส แสดงดังภาพ 2-1 ซึ่งแต่ละองค์ประกอบมีหน้าที่รับผิดชอบแตกต่างกัน ดังนี้

- 1) *ผู้ให้บริการ (Service Provider)* เป็นส่วนที่รับผิดชอบในการให้บริการต่าง ๆ ซึ่งอาจมีการเชื่อมต่อกับฐานข้อมูล การให้บริการจะต้องเป็นไปตามมาตรฐาน Web Services Description Language (WSDL) เพื่ออธิบายรายละเอียดหรือคุณสมบัติของบริการเว็บเซอร์วิสในรูปแบบของ XML เช่น ชื่อของเว็บเซอร์วิส รูปแบบข้อมูลสำหรับนำเข้าและส่งออก ชื่อฟังก์ชันที่ให้บริการ เป็นต้น
- 2) *ตัวแทนผู้ให้บริการ (Service Registry)* เปรียบเสมือนฐานข้อมูลที่ทำหน้าที่รวบรวมและจัดเก็บข้อมูลการให้บริการของเว็บเซอร์วิสต่าง ๆ โดยใช้มาตรฐาน Universal Description Discovery and Integration (UDDI) เพื่อช่วยให้ผู้ใช้บริการสามารถค้นหาและเข้าถึงบริการของเว็บเซอร์วิสที่ต้องการได้อย่างสะดวก
- 3) *ผู้ใช้บริการ (Service Requestor)* อาจเป็นเครื่องคอมพิวเตอร์ แอปพลิเคชันหรือฟังก์ชัน ที่เรียกใช้บริการเว็บเซอร์วิส ผู้ใช้บริการสามารถค้นหาเว็บเซอร์วิสที่ต้องการผ่าน UDDI เพื่อให้ได้มาซึ่งข้อมูลเกี่ยวกับเว็บเซอร์วิสรวมถึงเอกสาร WSDL ของเว็บเซอร์วิสนั้น ๆ จากนั้นจะทำการเรียกใช้เว็บเซอร์วิส โดยสร้างข้อความขอใช้บริการตามที่ระบุในเอกสาร WSDL หากการเรียกใช้งานอยู่ในรูปแบบที่ถูกต้อง ผู้ให้บริการจะส่งผลลัพธ์กลับมายังผู้ใช้บริการตามรูปแบบที่ได้ประกาศไว้ใน WSDL



ภาพ 2-1 โครงสร้างสถาปัตยกรรมของเว็บเซอร์วิส

รูปแบบในการพัฒนาเว็บเซอร์วิสมี 2 รูปแบบหลัก คือ Simple Object Access Protocol (SOAP) และ Representation State Transfer (REST) โดย SOAP เป็นวิธีการที่ทำให้แอปพลิเคชันหรือฟังก์ชันที่อยู่บนแพลตฟอร์มหนึ่ง ๆ สามารถสื่อสารกับแอปพลิเคชันที่ทำงานอยู่บนแพลตฟอร์มอื่น ๆ หรือแพลตฟอร์มเดียวกันได้ โดยใช้โปรโตคอลเอชทีทีพี (Hyper Text Transfer Protocol : HTTP) และใช้ XML เป็นตัวกลาง

ในการสื่อสารกันระหว่างเว็บเซอร์วิสกับผู้ให้บริการ ในการสื่อสาร SOAP จะทำการเข้ารหัสข้อความที่ส่งไว้ที่ส่วนหัว (Header Encoding) ทั้งในส่วนของ HTTP และ XML ซึ่งข้อความที่ใช้ติดต่อกับเว็บเซอร์วิสจะมีเอกสารอธิบายประกอบการเรียกใช้เว็บเซอร์วิสซึ่งเผยแพร่โดยใช้ภาษา WSDL จุดแข็งของ SOAP คือการใช้โปรโตคอล HTTP ที่มีเพียงวิธี GET และ POST ในการรับ – ส่งข้อมูล จึงทำให้ไม่ค่อยพบปัญหาในการรับส่งข้อมูลเนื่องจากไฟร์วอลล์ (Firewall) ของระบบมักอนุญาตให้โปรโตคอล HTTP ผ่านเข้าออกได้อยู่แล้ว อย่างไรก็ตาม ไฟร์วอลล์ไม่มีมาตรการตรวจสอบภายในข้อมูลที่ทำการรับ – ส่ง ซึ่งอาจทำให้ระบบมีความเสี่ยงต่อความไม่ปลอดภัยสูงขึ้น

REST เป็นอีกรูปแบบหนึ่งที่ใช้ในการพัฒนาเว็บเซอร์วิส โดย REST จะมองว่าองค์ประกอบต่าง ๆ ภายในเว็บไซต์เป็นทรัพยากร (Resource) ที่สามารถเรียกใช้งานผ่านโปรโตคอล HTTP โดยการระบุ URL ของเว็บเซอร์วิส ข้อมูลที่ถูกส่งกลับมาจากเว็บเซอร์วิสจะอยู่ในรูปแบบ XML หรือ JSON ซึ่งจะไม่มีการเข้ารหัสส่วนหัวของข้อความทำให้ขนาดของข้อมูลที่ส่งมีปริมาณน้อยกว่าวิธีการของ SOAP แต่จุดอ่อนของ REST คือ เป็นเพียงรูปแบบสถาปัตยกรรมที่ยังไม่มีมาตรฐานรองรับที่แน่นอนและข้อมูลที่ส่งระหว่างเว็บเซอร์วิสมีความไม่ปลอดภัยสูงเนื่องจากไม่มีการเข้ารหัส อย่างไรก็ตาม REST ได้รับการยอมรับในวงกว้างและถูกใช้งานอย่างแพร่หลาย เนื่องจากความง่ายในการพัฒนาและการเรียกใช้งาน

การสร้างและพัฒนาเว็บเซอร์วิส ประกอบด้วยมาตรฐานหลัก 4 มาตรฐาน ดังนี้

- 1) Extensible Markup Language (XML) – เป็นภาษามาตรฐานในการแลกเปลี่ยนข้อมูลทางอินเทอร์เน็ต โดย XML เป็นภาษามาร์คอัพที่มีโครงสร้างซึ่งง่ายต่อการนำไปประมวลผลต่ออย่างอัตโนมัติ
- 2) Simple Object Access Protocol (SOAP) - เป็นมาตรฐานของเทคโนโลยีโปรโตคอลที่เรียกใช้งานผ่าน HTTP สร้างขึ้นมาเพื่อใช้ส่งข้อมูลระหว่างแอปพลิเคชันหรือฟังก์ชันในรูปแบบ XML
- 3) Web Service Description Language (WSDL) – เป็นภาษามาตรฐานในการอธิบายการให้บริการของแต่ละเว็บเซอร์วิส โดยจะเขียนในรูปแบบ XML
- 4) Universal Description Discovery and Integration (UDDI) – เป็นมาตรฐานกลางในการอธิบายและค้นหาเว็บเซอร์วิสต่าง ๆ ทำหน้าที่เป็นสื่อกลางให้ผู้ให้บริการมาลงทะเบียนและประกาศเว็บเซอร์วิสที่ให้บริการ และเป็นพื้นที่ที่ให้ผู้ขอใช้บริการสามารถค้นหาบริการที่ต้องการได้อย่างสะดวก ดังนั้น UDDI เปรียบเสมือนสมุดหน้าเหลืองสำหรับเว็บเซอร์วิส

ประโยชน์ของการใช้งานเว็บเซอร์วิส พอสรุปได้ดังนี้

- ช่วยให้การเข้าถึงข้อมูลสารสนเทศจากต่างแพลตฟอร์มหรือแอปพลิเคชันทำได้ง่ายขึ้น
- สามารถเชื่อมโยงสารสนเทศภายในองค์กรได้อย่างมีประสิทธิภาพ
- สามารถใช้บริการเว็บเซอร์วิสผ่านไฟร์วอลล์ได้

- สามารถใช้งานร่วมกับเว็บแอปพลิเคชันโดยส่งผ่านข้อมูลทางอินเทอร์เน็ต เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการติดต่อสื่อสารกับผู้ใช้งาน
- การทำงานสามารถทำได้อัตโนมัติในระดับ application-to-application กล่าวคือ ให้แอปพลิเคชันติดต่อสื่อสารกันเอง โดยการแลกเปลี่ยนข้อมูลผ่านเว็บเซอร์วิส
- ลดต้นทุนในด้านพัฒนาระบบโดยไม่จำเป็น หากสามารถขอบริการจากเว็บเซอร์วิสอื่น
- ง่ายต่อการนำไปใช้งานเนื่องจากปัจจุบันมีเครื่องมือมากมายในการช่วยพัฒนาเว็บเซอร์วิส

ในงานวิจัยนี้ได้พัฒนาระบบแนะนำข้อมูลส่วนบุคคล ระบบวางแผนการเดินทางอัตโนมัติ และระบบฐานข้อมูลท่องเที่ยวเป็นเว็บเซอร์วิสในรูปแบบ REST โดยใช้การแลกเปลี่ยนข้อมูลในรูปแบบ JSON

2.2 แนวคิดและทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับการตัดสินใจ

2.2.1 การตัดสินใจแบบหลายหลักเกณฑ์ (Multiple-Criteria Decision Making: MCDM)

การตัดสินใจแบบหลายหลักเกณฑ์เป็นศาสตร์ย่อยหนึ่งของการวิจัยดำเนินการ (Operations Research) ที่ได้นำแบบจำลองเชิงคณิตศาสตร์ และสถิติช่วยในการพิจารณาหลายหลักเกณฑ์หรือหลายปัจจัยเพื่อหาคำตอบที่ดีที่สุด ในกระบวนการทำงานต่าง ๆ รวมถึงการใช้ชีวิตประจำวันของคนเรามักต้องเผชิญกับการตัดสินใจที่ต้องประเมินแนวทางหรือผลลัพธ์ที่เป็นไปได้จากเกณฑ์ต่าง ๆ ซึ่งส่วนใหญ่มักจะเป็นเกณฑ์ที่มีความขัดแย้งกัน ยกตัวอย่างเช่น ในการตัดสินใจซื้อรถยนต์สักคันหนึ่ง เรามักจะพิจารณาราคา ความปลอดภัย ความสะดวกสบาย และอัตราการสิ้นเปลืองเชื้อเพลิงเป็นสำคัญ คงจะเป็นไปไม่ได้ที่จะมีรถยนต์ราคาถูกที่สุด แต่มีความปลอดภัยดีที่สุด ความสะดวกสบายมากที่สุด และอัตราการสิ้นเปลืองเชื้อเพลิงต่ำที่สุด เป็นต้น การวางแผนการท่องเที่ยวจัดเป็นอีกปัญหาหนึ่งที่จะต้องพิจารณาหลายปัจจัยในการตัดสินใจเลือกสถานที่ท่องเที่ยว เลือกเส้นทาง รวมถึงวางแผนการเดินทางให้ตรงกับความต้องการหรือข้อจำกัดของนักท่องเที่ยวมากที่สุด

วิธีการที่ใช้ในการตัดสินใจแบบหลายหลักเกณฑ์เพื่อตอบโจทย์หรือปัญหาต่าง ๆ มีอยู่ด้วยกันหลายวิธี ในโครงงานวิจัยนี้ คณะผู้วิจัยพิจารณา 3 วิธี ได้แก่ กระบวนการวิเคราะห์ตามลำดับชั้น (Analytic Hierarchy Process : AHP), Technique for Order of Preference by Similarity to Ideal Solution (TOPSIS), และ Simple Additive Weighting (SAW)

AHP ถูกพัฒนาโดย Thomas Saaty ในยุคปี 1970 (Saaty, 1980) หลักการของ AHP คือการแตกโครงสร้างของปัญหาที่กำลังพิจารณาให้มีโครงสร้างแบบลำดับชั้นและทำการประเมินองค์ประกอบต่าง ๆ ด้วยวิธีการเปรียบเทียบทีละคู่ (pairwise comparison) เป้าหมายในการตัดสินใจจะถูกกำหนดไว้ที่ระดับบนสุด เกณฑ์การตัดสินใจจะระดับรองลงมา ส่วนทางเลือกต่าง ๆ จะถูกกำหนดไว้ที่ระดับล่างสุด ผู้ตัดสินใจจะเป็นคนระบุน้ำหนักความสำคัญระหว่างเกณฑ์เป็นคู่ ๆ โดยใช้ตัวเลขแทนค่าเพื่อนำไปสู่การคำนวณค่าคะแนนความสำคัญรวมของแต่ละทางเลือก

TOPSIS ถูกนำเสนอครั้งแรกโดย Hwang และ Yoon ในปี 1981 (Hwang et al., 1981) แนวคิดของวิธีการ TOPSIS คือ การพิจารณาทางเลือกที่มีค่าระยะห่างกับคำตอบที่ดีที่สุดน้อยที่สุด ในขณะที่ต้องมีค่าระยะห่างจากคำตอบที่แย่ที่สุดมากที่สุด โดยค่าระยะห่างสามารถคำนวณได้จากสร้างเวกเตอร์คุณลักษณะ (attribute vector) ของแต่ละทางเลือก โดยคุณลักษณะในที่นี้หมายถึงเกณฑ์ต่าง ๆ ที่ใช้ในการพิจารณานั้นเอง

SAW ถูกพัฒนาโดย MacCrimon ในปี ค.ศ. 1968 (MacCrimon, 1968) ซึ่งวิธีการนี้ยังรู้จักในชื่อการถ่วงน้ำหนักเชิงเส้น (weighted linear combination) การให้คะแนน (scoring method) หรือ ผลรวมแบบถ่วงน้ำหนัก (weighted sum) หลักการของวิธีการ SAW จึงเป็นการหาค่าเฉลี่ยแบบถ่วงน้ำหนัก โดยค่าที่ใช้พิจารณาทางเลือกในการตัดสินใจจะเป็นผลรวมของคะแนนที่ได้ในแต่ละเกณฑ์คูณกับค่าน้ำหนักที่ให้ไว้สำหรับแต่ละเกณฑ์

ตาราง 2-1 เปรียบเทียบวิธีการตัดสินใจแบบหลายหลักเกณฑ์ 3 วิธีที่กล่าวมาข้างต้น รวมถึงจุดแข็งและจุดอ่อนของแต่ละวิธี จากการพิจารณาพบว่า AHP จัดเป็นวิธีการที่มีความน่าเชื่อถือของคำตอบสูงเมื่อเทียบกับอีกสองวิธีที่ได้นำเสนอ เนื่องจาก AHP มีการคำนวณอัตราความสอดคล้องของข้อมูลที่ใช้ในการตัดสินใจ เพื่อบ่งบอกให้ผู้ทำการตัดสินใจได้ทราบว่า การพิจารณาหลักเกณฑ์นั้นมีความถูกต้องหรือไม่ นอกจากนี้กระบวนการตัดสินใจของ AHP ยังสามารถทำการตัดสินใจบนหลักเกณฑ์เชิงคุณภาพได้ ซึ่งจำเป็นอย่างยิ่งสำหรับการตัดสินใจในด้านการวางแผนการท่องเที่ยว เช่น การพิจารณาประเภทสถานที่ท่องเที่ยว ร้านอาหาร หรือที่พัก เป็นต้น

ตาราง 2-1 การเปรียบเทียบวิธีการตัดสินใจแบบหลายหลักเกณฑ์

วิธีการ	หลักการ	จุดแข็ง	จุดอ่อน
AHP	- ทางเลือกที่ดีที่สุด คำนวณมาจากค่าน้ำหนัก ของเกณฑ์และค่าคะแนน ความเหมาะสม โดยใช้ หลักการเปรียบเทียบทีละ คู่	- ใช้หลักการคิดที่เป็นระบบ - สามารถตัดสินใจบน หลักเกณฑ์เชิงคุณภาพ และ มีการวิเคราะห์ถึงความ สอดคล้องของข้อมูล ทำให้ การตัดสินใจมีความถูกต้อง มากขึ้น - เป็นวิธีการที่มีการ ประยุกต์ใช้กับการตัดสินใจ ต่าง ๆ อย่างกว้างขวาง	- การเปรียบเทียบทีละคู่ อาจทำให้เกิดความซับซ้อน สับสนในการพิจารณาหาก จำนวนของหลักเกณฑ์และ จำนวนของทางเลือกมีมาก ขึ้น - จำเป็นต้องอาศัยความ ชำนาญและความเชี่ยวชาญ ของผู้ให้ข้อมูล

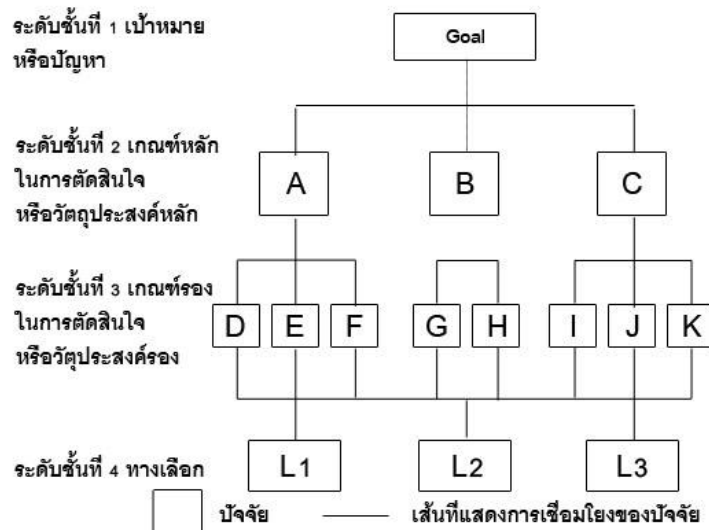
วิธีการ	หลักการ	จุดแข็ง	จุดอ่อน
TOPSIS	- จัดอันดับความเหมาะสมของทางเลือก โดยการพิจารณาทางเลือกที่มีค่าข้อมูลที่เข้าใกล้ค่าที่ดีที่สุด ในทางบวกและออกห่างค่าที่แย่ที่สุดในทางลบ	- เหมาะสำหรับการตัดสินใจบนหลักเกณฑ์เชิงปริมาณ - เหมาะสำหรับการตัดสินใจที่อยู่บนทั้งหลักเกณฑ์เชิงบวกและเชิงลบ	- หากมีทางเลือกในการตัดสินใจจำนวนมาก อาจเกิดความผิดพลาดในการพิจารณาทางเลือกที่มีค่าดีที่สุด หรือแย่ที่สุดในแต่ละหลักเกณฑ์ได้
SAW	- คำนวณผลรวมของผลคูณค่าน้ำหนักและค่าความเหมาะสมของแต่ละหลักเกณฑ์ สำหรับแต่ละทางเลือก - ทางเลือกที่ดีที่สุดคือทางเลือกที่ได้คะแนนสูงสุดเป็นอันดับแรก	- เป็นกระบวนการที่ง่าย ไม่ยุ่งยากมีการนำไปใช้อย่างกว้างขวาง - มีการทำ Normalize กับ Standardize ในส่วนของค่าน้ำหนักและค่าคะแนน เพื่อลดความคลาดเคลื่อนของค่าที่กำหนดไว้เริ่มต้นให้แคบลง	- มีสมมติฐานว่าไม่มีปฏิสัมพันธ์กันระหว่างปัจจัยที่ใช้ช่วยตัดสินใจ

ที่มา : ปรับปรุงจาก วิทยากรณ์ พิชัยโชค และจันทร์จิรา พยัคฆ์เพศ (2556)

2.2.2 กระบวนการวิเคราะห์ตามลำดับชั้น (Analytic Hierarchy Process : AHP)

AHP เป็นกระบวนการที่ช่วยในการทำการตัดสินใจแบบหลายหลักเกณฑ์หรือหลายปัจจัย โดยเปลี่ยนความคิดที่เป็นนามธรรม (ข้อมูลเชิงคุณภาพ) ให้เป็นค่าน้ำหนัก (ข้อมูลเชิงปริมาณ) ในรูปแบบตารางเมทริกซ์ (matrix) การพิจารณาหลักเกณฑ์หรือปัจจัยจะเปรียบเทียบเกณฑ์เป็นคู่ ๆ ขั้นตอนของกระบวนการ AHP มีอยู่ 5 ขั้นตอน (สาธิต แสงโสภา, 2547) ดังนี้

1. การพิจารณาปัญหาหรือวัตถุประสงค์ของการตัดสินใจและจัดโครงสร้างลำดับชั้นของการตัดสินใจ โดยอาศัยแผนระดับชั้น แสดงดังภาพ 2-2



ภาพ 2-2 แผนภูมิระดับชั้น

ที่มา : (วิฑูรย์ ตันศิริคงคล, 2542)

แผนภูมิระดับชั้นสามารถมีได้หลายระดับชั้นขึ้นอยู่กับความซับซ้อนของปัญหาหรือวัตถุประสงค์ของการตัดสินใจ ปัญหาหรือวัตถุประสงค์ของการตัดสินใจจะถูกกำหนดในระดับบนสุดของแผนภูมิซึ่งผู้ที่ทำการตัดสินใจต้องมีความเข้าใจในปัญหานั้น ๆ ระดับชั้นที่ 2 ประกอบด้วยกลุ่มของหลักเกณฑ์หรือปัจจัยที่ใช้ประกอบการพิจารณา โดยจำนวนหลักเกณฑ์ที่จะนำมาพิจารณานั้น “ควรมีจำนวนไม่เกิน 3 หลักเกณฑ์ หากแผนภูมินั้นมีมากกว่า 3 ระดับชั้นขึ้นไป และอาจมีได้ถึง 9 ปัจจัย หากแผนภูมิมีเพียง 3 ระดับชั้น” (วิฑูรย์ ตันศิริคงคล, 2542) และในระดับชั้นที่ 3 เป็นการกำหนดเกณฑ์รองที่ใช้ประกอบการตัดสินใจ ซึ่งจะมีจำนวนเท่าใดก็ได้ขึ้นอยู่กับประสบการณ์หรือความชำนาญในการพิจารณาของผู้ที่ทำการตัดสินใจ ระดับชั้นล่างสุดเป็นทางเลือกที่ใช้สำหรับพิจารณาตัดสินใจเพื่อตอบปัญหา

2. การพิจารณาเปรียบเทียบความสำคัญของเกณฑ์ในการตัดสินใจโดยเปรียบเทียบเป็นรายคู่ การเปรียบเทียบจะกำหนดค่าน้ำหนักความสำคัญระหว่างเกณฑ์ทีละคู่ โดยใช้ตัวเลขแทนค่าความสำคัญเพื่อใช้ในการคำนวณทางเลือกในภายหลัง ทั้งนี้ Saaty (1980) แนะนำว่าตัวเลข 1-9 นั้นเหมาะสมกับเหตุผลและสามารถสะท้อนถึงระดับที่สามารถแยกแยะความสัมพันธ์ระหว่างเกณฑ์ได้ดี โดยมีการอธิบายความหมายของตัวเลขไว้ดังตาราง 2-2

ตาราง 2-2 มาตรฐานตัวเลขพื้นฐานที่ใช้ในการพิจารณา (Saaty, 1980)

ระดับความเข้มข้น ของความสำคัญ	ความหมาย	คำอธิบาย
1	สำคัญเท่ากัน	ทั้ง 2 ปัจจัยส่งผลกระทบต่อวัตถุประสงค์เท่า ๆ กัน
3	สำคัญกว่าปานกลาง	ประสบการณ์และการวินิจฉัยแสดงถึงความพึงพอใจในปัจจัยหนึ่งมากกว่าอีกปัจจัยหนึ่งปานกลาง

ระดับความเข้มข้น ของความสำคัญ	ความหมาย	คำอธิบาย
5	สำคัญกว่ามาก	ประสบการณ์และการวินิจฉัยแสดงถึงความพึงพอใจใน ปัจจัยหนึ่งมากกว่าอีกปัจจัยหนึ่งมาก
7	สำคัญกว่ามากที่สุด	ปัจจัยหนึ่งได้รับความพึงพอใจมากที่สุด เมื่อเปรียบเทียบกับ อีกปัจจัยหนึ่ง ในทางปฏิบัติปัจจัยนั้นได้มีอิทธิพล เหนือกว่าอย่างเห็นได้ชัด
9	สำคัญกว่าสูงสุด	มีหลักฐานยืนยันความพึงพอใจในปัจจัยหนึ่งมากกว่าอีก ปัจจัยหนึ่งในระดับที่สูงสุดเท่าที่จะเป็นไปได้
2, 4, 6, 8	อยู่ระหว่างระดับที่ได้ อธิบายมาแล้วข้างต้น	อยู่ระหว่างระดับที่ได้อธิบายมาแล้วข้างต้น

ระดับความเข้มข้นของความสำคัญจะถูกกำหนดโดยพิจารณาจากประสบการณ์หรือความชำนาญของผู้ที่ทำการตัดสินใจ หากผู้ที่ทำการตัดสินใจกำหนดระดับความสำคัญไม่สอดคล้องกับความเป็นจริงทางเลือกที่เป็นผลลัพธ์จากกระบวนการตัดสินใจของ AHP ก็จะไม่ใช้ทางเลือกที่แท้จริงที่สามารถตอบโจทย์ปัญหาหรือวัตถุประสงค์นั้น ๆ ได้ เครื่องมือหนึ่งที่เหมาะสมสำหรับการใช้เปรียบเทียบเป็นรายคู่คือ ตารางเมทริกซ์ซึ่งสามารถเขียนในรูปแบบทางคณิตศาสตร์ได้ดังสมการ (2-1)

$$A = \begin{bmatrix} 1 & a_{12} & a_{13} & \dots & a_{1m} \\ 1/a_{12} & 1 & a_{23} & \dots & a_{2m} \\ 1/a_{13} & 1/a_{23} & 1 & \dots & a_{3m} \\ \vdots & \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ 1/a_{1m} & 1/a_{2m} & 1/a_{3m} & \dots & 1 \end{bmatrix} \quad (2-1)$$

โดย C_i = เกณฑ์หลักในการตัดสินใจ โดยที่ $i = 1, 2, \dots, n$ และ n คือจำนวนเกณฑ์หลักทั้งหมด

A_j = เกณฑ์รองในลำดับขั้นที่จะทำการพิจารณา โดยที่ $j = 1, 2, \dots, m$ และ m คือจำนวนเกณฑ์รองทั้งหมด

a_{ij} = ผลการเปรียบเทียบความสำคัญระหว่างคู่เกณฑ์ C_i กับ A_j

กำหนดให้ i และ j เป็นลำดับการวินิจฉัยที่ละคู่เกณฑ์ C_i กับ A_j และการนำค่า a_{ij} จากการเปรียบเทียบที่ละคู่เกณฑ์มาใส่ในตารางเมทริกซ์ มีกฎ 2 ข้อ ได้แก่

- 1) ถ้า $a_{ij} = \alpha$ จะทำให้ $a_{ji} = 1/\alpha$ โดยที่ $\alpha \neq 0$
- 2) ถ้าเกณฑ์ในการตัดสินใจ C_i มีความสำคัญเท่ากับเกณฑ์ในการตัดสินใจ A_j จะทำให้ $a_{ij}=a_{ji}=1$

เสมอ

จำนวนครั้งในการเปรียบเทียบจะขึ้นอยู่กับจำนวนของปัจจัยที่นำมาพิจารณา ดังนี้

$$\frac{n^2 - n}{2} \quad (2-2)$$

โดย n คือ จำนวนปัจจัยที่นำมาใช้ในการพิจารณา

3. การหาค่าน้ำหนักเกณฑ์ จะนำค่าความสำคัญมาคำนวณหาค่าน้ำหนักความสำคัญของแต่ละเกณฑ์ โดยจะวิเคราะห์ตามลำดับชั้นจากระดับบนลงสู่ระดับล่างจนครบทุกชั้น วิธีการคำนวณมีขั้นตอนดังนี้

3.1 จากตารางเมทริกซ์ที่ได้ คำนวณหาค่า Eigenvector ของเมทริกซ์ในแต่ละแถว (Normalized Matrix) โดยทำการหาจากค่าเฉลี่ยความสำคัญในแต่ละแถว

3.2 คำนวณหาลำดับความสำคัญของระดับชั้นถัดลงมาตามขั้นตอนที่ 1 แล้วนำค่าที่คำนวณได้จากลำดับชั้นที่สูงกว่า 1 ระดับมาเป็นตัวคูณค่า Normalized ของลำดับชั้นที่กำลังพิจารณา จะได้ค่าลำดับความสำคัญในลำดับชั้นรองลงมาตามเกณฑ์ในระดับชั้นนั้น ๆ

3.3 ทำซ้ำจนคำนวณได้ค่าน้ำหนักสำหรับทุกเกณฑ์
สมการที่ใช้คำนวณค่าน้ำหนักความสำคัญของเกณฑ์ในแต่ละชั้นเป็นดังนี้

$$Aw = \lambda_{max} w \quad (2-3)$$

โดย A คือ ตารางเมทริกซ์ระดับความสำคัญของเกณฑ์ แสดงด้วยค่าตัวเลขซึ่งปรับค่าเป็นเลขเต็ม 1 (Normalized)

w คือ Eigenvector แสดงน้ำหนักความสำคัญสัมพัทธ์ของเกณฑ์ซึ่งอยู่ในลำดับชั้นเดียวกัน หรือกลุ่มของเกณฑ์รองที่อยู่ภายใต้เกณฑ์หลักในลำดับชั้นที่สูงกว่า

λ_{max} คือ ค่า Eigenvalue มากที่สุด

4. ตรวจสอบความสอดคล้องกันของเหตุผล เป็นการตรวจสอบผลการเปรียบเทียบที่ได้กระทำมาในข้อ 2 ว่าจะมีความสอดคล้องกันของเหตุผลหรือไม่ การตรวจสอบจะใช้การหาค่าดัชนีความสอดคล้องกันของเหตุผล ดังนี้

4.1 คำนวณหาค่า λ_{max} ซึ่งคำนวณได้จากการ $[Aw]w^{-1}$ ถ้าการวินิจฉัยในเกณฑ์นั้น ๆ มีความสอดคล้องกันอย่างสมบูรณ์ จะทำให้ค่า $\lambda_{max} \cong n$ โดย n คือ จำนวนปัจจัยที่นำมาใช้ในการพิจารณา

4.2 คำนวณหาค่าดัชนีความสอดคล้อง (Consistency Index : CI)

$$CI = \frac{\lambda_{max} - n}{n - 1} \quad (2-4)$$

โดย n คือ จำนวนปัจจัยที่นำมาใช้ในการพิจารณา

4.3 เปิดตารางค่าดัชนีความสอดคล้องเชิงสุ่ม (Random Consistency Index : RI) โดยที่ค่า RI เป็นค่าที่แปรผันตามขนาดเมทริกซ์ ตาราง 2-3 แสดงค่า RI สำหรับเมทริกซ์ขนาด 1x1 จนถึง 10x10

ตาราง 2-3 ค่าเฉลี่ยดัชนีการสุ่มตัวอย่าง (Average Random Index: RI)

ขนาดของเมทริกซ์	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
ค่า RI	0.0	0.0	0.58	0.90	1.12	1.24	1.32	1.41	1.45	1.49

ที่มา : วิฑูรย์ ตันศิริคงคล (2542)

4.4 คำนวณค่าอัตราส่วนของความสอดคล้องของเหตุผล (Consistency Ratio: CR) ซึ่งสามารถคำนวณได้จากสมการต่อไปนี้

$$CR = \frac{CI}{RI} \quad (2-5)$$

หากค่า CR น้อยกว่าหรือเท่ากับ 0.10 ถือว่าเหตุผลมีความสอดคล้องสามารถยอมรับได้ แต่ถ้ามากกว่า 0.10 ถือว่าเหตุผลไม่มีความสอดคล้องจึงไม่สามารถยอมรับได้ จะต้องทำการทบทวนการให้น้ำหนักคะแนนเปรียบเทียบในเกณฑ์ใหม่ จนกว่าจะได้ค่า CR อยู่ในช่วงที่รับได้

5. พิจารณาทางเลือก โดยการให้คะแนนสำหรับแต่ละเกณฑ์ที่ใช้ในการพิจารณา ทั้งนี้หลังจากให้คะแนนครบทุกเกณฑ์และทุกทางเลือกจะได้เมทริกซ์ P ดังนี้

$$P = \begin{bmatrix} p_{11} & p_{12} & p_{13} & \cdots & p_{1n} \\ p_{21} & p_{22} & p_{23} & \cdots & p_{2n} \\ p_{31} & p_{32} & p_{33} & \cdots & p_{3n} \\ \vdots & \vdots & \vdots & p_{ij} & \vdots \\ p_{k1} & p_{k2} & p_{k3} & \cdots & p_{kn} \end{bmatrix} \quad (2-6)$$

โดยที่ k คือ จำนวนตัวเลือกทั้งหมด

n คือ จำนวนปัจจัยที่ใช้ในการพิจารณา และ

p_{ij} คือ คะแนนของทางเลือกลำดับที่ i สำหรับปัจจัยลำดับที่ j

ค่าคะแนนของแต่ละปัจจัยจะถูกทำให้เป็นค่ามาตรฐานจำนวนเต็ม 1 ($\hat{p}_j$) เพื่อให้ทุกปัจจัยสามารถเปรียบเทียบในกระบวนการวิเคราะห์ตามลำดับขั้นได้ โดยค่ามาตรฐานของแต่ละปัจจัยสามารถหาได้จาก

$$\hat{p}_j = \begin{bmatrix} \hat{p}_{1j} \\ \hat{p}_{2j} \\ \vdots \\ \hat{p}_{kj} \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} p_{1j} \\ p_{2j} \\ \vdots \\ p_{kj} \end{bmatrix} / \sum_{i=1}^k p_{ij} \quad (2-7)$$

โดยที่ j คือ ลำดับปัจจัยที่พิจารณา และ k คือ จำนวนตัวเลือกทั้งหมด

ผลรวมค่าคะแนนทุกปัจจัยของแต่ละทางเลือกสามารถหาได้จากผลคูณของเวกเตอร์ w กับเมทริกซ์ค่าคะแนนมาตรฐานของแต่ละทางเลือก ทางเลือกที่มีผลรวมคะแนนมากที่สุดจะถูกเลือกให้เป็นคำตอบ โดยสรุปประโยชน์ของกระบวนการวิเคราะห์ตามลำดับขั้น มีดังนี้

1. เป็นกระบวนการที่ง่ายต่อการเข้าใจและความยืดหยุ่นสูง
2. มีการแยกโครงสร้างการตัดสินใจที่ซับซ้อนออกเป็นส่วน ๆ ทำให้ง่ายต่อการเข้าใจ
3. สามารถตรวจสอบเหตุผลสอดคล้องของการให้ลำดับความสำคัญของเกณฑ์ที่ใช้
4. ช่วยวิเคราะห์ทางเลือกโดยอาศัยลำดับความสำคัญโดยรวมของเกณฑ์ต่าง ๆ

2.3 แนวคิดและทฤษฎีที่เกี่ยวกับการค้นหาเส้นทาง

2.3.1 ทฤษฎีกราฟ (Graph Theory)

กราฟ (graph) เป็นโครงสร้างข้อมูลที่คล้ายโครงสร้างต้นไม้ (tree) โดยโครงสร้างต้นไม้จัดเป็นโครงสร้างชนิดหนึ่งของกราฟระบุทิศทาง (directed graph หรือ digraph) กราฟมีคุณสมบัติแตกต่างจากโครงสร้างต้นไม้คือ กราฟจะไม่มีโหนดราก และมีเส้นทางหลายเส้นทางเชื่อมกันระหว่าง 2 โหนดใด ๆ กราฟจัดเป็นโครงสร้างที่มีการนำไปใช้ประโยชน์ในการแก้ปัญหาการทำงานหลายด้าน เช่น การพิจารณาเส้นทางการบินระหว่าง 2 เมืองเพื่อหาระยะทางที่สั้นที่สุด หรือการใช้โครงสร้างของกราฟในการวิเคราะห์การจราจรบนเครือข่ายคอมพิวเตอร์ (Computer Network) เป็นต้น

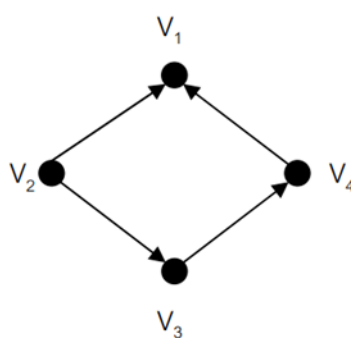
หากกำหนดให้ G เป็นสัญลักษณ์แทนความหมายของกราฟ แล้วองค์ประกอบที่สำคัญของ G ประกอบด้วยเซตของโหนด (vertices หรือ nodes) ซึ่งแทนด้วยสัญลักษณ์ V และเซตของเส้นเชื่อมหรือเอดจ์ (edges หรือ arcs หรือ lines หรือ arrows) ระหว่างโหนดใด ๆ แทนด้วยสัญลักษณ์ E ดังนั้น กราฟ G จะเขียนแทนด้วย (V, E) ถ้า $\{v_1, v_2, v_3\}$ เป็นเซตของโหนดใน V และ $\{e_1, e_2, e_3\}$ เป็นเซตของเส้นเชื่อมใน E แล้วเราสามารถเขียนความสัมพันธ์ของ V และ E ได้ดังนี้

$$e_1 = (v_1, v_2)$$

โดยที่ e_1 หมายถึง เส้นเชื่อมต่อระหว่าง v_1 และ v_2 และอาจจะเรียกโหนด v_1 และ v_2 ว่า โหนดที่ติดกัน หรือ โหนดแอตจาเซนท์ (adjacent) หรือ เนเบอร์ (neighbor)

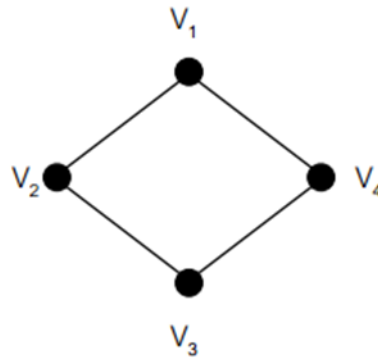
กราฟสามารถจำแนกได้เป็น 2 ประเภท ดังนี้

- 1) กราฟแบบมีทิศทาง (Directed Graph) - เป็นกราฟที่มีเส้นเชื่อมระหว่างโหนดที่แสดงทิศทางการเชื่อมต่อ ตัวอย่างกราฟแบบมีทิศทางแสดงดังภาพ 2-3



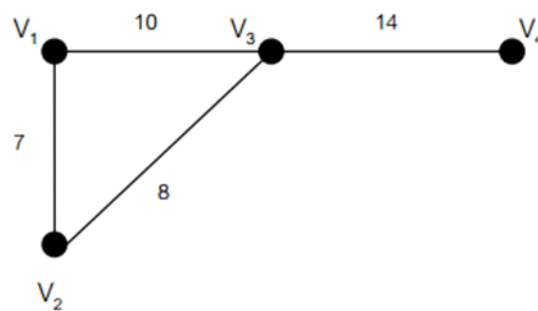
ภาพ 2-3 กราฟแบบมีทิศทาง

- 2) กราฟแบบไม่มีทิศทาง (Undirected Graph) - เป็นกราฟที่มีเส้นเชื่อมระหว่างโหนด แต่ไม่แสดงทิศทางของการเชื่อมต่อ ตัวอย่างกราฟแบบไม่มีทิศทางแสดงดังภาพ 2-4



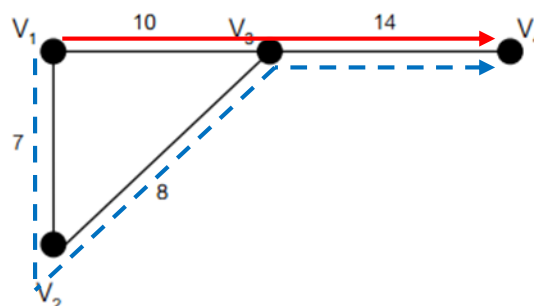
ภาพ 2-4 กราฟแบบไม่มีทิศทาง

กราฟทั้งสองแบบสามารถระบุน้ำหนักให้กับเส้นเชื่อมระหว่างโหนดได้ ซึ่งค่าน้ำหนักอาจเป็นระยะทางระหว่างโหนด หรือเวลาที่ใช้ในการเดินทางจากโหนดหนึ่งไปยังอีกโหนดหนึ่ง หรือค่าถ่วงน้ำหนักอื่น ๆ ซึ่งกราฟที่ระบุค่าน้ำหนัก จะเรียกว่า *กราฟแบบถ่วงน้ำหนัก (weighted graph)* ตัวอย่างแสดงดังภาพ 2-5



ภาพ 2-5 กราฟแบบถ่วงน้ำหนัก

เส้นทาง (path) คือ ลำดับการเดินทางจากโหนดต้นทางไปยังโหนดปลายทาง ซึ่งจะต้องผ่านโหนดอื่นที่อยู่ระหว่าง 2 โหนดนี้ ทั้งนี้เส้นทางระหว่างโหนดต้นทางและปลายทางอาจมีได้มากกว่าหนึ่งเส้นทาง ภาพ 2-6 แสดงตัวอย่างเส้นทางจาก โหนด V_1 ไปโหนด V_4 ประกอบไปด้วย 2 เส้นทาง



ภาพ 2-6 เส้นทางระหว่างจากโหนด V_1 ไปยัง V_4

2.3.2 อัลกอริทึมสำหรับค้นหาเส้นทาง (Pathfinding Algorithms)

การค้นหาเส้นทางจากจุดหนึ่งไปยังจุดต่าง ๆ บนกราฟจัดเป็นปัญหาที่มีทางเลือกของคำตอบที่หลากหลาย ทั้งนี้การจะเลือกเส้นทางใด ๆ มาเป็นคำตอบมักจะต้องมีเกณฑ์ในการพิจารณา ยกตัวอย่างเช่น เส้นทางที่สั้นที่สุด หรือเส้นทางที่เร็วที่สุด เป็นต้น วิธีการค้นหาเส้นทางมักถูกนำมาประยุกต์ใช้แก้ปัญหาที่หลากหลาย เช่น ปัญหาการคมนาคม ปัญหาทางสาธารณสุข โภค ปัญหาทางด้านเครือข่าย เป็นต้น

อัลกอริทึมที่ใช้สำหรับค้นหาเส้นทาง คือวิธีการสำรวจเส้นทางบนกราฟจากโหนดเริ่มต้นไปยังโหนดที่ติดกันและทำเช่นนี้ไปเรื่อย ๆ จนกระทั่งค้นพบโหนดปลายทาง โดยทั่วไปการค้นหาเส้นทางมักมีวัตถุประสงค์เพื่อหาเส้นทางที่สั้นที่สุด อัลกอริทึมสำหรับค้นหาเส้นทางมีอยู่ด้วยกันหลายอัลกอริทึม ทั้งนี้ผู้วิจัยจะทบทวนเฉพาะอัลกอริทึมที่ได้รับความนิยม 2 อัลกอริทึม ได้แก่ อัลกอริทึมดิสตรา (Dijkstra's Algorithm) และ อัลกอริทึมเอสตาร์ (A* Algorithm)

1) อัลกอริทึมดิสตรา (Dijkstra's Algorithm)

อัลกอริทึมดิสตรา (Dijkstra, 1959) เป็นวิธีการค้นหาเส้นทางที่สั้นที่สุดระหว่าง 2 โหนดใด ๆ บนกราฟ โดยที่ค่าน้ำหนักของทุกโหนดต้องเป็นค่าบวก (จะเป็นค่าลบไม่ได้) วิธีการค้นหาเส้นทางแบบดิสตราจะเริ่มจากกำหนดโหนดเริ่มต้น จากนั้นพิจารณาโหนดที่ติดกันที่มีค่าน้ำหนักหรือระยะทางจากโหนดเริ่มต้นที่สั้นที่สุดเป็นโหนดถัดไป ทำการสำรวจและพิจารณาโหนดที่มีระยะทางรวมสั้นที่สุดเช่นนี้ไปเรื่อย ๆ จนกระทั่งครบทุกโหนดในกราฟหรือพบโหนดปลายทางที่ต้องการ อัลกอริทึมดิสตราจัดเป็นอัลกอริทึมกรีดี้ (Greedy algorithm) เนื่องจากอัลกอริทึมจะสำรวจทุกโหนดที่ติดกันและเลือกทางเลือกที่ดีที่สุด (ระยะทางสั้นที่สุด) เพื่อจะหาเส้นทางที่สั้นที่สุดในภาพรวมจากโหนดเริ่มต้นจนถึงโหนดปลายทาง

ความซับซ้อนด้านเวลา (time complexity) ของอัลกอริทึมดิสตราจะขึ้นอยู่กับรูปแบบการนำเสนอกราฟในคอมพิวเตอร์ หากใช้รูปแบบเมทริกซ์ (Adjacency matrix) จะได้ $O(n^2)$ โดยที่ n คือจำนวนโหนดในกราฟ แต่หากนำเสนอในรูปแบบลิงค์ลิสต์จะทำให้ความซับซ้อนด้านเวลาลดลงเหลือเป็น $O(e \cdot \log n)$ โดยที่ n คือจำนวนโหนดในกราฟ และ e คือจำนวนเส้นเชื่อมในกราฟ

2) อัลกอริทึมเอสตาร์ (A* Algorithm)

อัลกอริทึมเอสตาร์เป็นวิธีการค้นหาเส้นทางที่ถูกดัดแปลงมาจากอัลกอริทึมดิสตราเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการประมวลผล วิธีการค้นหาแบบเอสตาร์จัดเป็นการค้นหาแบบมีทิศทางโดยอาศัยเทคนิคฮิวริสติก (Heuristic) ที่จะกำหนดเส้นทางที่ไม่น่าจะเป็นคำตอบของปัญหาออกเพื่อลดทอนทางเลือกที่จะใช้พิจารณา วิธีการค้นหาเส้นทางแบบเอสตาร์จะเริ่มจากกำหนดโหนดเริ่มต้น จากนั้นพิจารณาโหนดที่ติดกันโดยคำนวณค่าความสำคัญของแต่ละโหนดจากฟังก์ชันฮิวริสติก ซึ่งเป็นผลรวมระหว่างระยะทางของเส้นเชื่อมกับระยะทางโดยประมาณจากโหนดที่กำลังพิจารณาถึงโหนดปลายทาง จากนั้นเลือกโหนดที่มีค่าความสำคัญที่สั้นที่สุดเป็นโหนดถัดไป ทำการสำรวจและพิจารณาโหนดที่มีค่าความสำคัญที่สั้นที่สุดเช่นนี้ไปเรื่อย ๆ จนกระทั่งพบโหนดปลายทางที่ต้องการ ฉะนั้นหากฟังก์ชันฮิวริสติกสามารถประมาณค่าความสำคัญได้เท่ากับ

ระยะทางจริงที่สั้นที่สุด จะเห็นได้ว่าอัลกอริทึมเอสตาร์จะสำรวจโหนดในกราฟเป็นจำนวนน้อยที่สุด แต่ถ้าค่าที่ได้จากฟังก์ชันฮิวริสติกมีค่ามากกว่าระยะทางจริง อัลกอริทึมเอสตาร์ก็ยังสำรวจกราฟด้วยจำนวนโหนดที่น้อยกว่าอัลกอริทึมดิสตรา แต่ผลลัพธ์ที่ได้จะไม่การันตีว่าเป็นเส้นทางที่สั้นที่สุด ทั้งนี้ทั้งนั้นขึ้นอยู่กับการใช้งานว่าสามารถยอมรับคำตอบที่ได้รับจากอัลกอริทึมเอสตาร์ได้หรือไม่ เมื่อเทียบกับเวลาที่ใช้ในการคำนวณที่เร็วกว่า

ความซับซ้อนด้านเวลา (time complexity) ของอัลกอริทึมเอสตาร์จะขึ้นอยู่กับฟังก์ชันฮิวริสติกที่ใช้ ในกรณีที่เลวร้ายที่สุด (worse case) ความซับซ้อนด้านเวลาจะเป็น $O(|e|)$ โดยที่ e คือจำนวนเส้นเชื่อมในกราฟ หากกำหนดให้ใช้ฟังก์ชันฮิวริสติกที่ดีที่สุด (optimal heuristic)

ตาราง 2-4 เปรียบเทียบอัลกอริทึมค้นหาเส้นทางทั้ง 2 แบบที่ได้กล่าวมาข้างต้น รวมถึงจุดแข็งและจุดอ่อนของแต่ละอัลกอริทึม

ตาราง 2-4 การเปรียบเทียบอัลกอริทึมค้นหาเส้นทาง

วิธีการ	หลักการ	จุดแข็ง	จุดอ่อน
Dijkstra's algorithm	- สำรวจทุกโหนดที่ทำให้ผลรวมของระยะทางระหว่างโหนดเริ่มต้นถึงโหนดปัจจุบันมีค่าน้อยที่สุด	- การันตีว่าคำตอบที่ได้รับเป็นเส้นทางที่สั้นที่สุด (optimal solution) - เป็นการหาคำตอบจากโหนดเริ่มต้นไปยังทุกโหนดในกราฟ	- ไม่สามารถใช้กับกราฟที่มีค่าน้ำหนักเป็นลบ - ใช้หน่วยความจำมากในการประมวลผล - ใช้เวลาในการประมวลผลมากขึ้นหากกราฟมีขนาดใหญ่
A*	- สำรวจเฉพาะโหนดที่คาดว่าจะจะเป็นคำตอบของเส้นทางที่สั้นที่สุดโดยประมาณการจากฟังก์ชันฮิวริสติก	- ประมวลผลได้เร็วเมื่อขนาดกราฟใหญ่ขึ้น	- ไม่การันตีว่าได้คำตอบที่สั้นที่สุด - เป็นการหาคำตอบจากโหนดเริ่มต้นไปยังโหนดปลายทางเท่านั้น

2.3.3 ปัญหาการเดินทางของพนักงานขาย

ปัญหาการเดินทางของพนักงานขาย (Travelling Salesman Problem : TSP) หรือที่เรียกกันว่าทีเอสพี (TSP) เป็นปัญหาที่ได้รับความสนใจจากนักวิจัยอย่างต่อเนื่องเป็นระยะเวลายาวนานในการหาคำตอบที่ดีในเวลาอันรวดเร็ว TSP เป็นการตัดสินใจหาเส้นทางการเดินทางเมื่อมีจำนวนเมืองหรือสถานที่ที่จะต้องไปเยี่ยมจำนวน N เมือง เส้นทางที่เป็นคำตอบจะต้องผ่านทุกเมืองเพียงครั้งเดียวและกลับมายังเมืองที่เป็นจุดเริ่มต้นของการเดินทาง ลักษณะการแก้ปัญหา TSP จึงถูกนำไปใช้ประยุกต์แก้ปัญหาที่หลากหลาย เช่น

การหาเส้นทางจัดเก็บขยะชุมชนในกรุงเทพมหานคร (สุทธิชา ทับดารา และ เสรี เสวตเศรณี, 2554) และการหาเส้นทางของพนักงานขายในระบบนำทางอัจฉริยะ (วิภาดา เพชรรัตน์, 2553) เป็นต้น

ปัญหา TSP จัดเป็นปัญหาประเภทเอ็นพีบริบูรณ์ NP-complete ที่ไม่มีวิธีการแก้ปัญหโดยใช้เวลาแบบโพลิโนเมียลได้ กล่าวคือ TSP เป็นปัญหาที่ไม่มีขั้นตอนวิธีที่มีประสิทธิภาพในการแก้ปัญหโดยเฉพาะปัญหาขนาดใหญ่ วิธีการแก้ปัญห TSP โดยทั่วไปสามารถจำแนกได้หลายแนวทาง หากจำแนกตามประเภทคำตอบจะแบ่งได้เป็น 2 ประเภทใหญ่ ๆ คือ 1) วิธีการหาคำตอบที่ดีที่สุด (exact approach) และวิธีการหาคำตอบโดยประมาณ (heuristics approach) วิธีการหาคำตอบที่ดีที่สุดจะพิจารณาจากทุกคำตอบที่เป็นไปได้ ทำให้ใช้เวลาในการประมวลผลนานและใช้เนื้อที่หน่วยความจำที่มากจึงเหมาะกับปัญหาขนาดเล็ก ตัวอย่างวิธีการหาคำตอบที่ดีที่สุดเช่น วิธีการแตกกิ่งและจำกัดขอบเขต (branch and bound) เป็นต้น ในขณะที่วิธีการหาคำตอบโดยประมาณจะกำหนดกฎเกณฑ์ในการค้นหาคำตอบ เพื่อให้ค้นหาคำตอบที่ใกล้เคียงกับคำตอบที่ดีที่สุดอย่างรวดเร็วแต่คำตอบที่ได้อาจไม่ใช่คำตอบที่ดีที่สุดเสมอไป ซึ่งวิธีการนี้เป็นการแก้ปัญหारेื่องการคำนวณที่ใช้เวลานานและใช้เนื้อที่หน่วยความจำมากจึงสามารถใช้แก้ปัญหที่มีขนาดใหญ่ได้อย่างรวดเร็ว ตัวอย่างวิธีหาคำตอบโดยประมาณเช่น วิธีการหาเพื่อนบ้านใกล้สุด (nearest neighbor) และ วิธีของคริสโตไฟด์ (Christofides algorithm) เป็นต้น ในงานวิจัยนี้บทวนเฉพาะวิธีการหาเพื่อนบ้านใกล้สุด และวิธีการแตกกิ่งและจำกัดขอบเขตเท่านั้น

วิธีการหาเพื่อนบ้านใกล้สุด เป็นวิธีการหาคำตอบโดยประมาณที่ง่ายไม่ซับซ้อน แนวคิดหลักของวิธีนี้คือ การหาเมืองหรือสถานที่ถัดไปที่จะไปเยือนใกล้ที่สุดจากโหนดปัจจุบัน กระบวนการคิดของวิธีการนี้เป็นดังนี้

1. เลือกเมืองเริ่มต้นโดยการสุ่ม
2. หาเมืองใกล้ที่สุดที่ยังไม่ได้ไปเยือน และกำหนดให้เป็นเมืองถัดไป
3. ตรวจสอบว่ามีเมืองที่ยังไม่ได้ไปเยือนหรือไม่ ถ้ามีให้ทำซ้ำข้อ 2
4. กลับไปยังเมืองเริ่มต้น

ความซับซ้อนด้านเวลาในการคำนวณของวิธีการหาเพื่อนบ้านใกล้สุดคือ $O(n^2)$ ระยะทางของคำตอบที่ได้ส่วนมากอยู่ประมาณ 25% ของระยะทางคำตอบที่ดีที่สุด (เมื่อคิดจากขอบเขตล่างสุดของ Held-Karp (Johnson and McGeoch, 1995)) แต่วิธีการนี้มีโอกาสให้คำตอบที่แย่ที่สุดโดยมีระยะทางเป็น 2 เท่าของคำตอบที่ดีที่สุด

วิธีของคริสโตไฟด์ เป็นอัลกอริทึมในการหาคำตอบโดยประมาณที่รับประกันว่าคำตอบที่แย่ที่สุดจะให้ระยะทางไม่เกิน 1.5 เท่าของคำตอบที่ดีที่สุด ความซับซ้อนด้านเวลาในการคำนวณของวิธีการคริสโตไฟด์คือ $O(n^3)$ แนวคิดหลักของวิธีการนี้คือ การตรวจสอบว่าค่าน้ำหนักของเส้นเชื่อมในกราฟจะต้องสอดคล้องกับอสมการสามเหลี่ยม (Triangle Inequality) กระบวนการคิดของวิธีการนี้เป็นดังนี้

1. สร้างต้นไม้ทอดข้ามที่น้อยที่สุด (minimum spanning tree : MST) จากโหนดเมืองทั้งหมด

2. สร้างกราฟการจับคู่ น้ำหนักน้อยที่สุด (minimum-weight matching : MWM) จากเซตของโหนดที่มีระดับขึ้นเป็นจำนวนคี่และมีคู่ของค่าน้ำหนักน้อยที่สุด จากนั้นเพิ่ม MWM ใน MST
3. สร้างวงจรออยเลอร์ (Euler cycle) บนผลรวมกราฟที่ได้ในข้อ 2
4. หาเส้นทางแฮมิลตัน (Hamiltonian path) จากขั้นตอนที่แล้วโดยข้ามโหนดที่ไปเยือนแล้ว

การวางแผนการเดินทางจัดเป็นอีกรูปแบบหนึ่งของการแก้ปัญหา TSP ที่มีเป้าหมายในการค้นหาเส้นทางเพื่อไปเยี่ยมชมสถานที่ที่เหมาะสมเพียงครั้งเดียวและใช้ระยะทางน้อยที่สุดในการเดินทาง อย่างไรก็ตามการวางแผนการเดินทางมีเงื่อนไขเพิ่มเติมในการแก้ปัญหา เช่น จุดเริ่มต้นและจุดปลายอาจไม่จำเป็นต้องเป็นสถานที่เดียวกัน ระดับความสนใจในแต่ละสถานที่ท่องเที่ยวที่แตกต่างกัน และระยะเวลาการท่องเที่ยวที่มีจำกัดในแต่ละวัน เป็นต้น ในงานวิจัยนี้จึงนำวิธีการหาเพื่อนบ้านใกล้ที่สุดมาประยุกต์เป็นขั้นตอนหนึ่งในกระบวนการสร้างแผนการเดินทางภายใต้เงื่อนไขที่ผู้ใช้กำหนด เนื่องจากเป็นวิธีการที่ใช้เวลาและเนื้อที่หน่วยความจำในการประมวลผลน้อย

2.4 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

2.4.1 งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการวางแผนการเดินทาง

งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการวางแผนเส้นทางท่องเที่ยว โดยมากเป็นการนำเสนอระบบสำหรับวางแผนเส้นทางเดินทางที่อาศัยการพิจารณาเส้นทางจากการให้น้ำหนักตัวแปรหรือปัจจัยต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับ Meng และ Poslad (2009) ได้นำเสนอโมเดลที่พิจารณาระยะทาง เวลาการเดินทางในการวางแผนการเดินทาง อีกทั้งมีการให้น้ำหนักกับเส้นทางต่าง ๆ ไม่เท่ากัน เพื่อให้นักท่องเที่ยวสามารถเลือกเส้นทางที่เหมาะสมกับตนเองมากที่สุด ยกตัวอย่างเช่น เส้นทางที่สั้นที่สุด เส้นทางที่ใช้ระยะเวลาน้อยที่สุด และเส้นทางที่ผ่านจุดท่องเที่ยวหลาย ๆ แห่ง เป็นต้น Zografos และ Androutsopoulos (2008) ได้นำเสนอระบบวางแผนการเดินทางที่มีการใช้บริการขนส่งมวลชนหลายรูปแบบ โดยใช้เทคนิค Time windows และ Time dependent เพื่อใช้แก้ปัญหาการวางแผนการเดินทางที่มีการใช้รูปแบบการขนส่งมากกว่าหนึ่งประเภท ซึ่งได้นำเสนอรูปแบบการเปลี่ยนเส้นทางขนส่งระหว่างรถประจำทางกับรถไฟสาธารณะภายในกรุงเอเธนส์ ประเทศกรีซ เช่นเดียวกับงานวิจัยของ Garcia et al. (2010) ได้ออกแบบระบบวางแผนเส้นทางท่องเที่ยวเฉพาะบุคคลสำหรับประเทศโปรตุเกส โดยนำข้อมูลการเดินทางต่าง ๆ มาวิเคราะห์หาเส้นทางที่ตรงตามความต้องการของผู้ใช้ งานวิจัยนี้ได้เสนอโมเดลใหม่ คือ Time Dependent Team Orienteering Problem with Time Windows (TDTOPTW) ซึ่งพิจารณาเส้นทางท่องเที่ยวจากหลายตัวแปร ได้แก่ เวลาเปิด - ปิดของแต่ละสถานที่ ระยะเวลาการเยี่ยมชม เวลาการออกเดินทาง ระยะการเดินทางถึงสถานที่ท่องเที่ยวถัดไป และระยะเวลารวมตลอดการเดินทาง โดยใช้ข้อมูลประวัติจากผู้ใช้งาน Flickr อย่างไรก็ตามโมเดลนี้ไม่สามารถนำมาใช้งานกับในการวางแผนการเดินทางของประเทศไทยได้โดยตรง เนื่องจากรูปแบบข้อมูลที่แตกต่างกันรวมถึงข้อจำกัดในการเข้าถึงข้อมูลแบบเรียลไทม์ (real-time) ของประเทศไทยในปัจจุบัน

ระบบวางแผนการเดินทางที่กล่าวมาข้างต้นพิจารณาเพียงตัวแปรต่าง ๆ จากระบบเพียงด้านเดียว ถือได้ว่าเป็นการทำงานแบบทางเดียว ยังมีงานวิจัยอีกกลุ่มหนึ่งที่ได้นำเสนอระบบวางแผนการท่องเที่ยวแบบโต้ตอบ (interactive) หรือแบบสองทาง Roy et al. (2010) เป็นระบบที่ให้ผู้มีส่วนร่วมในการพิจารณา Points-of-Interest (POIs) ในการตัดสินใจเพื่อไปยังสถานที่นั้น ๆ การถามความคิดเห็นจากผู้ใช้จะให้ผู้ใช้อตอบคำถามในรูปแบบอย่างง่ายคือ “yes” “do not care” และ “no” การแบ่งระดับความน่าสนใจของแต่ละสถานที่จะให้น้ำหนักของ “yes” มากที่สุด “do not care” รองลงมา และให้ “no” เป็นสถานที่ที่ผู้ใช้งานไม่ต้องการที่จะไป และใช้ Feedback models ช่วยในการตัดสินใจเพื่อลดความซับซ้อนของการวางแผนการเดินทาง สำหรับจุด POIs ที่เหลือจากการเลือกของผู้ใช้ จะถูกนำมาประกอบการพิจารณาอีกครั้งเพื่อเพิ่ม POIs เข้าไปในแผนการเดินทางที่ระบบได้วางแผนไว้เพื่อให้เกิดประสิทธิภาพสูงสุดในการวางแผนการเดินทาง ในการเลือกเส้นทางการเดินทางระหว่างจุด POIs งานวิจัยนี้ประยุกต์และใช้ทฤษฎี Hamiltonian Paths ใน Hypercubes เพื่อให้ครอบคลุมเส้นทางมากที่สุดและกำหนดให้ผ่านแต่ละ POI เพียงแค่ครั้งเดียว โดยสามารถกำหนดจุดเริ่มต้นและจุดสิ้นสุดเป็นจุดเดียวกันได้

นอกจากนี้ยังมีงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการวางแผนการเดินทางในชีวิตประจำวัน โดยพิจารณาเงื่อนไขที่เกี่ยวข้องกับกิจกรรมที่จะต้องทำในแต่ละวันเป็นสำคัญ Kolyaie et al. (2009) ได้พัฒนาระบบการวางแผนการเดินทางโดยใช้ Activity-Based Model ซึ่งเป็นโมเดลที่พิจารณาเงื่อนไขต่าง ๆ ที่ผู้ใช้งานกำหนด เช่น เวลาเปิดทำการของแต่ละสถานที่ และระยะเวลาที่ใช้ในการดำเนินแต่ละกิจกรรม ส่วนวิธีการเดินทางจะพิจารณาเพียงการเดินทางด้วยรถไฟใต้ดิน และการเดินเท้าในเมือง Tehran ประเทศอิหร่านเท่านั้นและ Dijkstra's algorithm ถูกนำมาใช้ในการค้นหาเส้นทางที่จะเป็นไปได้ Abbaspour และ Samadzadegan (2011) พัฒนาระบบวางแผนการเดินทาง ที่มีวิธีการเดินทางหลายประเภท เช่น รถไฟใต้ดิน การเดินเท้า และรถโดยสารสาธารณะ โดยใช้ Multimodal Shortest Path Subroutine ในการพิจารณาวิธีการเดินทางในหลาย ๆ ประเภทเพื่อให้ได้เส้นทางที่สั้นที่สุด โดยระบบจะคำนึงถึงเวลาที่จะออกเดินทาง เวลาที่ใช้ในแต่ละกิจกรรม และสถานที่ที่ผู้ใช้ระบุเป็นสำคัญ

หลายปีที่ผ่านมาแนวโน้มการใช้งานสื่อสังคมออนไลน์ และเครือข่ายสังคมออนไลน์เพิ่มขึ้นอย่างรวดเร็ว ข้อมูลที่ได้จากสังคมออนไลน์จึงถูกนำไปประกอบการตัดสินใจด้านต่าง ๆ อย่างกว้างขวาง รวมถึงการแนะนำเส้นทางการเดินทาง Yoon et al. (2012) มีแนวคิดในการผสมผสานความรู้ของผู้เชี่ยวชาญและความรู้ของผู้นักในท้องถิ่น เพื่อดึงองค์ความรู้มาสร้างเส้นทาง ซึ่งอาศัยการทำเหมืองข้อมูลจากการเก็บสถิติเส้นทางการเดินทางและประสบการณ์ของผู้ใช้หลายคนผ่านการใช้งานบนเว็บไซต์และบนโทรศัพท์มือถือ อีกทั้งอาศัยข้อมูลเพิ่มเติมของบุคคลอื่น ๆ จาก Flickr นอกจากนี้ยังมีการใช้ประวัติในการแนะนำสถานที่มาเชื่อมโยงความสัมพันธ์ของพฤติกรรมการเดินทางกับผู้อื่นอื่น ๆ เพื่อสะท้อนให้เห็นความคล้ายคลึงของการพิจารณาการเลือกลำดับการเดินทางในแต่ละสถานที่ เช่นเดียวกับงานวิจัยของ Coelho และ Rodrigues (2011) ดึงข้อมูลจาก Flickr API เช่น ข้อมูลภาพ เช็คอิน เวลาในแต่ละสถานที่ เป็นต้น มาวิเคราะห์หาประวัติการเดินทางของผู้ใช้อื่น ๆ และได้้นำ Google Prediction API ซึ่งเป็นระบบการเก็บข้อมูลและประมวลผลผ่านเทคโนโลยีคลาวด์สำหรับรวบรวมข้อมูลพฤติกรรมผู้ใช้ แล้วทำการวิเคราะห์เพิ่มเติมเพื่อพยากรณ์

พฤติกรรมการเดินทางของผู้ใช้แต่ละคน แล้วนำมาผนวกเข้ากับการหา POIs รวมถึงเส้นทางในแผนที่ De Chouhury et al. (2010) ใช้รูปภาพออนไลน์จาก Flickr มาสร้างเป็นเส้นทางสำหรับการเดินทางโดยอัตโนมัติ โดยใช้เทคนิค Mining คัดกรองรูปภาพที่มีข้อมูลทางภูมิศาสตร์ การติดป้าย การอธิบายข้อมูล และข้อมูลทางเวลาของรูป เช่น เวลาที่ถ่ายรูป เวลาที่ใช้ในแต่ละสถานที่ และเวลาที่ใช้ในการเดินทางระหว่างสถานที่ เป็นต้น

งานวิจัยบางส่วนได้เลือกใช้วิธีการคาดคะเนพฤติกรรมของผู้ใช้จากพฤติกรรมของผู้ใช้อื่น Bouhana et al. (2013) เสนอระบบวางแผนการเดินทางด้วยระบบขนส่งสาธารณะในประเทศตุนิเซีย โดยใช้วิธีการคาดการณ์พฤติกรรมของผู้ใช้โดยการเปรียบเทียบจากข้อมูลพฤติกรรมของผู้ใช้อื่นด้วยวิธี Multi Criteria Decision Analysis (MCDA) เพื่อนำมาใช้กำหนดการวางแผนการเดินทางให้ตรงกับความต้องการของผู้ใช้หมด เทคนิค Case-Based Reasoning (CBR) ถูกนำมาใช้ในการเปรียบเทียบประวัติของผู้ใช้ (User Profile) ใหมกับผู้ใช้อื่นๆ โดยทำการเปรียบเทียบทั้งเชิงคุณภาพและเชิงปริมาณ เพื่อคาดการณ์พฤติกรรมของผู้ใช้ที่มีลักษณะคล้ายกัน

Chen et al. (2013) ได้พัฒนาระบบวางแผนการเดินทางโดยอัตโนมัติแบบหลายวัน (Multi-Day) จากความพึงพอใจของผู้ใช้ โดยให้ผู้ใช้เลือกและลำดับจุดสนใจและโรงแรม จาก Yahoo! แล้วใช้ Greedy algorithm ในการค้นหาเส้นทางระหว่างสถานที่ตามที่ได้ลำดับภายในหนึ่งวัน หากระยะเวลาการเดินทางไปยังสถานที่แต่ละแห่ง ใช้เวลาเดินทางรวมแล้วเกิน 8 ชั่วโมง ระบบจะให้สถานที่ที่เหลืออยู่ในแผนการเดินทางไปอยู่ในแผนของวันถัดไป

Cao และ Nguyen (2012) พัฒนาระบบค้นหาข้อมูลท่องเที่ยวจากแหล่งข้อมูลออนไลน์ เช่น Flickr YouTube DBpedia GeoName เป็นต้น เพื่อใช้ในการแนะนำเส้นทางเดินทางโดยใช้เทคนิค Ontology ในการจัดเก็บข้อมูล และแบ่งประเภทข้อมูลออกเป็นที่พัก แหล่งท่องเที่ยว ศูนย์การค้า บริการอาหาร และบริการด้านสุขภาพ โดยจะมีการสร้างประวัติผู้ใช้เพื่อใช้ในการเก็บข้อมูลผู้ใช้งาน และใช้ Ant Colony algorithm ในการสร้างเส้นทางสำหรับการเดินทางที่มีความเหมาะสมกับระยะทางระหว่างสถานที่เริ่มต้นไปยังสถานที่ปลายทาง และระดับความพึงพอใจของจุดสนใจของผู้ใช้แต่ละคนเป็นสำคัญ

2.4.2 งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับแอปพลิเคชันการท่องเที่ยว

อุปกรณ์พกพาโดยเฉพาะสมาร์ทโฟนและแท็บเล็ตได้มีบทบาทต่อชีวิตประจำวันของคนทั่วไปมากขึ้น การท่องเที่ยวจัดเป็นหนึ่งในกิจกรรมที่นักท่องเที่ยวมักอาศัยอุปกรณ์พกพาเพื่อดำเนินกิจกรรมต่าง ๆ ที่เกิดขึ้นทั้งก่อนการเดินทาง ระหว่างการเดินทาง และหลังการเดินทาง เช่น วางแผนเส้นทางเดินทาง ตรวจสอบสภาพอากาศ จองโรงแรมที่พัก หาเส้นทางเดินรถ ถ่ายรูป แปลภาษา แชรประสบการณ์ เป็นต้น จึงทำให้มีผู้พัฒนาแอปพลิเคชันสนับสนุนการท่องเที่ยวจำนวนมากและทำให้เกิดแอปพลิเคชันที่หลากหลาย เพื่อกำหนดขอบเขตของการทบทวนแอปพลิเคชันที่มีอยู่ในปัจจุบัน ในงานวิจัยนี้จะทบทวนเฉพาะแอปพลิเคชันที่เปิดให้ใช้ฟรี ที่เกี่ยวข้องกับการให้ข้อมูลการท่องเที่ยวและการวางแผนการท่องเที่ยวบนอุปกรณ์ iPhone

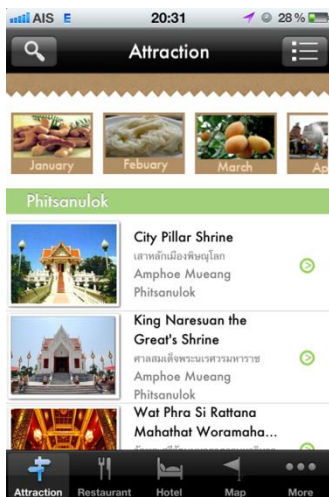
และ Android เท่านั้น เนื่องจาก iPhone และ Android มีส่วนแบ่งมากการตลาดมากที่สุดในตลาดสมาร์ทโฟนและแท็บเล็ตในปัจจุบัน³

ตาราง 2-5 สรุปรายละเอียดของแต่ละแอปพลิเคชันโดยจำแนกตามประเภทของอุปกรณ์พกพาได้ 3 กลุ่มคือ แอปพลิเคชันที่มีทั้งเวอร์ชัน iPhone และ Android แอปพลิเคชันบน iPhone และแอปพลิเคชันบน Android ความสามารถของแอปพลิเคชันส่วนใหญ่เป็นการนำเสนอข้อมูลท่องเที่ยวในรูปแบบต่าง ๆ ทั้งแบบที่นำเสนอข้อมูลเป็นแบบข้อความอย่างละเอียด เช่น แอปพลิเคชันของ ททท. เป็นต้น แบบที่นำเสนอข้อมูลสถานที่ท่องเที่ยวที่อยู่ใกล้เคียงตำแหน่งของผู้ใช้ทั้งในรูปแบบข้อความและแผนที่ และแบบที่นำเสนอวิธีต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับการท่องเที่ยว อย่างไรก็ตามแอปพลิเคชันเหล่านี้ยังขาดการนำเสนอข้อมูลท่องเที่ยวที่ตรงกับความต้องการของผู้ใช้แต่ละคน และขาดการให้บริการการวางแผนการเดินทางอย่างครบวงจร (ตั้งแต่แนะนำสถานที่ท่องเที่ยว จัดแผนการเดินทาง และนำเสนอข้อมูลที่สอดคล้องกับตำแหน่งและความต้องการของผู้ใช้ในแอปพลิเคชันเดียว) จึงทำให้ผู้ใช้ยังจำเป็นต้องใช้เวลาพอสมควรในการค้นหาและวางแผนการท่องเที่ยวในแต่ละครั้ง

นอกจากแอปพลิเคชันที่ได้กล่าวมาข้างต้น คณะวิจัยโดย Antony Harfield (2013) ได้มีผลงานในการพัฒนาแอปพลิเคชันบนมือถือ iPhone สำหรับนำเสนอข้อมูลท่องเที่ยวภายใน 3 จังหวัด ได้แก่ พิษณุโลก เพชรบูรณ์ และพิจิตร ซึ่งโครงการนี้ได้รับการสนับสนุนข้อมูลและข้อเสนอแนะจากการท่องเที่ยวแห่งประเทศไทย จ.พิษณุโลก ตัวอย่างหน้าจอแอปพลิเคชันนี้แสดงดังภาพ 2-7 ซึ่งสามารถดาวน์โหลดเพื่อติดตั้งใช้งานได้จาก App Store อย่างไรก็ตามจุดด้อยแอปพลิเคชันนี้คือยังเป็นการให้ข้อมูลแบบสแตติกและไม่มีการนำเสนอข้อมูลให้ตรงกับความสนใจของผู้ใช้เฉพาะบุคคล

ในงานวิจัยนี้ คณะวิจัยได้พัฒนาแอปพลิเคชันต้นแบบสำหรับอุปกรณ์ Android เท่านั้น เพื่อให้โครงการสำเร็จภายในกรอบเวลาที่กำหนด

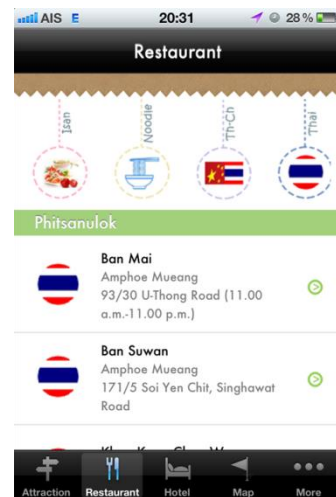
³ <http://www.idc.com/getdoc.jsp?containerId=prUS24257413> เข้าถึง 22 กันยายน 2556



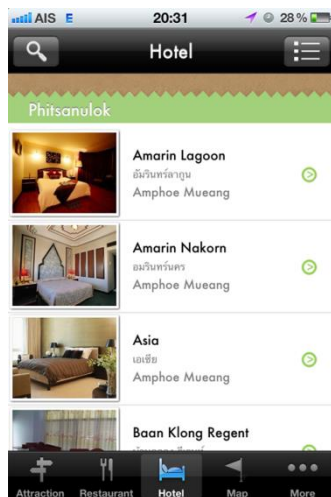
(ก) หน้าจอหลัก



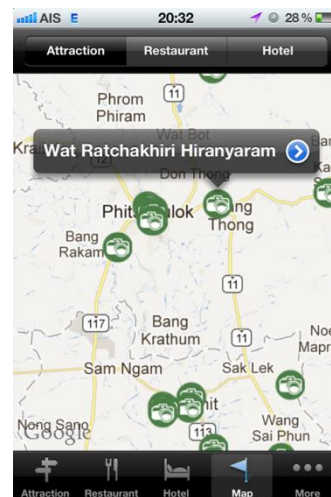
(ข) รายละเอียดสถานที่ท่องเที่ยว



(ค) ข้อมูลร้านอาหาร



(ง) ข้อมูลโรงแรม



(จ) แผนที่แสดงสถานที่ท่องเที่ยวต่างๆ

ภาพ 2-7 แอปพลิเคชันบน iPhone สำหรับการท่องเที่ยวจังหวัดพิษณุโลก เพชรบูรณ์ และสุโขทัย

ตาราง 2-5 สรุปแอปพลิเคชันท่องเที่ยวไทยบนอุปกรณ์ iPhone และ Android

ชื่อแอปพลิเคชัน	ผู้พัฒนา	พื้นที่ ครอบคลุม	ภาษา	ความสามารถของแอปพลิเคชัน (Features)	ข้อด้อย
iPhone และ Android					
เที่ยวหัวใจใหม่เมืองไทย ยั่งยืน 	ททท.	เฉพาะเมือง ท่องเที่ยวที่ นิยม	ไทย	- นำเสนอข้อมูลท่องเที่ยวต่าง ๆ - ค้นหาสถานที่ใกล้เคียง - นำเสนอกิจกรรม โปรโมชั่น ไฮไลต์ - สามารถเพิ่มรายการโปรดของผู้ใช้แต่ละคนได้	- ฟังก์ชันที่มียังทำงานผิดพลาดและไม่สมบูรณ์ (สำหรับ Android)
amazing Thailand 	ททท.	ทั่วประเทศ	หลาย ภาษา	- นำเสนอข้อมูลท่องเที่ยวต่าง ๆ อย่างละเอียด	- นำเสนอข้อมูลแบบตายตัว - เนื้อหามาก ผู้ใช้ต้องอ่านรายละเอียดเอง - ไม่มีการนำเสนอข้อมูลที่สอดคล้องกับตำแหน่งของผู้ใช้หรือความพึงพอใจของผู้ใช้
Android					
DiNi Friend เที่ยวไทย 	Synergy application co. ltd.	ทั่วประเทศ	ไทย	- นำเสนอข้อมูลสถานที่ท่องเที่ยว ร้านอาหาร ที่พัก และเทศกาลหรืองานต่าง ๆ - นำเสนอข้อมูลสถานที่ใกล้เคียงตำแหน่งผู้ใช้งาน - ผู้ใช้สามารถรีวิวสถานที่ท่องเที่ยวต่าง ๆ ได้	- ข้อมูลน้อย - ไม่มีการเรียงลำดับสถานที่ตามความนิยมหรือตามระยะทาง
Tourguide to Thailand 	MOBIDOM	เฉพาะเมือง ท่องเที่ยวที่ นิยม	อังกฤษ	- วางแผนการเดินทางได้ - นำเสนอข้อมูลการเดินทางและระบบขนส่งในประเทศไทยอย่างย่อ - นำเสนอข้อมูลท่องเที่ยวทั่วไปอย่างย่อ	- ฟังก์ชันการคำนวณเส้นทางยังมีการทำงานผิดพลาด ไม่สามารถแสดงผลได้ - ข้อมูลท่องเที่ยวมีน้อยมาก

ชื่อแอปพลิเคชัน	ผู้พัฒนา	พื้นที่ ครอบคลุม	ภาษา	ความสามารถของแอปพลิเคชัน (Features)	ข้อด้อย
Bangkok Guide, Hotels, Weather Chiang Mai Guide, Hotels, Map 	Free travel & Tourist guides	กทม. เชียงใหม่ และ เมืองท่องเที่ยว อื่น ๆ ทั่วโลก	หลาย ภาษา	- นำเสนอข้อมูลท่องเที่ยวอย่างละเอียด (สถานที่ท่องเที่ยว โรงแรม สภาพอากาศ อีเว้นท์ ข้าว แปลงสกุลเงิน แผนที่ พจนานุกรม ร้านอาหาร) โดยรวบรวมข้อมูลจากแหล่งข้อมูลออนไลน์ - ค้นหาสถานที่ใกล้เคียงผู้ใช้	- นำเสนอข้อมูลแบบตายตัว - เนื้อหามาก ผู้ใช้ต้องอ่านรายละเอียดเอง
Thailand Travel Guide 	Triposo Travel Guides	ทั่วประเทศ	อังกฤษ	- แนะนำข้อมูลสถานที่ท่องเที่ยว และเทศกาลต่าง ๆ - ค้นหาสถานที่ใกล้เคียงผู้ใช้งาน - ให้ข้อมูลท่องเที่ยวในรูปแบบตายตัว - อัตราแลกเปลี่ยนสกุลเงิน - นำเสนอประโยชน์สนทนาเบื้องต้น	- ไม่มีข้อมูลโรงแรม ที่พัก ร้านอาหาร
iPhone					
Thailand Travel 	Anuchit Kumprai	เชียงใหม่ พิษณุโลก นครสวรรค์ พิจิตร แพร่	ไทย อังกฤษ	- นำเสนอข้อมูลสถานที่ท่องเที่ยว ที่พัก ร้านอาหาร - แสดงตำแหน่งผู้ใช้งานแผนที่	- รายละเอียดข้อมูลค่อนข้างน้อย - ไม่มีการค้นหาสถานที่ใกล้เคียง
MyTravel Thailand 	2RMobile	ทั่วประเทศ	อังกฤษ	- นำเสนอข้อมูลสถานที่ท่องเที่ยว โรงแรม ใกล้เคียงผู้ใช้ พร้อมระบุคะแนนความชื่นชอบ คอมเมนต์ ราคา และระยะทาง - แสดงตำแหน่งผู้ใช้งานแผนที่	- ไม่สะดวกในการค้นหาสถานที่ที่ต้องการ

ชื่อแอปพลิเคชัน	ผู้พัฒนา	พื้นที่ ครอบคลุม	ภาษา	ความสามารถของแอปพลิเคชัน (Features)	ข้อด้อย
ร้อยแปดพันเก้า การกิจ เที่ยว 	ททท.	ทั่วประเทศ	ไทย	- นำเสนอข้อมูลการรีวิวสถานที่ท่องเที่ยวต่าง ๆ (ขนมไทย พิพิธภัณฑ์ ตลาด สวนสัตว์ อุทยานประวัติศาสตร์ ชุมชนเก่า) ที่พัก ร้านอาหาร - นำเสนอข้อมูลความนิยมและจำนวนคนเข้าชมรายละเอียดข้อมูลสถานที่ต่าง ๆ - ข้อมูลถูกเชื่อมโยงกับเว็บไซต์หรือบล็อกอื่นที่มีผู้เขียนอิสระ มาแชร์ข้อมูลไว้ - ผู้ใช้สามารถเพิ่มรายการโปรดได้ - ข้อมูลถูกเก็บบนเซิร์ฟเวอร์ - ค้นหาสถานที่ท่องเที่ยวใกล้เคียง	- ไม่สามารถกรองข้อมูลสถานที่ใกล้เคียงได้ - ไม่สามารถกรองข้อมูลที่ผู้ใช้สนใจได้สะดวก - เนื้อหาข้อมูลท่องเที่ยวและความคิดเห็นที่ค่อนข้างหลากหลาย
Thailand Travel by Discovery Thailand.com 	Chicksee Network Co., Ltd.	เฉพาะเมือง ท่องเที่ยวที่ นิยม	อังกฤษ	- นำเสนอข้อมูลสถานที่ท่องเที่ยว (Top 5 destinations, popular destinations, beach & island, cultural attractions, natural attractions, shopping & entertainment) - นำเสนอแผนที่แบบรูปภาพ	- นำเสนอข้อมูลแบบตายตัว - มีฟังก์ชันให้ใช้งานน้อย (สำหรับฟรีเวอร์ชัน)
Thailand Journey 	True Digital Content and Media Company Limited	เฉพาะเมือง ท่องเที่ยวที่ นิยม	ไทย, อังกฤษ	- นำเสนอข้อมูลสถานที่ท่องเที่ยว โรงแรม ร้านอาหาร ร้าน OTOP ร้านค้าในเครือทรู - ผู้ใช้สามารถบันทึกกิจกรรมและสถานที่ต่าง ๆ ที่สนใจได้	- เป็นแอปพลิเคชันเชิงโฆษณาสำหรับประชาสัมพันธ์ผลิตภัณฑ์และบริการต่าง ๆ ในเครือทรู - มีข้อมูลท่องเที่ยวไม่มาก - ไม่มีการนำเสนอข้อมูลในรูปแบบแผนที่

ชื่อแอปพลิเคชัน	ผู้พัฒนา	พื้นที่ ครอบคลุม	ภาษา	ความสามารถของแอปพลิเคชัน (Features)	ข้อด้อย
CulturalRoute 	NECTEC	ทั่วประเทศ	ไทย	- สามารถวางแผนการท่องเที่ยว โดยให้ผู้ใช้เลือกวันเวลา สถานที่เริ่มต้น และ จุดหมายปลายทาง โปรแกรมจะคำนวณเส้นทางการเดินทาง เวลาที่ใช้ และค่าใช้จ่าย - สามารถบันทึกเส้นทางเพื่อดูย้อนหลังได้ - นำเสนอเส้นทางท่องเที่ยวแนะนำของแต่ละภาค	- ไม่มีการแนะนำสถานที่ท่องเที่ยวเฉพาะบุคคล - ยังขาดการนำเสนอข้อมูลให้แก่นักท่องเที่ยวขณะเดินทาง - แอปพลิเคชันยังไม่สามารถทำงานได้อย่างสมบูรณ์ ฟังก์ชันการคำนวณการวางแผนการเดินทางยังมีการทำงานผิดพลาด ไม่สามารถแสดงผลได้

บทที่ 3 วิธีดำเนินการวิจัย

การดำเนินการวิจัยและพัฒนาระบบวางแผนการเดินทางและระบบนำเที่ยวบนอุปกรณ์พกพา เป็น การวิจัยประยุกต์ (Applied Research) ที่มุ่งเน้นการนำผลการพัฒนาระบบที่ได้ไปใช้งานจริง การดำเนินการ วิจัยประกอบไปด้วยรายละเอียดต่าง ๆ ดังต่อไปนี้

- 1) เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษา
- 2) วิธีดำเนินการวิจัย

3.1 เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษา

เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาวิจัยระบบวางแผนการเดินทางและระบบนำเที่ยวบนอุปกรณ์พกพา ประกอบด้วย เครื่องมือในการสอบถามความต้องการของผู้ใช้ เครื่องมือในการประเมินผล และเครื่องมือที่ใช้ ในการพัฒนาระบบ

3.1.1 เครื่องมือในการสอบถามความต้องการของผู้ใช้

เครื่องมือที่ใช้ในการสอบถามความต้องการของผู้ใช้งานแบ่งออกเป็น 2 รูปแบบ ได้แก่

- 1) การสัมภาษณ์เชิงลึก นำมาใช้เพื่อ
 - สอบถามความต้องการของนักท่องเที่ยวจากผู้เชี่ยวชาญด้านการท่องเที่ยว
 - วิเคราะห์และออกแบบระบบ
 - นำข้อมูลมาใช้พัฒนาแบบสอบถาม
- 2) การสำรวจโดยใช้แบบสอบถาม (Questionnaire survey)
นำมาใช้เพื่อเก็บข้อมูลเชิงปริมาณสำหรับความต้องการของนักท่องเที่ยวชาวไทยต่อระบบที่ กำลังพัฒนา (ระบบวางแผนการท่องเที่ยวและระบบนำเที่ยวบนอุปกรณ์พกพา)

3.1.2 เครื่องมือในการประเมินผล

เครื่องมือที่ใช้ในการประเมินผลการทำงานของระบบระบบวางแผนการเดินทางและระบบนำเที่ยว บนอุปกรณ์พกพาแบ่งออกเป็น 2 รูปแบบ ได้แก่

- 1) แบบสอบถามหลังการใช้งานระบบ
นำมาใช้เก็บข้อมูลความพึงพอใจหลังการทดลองใช้งานระบบ โดยแบ่งเป็นแบบสอบถาม สำหรับการใช้งานเว็บแอปพลิเคชันและแอปพลิเคชันบนอุปกรณ์พกพา
- 2) การสัมภาษณ์เชิงลึกและความคิดเห็นจากผู้เชี่ยวชาญด้านการท่องเที่ยวหลังการใช้งานเว็บ แอปพลิเคชันและแอปพลิเคชันบนอุปกรณ์พกพา

3.1.3 เครื่องมือที่ใช้ในการพัฒนาระบบ

เครื่องมือที่ใช้ในการดำเนินการพัฒนาระบบครั้งนี้ ประกอบไปด้วยฮาร์ดแวร์และซอฟต์แวร์ ดังนี้

- 1) ฮาร์ดแวร์
 - เครื่องคอมพิวเตอร์ส่วนตัว (Personal computer)
 - เครื่องเซิร์ฟเวอร์ (Server)
 - สมาร์ทโฟนที่ติดตั้งระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์
- 2) ซอฟต์แวร์
 - โปรแกรมฐานข้อมูลเชิงพื้นที่ : PostgreSQL + PostGIS plugin
 - โปรแกรมช่วยออกแบบฐานข้อมูล : DBDesigner
 - โปรแกรมช่วยออกแบบเว็บไซต์ : Dreamweaver
 - โปรแกรมช่วยในการพัฒนาแอปพลิเคชันบนระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ : Eclipse + Android Development Tools (ADT) plugin
 - โปรแกรมเว็บเซิร์ฟเวอร์ : Apache Tomcat
 - ภาษาพัฒนาโปรแกรม : PHP
 - เฟรมเวิร์คช่วยพัฒนาโปรแกรม : Laravel

3.2 วิธีการดำเนินการวิจัย

การพัฒนาระบบวางแผนการเดินทางและระบบนำเที่ยวบนอุปกรณ์พกพา มีขั้นตอนในการพัฒนาระบบทั้งหมด 6 ขั้นตอน ได้แก่ 1) วิเคราะห์ความต้องการของผู้ใช้ 2) การรวบรวมข้อมูล 3) วิเคราะห์และออกแบบระบบ 4) พัฒนาโปรแกรมและแอปพลิเคชัน 5) ทดสอบการใช้งานและแก้ไขข้อบกพร่อง และ 6) ประเมินและสรุปการวิจัย ซึ่งมีรายละเอียดดังต่อไปนี้

3.2.1 การวิเคราะห์ความต้องการจากผู้ใช้งาน

ผู้ใช้งานระบบในที่นี้คือ นักท่องเที่ยวชาวไทย เริ่มจากการสอบถามความต้องการจากผู้เชี่ยวชาญด้านการท่องเที่ยวโดยใช้วิธีการสัมภาษณ์เชิงลึกเกี่ยวกับพฤติกรรมนักท่องเที่ยวของนักท่องเที่ยวชาวไทย การให้ข้อมูลการท่องเที่ยว การให้ข้อมูลแผนการท่องเที่ยว และความคิดเห็นเกี่ยวกับระบบที่กำลังพัฒนาในโครงการนี้ กลุ่มตัวอย่างในการสัมภาษณ์เชิงลึก ได้แก่ เจ้าหน้าที่สำนักงาน ททท. จำนวน 4 คน (จากสำนักงาน ททท. จังหวัดพิษณุโลกและสุโขทัย) ผลการสัมภาษณ์ที่ได้ถูกนำมาพัฒนาแบบสอบถามเพื่อเก็บข้อมูลเชิงปริมาณ

หลังจากได้ข้อมูลจากการสัมภาษณ์เชิงลึกแล้วจึงนำมาพัฒนาแบบสอบถาม ทดสอบ ปรับปรุง และแก้ไขแบบสอบถามแล้วจึงนำไปเก็บข้อมูล โดยทำการเก็บข้อมูลในรูปแบบอิเล็กทรอนิกส์ (e-form) และรูปแบบกระดาษ (paper form) ซึ่งทั้งสองรูปแบบประกอบด้วยชุดคำถามเดียวกัน (ดูได้จากภาคผนวก จ) กลุ่มตัวอย่างในการเก็บแบบสอบถาม เลือกจากการสุ่มนักท่องเที่ยวชาวไทย คณะผู้วิจัยได้กำหนดระยะเวลา

ในการเก็บข้อมูลเป็นเวลาประมาณ 1 เดือน (ธ.ค. 56– ม.ค. 57) วิธีการสุ่มตัวอย่างจะใช้การเลือกสุ่มตัวอย่างแบบบังเอิญ (accidental sampling) โดยมีจำนวนกลุ่มตัวอย่างตามตาราง 3-1

ตาราง 3-1 จำนวนของประชากรและกลุ่มตัวอย่างของนักท่องเที่ยว

นักท่องเที่ยว	ประชากร	กลุ่มตัวอย่าง*	รวมกลุ่มตัวอย่าง**
ชาวไทย	94,130,688	400	600

ที่มา : กรมการท่องเที่ยว, 2556

หมายเหตุ * ขนาดของกลุ่มตัวอย่างโดยใช้หลักการสุ่มของ Yamane (1973) ที่ระดับความเชื่อมั่น 95%

** ขนาดของกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการเก็บข้อมูลในงานวิจัยครั้งนี้ เพื่อเป็นตัวแทนที่ดีของประชากร และเพิ่มความน่าเชื่อถือของข้อมูล ทั้งนี้จะแบ่งเป็นกลุ่มตัวอย่างที่ทำแบบประเมินรูปแบบอิเล็กทรอนิกส์ 450 คน และกลุ่มตัวอย่างที่ทำแบบประเมินรูปแบบกระดาษ 150 คน คิดเป็นอัตราส่วน 3 : 1 เนื่องจากการกลุ่มตัวอย่างแบบออนไลน์สามารถเข้าถึงได้ง่ายกว่ากลุ่มตัวอย่างตามสถานที่ท่องเที่ยว

แบบสอบถามรูปแบบอิเล็กทรอนิกส์ใช้เก็บข้อมูลจากกลุ่มตัวอย่างที่สามารถเข้าใช้งานอินเทอร์เน็ต โดยแบบสอบถามถูกกระจายในสื่อสังคมออนไลน์ (ได้แก่ Facebook และ Line) และกลุ่ม/เว็บบอร์ดเกี่ยวกับการท่องเที่ยวต่างๆ (ได้แก่ กลุ่มสะพายกล้องท่องเที่ยว เว็บบอร์ด pantip.com ห้อง blue planet เว็บบอร์ด edtguide.com เว็บบอร์ด travel.mthai.com เว็บบอร์ด manager.co.th/travel) ส่วนแบบสอบถามรูปแบบกระดาษใช้เก็บข้อมูลกลุ่มตัวอย่างตามสถานที่สำคัญต่าง ๆ ภายในพื้นที่กรณีศึกษา เช่น สนามบิน แหล่งท่องเที่ยว ร้านอาหาร ที่พัก เป็นต้น

เมื่อได้รับแบบสอบถามทั้งแบบอิเล็กทรอนิกส์และแบบกระดาษ ผู้วิจัยนำแบบสอบถามที่มีความสมบูรณ์มาบันทึกลงรหัส เพื่อดำเนินการในการวิเคราะห์ โดยสถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูลเป็นสถิติเชิงพรรณนา ได้แก่ ความถี่ และ ร้อยละ

ในการดำเนินงานวิจัยเพื่อวิเคราะห์ข้อมูลจากแบบสอบถาม คณะผู้วิจัยได้กำหนดพื้นที่ระดับภูมิภาคของประเทศไทยเพื่อใช้เป็นเกณฑ์ในการวิเคราะห์ข้อมูล โดยอาศัยเกณฑ์การแบ่งภูมิภาคตามกลุ่มจังหวัดตามประกาศคณะกรรมการนโยบายการบริหารงานจังหวัดและกลุ่มจังหวัดแบบบูรณาการ⁴ ซึ่งมีวัตถุประสงค์เพื่อการส่งเสริมการบริหารงานแบบบูรณาการ กลุ่มจังหวัดในประเทศไทย แบ่งออกเป็น 18 กลุ่มจังหวัดดังต่อไปนี้

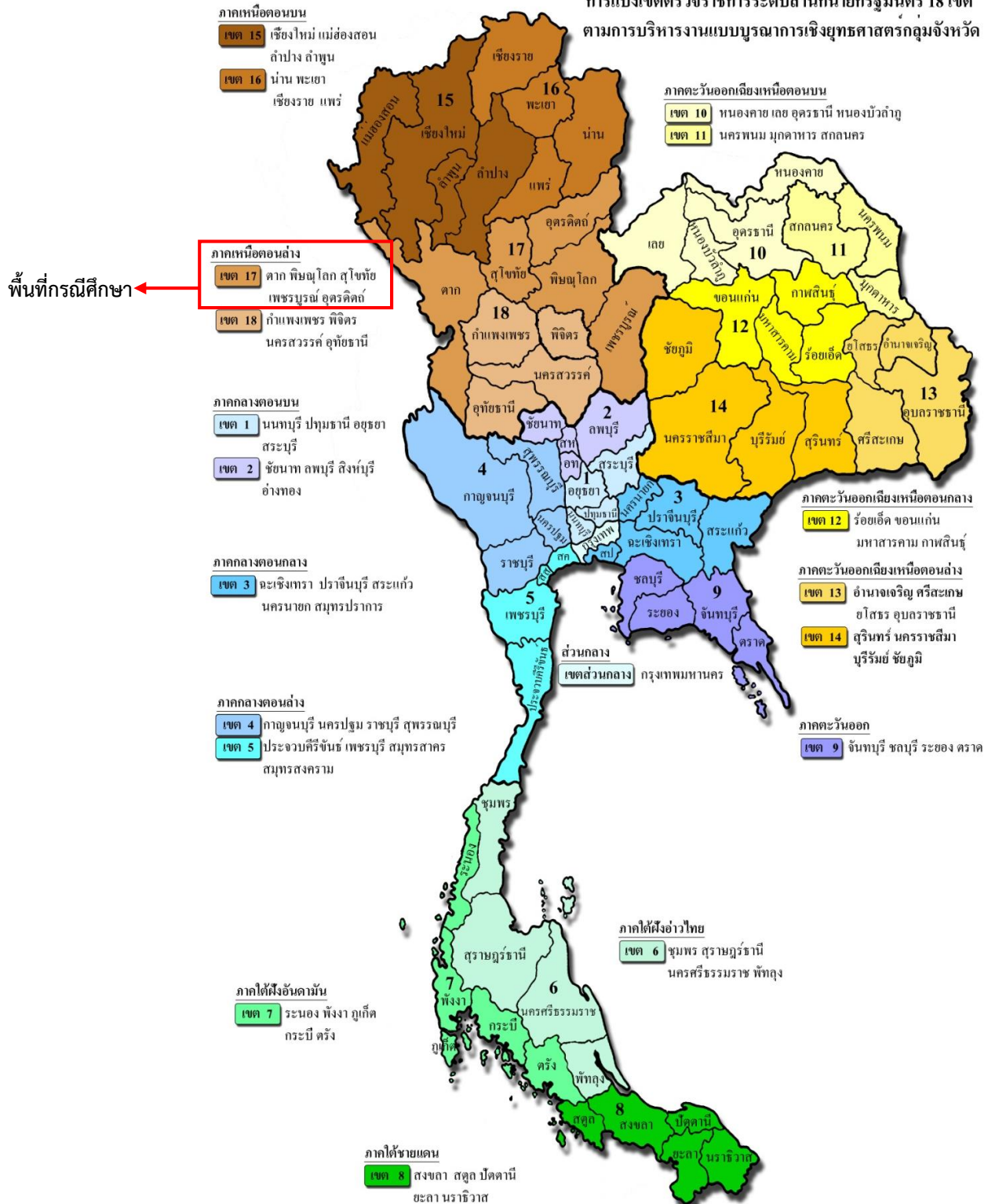
1. กลุ่มจังหวัดภาคกลางตอนบน 1 ได้แก่ นนทบุรี ปทุมธานี พระนครศรีอยุธยา และสระบุรี

⁴ <http://www.ratchakitcha.soc.go.th/DATA/PDF/2552/E/028/33.PDF>

2. กลุ่มจังหวัดภาคกลางตอนบน 2 ได้แก่ ชัยนาท ลพบุรี สิงห์บุรี และอ่างทอง
3. กลุ่มจังหวัดภาคกลางตอนกลาง ได้แก่ ฉะเชิงเทรา นครนายก ปราจีนบุรี สมุทรปราการ และสระแก้ว
4. กลุ่มจังหวัดภาคกลางตอนล่าง 1 ได้แก่ กาญจนบุรี นครปฐม ราชบุรี และสุพรรณบุรี
5. กลุ่มจังหวัดภาคกลางตอนล่าง 2 ได้แก่ ประจวบคีรีขันธ์ เพชรบุรี สมุทรสงคราม และสมุทรสาคร
6. กลุ่มจังหวัดภาคใต้ฝั่งอ่าวไทย ได้แก่ ชุมพร นครศรีธรรมราช พัทลุง และสุราษฎร์ธานี
7. กลุ่มจังหวัดภาคใต้ฝั่งอันดามัน ได้แก่ กระบี่ ตรัง พังงา ภูเก็ต และระนอง
8. กลุ่มจังหวัดภาคใต้ชายแดน ได้แก่ นราธิวาส ปัตตานี ยะลา สงขลา และสตูล
9. กลุ่มจังหวัดภาคตะวันออก ได้แก่ จันทบุรี ชลบุรี ตราด และระยอง
10. กลุ่มจังหวัดภาคตะวันออกเฉียงเหนือตอนบน 1 ได้แก่ เลย หนองคาย บึงกาฬ หนองบัวลำภู และอุดรธานี
11. กลุ่มจังหวัดภาคตะวันออกเฉียงเหนือตอนบน 2 ได้แก่ นครพนม มุกดาหาร และสกลนคร
12. กลุ่มจังหวัดภาคตะวันออกเฉียงเหนือตอนกลาง ได้แก่ กาฬสินธุ์ ขอนแก่น มหาสารคาม และร้อยเอ็ด
13. กลุ่มจังหวัดภาคตะวันออกเฉียงเหนือตอนล่าง 1 ได้แก่ นครราชสีมา ชัยภูมิ บุรีรัมย์ และสุรินทร์
14. กลุ่มจังหวัดภาคตะวันออกเฉียงเหนือตอนล่าง 2 ได้แก่ ยโสธร ศรีสะเกษ อำนาจเจริญ และอุบลราชธานี
15. กลุ่มจังหวัดภาคเหนือตอนบน 1 ได้แก่ เชียงใหม่ แม่ฮ่องสอน ลำปาง และลำพูน
16. กลุ่มจังหวัดภาคเหนือตอนบน 2 ได้แก่ เชียงราย น่าน พะเยา และแพร่
17. กลุ่มจังหวัดภาคเหนือตอนล่าง 1 ได้แก่ ตาก พิษณุโลก เพชรบูรณ์ สุโขทัย และอุตรดิตถ์
18. กลุ่มจังหวัดภาคเหนือตอนล่าง 2 ได้แก่ กำแพงเพชร นครสวรรค์ พิจิตร และอุทัยธานี

สำหรับพื้นที่ศึกษาสำหรับโครงการนี้อยู่ในกลุ่มจังหวัดภาคเหนือตอนล่าง 1 แสดงดังภาพ 3-1

การแบ่งเขตตรวจราชการระดับสำนักนายกรัฐมนตรี 18 เขต
ตามการบริหารงานแบบบูรณาการเชิงยุทธศาสตร์กลุ่มจังหวัด



ภาพ 3-1 แผนที่ประเทศไทย⁵

⁵ วิกีพีเดีย สารานุกรมออนไลน์, กลุ่มจังหวัด. <http://th.wikipedia.org/wiki/>

3.2.2 การรวบรวมข้อมูลท่องเที่ยว

ข้อมูลเกี่ยวกับการท่องเที่ยวที่นำมาใช้ในการพัฒนาระบบครั้งนี้เป็นข้อมูลทุติยภูมิ กล่าวคือ เป็นข้อมูลท่องเที่ยวที่ถูกเก็บรวบรวมโดยหน่วยงานหรือองค์กรที่เกี่ยวข้อง ข้อมูลการท่องเที่ยวพื้นฐานที่ถูกนำมาใช้ในโครงการนี้ ได้แก่ สถานที่ท่องเที่ยว (attractions) ที่พัก (accommodation) ร้านอาหาร (restaurants) และข้อมูลเทศกาลประเพณีต่าง ๆ ที่อยู่ภายใน 5 จังหวัดพื้นที่กรณีศึกษา (พิษณุโลก เพชรบูรณ์ สุโขทัย ตาก และ อุตรดิตถ์) แหล่งที่มาของข้อมูล ได้แก่ ททท. กระทรวงวัฒนธรรม สำนักงานจังหวัดต่าง ๆ ในพื้นที่วิจัย และงานวิจัยเกี่ยวกับการท่องเที่ยวในพื้นที่ 5 จังหวัด หลังจากได้รวบรวมข้อมูลแล้วต้องมีการตรวจสอบความถูกต้องและความทันสมัยของข้อมูล รวมถึงการค้นหาข้อมูลเพิ่มเติมจากแหล่งอื่น เช่น จำนวนเช็คอิน (check-ins) ของผู้ใช้จาก Foursquare เป็นต้น มาใช้ในการประมวลผลในกระบวนการเลือกสถานที่ท่องเที่ยว

3.2.3 การวิเคราะห์และออกแบบระบบ

หลังจากได้ผลการวิเคราะห์ความต้องการของผู้ใช้งาน คณะผู้วิจัยเริ่มทำการออกแบบระบบโดยเริ่มจากการออกแบบกรอบแนวคิดของระบบวางแผนการเดินทางอัตโนมัติ กำหนดฟังก์ชันการทำงาน อินพุตและเอาต์พุตของระบบ และข้อมูลที่เป็นต่อระบบ สำหรับการพัฒนาแอปพลิเคชันได้มีการกำหนดฟังก์ชันการทำงานของแอปพลิเคชัน และออกแบบส่วนติดต่อผู้ใช้งานแอปพลิเคชันควบคู่ไปพร้อมกับขั้นตอนการออกแบบระบบวางแผนงานอัตโนมัติและระบบแนะนำสถานที่ท่องเที่ยวส่วนบุคคล เนื่องจากแอปพลิเคชันจำเป็นต้องติดต่อและเชื่อมโยงข้อมูลทั้งหมดเข้าด้วยกัน การออกแบบฐานข้อมูลเป็นอีกองค์ประกอบหนึ่งของระบบที่ถูกออกแบบ แก้ไข และปรับปรุงไปพร้อมกับการพัฒนาระบบทั้งสามส่วน

3.2.4 การพัฒนาโปรแกรม

คณะผู้วิจัยทำการพัฒนาเว็บไซต์เพื่อจัดการข้อมูลท่องเที่ยวสำหรับโครงการวิจัยในรูปแบบเว็บแอปพลิเคชัน (web application) เพื่อความสะดวกในการเพิ่ม สืบค้น แก้ไข และลบข้อมูลในฐานข้อมูล ระบบวางแผนการเดินทางอัตโนมัติถูกพัฒนาในรูปแบบเว็บเซอร์วิสเพื่อให้บริการวางแผนการท่องเที่ยวผ่านอินเทอร์เน็ตโดยแอปพลิเคชันหรือเว็บไซต์ต่าง ๆ สามารถเรียกใช้งานได้ง่าย แอปพลิเคชันนำเที่ยว MTG ถูกพัฒนาสำหรับอุปกรณ์ที่ใช้ระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์เท่านั้น โดยส่วนติดต่อผู้ใช้งานถูกพัฒนาควบคู่กับระบบวางแผนการเดินทางอัตโนมัติ สำหรับการเชื่อมโยงฟังก์ชันที่ต้องเรียกใช้เว็บเซอร์วิสของระบบแนะนำสถานที่ท่องเที่ยวและระบบวางแผนการเดินทาง ถูกพัฒนาภายหลังจากเว็บเซอร์วิสของทั้งสองระบบพัฒนาเรียบร้อยแล้ว

3.2.5 การทดสอบการใช้งานโปรแกรม

ภายหลังการพัฒนาโปรแกรมและแอปพลิเคชันทั้งหมดเสร็จสิ้น คณะผู้วิจัยจะทำการทดสอบการเชื่อมโยงส่วนต่าง ๆ ของระบบ รวมถึงทดสอบการทำงานฟังก์ชันต่าง ๆ ของแอปพลิเคชันเมื่อถูกใช้งานใน

รูปแบบความต้องการที่แตกต่างกัน ดังนั้นระบบแนะนำสถานที่ท่องเที่ยว ระบบวางแผนการท่องเที่ยว และแอปพลิเคชันจะต้องทำงานได้อย่างไม่มีข้อผิดพลาดก่อนนำไปประเมินผล

3.2.6 การประเมินผลและสรุปผล

การประเมินระบบที่ได้พัฒนาในโครงการนี้เป็นการประเมินการทำงานของระบบผ่านการใช้งานเว็บแอปพลิเคชันและแอปพลิเคชันนำเที่ยวบนอุปกรณ์พกพา โดยผู้ประเมินแบ่งเป็น 2 กลุ่ม คือ กลุ่มผู้เชี่ยวชาญด้านการท่องเที่ยว และกลุ่มตัวอย่างนักท่องเที่ยวชาวไทย กลุ่มผู้เชี่ยวชาญอย่างน้อย 10 คน ซึ่งผู้เชี่ยวชาญแต่ละคนจะทำการทดลองใช้งานทุกฟังก์ชันของเว็บแอปพลิเคชันและแอปพลิเคชันบนอุปกรณ์พกพา จากนั้นตอบแบบสอบถามและแสดงข้อเห็นคิดผ่านการสัมภาษณ์เชิงลึกเกี่ยวกับผลการใช้งานระบบ สำหรับกลุ่มตัวอย่างนักท่องเที่ยวชาวไทยแบ่งออกเป็น 2 กลุ่ม คือ กลุ่มผู้ใช้งานเว็บแอปพลิเคชัน จำนวนอย่างน้อย 50 คน และกลุ่มผู้ใช้งานแอปพลิเคชันบนอุปกรณ์พกพา จำนวนอย่างน้อย 50 คน ผู้ใช้ทั้งสองกลุ่มจะทำการทดลองใช้งานระบบเพื่อทดสอบการทำงานของฟังก์ชันต่าง ๆ จากนั้นตอบแบบสอบถามความพึงพอใจและให้ข้อเสนอแนะหลังการใช้งาน แบบประเมินความพึงพอใจที่ใช้กับทั้งสองกลุ่ม (ดูได้จากภาคผนวก ฉ) แบ่งออกเป็น 3 ตอน ดังนี้

1. แบบสอบถาม ตอนที่ 1 เป็นคำถามแบบเลือกตอบเกี่ยวกับข้อมูลส่วนบุคคลของผู้ตอบแบบสอบถาม ประกอบด้วย เพศ สถานะภาพ อายุ ภูมิลำเนา ระดับการศึกษา และระดับรายได้

2. แบบสอบถาม ตอนที่ 2 เป็นมาตรวัดแบบให้คะแนน (rating scale) เกี่ยวกับความพึงพอใจด้านต่าง ๆ หลังทดลองใช้งานระบบผ่านเว็บแอปพลิเคชันหรือแอปพลิเคชันบนอุปกรณ์พกพา ประกอบด้วย ด้านส่วนติดต่อผู้ใช้งาน (user interface) ด้านการแนะนำสถานที่ท่องเที่ยว และด้านการแนะนำแผนการเดินทาง ซึ่งมีเกณฑ์การให้คะแนนความพึงพอใจดังนี้

ระดับความพึงพอใจมากที่สุด	ให้ 5 คะแนน
ระดับความพึงพอใจมาก	ให้ 4 คะแนน
ระดับความพึงพอใจปานกลาง	ให้ 3 คะแนน
ระดับความพึงพอใจน้อย	ให้ 2 คะแนน
ระดับความพึงพอใจน้อยที่สุด	ให้ 1 คะแนน

3. แบบสอบถาม ตอนที่ 3 เป็นการถามความคิดเห็นเกี่ยวกับการใช้งานระบบทั้งแบบเลือกตอบและการเขียนเชิงพรรณนาสำหรับข้อเสนอแนะ

เมื่อได้รับแบบประเมินแล้ว ผู้วิจัยทำการตรวจสอบความสมบูรณ์ของแบบประเมินที่ได้รับ นำแบบประเมินที่ตรวจมานับคะแนนแล้วนำไปวิเคราะห์ จากนั้นนำข้อมูลมาแปลค่าเฉลี่ยระดับความพึงพอใจ ซึ่งแบ่งเป็น 5 ระดับ โดยการหาความกว้างของอันตรภาคชั้นและสร้างตามมาตรวัดของลิเคิร์ต (Likert Scale) โดยมีเกณฑ์การให้คะแนนคำตอบดังนี้

$$\text{ช่วงกว้างของอันตรภาคชั้น} = \frac{\text{คะแนนสูงสุด} - \text{คะแนนต่ำสุด}}{\text{จำนวนชั้น}}$$

$$= \frac{5-1}{5} = 0.8$$

สร้างตามมาตรวัดของลิเคิร์ต (Likert Scale) โดยมีเกณฑ์การให้คะแนนคำตอบดังนี้

- 5 คะแนน สำหรับความพึงพอใจมากที่สุด
- 4 คะแนน สำหรับความพึงพอใจมาก
- 3 คะแนน สำหรับความพึงพอใจปานกลาง
- 2 คะแนน สำหรับความพึงพอใจน้อย
- 1 คะแนน สำหรับความพึงพอใจน้อยที่สุด

เกณฑ์การแปลความหมาย เพื่อจัดระดับคะแนนเฉลี่ย ในช่วงคะแนนดังต่อไปนี้

ระดับคะแนนเฉลี่ย	ระดับความพึงพอใจ
คะแนนเฉลี่ย 4.21 – 5.00	แปลความว่า พึงพอใจมากที่สุด
คะแนนเฉลี่ย 3.41 – 4.20	แปลความว่า พึงพอใจมาก
คะแนนเฉลี่ย 2.61 – 3.40	แปลความว่า พึงพอใจปานกลาง
คะแนนเฉลี่ย 1.81 – 2.60	แปลความว่า พึงพอใจน้อย
คะแนนเฉลี่ย 1.00 – 1.80	แปลความว่า พึงพอใจน้อยที่สุด

สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูลได้แก่

1. อธิบายลักษณะทั่วไปของกลุ่มตัวอย่างโดยใช้สถิติเชิงพรรณนา (descriptive statistics) โดยใช้ค่าความถี่ และ ค่าร้อยละ
2. อธิบายระดับความพึงพอใจในการใช้งานระบบด้านต่าง ๆ โดยใช้สถิติเชิงพรรณนา (descriptive statistics) คือค่าเฉลี่ย (X) และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (SD)

บทที่ 4 ผลการดำเนินงานวิจัย

ผลการดำเนินการวิจัยระบบวางแผนการเดินทางและระบบนำเที่ยวบนอุปกรณ์พกพา สรุปได้เป็นหัวข้อหลัก ๆ ดังนี้

- 1) การวิเคราะห์ความต้องการของนักท่องเที่ยวไทย
- 2) การออกแบบฐานข้อมูล
- 3) กรอบแนวคิดระบบวางแผนการท่องเที่ยวอัตโนมัติ
- 4) เว็บไซต์ของระบบ
- 5) ผลการพัฒนาส่วนติดต่อผู้ใช้งาน
- 6) ผลการประเมินการใช้งานระบบ

4.1 การวิเคราะห์ความต้องการของนักท่องเที่ยวไทย

ผลการวิเคราะห์ข้อมูลโดยแบ่งออกเป็นผลการวิเคราะห์ข้อมูลจากการสัมภาษณ์เชิงลึก และผลการวิเคราะห์ข้อมูลเชิงปริมาณจากแบบสอบถาม ซึ่งมีรายละเอียดดังต่อไปนี้

4.1.1 ผลจากการสัมภาษณ์เชิงลึก

ผลการวิเคราะห์จากการสัมภาษณ์เชิงลึกแบ่งออกเป็น 4 ตอน ได้แก่ กลุ่มนักท่องเที่ยวและพฤติกรรมการท่องเที่ยว การให้บริการข้อมูลท่องเที่ยวและการประชาสัมพันธ์แหล่งท่องเที่ยว การให้ข้อมูลแผนการท่องเที่ยว และความคิดเห็นต่อระบบที่กำลังพัฒนา

4.1.1.1 กลุ่มนักท่องเที่ยวและพฤติกรรมการท่องเที่ยว

นักท่องเที่ยวชาวไทยส่วนใหญ่เป็นกลุ่มครอบครัวและกลุ่มนักท่องเที่ยววัยเริ่มทำงาน (อายุประมาณ 25-35 ปี) โดยเฉลี่ยจำนวนนักเดินทางกลุ่มละประมาณ 2-4 คน นิยมเดินทางโดยรถยนต์ส่วนตัว ทั้งนี้นักท่องเที่ยวชาวไทยในพื้นที่วิจัย 5 จังหวัด มักเป็นกลุ่มนักท่องเที่ยวทางผ่านที่มีจุดหมายปลายทางในจังหวัดอื่น นักท่องเที่ยวชาวไทยโดยเฉลี่ยใช้เวลาท่องเที่ยวประมาณ 2-3 วันต่อครั้ง นิยมเดินทางท่องเที่ยวเองโดยไม่มีผู้นำเที่ยวหรือไกด์ พฤติกรรมนักท่องเที่ยวชาวไทยมีความต้องการค่อนข้างหลากหลาย กล่าวคือ นิยมเลือกไปสถานที่ท่องเที่ยวหลายประเภทปะปนกันไป ไม่ได้สนใจเฉพาะสถานที่ท่องเที่ยวที่ตนเองชื่นชอบเพียงอย่างเดียว (ตัวอย่างเช่น นักท่องเที่ยวที่ชื่นชอบการเข้าวัด มักจะไม่ได้ไปเที่ยววัดเพียงประเภทเดียว แต่มักแวะเที่ยวสถานที่ท่องเที่ยวอื่น ๆ ร่วมด้วย) นอกจากนี้นักท่องเที่ยวชาวไทยส่วนใหญ่ไม่ชอบการขับรถท่องเที่ยวเป็นระยะทางไกล ๆ หากจุดหมายปลายทางไม่ใช่ที่พัก โดยมากมักจะท่องเที่ยวห่างจากที่พักไม่เกิน 100 กิโลเมตร สำหรับปัจจัยที่สำคัญสำหรับการตัดสินใจเลือกสถานที่ท่องเที่ยวของนักท่องเที่ยวชาวไทยมี 3 ประการ คือ

- เลือกสถานที่ท่องเที่ยวจากคำแนะนำหรือประสบการณ์ของบุคคลอื่น ๆ เช่น เพื่อน คนใกล้ชิด หรือนักท่องเที่ยวรายอื่น (เช่น นักถ่ายภาพ นักชิม) ที่มีการแบ่งปันประสบการณ์ท่องเที่ยวในสถานที่นั้น ๆ ผ่านเว็บ
- เลือกสถานที่ท่องเที่ยวตามช่วงเวลาในการท่องเที่ยว เช่น ฤดูกาล หรือประเพณีต่าง ๆ เป็นต้น
- เลือกสถานที่ท่องเที่ยวตามกระแสนิยม เช่น ขึ้นภูทับเบิก ชมดอกพญาเสือโคร่ง เป็นต้น

4.1.1.2 การให้บริการข้อมูลท่องเที่ยวและการประชาสัมพันธ์แหล่งท่องเที่ยว

ปัจจุบันเทคโนโลยีสารสนเทศได้มีบทบาทในกิจกรรมชีวิตประจำวันของคนเรามากขึ้น ไม่เว้นนักท่องเที่ยวที่ปรับเปลี่ยนพฤติกรรมการค้นหาข้อมูลเกี่ยวกับท่องเที่ยวโดยใช้เทคโนโลยีสารสนเทศเพิ่มขึ้นอย่างมาก เนื่องจากมีการให้บริการข้อมูลท่องเที่ยวผ่านเว็บไซต์เวิร์ดเว็บ (world wide web) กันอย่างแพร่หลาย นักท่องเที่ยวชาวไทยส่วนใหญ่จึงมักหาข้อมูลท่องเที่ยวที่ต้องการจากเว็บไซต์ชื่อดังต่าง ๆ (เช่น pantip.com sanook.com) รวมถึงการใช้เสิร์ชเอนจิน (search engine) ในการค้นหาข้อมูลที่ต้องการ ดังนั้นจากพฤติกรรมการบริโภคข้อมูลของนักท่องเที่ยวที่เปลี่ยนแปลงไปทำให้ ททท. ต้องปรับเปลี่ยนรูปแบบการให้บริการข้อมูลและประชาสัมพันธ์การท่องเที่ยวผ่านสื่อดิจิทัลและเว็บไซต์เวิร์ดเว็บเพิ่มมากขึ้น โดยมักให้ข้อมูลหรือประชาสัมพันธ์การท่องเที่ยวโดยตรงผ่านเว็บไซต์ท่องเที่ยวต่าง ๆ เว็บฟอรัม (เช่น pantip.com sanook.com) รวมถึงนิตยสารอิเล็กทรอนิกส์ (e-magazine) นอกจากนี้ยังมีการขอความร่วมมือจากบล็อกเกอร์ต่าง ๆ เพื่อช่วยเขียนประชาสัมพันธ์อีกต่อหนึ่ง

บริการสื่อสังคมออนไลน์ (social media) เป็นอีกหนึ่งช่องทางที่นักท่องเที่ยวชาวไทยนิยมใช้หาข้อมูล และมีอิทธิพลอย่างมากในการตัดสินใจเลือกสถานที่ท่องเที่ยวในแต่ละครั้ง ตัวอย่างสื่อสังคมออนไลน์ที่ได้รับความนิยม ได้แก่ Facebook Instagram Twitter และ Blogger นักท่องเที่ยวชาวไทยมักชื่นชอบเว็บเพจหรือบล็อกที่มีภาพถ่ายสถานที่ท่องเที่ยวสวย ๆ และมีการเขียนรีวิวหรือประสบการณ์การท่องเที่ยว นอกจากการตัดสินใจเลือกสถานที่ท่องเที่ยวแล้วการตัดสินใจเลือกที่พักและร้านอาหารเป็นอีกหนึ่งกิจกรรมที่นักท่องเที่ยวจำเป็นต้องหาข้อมูลเพื่อให้ได้ที่พักและร้านอาหารที่ตรงใจที่สุด บริการสังคมออนไลน์หรือแอปพลิเคชันที่นักท่องเที่ยวชาวไทยนิยมสำหรับค้นหารายละเอียดที่พัก จอง และอ่านรีวิวของนักท่องเที่ยวอื่น ได้แก่ Agoda.com และ Expedia.com บริการสังคมออนไลน์หรือแอปพลิเคชันที่นักท่องเที่ยวชาวไทยนิยมใช้ค้นหาร้านอาหารได้แก่ Wongnai.com และ edtguid.com นอกจากนี้ยังมีเว็บแจกคู่มือส่วนลดสำหรับที่พักและร้านอาหาร ได้แก่ Ensogo.com และ Vaucherthai.com ที่มีอิทธิพลต่อการตัดสินใจเลือกสถานที่ของนักท่องเที่ยว

อย่างไรก็ตามยังมีนักท่องเที่ยวชาวไทยบางส่วนที่ยังติดตามข้อมูลท่องเที่ยวผ่านแผ่นพับ นิตยสาร และวารสาร ในขณะที่กลุ่มนักท่องเที่ยวชาวไทยที่เดินทางมาขอข้อมูลจากศูนย์ให้บริการข้อมูลท่องเที่ยวมีจำนวนน้อยลงอย่างมาก กลุ่มนักท่องเที่ยวที่เข้ามาใช้บริการส่วนใหญ่เป็นกลุ่มผู้สูงอายุ ในขณะที่นักท่องเที่ยวกลุ่มอื่น ๆ มักหาข้อมูลผ่านอินเทอร์เน็ตโดยใช้สมาร์ทโฟน สำหรับนักท่องเที่ยวที่อยู่ในพื้นที่

ท่องเที่ยวแล้วมักนิยมสอบถามข้อมูลท่องเที่ยวจากคนในพื้นที่ เช่น ผู้ประกอบการที่พัก คนขับรถโดยสาร เป็นต้น

4.1.1.3 การให้ข้อมูลแผนการท่องเที่ยว

ในการวางแผนการท่องเที่ยวให้นักท่องเที่ยวชาวไทยมักคำนึงถึงระยะทางและวิธีการเดินทางเป็นหลัก อาจมีการพิจารณาค่าใช้จ่ายร่วมด้วยสำหรับนักท่องเที่ยวบางราย การให้บริการของเจ้าหน้าที่ ททท. ในการช่วยวางแผนการเดินทางสำหรับนักท่องเที่ยวแต่ละรายมักจะเริ่มจากการสอบถามความต้องการของนักท่องเที่ยวก่อน เช่น ชื่นชอบสถานที่ท่องเที่ยวประเภทใด เป็นต้น หากนักท่องเที่ยวต้องการข้อมูลร้านอาหารด้วย จะมีการสอบถามประเภทอาหารที่ชื่นชอบ ราคาอาหารที่ยอมรับได้ และจำนวนคน เพื่อใช้ประกอบการพิจารณาแนะนำร้านอาหาร หากนักท่องเที่ยวต้องการข้อมูลที่พักรับรองจะพิจารณาจากราคาต่อคืน และจำนวนคน เป็นหลัก หลังจากนั้นเจ้าหน้าที่จะแนะนำสถานที่ต่าง ๆ พร้อมบอกวิธีการเดินทางหรือเส้นทางคร่าว ๆ แก่นักท่องเที่ยว ทั้งนี้แผนการเดินทางที่แนะนำมักจะไม่ระบุเวลาในการเยี่ยมชมในแต่ละสถานที่ เนื่องจากนักท่องเที่ยวแต่ละคนมีความชื่นชอบแตกต่างกันจึงมักใช้เวลาในแต่ละสถานที่แตกต่างกันด้วย ในการจัดลำดับการเยี่ยมชมสถานที่ที่มักจะวางแผนให้เริ่มต้นที่สถานที่ที่อยู่ใกล้ก่อน แล้วค่อยกลับมาเที่ยวสถานที่ใกล้กับที่พักในภายหลัง อย่างไรก็ตามปัญหาที่สำคัญประการหนึ่งในการเดินทางท่องเที่ยวในพื้นที่วิจัย 5 จังหวัด คือ การขาดระบบขนส่งมวลชนสาธารณะที่มีประสิทธิภาพ ซึ่งระบบขนส่งมวลชนสาธารณะในปัจจุบันไม่สามารถอำนวยความสะดวกแก่นักท่องเที่ยวเพื่อไปยังสถานที่ต่าง ๆ ภายในแต่ละจังหวัดได้ดีเท่าที่ควร และไม่สะดวกสำหรับการเดินทางท่องเที่ยวระหว่างจังหวัดหรือระหว่างอำเภอ ดังนั้นเส้นทางแนะนำสำหรับการท่องเที่ยวจึงมักเป็นเส้นทางเดินรถที่นักท่องเที่ยวต้องขับรถเที่ยวด้วยตนเอง ซึ่งทาง ททท. และองค์กรที่เกี่ยวข้องได้จัดทำเส้นทางท่องเที่ยวแนะนำในรูปแบบเอกสารแผ่นพับแจกให้กับนักท่องเที่ยว

4.1.1.4 ความคิดเห็นต่อระบบที่กำลังพัฒนา

ระบบให้บริการวางแผนการท่องเที่ยวอัตโนมัติและแอปพลิเคชันให้บริการข้อมูลท่องเที่ยวจะเป็นประโยชน์ต่อนักท่องเที่ยวอย่างมาก โดยสามารถช่วยเหลือนักท่องเที่ยวได้ทั้งก่อนการเดินทางและระหว่างการเดินทาง อย่างไรก็ตามระบบควรให้ข้อมูล 2 ภาษาทั้งภาษาไทยและภาษาอังกฤษ เพื่อขยายผลสำหรับกลุ่มนักท่องเที่ยวต่างชาติ นอกข้อมูลท่องเที่ยวที่ได้วางแผนไว้แล้วระบบควรนำเสนอข้อมูลท่องเที่ยวเพิ่มเติมอื่น ๆ แก่นักท่องเที่ยวระหว่างเดินทางด้วย แม้ว่าระบบถูกออกแบบมาให้ตัดสินใจเลือกสถานที่ท่องเที่ยวต่าง ๆ ให้อัตโนมัติ ระบบควรเปิดช่องทางให้นักท่องเที่ยวได้มีส่วนร่วมในการตัดสินใจเลือกสถานที่ท่องเที่ยว ที่พัก หรือร้านอาหาร เพื่อให้นักท่องเที่ยวสนุกกับการเดินทางท่องเที่ยวแต่ละครั้ง

4.1.2 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลเชิงปริมาณ

คณะผู้วิจัยได้เก็บข้อมูลจากแบบสอบถามในรูปแบบอิเล็กทรอนิกส์จากกลุ่มตัวอย่างนักท่องเที่ยวชาวไทยจำนวน 498 คน แต่นำเฉพาะข้อมูลที่สมบูรณ์ (ตอบครบทุกข้อ) จำนวน 450 คน มาใช้ในการวิเคราะห์ผล สำหรับข้อมูลจากแบบสอบถามในรูปแบบแบบกระดาษเก็บรวบรวมจากนักท่องเที่ยวชาวไทยจำนวน 200

คน โดยสอบถามจากนักท่องเที่ยวที่มาเยี่ยมชมสถานที่ท่องเที่ยวต่าง ๆ ภายในเขตจังหวัดภาคเหนือตอนล่าง ข้อมูลที่ได้ถูกตรวจสอบและคัดกรองเอาเฉพาะข้อมูลที่สมบูรณ์ จำนวน 150 ชุดเท่านั้น รายละเอียดข้อมูลที่ได้มีดังต่อไปนี้

4.1.2.1 ข้อมูลทั่วไปของกลุ่มตัวอย่างนักท่องเที่ยวชาวไทย

ตาราง 4-1 ความถี่และร้อยละของข้อมูลทั่วไปของกลุ่มตัวอย่างนักท่องเที่ยวชาวไทย

ข้อมูล	แบบฟอร์มอิเล็กทรอนิกส์		แบบฟอร์มกระดาษ	
	จำนวน (คน)	ร้อยละ	จำนวน (คน)	ร้อยละ
1.1 เพศ				
- ชาย	191	42.4	71	47.3
- หญิง	259	57.6	79	52.7
1.2 อายุ				
- น้อยกว่า 18 ปี	1	0.2	5	3.3
- 18 - 30 ปี	174	38.7	64	42.7
- 31 - 45 ปี	192	42.7	52	34.7
- 46 - 60 ปี	53	11.8	21	14.0
- มากกว่า 60 ปี	30	6.7	8	5.3
1.3 สถานะภาพ				
- โสด	276	61.3	86	57.3
- สมรส	174	38.7	64	42.7
1.4 ภูมิลำเนา				
-ภาคเหนือตอนบน 1	32	7.1	11	7.3
-ภาคเหนือตอนบน 2	20	4.4	10	6.7
-ภาคเหนือตอนล่าง 1	79	17.6	66	44.0
-ภาคเหนือตอนล่าง 2	120	26.7	15	10.0
-ภาคตะวันออกเฉียงเหนือตอนบน 1	7	1.6	1	0.7
-ภาคตะวันออกเฉียงเหนือตอนบน 2	4	0.9	0	0.0
-ภาคตะวันออกเฉียงเหนือตอนกลาง	10	2.2	0	0.0
-ภาคตะวันออกเฉียงเหนือตอนล่าง 1	7	1.6	0	0.0
-ภาคตะวันออกเฉียงเหนือตอนล่าง 2	4	0.9	1	0.7
-ภาคกลางตอนบน 1	12	2.7	15	10.0
-ภาคกลางตอนบน 2	6	1.3	0	0.0

ข้อมูล	แบบฟอร์มอิเล็กทรอนิกส์		แบบฟอร์มกระดาษ	
	จำนวน (คน)	ร้อยละ	จำนวน (คน)	ร้อยละ
-ภาคกลางตอนกลาง	5	1.1	0	0.0
-ภาคกลางตอนล่าง 1	3	0.7	1	0.7
-ภาคกลางตอนล่าง 2	2	0.4	0	0.0
-ภาคตะวันออก	14	3.1	1	0.7
-ภาคใต้ฝั่งอ่าวไทย	5	1.1	2	1.3
-ภาคใต้ฝั่งอันดามัน	5	1.1	0	0.0
-ภาคใต้ชายแดน	4	0.9	0	0.0
-กรุงเทพมหานคร	111	24.7	22	14.7
-ไม่ระบุ	0	0.0	5	3.3
1.5 ระดับการศึกษา				
- มัธยมศึกษา/อาชีวศึกษา	7	1.6	5	3.3
- ประกาศนียบัตร/อนุปริญญา/ปวส.	8	1.8	16	10.7
- ปริญญาตรี	253	56.2	89	59.3
- ปริญญาโท	151	33.6	26	17.3
- ปริญญาเอก	26	5.8	14	9.3
- อื่น ๆ	5	1.1	0	0.0
1.6 รายได้ปัจจุบัน				
- 0 - 15,000 บาท	79	17.6	48	32.0
- 15,000 - 30,000 บาท	152	33.8	60	40.0
- 30,000 - 50,000 บาท	115	25.6	24	16.0
- มากกว่า 50,000 บาท	104	23.1	17	11.3
- ไม่ระบุ	0	0.0	1	0.7

จากตาราง 4-1 พบว่าผู้ตอบแบบสอบถามในรูปแบบอิเล็กทรอนิกส์ส่วนใหญ่เป็นเพศหญิงจำนวน 259 คน คิดเป็นร้อยละ 57.6 มีอายุในช่วง 31-45 ปี จำนวน 192 คน คิดเป็นร้อยละ 42.7 สถานภาพโสด จำนวน 276 คน คิดเป็นร้อยละ 61.3 ภูมิลำเนาในภาคเหนือตอนล่าง 2 จำนวน 120 คน คิดเป็นร้อยละ 26.7 อาศัยอยู่ในกรุงเทพมหานครเป็นจำนวน 111 คน คิดเป็นร้อยละ 24.7 ระดับการศึกษาปริญญาตรี จำนวน 253 คน คิดเป็นร้อยละ 56.2 และมีรายได้ปัจจุบันโดยเฉลี่ยประมาณ 15,000 – 30,000 บาท จำนวน 152 คน คิดเป็นร้อยละ 33.8

ข้อมูลที่ได้จากผู้ตอบแบบสอบถามในรูปแบบกระดาษมีสัดส่วนเพศชายและหญิงใกล้เคียงกัน โดยเพศหญิงมีจำนวนมากกว่าเล็กน้อย คือ 71 คน คิดเป็นร้อยละ 52.7 ส่วนใหญ่มีอายุในช่วง 18-30 ปี จำนวน 64 คน คิดเป็นร้อยละ 42.7 สถานภาพโสด จำนวน 86 คน คิดเป็นร้อยละ 57.3 กลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่เป็นคนในพื้นที่ใกล้เคียงพื้นที่วิจัยโดยมีภูมิลำเนาในจังหวัดภาคเหนือตอนล่าง 1 จำนวน 66 คน คิดเป็นร้อยละ 44.0 จบการศึกษาระดับปริญญาตรี จำนวน 89 คน คิดเป็นร้อยละ 59.3 และมีรายได้ปัจจุบันโดยเฉลี่ยประมาณ 15,000 – 30,000 บาท จำนวน 60 คน คิดเป็นร้อยละ 40.0

จากข้อมูลพื้นฐานของกลุ่มตัวอย่างที่ได้จากแบบสอบถามทั้งสองรูปแบบ จะเห็นว่าข้อมูลที่ได้มีความใกล้เคียงกัน แม้ว่ากลุ่มตัวอย่างจากแบบสอบถามกระดาษส่วนใหญ่จะมีช่วงอายุต่ำกว่า แต่หากพิจารณาช่วงอายุ 18-30 ปี และ 31-45 ปี ของทั้งสองกลุ่มตัวอย่างจะพบว่าเป็นสัดส่วนมากที่สุดซึ่งมีค่าใกล้เคียงกัน (รูปแบบอิเล็กทรอนิกส์ (ร้อยละ 81.4) และรูปแบบกระดาษ (ร้อยละ 77.4)) ภูมิลำเนาของกลุ่มตัวอย่างทั้งสองรูปแบบส่วนใหญ่มาจากจังหวัดในภาคเหนือตอนล่างและกรุงเทพมหานครซึ่งมีสัดส่วนใกล้เคียงกัน ((รูปแบบอิเล็กทรอนิกส์ (ร้อยละ 68.9) และรูปแบบกระดาษ (ร้อยละ 68.7)))

4.1.2.2 พฤติกรรมการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ

ตาราง 4-2 ความถี่และร้อยละของพฤติกรรมการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศของกลุ่มตัวอย่างนักท่องเที่ยวชาวไทย

ข้อมูล	แบบฟอร์มอิเล็กทรอนิกส์		แบบฟอร์มกระดาษ	
	จำนวน (คน)	ร้อยละ	จำนวน (คน)	ร้อยละ
2.1 ประสิทธิภาพการใช้คอมพิวเตอร์				
- 0 - 1 ปี	5	1.1	4	2.7
- 1 - 5 ปี	25	5.6	33	22.0
- มากกว่า 5 ปี	420	93.3	113	75.3
2.2 ระดับความสามารถในการใช้อินเทอร์เน็ต				
- ถนัดมาก - ใช้ทำทุกอย่างที่ต้องการ (เช่น จองโรงแรม ซื้อตั๋วเครื่องบิน หาข้อมูลท่องเที่ยว)	269	59.8	55	36.7
- ปานกลาง - ใช้งานได้ แต่ไม่ได้ทำทุกอย่าง (เช่น ค้นหาข้อมูลท่องเที่ยว)	164	36.4	88	58.7
- ไม่ถนัด - ใช้งานได้บางอย่าง (เช่น เช็คอีเมล)	16	3.6	7	4.7

ข้อมูล	แบบฟอร์มอิเล็กทรอนิกส์		แบบฟอร์มกระดาษ	
	จำนวน (คน)	ร้อยละ	จำนวน (คน)	ร้อยละ
- ใช้ไม่เป็น	1	0.2	0	0.0
2.3. ความถี่ในการใช้อินเทอร์เน็ต				
- 0 - 1 ชั่วโมงต่อวัน	29	6.4	13	8.7
- 1 - 3 ชั่วโมงต่อวัน	117	26.0	59	39.3
- 3 - 6 ชั่วโมงต่อวัน	141	31.3	43	28.7
- มากกว่า 6 ชั่วโมงต่อวัน	163	36.2	35	23.3
2.4 ปัจจุบันคุณใช้สมาร์ทโฟนหรือไม่				
- ใช้	419	93.1	135	90.0
- ไม่ใช้	31	6.9	15	10.0

จากตาราง 4-2 พบว่าผู้ตอบแบบสอบถามในรูปแบบอิเล็กทรอนิกส์ส่วนใหญ่มีประสบการณ์ในการใช้คอมพิวเตอร์มากกว่า 5 ปี จำนวน 420 คน คิดเป็นร้อยละ 93.3 โดยมีระดับความสามารถในการใช้อินเทอร์เน็ตแบบถนัดมาก จำนวน 269 คน คิดเป็นร้อยละ 59.8 มีความถี่ในการใช้อินเทอร์เน็ตมากกว่า 6 ชั่วโมงต่อวัน จำนวน 163 คน คิดเป็นร้อยละ 36.2 และเป็นนักท่องเที่ยวยที่ใช้สมาร์ทโฟน จำนวน 419 คน คิดเป็นร้อยละ 93.1

ข้อมูลที่ได้จากผู้ตอบแบบสอบถามในรูปแบบกระดาษส่วนใหญ่มีประสบการณ์ในการใช้คอมพิวเตอร์มากกว่า 5 ปี จำนวน 113 คน คิดเป็นร้อยละ 75.3 โดยมีระดับความสามารถในการใช้อินเทอร์เน็ตแบบปานกลาง จำนวน 88 คน คิดเป็นร้อยละ 58.7 มีความถี่ในการใช้อินเทอร์เน็ตเฉลี่ย 1-3 ชั่วโมงต่อวัน จำนวน 59 คน คิดเป็นร้อยละ 39.3 และเป็นนักท่องเที่ยวยที่ใช้สมาร์ทโฟน จำนวน 135 คน คิดเป็นร้อยละ 90.0

จากข้อมูลพฤติกรรมการใช้เทคโนโลยีของกลุ่มตัวอย่างทั้งสองแบบ พอสรุปได้ว่านักท่องเที่ยวยส่วนใหญ่มีความประสบการณ์ในการใช้คอมพิวเตอร์ค่อนข้างมากและมีระดับความสามารถในการใช้อินเทอร์เน็ตได้มีส่วนมากมีการใช้โทรศัพท์แบบสมาร์ทโฟน แต่อย่างไรก็ตามกลุ่มตัวอย่างจากแบบสอบถามกระดาษมีความถนัดในการใช้อินเทอร์เน็ตต่ำกว่ากลุ่มตัวอย่างแบบอิเล็กทรอนิกส์เล็กน้อยและมีการใช้อินเทอร์เน็ตต่อวันเฉลี่ยน้อยกว่ากลุ่มตัวอย่างแบบอิเล็กทรอนิกส์

4.1.2.3 พฤติกรรมการท่องเที่ยวในประเทศไทย

ตาราง 4-3 ความถี่และร้อยละของพฤติกรรมการท่องเที่ยวในประเทศไทยของกลุ่มตัวอย่างนักท่องเที่ยวชาวไทย

ข้อมูล	แบบฟอร์มอิเล็กทรอนิกส์		แบบฟอร์มกระดาษ	
	จำนวน (คน)	ร้อยละ	จำนวน (คน)	ร้อยละ
3.1 คุณมักเดินทางท่องเที่ยวด้วยวิธีการใด				
- รถยนต์ส่วนตัว	398	50.8	125	49.8
- รถโดยสารประจำทาง	114	14.5	58	23.1
- รถไฟ	34	4.3	15	6.0
- เครื่องบิน	216	27.6	50	19.9
- อื่น ๆ	22	2.8	3	1.2
3.2. คุณมักใช้เวลาเท่าไรในการท่องเที่ยวแต่ละครั้ง				
- 1 วัน	28	6.2	14	9.3
- 2 วัน	79	17.6	23	15.3
- 3 วัน	226	50.2	83	55.3
- 4 วัน	56	12.4	17	11.3
- 5 วัน	34	7.6	6	4.0
- มากกว่า 5 วัน	27	6.0	7	4.7
3.3 คุณมักจะท่องเที่ยวในรูปแบบใด				
- แบบมีผู้นำเที่ยว (ไกด์)	47	10.4	5	3.3
- แบบอิสระ (เที่ยวเองไม่มีไกด์)	403	89.6	139	92.7
- ไม่ระบุ	0	0.0	6	4.0
3.4. คุณมักเริ่มออกเดินทางเวลาใด (ออกจากที่พัก)				
- 01.00 น.	3	0.7	0	0.0
- 02.00 น.	1	0.2	0	0.0
- 03.00 น.	2	0.4	3	2.0
- 04.00 น.	4	0.9	3	2.0
- 05.00 น.	37	8.2	9	6.0
- 06.00 น.	69	15.3	28	18.7

ข้อมูล	แบบฟอร์มอิเล็กทรอนิกส์		แบบฟอร์มกระดาษ	
	จำนวน (คน)	ร้อยละ	จำนวน (คน)	ร้อยละ
- 07.00 น.	67	14.9	22	14.7
- 08.00 น.	99	22.0	41	27.3
- 09.00 น.	93	20.7	22	14.7
- 10.00 น.	33	7.3	6	4.0
- 11.00 น.	8	1.8	2	1.3
- 12.00 น.	4	0.9	6	4.0
- 13.00 น.	3	0.7	2	1.3
- 14.00 น.	0	0.0	0	0.0
- 15.00 น.	1	0.2	0	0.0
- 16.00 น.	2	0.4	0	0.0
- 17.00 น.	4	0.9	0	0.0
- 18.00 น.	7	1.6	2	1.3
- 19.00 น.	3	0.7	0	0.0
- 20.00 น.	2	0.4	0	0.0
- 21.00 น.	2	0.4	0	0.0
- 22.00 น.	1	0.2	1	0.7
- 23.00 น.	0	0.0	0	0.0
- 24.00 น.	5	1.1	2	1.3
- ไม่ระบุ	0	0.0	1	0.7
3.5 คุณมักจะสิ้นสุดการท่องเที่ยวเวลาใด (เช้าที่พัก)				
- 01.00 น.	5	1.1	0	0.0
- 02.00 น.	0	0.0	0	0.0
- 03.00 น.	1	0.2	0	0.0
- 04.00 น.	0	0.0	0	0.0
- 05.00 น.	3	0.7	0	0.0
- 06.00 น.	1	0.2	0	0.0
- 07.00 น.	2	0.4	0	0.0
- 08.00 น.	4	0.9	0	0.0
- 09.00 น.	3	0.7	0	0.0

ข้อมูล	แบบฟอร์มอิเล็กทรอนิกส์		แบบฟอร์มกระดาษ	
	จำนวน (คน)	ร้อยละ	จำนวน (คน)	ร้อยละ
- 10.00 น.	5	1.1	0	0.0
- 11.00 น.	3	0.7	0	0.0
- 12.00 น.	7	1.6	0	0.0
- 13.00 น.	2	0.4	1	0.7
- 14.00 น.	3	0.7	1	0.7
- 15.00 น.	16	3.6	1	0.7
- 16.00 น.	12	2.7	3	2.0
- 17.00 น.	45	10.0	12	8.0
- 18.00 น.	73	16.2	38	25.3
- 19.00 น.	31	6.9	15	10.0
- 20.00 น.	69	15.3	26	17.3
- 21.00 น.	51	11.3	26	17.3
- 22.00 น.	71	15.8	16	10.7
- 23.00 น.	25	5.6	6	4.0
- 24.00 น.	18	4.0	5	3.3
3.6 คุณมักไปสถานที่ท่องเที่ยวประเภทใด				
- สถานที่ท่องเที่ยวทางวัฒนธรรม (เช่น งานประเพณี การแสดงศิลปวัฒนธรรม งานแสดงสินค้าพื้นเมือง)	147	11.5	80	18.3
- สถานที่ท่องเที่ยวทางประวัติศาสตร์ (เช่น โบราณสถาน อุทยานประวัติศาสตร์ วัด ศาสนสถาน สิ่งก่อสร้างที่มีคุณค่าทางศิลปะและสถาปัตยกรรม)	227	17.8	75	17.1
- สถานที่ท่องเที่ยวทางธรรมชาติ (เช่น น้ำตก อุทยานแห่งชาติ ทะเล น้ำพุร้อน)	404	31.7	123	28.1
- สถานที่ท่องเที่ยวเพื่อนันทนาการ (เช่น ห้างสรรพสินค้า ย่านบันเทิง สวนสัตว์ สวนสนุก สวนสาธารณะ สิ่งปลูกสร้างต่าง ๆ)	269	21.1	80	18.3
- สถานที่ท่องเที่ยวเพื่อการเรียนรู้ (เช่น พิพิธภัณฑ์)	118	9.2	48	11.0

ข้อมูล	แบบฟอร์มอิเล็กทรอนิกส์		แบบฟอร์มกระดาษ	
	จำนวน (คน)	ร้อยละ	จำนวน (คน)	ร้อยละ
- สถานที่ท่องเที่ยวชุมชน (เช่น วิถีชีวิตของคนในชุมชน)	106	8.3	32	7.3
- อื่น ๆ	5	0.4	0	0.0
3.7 คุณมักใช้เกณฑ์ใดในการเลือกสถานที่ท่องเที่ยว				
- ระยะทางในการเดินทาง (ใกล้เมือง ใกล้แหล่งท่องเที่ยว)	230	20.9	84	19.7
- ความชอบส่วนบุคคล	350	31.8	109	25.6
- ความนิยม (สถานที่ที่คนส่วนใหญ่นิยมไป)	126	11.4	107	25.1
- ฤดูกาล (เช่น ฤดูร้อน ฤดูฝน ฤดูหนาว)	282	25.6	80	18.8
- งานเทศกาล (เช่น งานลอยกระทง งานสงกรานต์)	106	9.6	46	10.8
- อื่น ๆ	8	0.7	0	0.0
3.8 คุณมักใช้เกณฑ์ใดในการเลือกร้านอาหาร				
- ประเภทอาหาร (เช่น อาหารตามสั่ง ก๋วยเตี๋ยว อาหารญี่ปุ่น)	358	39.3	119	39.0
- ราคา	181	19.8	84	27.5
- ระยะทางที่ใช้ในการเดินทาง	157	17.2	55	18.0
- ความนิยม (สถานที่ที่คนส่วนใหญ่นิยมไป)	194	21.3	47	15.4
- อื่น ๆ	22	2.4	0	0.0
3.9 คุณมักใช้เกณฑ์ใดในการเลือกที่พัก				
- ประเภทของสถานที่พัก (เช่น โรงแรม เกสเฮาส์ รีสอร์ท)	347	35.6	106	34.4
- ราคา	332	34.0	90	29.2
- ระยะทางที่ใช้ในการเดินทาง	199	20.4	73	23.7
- ความนิยม (สถานที่ที่คนส่วนใหญ่นิยมไป)	80	8.2	39	12.7
- อื่น ๆ	18	1.8	0	0.0

จากตาราง 4-3 พบว่าผู้ตอบแบบสอบถามในรูปแบบอิเล็กทรอนิกส์ส่วนใหญ่มักเดินทางท่องเที่ยวด้วยรถยนต์ส่วนตัวเป็นอันดับแรก จำนวน 398 คน คิดเป็นร้อยละ 50.8 รองลงมาคือ เครื่องบิน จำนวน 216 คน คิดเป็นร้อยละ 27.6 ใช้เวลาในการท่องเที่ยวแต่ละครั้งประมาณ 3 วัน จำนวน 226 คน คิดเป็นร้อยละ 50.2 ท่องเที่ยวในรูปแบบอิสระ จำนวน 403 คน คิดเป็นร้อยละ 89.6 โดยจะเริ่มออกเดินทางเวลาประมาณ 8.00 น. จำนวน 99 คน คิดเป็นร้อยละ 22.0 สิ้นสุดการเดินทางเวลา 18.00 น. จำนวน 73 คน คิดเป็นร้อยละ 16.2 ประเภทสถานที่ท่องเที่ยวที่ได้รับความนิยม อันดับแรก คือ สถานที่ท่องเที่ยวทางธรรมชาติ จำนวน 404 คน คิดเป็นร้อยละ 31.7 อันดับรองลงมา คือ สถานที่ท่องเที่ยวเพื่อนันทนาการ จำนวน 269 คน คิดเป็นร้อยละ 21.1 สำหรับเกณฑ์ที่ใช้ในการตัดสินใจเลือกสถานที่ท่องเที่ยว อันดับแรก คือ ความชอบส่วนบุคคล จำนวน 350 คน คิดเป็นร้อยละ 31.8 อันดับรองลงมา คือ ฤดูกาล จำนวน 282 คน คิดเป็นร้อยละ 25.6 เกณฑ์ที่ใช้ในการเลือกร้านอาหาร อันดับแรก คือ ประเภทอาหาร จำนวน 358 คน คิดเป็นร้อยละ 39.3 อันดับรองลงมา คือ ความนิยม จำนวน 194 คน คิดเป็นร้อยละ 21.3 และเกณฑ์ที่ใช้ในการเลือกที่พัก อันดับแรก คือ ประเภทของสถานที่พัก จำนวน 347 คน คิดเป็นร้อยละ 35.6 อันดับรองลงมา คือ ราคา จำนวน 332 คน คิดเป็นร้อยละ 34.0

ข้อมูลที่ได้จากผู้ตอบแบบสอบถามในรูปแบบกระดาษส่วนใหญ่มักเดินทางท่องเที่ยวด้วยรถยนต์ส่วนตัวเป็นอันดับแรก จำนวน 125 คน คิดเป็นร้อยละ 49.8 รองลงมาคือ รถโดยสารประจำทาง จำนวน 58 คน คิดเป็นร้อยละ 23.1 ใช้เวลาในการท่องเที่ยวแต่ละครั้งประมาณ 3 วัน จำนวน 83 คน คิดเป็นร้อยละ 55.3 ส่วนใหญ่ท่องเที่ยวในรูปแบบอิสระ จำนวน 139 คน คิดเป็นร้อยละ 92.7 โดยจะเริ่มออกเดินทางเวลาประมาณ 8.00 น. จำนวน 41 คน คิดเป็นร้อยละ 27.3 สิ้นสุดการเดินทางเวลา 18.00 น. จำนวน 38 คน คิดเป็นร้อยละ 25.3 ประเภทสถานที่ท่องเที่ยวที่ได้รับความนิยม อันดับแรก ได้แก่ สถานที่ท่องเที่ยวทางธรรมชาติ จำนวน 123 คน คิดเป็นร้อยละ 28.1 อันดับรองลงมา ได้แก่ สถานที่ท่องเที่ยวทางวัฒนธรรม และสถานที่ท่องเที่ยวเพื่อนันทนาการ จำนวนเท่ากันคือ 80 คน คิดเป็นร้อยละ 18.3 สำหรับเกณฑ์ที่ใช้ในการตัดสินใจเลือกสถานที่ท่องเที่ยว อันดับแรก คือ ความชอบส่วนบุคคล จำนวน 109 คน คิดเป็นร้อยละ 25.6 อันดับรองลงมา คือ ความนิยม จำนวน 107 คน คิดเป็นร้อยละ 25.1 เกณฑ์ที่ใช้ในการเลือกร้านอาหาร อันดับแรก คือ ประเภทอาหาร จำนวน 119 คน คิดเป็นร้อยละ 39.0 อันดับรองลงมา คือ ราคา จำนวน 84 คน คิดเป็นร้อยละ 27.5 และเกณฑ์ที่ใช้ในการเลือกที่พัก อันดับแรก คือ ประเภทของสถานที่พัก จำนวน 106 คน คิดเป็นร้อยละ 34.4 อันดับรองลงมา ได้แก่ ราคา จำนวน 90 คน คิดเป็นร้อยละ 29.2

จากข้อมูลพฤติกรรมการท่องเที่ยวของกลุ่มตัวอย่างทั้งสองแบบมีส่วนใหญ่มีพฤติกรรมใกล้เคียงกัน อย่างไรก็ตามพบว่าลำดับการขึ้นชอบสถานที่ท่องเที่ยวมีความแตกต่างกันบ้าง หากสรุปจากข้อมูลทั้งสองกลุ่มตัวอย่างจะพบว่า อันดับประเภทสถานที่ท่องเที่ยวที่ได้รับความนิยม ได้แก่ สถานที่ท่องเที่ยวทางธรรมชาติ (ร้อยละ 30.7) สถานที่ท่องเที่ยวเพื่อนันทนาการ (ร้อยละ 20.4) สถานที่ท่องเที่ยวทางประวัติศาสตร์ (ร้อยละ 17.6) สถานที่ท่องเที่ยวทางวัฒนธรรม (ร้อยละ 13.2) สถานที่ท่องเที่ยวเพื่อการเรียนรู้ (ร้อยละ 9.7) และสถานที่ท่องเที่ยวชุมชน (ร้อยละ 8.1) สำหรับเกณฑ์ที่ใช้ในการตัดสินใจเลือกสถานที่ท่องเที่ยว ร้านอาหาร และที่พักจากข้อมูลทั้งสองกลุ่มตัวอย่างจะพบว่า อันดับของเกณฑ์ที่ใช้ในการเลือกสถานที่ท่องเที่ยว ได้แก่

ความชอบส่วนบุคคล (ร้อยละ 30) ฤดูกาล (ร้อยละ 23.7) ระยะทางในการเดินทาง (ร้อยละ 20.5) ความนิยม (ร้อยละ 15.2) และเทศกาล (ร้อยละ 9.9) อันดับของเกณฑ์ที่ใช้ในการเลือกร้านอาหาร ได้แก่ ประเภทอาหาร (ร้อยละ 39.2) ราคา (ร้อยละ 21.8) ความนิยม (ร้อยละ 19.8) และระยะทางที่ใช้ในการเดินทาง (ร้อยละ 17.4) อันดับของเกณฑ์ที่ใช้ในการเลือกที่พัก ได้แก่ ประเภทของสถานที่พัก (ร้อยละ 35.3) ราคา (ร้อยละ 32.9) ระยะทางที่ใช้ในการเดินทาง (ร้อยละ 21.2) และความนิยม (ร้อยละ 9.3)

4.1.2.4 พฤติกรรมการหาข้อมูลการท่องเที่ยว

ตาราง 4-4 ความถี่และร้อยละของพฤติกรรมการหาข้อมูลท่องเที่ยวของกลุ่มตัวอย่างนักท่องเที่ยวชาวไทย

ข้อมูล	แบบฟอร์มอิเล็กทรอนิกส์		แบบฟอร์มกระดาษ	
	จำนวน (คน)	ร้อยละ	จำนวน (คน)	ร้อยละ
4.1 คุณมักค้นหาข้อมูลสถานที่ท่องเที่ยวจากแหล่งใด				
- สอบถามจากเพื่อน / คนใกล้ชิด	291	29.5	94	30.5
- หนังสือ / นิตยสาร / แผ่นพับ	160	16.2	48	15.6
- เว็บไซต์ / บล็อก / เว็บไซต์บอร์ด	414	42.0	119	38.6
- โทรศัพท์ / วิทยู	64	6.5	34	11.0
- จุดบริการข้อมูลท่องเที่ยว	54	5.5	13	4.2
- อื่นๆ	3	0.3	0	0.0
4.2 คุณใช้สมาร์ตโฟนช่วยหาข้อมูลระหว่างเดินทางหรือไม่				
- ใช่	383	85.1	115	76.7
- ไม่ใช่	67	14.9	35	23.3
4.3 คุณมักหาข้อมูลท่องเที่ยวจากสื่อสังคมออนไลน์ใช่หรือไม่				
- ใช่	381	84.7	127	84.7
- ไม่ใช่	69	15.3	23	15.3
4.4 คุณใช้สื่อสังคมออนไลน์ใดในการช่วยหาข้อมูลท่องเที่ยว				
- Facebook	294	49.1	110	52.4
- Foursquare	36	6.0	14	6.7
- Twitter	30	5.0	22	10.5
- Flickr	10	1.7	1	0.5

ข้อมูล	แบบฟอร์มอิเล็กทรอนิกส์		แบบฟอร์มกระดาษ	
	จำนวน (คน)	ร้อยละ	จำนวน (คน)	ร้อยละ
- Trip Advisor	108	18.0	18	8.6
- อื่น ๆ	121	20.2	21	10.0
- ไม่ระบุ	0	0.0	24	11.4

จากตาราง 4-4 พบว่าผู้ตอบแบบสอบถามในรูปแบบอิเล็กทรอนิกส์และแบบกระดาษส่วนใหญ่มีพฤติกรรมการค้นหาสถานที่ท่องเที่ยวเหมือนกัน โดยนิยมค้นหาข้อมูลอันดับแรก จากเว็บไซต์ บล็อก หรือเว็บไซต์ (จากรูปแบบอิเล็กทรอนิกส์ร้อยละ 42.0 และรูปแบบกระดาษร้อยละ 38.6) อันดับรองลงมา ได้แก่ การสอบถามจากเพื่อนหรือคนใกล้ชิด (จากรูปแบบอิเล็กทรอนิกส์ร้อยละ 29.5 และรูปแบบกระดาษร้อยละ 30.5) ส่วนมากใช้สมาร์ทโฟนช่วยค้นหาข้อมูลระหว่างการเดินทาง (จากรูปแบบอิเล็กทรอนิกส์ร้อยละ 85.1 และรูปแบบกระดาษร้อยละ 76.7) มีการใช้สื่อสังคมออนไลน์ช่วยในการหาข้อมูลท่องเที่ยว (ร้อยละ 84.7 ทั้งจากรูปแบบอิเล็กทรอนิกส์และรูปแบบกระดาษ) โดยมักค้นหาจาก Facebook (จากรูปแบบอิเล็กทรอนิกส์ร้อยละ 49.1 และรูปแบบกระดาษร้อยละ 52.4)

4.1.2.5 ความเห็นของผู้ใช้ต่อระบบที่กำลังพัฒนา

ตาราง 4-5 ความถี่และร้อยละของความเห็นของผู้ใช้ต่อระบบที่กำลังพัฒนาของกลุ่มตัวอย่างนักท่องเที่ยวชาวไทย

ข้อมูล	แบบฟอร์มอิเล็กทรอนิกส์		แบบฟอร์มกระดาษ	
	จำนวน (คน)	ร้อยละ	จำนวน (คน)	ร้อยละ
5.1 การให้บริการข้อมูลท่องเที่ยวและวางแผนการเดินทางแบบที่เดียวจบ (one-stop service)				
- สำคัญมาก	218	48.4	44	29.3
- สำคัญ	205	45.6	103	68.7
- ไม่สำคัญ	27	6.0	3	2.0
5.2 การแนะนำข้อมูลสถานที่ท่องเที่ยวที่ตรงกับความต้องการของผู้ใช้				
- สำคัญมาก	289	64.2	70	46.7
- สำคัญ	159	35.3	78	52.0
- ไม่สำคัญ	2	0.4	2	1.3

ข้อมูล	แบบฟอร์มอิเล็กทรอนิกส์		แบบฟอร์มกระดาษ	
	จำนวน (คน)	ร้อยละ	จำนวน (คน)	ร้อยละ
5.3 การนำเสนอแผนการเดินทางแต่ละวันให้อัตโนมัติ				
- สำคัญมาก	169	37.6	51	34.0
- สำคัญ	244	54.2	87	58.0
- ไม่สำคัญ	37	8.2	12	8.0
5.4 การจัดตารางเวลาที่แน่นอนของแผนการเดินทางในแต่ละวัน				
- สำคัญมาก	133	29.6	52	34.7
- สำคัญ	207	46.0	68	45.3
- ไม่สำคัญ	110	24.4	30	20.0
5.5 การนำเสนอข้อมูลท่องเที่ยวและแผนการเดินทางบนสมาร์ทโฟน				
- สำคัญมาก	183	40.7	43	28.7
- สำคัญ	230	51.1	94	62.7
- ไม่สำคัญ	37	8.2	13	8.7
5.6 การนำเสนอเฉพาะข้อมูลท่องเที่ยวใกล้เคียงตำแหน่งของผู้ใช้ระหว่างการเดินทาง				
- สำคัญมาก	177	39.3	41	27.3
- สำคัญ	251	55.8	98	65.3
- ไม่สำคัญ	22	4.9	11	7.3
5.7 คุณเต็มใจที่จะให้ระบบเก็บข้อมูลความสนใจของคุณเกี่ยวกับการท่องเที่ยว				
- ใช่	405	90.0	136	90.7
- ไม่ใช่	45	10.0	14	9.3
5.8 คุณจะสนใจสถานที่ท่องเที่ยวที่เพื่อนๆ เคยไปมา				
- ใช่	417	92.7	136	90.7
- ไม่ใช่	33	7.3	14	9.3

ข้อมูล	แบบฟอร์มอิเล็กทรอนิกส์		แบบฟอร์มกระดาษ	
	จำนวน (คน)	ร้อยละ	จำนวน (คน)	ร้อยละ
5.9 คุณสนใจการนำเสนอแผนการเดินทางในรูปแบบแผนที่				
- ใช่	410	91.1	115	76.7
- ไม่ใช่	40	8.9	35	23.3
5.10 คุณอยากให้ระบบปรับเปลี่ยนแผนการเดินทางให้อัตโนมัติระหว่างการเดินทาง (เช่น กรณีมีการออกนอกเส้นทางหรือไม่เป็นไปตามกำหนดเวลาเดิม)				
- ใช่	400	88.9	143	95.3
- ไม่ใช่	50	11.1	7	4.7

จากตาราง 4-5 พบว่า ผู้ตอบแบบสอบถามในรูปแบบอิเล็กทรอนิกส์ส่วนใหญ่เห็นว่าการให้บริการข้อมูลท่องเที่ยวและวางแผนการเดินทางแบบที่เดียวจบ (one-stop service) มีความสำคัญมาก จำนวน 218 คน คิดเป็นร้อยละ 48.4 การแนะนำข้อมูลสถานที่ท่องเที่ยวที่ตรงกับความต้องการของผู้ใช้ มีความสำคัญมาก จำนวน 289 คน คิดเป็นร้อยละ 64.2 การนำเสนอแผนการเดินทางแต่ละวันแบบอัตโนมัติ มีความสำคัญ จำนวน 244 คน คิดเป็นร้อยละ 54.2 การจัดตารางเวลาที่แน่นอนของแผนการเดินทางในแต่ละวัน มีความสำคัญ จำนวน 207 คน คิดเป็นร้อยละ 46.0 การนำเสนอข้อมูลท่องเที่ยวและแผนการเดินทางบนสมาร์ทโฟน มีความสำคัญ จำนวน 230 คน คิดเป็นร้อยละ 51.1 การนำเสนอเฉพาะข้อมูลท่องเที่ยวใกล้เคียงตำแหน่งของผู้ใช้ระหว่างการเดินทาง มีความสำคัญ จำนวน 251 คน คิดเป็นร้อยละ 55.8 ผู้ใช้เต็มใจที่จะให้ระบบเก็บข้อมูลความสนใจเกี่ยวกับการท่องเที่ยว จำนวน 405 คิดเป็นร้อยละ 90.0 ผู้ใช้สนใจสถานที่ท่องเที่ยวที่เพื่อน ๆ เคยไปมา จำนวน 417 คน คิดเป็นร้อยละ 92.7 ผู้ใช้สนใจการนำเสนอแผนการเดินทางในรูปแบบแผนที่ จำนวน 410 คน คิดเป็นร้อยละ 91.1 และผู้ใช้อีกอยากให้ระบบสามารถปรับเปลี่ยนแผนการเดินทางให้โดยอัตโนมัติระหว่างการเดินทาง จำนวน 400 คน คิดเป็นร้อยละ 88.9

ข้อมูลที่ได้จากผู้ตอบแบบสอบถามในรูปแบบกระดาษส่วนใหญ่เห็นว่าการให้บริการข้อมูลท่องเที่ยวและวางแผนการเดินทางแบบที่เดียวจบ (one-stop service) มีความสำคัญ จำนวน 103 คน คิดเป็นร้อยละ 68.7 การแนะนำข้อมูลสถานที่ท่องเที่ยวที่ตรงกับความต้องการของผู้ใช้ มีความสำคัญ จำนวน 78 คน คิดเป็นร้อยละ 52.0 การนำเสนอแผนการเดินทางแต่ละวันแบบอัตโนมัติ มีความสำคัญ จำนวน 87 คน คิดเป็นร้อยละ 58.0 การจัดตารางเวลาที่แน่นอนของแผนการเดินทางในแต่ละวัน มีความสำคัญ จำนวน 68 คน คิดเป็นร้อยละ 45.3 การนำเสนอข้อมูลท่องเที่ยวและแผนการเดินทางบนสมาร์ทโฟน มีความสำคัญ จำนวน 94 คน คิดเป็นร้อยละ 62.7 การนำเสนอเฉพาะข้อมูลท่องเที่ยวใกล้เคียงตำแหน่งของผู้ใช้ระหว่างการเดินทาง มี

ความสำคัญ จำนวน 98 คน คิดเป็นร้อยละ 65.3 ผู้ใช้เต็มใจที่จะให้ระบบเก็บข้อมูลความสนใจเกี่ยวกับการท่องเที่ยว จำนวน 136 คิดเป็นร้อยละ 90.7 ผู้ใช้สนใจสถานที่ท่องเที่ยวที่เพื่อนๆ เคยไปมา จำนวน 136 คน คิดเป็นร้อยละ 90.7 ผู้ใช้สนใจการนำเสนอแผนการเดินทางในรูปแบบแผนที่ จำนวน 115 คน คิดเป็นร้อยละ 76.7 และผู้ใช้อีกให้ระบบสามารถปรับเปลี่ยนแผนการเดินทางให้โดยอัตโนมัติระหว่างการเดินทาง จำนวน 143 คน คิดเป็นร้อยละ 95.3

4.1.3 สรุปผลการวิเคราะห์ที่ได้จากกลุ่มตัวอย่าง

จากกลุ่มตัวอย่างทั้งสองกลุ่มที่ได้จากการสำรวจโดยใช้แบบสอบถามอิเล็กทรอนิกส์และแบบกระดาษ สามารถสรุปความต้องการของนักท่องเที่ยวชาวไทยสำหรับระบบวางแผนการเดินทางอัตโนมัติและระบบนำเที่ยวบนอุปกรณ์พกพา ได้ดังตาราง 4-6

ตาราง 4-6 สรุปความต้องการของผู้ใช้งานระบบวางแผนการเดินทางอัตโนมัติและระบบนำเที่ยวบนอุปกรณ์พกพา

ระบบวางแผนการเดินทางอัตโนมัติ	ระบบนำเที่ยวบนอุปกรณ์พกพา
● นักท่องเที่ยวต้องการระบบให้บริการข้อมูลท่องเที่ยวแบบครบวงจร (one-stop service) ● ระบบควรนำเสนอแผนการเดินทางในแต่ละวันให้อย่างอัตโนมัติ ทั้งนี้อาจไม่จำเป็นต้องระบุตารางเวลาที่แน่นอนในการเยี่ยมชมแต่ละสถานที่ แต่จำเป็นต้องบอกลำดับการเยี่ยมชมและเส้นทางการเดินทาง ● แผนการเดินทางควรนำเสนอในรูปแบบแผนที่ ● ระบบสามารถปรับเปลี่ยนแผนการเดินทางให้อัตโนมัติระหว่างการเดินทาง หากมีการเปลี่ยนแปลงจากแผนเดิมที่ได้วางเอาไว้	● ควรเป็นแอปพลิเคชันนำเที่ยวแบบครบวงจร (one-stop service) สำหรับวางแผนการเดินทางและนำเที่ยวระหว่างเดินทาง ● นำเสนอในรูปแบบที่ใช้งานง่ายและเข้าใจง่ายเพื่อความสะดวกรวดเร็วในการใช้งานระหว่างเดินทาง ● ข้อมูลที่นำเสนอแก่ผู้ใช้ควรเกี่ยวข้องกับแผนการเดินทางที่ผู้ใช้เลือกและข้อมูลปัจจุบันของผู้ใช้ ● ควรมีการอัปเดตข้อมูลท่องเที่ยวที่นำเสนอแก่ผู้ใช้แบบอัตโนมัติ

ทั้งนี้คณะผู้วิจัยวิเคราะห์ความต้องการโดยใช้ Use Cases พร้อมวิเคราะห์ความต้องการของแอปพลิเคชันบนอุปกรณ์พกพา เพื่อใช้สำหรับการออกแบบฟังก์ชันและการทำงานของแอปพลิเคชัน ดังแสดงในตาราง 4-7

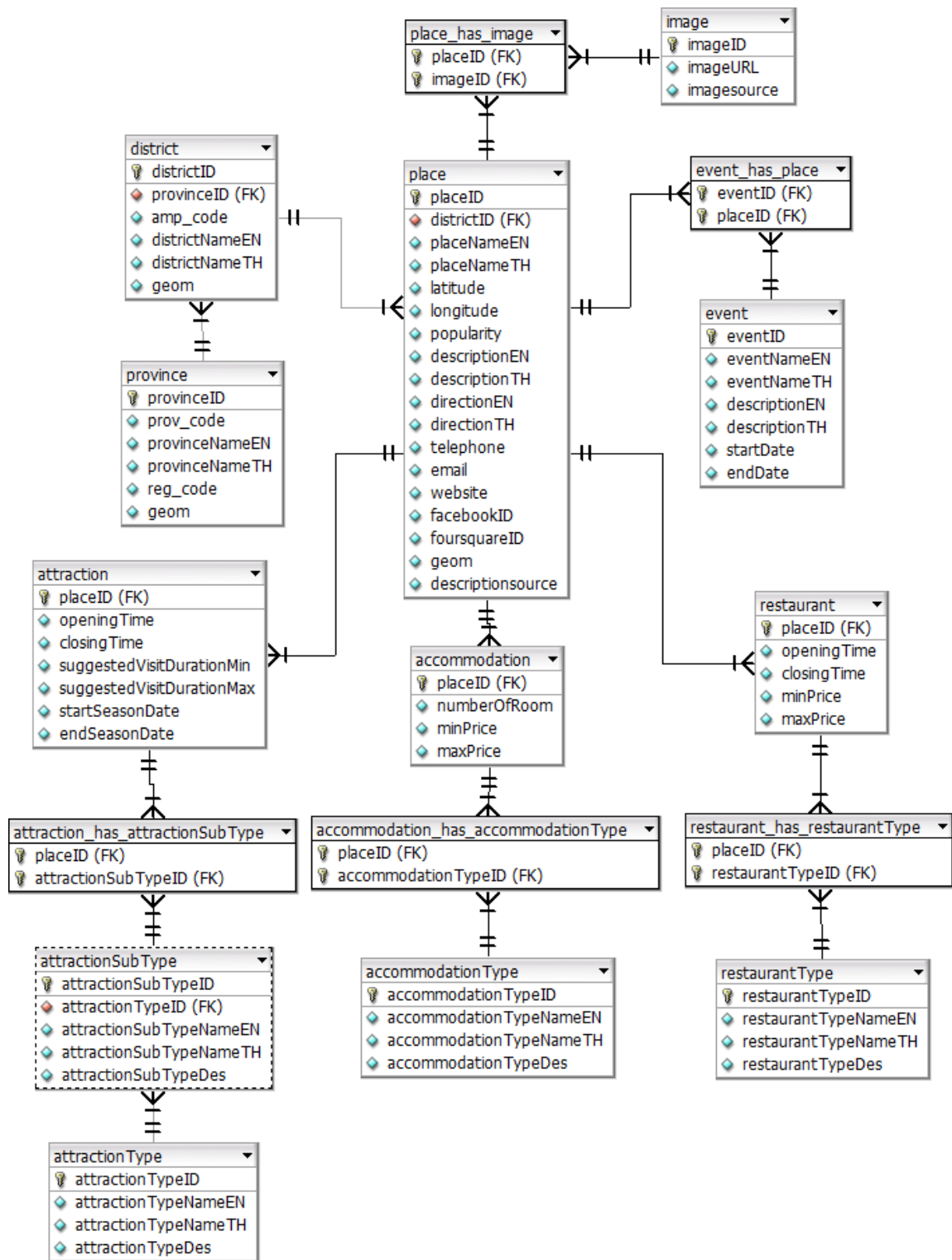
ตาราง 4-7 การวิเคราะห์ความต้องการของแอปพลิเคชัน

ลำดับที่	สถานการณ์ (Use Case)	ความต้องการ (Requirement)
1	ในช่วงเวลาว่างระหว่างเดินทาง นักท่องเที่ยวต้องการหาสถานที่อื่น ๆ ใกล้เคียง	ผู้ใช้สามารถเลือกสถานที่ใกล้เคียง (ได้แก่ สถานที่ท่องเที่ยว ร้านอาหาร และที่พัก) ได้จากแผนที่
2	ในระหว่างการวางแผนการท่องเที่ยว นักท่องเที่ยวกำลังตัดสินใจจะไปเที่ยวจังหวัดใด	ผู้ใช้สามารถดูข้อมูลแต่ละจังหวัดและสถานที่ท่องเที่ยวสำคัญของจังหวัดนั้น ๆ
3	ในระหว่างการวางแผนการท่องเที่ยว นักท่องเที่ยวต้องการหาข้อมูลเพิ่มเติม (เช่น เวลาเปิดปิด หรือข้อมูลการติดต่อ) สำหรับแต่ละสถานที่ที่ต้องการ	ผู้ใช้สามารถค้นหาข้อมูลสถานที่ต่าง ๆ ได้จากชื่อ
4	ในระหว่างการวางแผนการท่องเที่ยวไปจังหวัดที่ต้องการ นักท่องเที่ยวต้องการเลือกสถานที่ท่องเที่ยวจากสถานที่ที่น่าสนใจทั้งหมดในจังหวัดนั้น ๆ	ผู้ใช้สามารถดูข้อมูลสถานที่จุดสนใจทั้งหมดของจังหวัดนั้น ๆ
5	ในระหว่างการวางแผนการท่องเที่ยวไปจังหวัดที่ต้องการ นักท่องเที่ยวเลือกสถานที่ท่องเที่ยวที่ถูกใจและต้องการหาข้อมูลเพิ่มเติมสำหรับสถานที่นั้น ๆ	ระบบจะให้ข้อมูลของสถานที่นั้น ๆ เช่น รายละเอียดของสถานที่อย่างย่อ, URL ของเว็บไซต์, บัญชี Facebook, เวลาเปิด-ปิด และค่าผ่านประตู (ถ้ามี)
6	ในระหว่างการวางแผนการท่องเที่ยวไปจังหวัดที่ต้องการ นักท่องเที่ยวต้องการข้อมูลแนะนำสถานที่ท่องเที่ยวที่ได้รับ ความนิยม	ระบบนำเสนอรายชื่อสถานที่โดยเรียงลำดับตามความนิยม (ซึ่งคิดจากจำนวนผู้เยี่ยมชม หรือคะแนนความนิยมได้รับจากนักท่องเที่ยว (rating) หรือรีวิว
7	ในระหว่างการวางแผนการท่องเที่ยวไปจังหวัดที่ต้องการ นักท่องเที่ยวต้องการข้อมูลแนะนำสถานที่ท่องเที่ยวที่ตรงกับ ความสนใจของตนเอง	ระบบจะสร้างโปรไฟล์ความสนใจของผู้ใช้ (โดยสร้างจากข้อมูลในสื่อสังคมออนไลน์หรือสอบถามจากนักท่องเที่ยวโดยตรง) จากนั้นระบบจะทำการนำเสนอสถานที่ท่องเที่ยวโดยเรียงลำดับตามความสนใจของผู้ใช้
8	ในระหว่างการวางแผนการท่องเที่ยว นักท่องเที่ยวได้เลือกสถานที่ที่ต้องการไป	ระบบจะคำนวณหาเส้นทางไปยังสถานที่ต่าง ๆ ที่ผู้ใช้เลือกและประมาณเวลาที่ใช้สำหรับการเดินทาง

ลำดับที่	สถานการณ์ (Use Case)	ความต้องการ (Requirement)
	ได้แล้วจำนวนหนึ่ง และต้องการรู้เส้นทางที่ดีที่สุดเพื่อไปยังสถานที่เหล่านั้น	
9	ในระหว่างการวางแผนการท่องเที่ยว นักท่องเที่ยวตัดสินใจเลือกสถานที่และเส้นทางที่จะไป และต้องการเก็บบันทึกแผนการเดินทางนี้เพื่อเรียกดูข้อมูลในภายหลัง	ผู้ใช้สามารถบันทึกแผนการเดินทาง และเรียกดูแผนการเดินทางได้ในภายหลัง

4.2 การออกแบบฐานข้อมูล

คณะผู้วิจัยได้ทำการออกแบบฐานข้อมูลสำหรับระบบให้บริการข้อมูลการเดินทางเฉพาะบุคคลสำหรับการท่องเที่ยวไทย เพื่อสนับสนุนการทำงานของระบบทั้ง 3 ส่วน (ได้แก่ การแนะนำสถานที่ท่องเที่ยวเฉพาะบุคคล (Personalized POIs Recommendation พัฒนาในโครงการย่อยที่ 1), ระบบวางแผนการเดินทาง (IP) และแอปพลิเคชันนำเที่ยว MTG) ฐานข้อมูลที่ได้ออกแบบเป็นฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์ที่มีการเก็บทั้งข้อมูลเชิงพื้นที่และข้อมูลอธิบาย ข้อมูลเชิงพื้นที่ คือ ข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับตำแหน่งทางภูมิศาสตร์ ได้แก่ ขอบเขตจังหวัด ขอบเขตอำเภอ และตำแหน่งของสถานที่ท่องเที่ยวต่าง ๆ และข้อมูลอธิบาย คือ ข้อมูลเพิ่มเติมเกี่ยวกับสถานที่ท่องเที่ยวหรือข้อมูลอื่นที่เกี่ยวข้องกับการท่องเที่ยว เช่น รายละเอียดสถานที่ท่องเที่ยว ที่พัก ร้านอาหาร หรือประเพณีที่สำคัญ เป็นต้น ฐานข้อมูลที่ได้ออกแบบเป็นฐานข้อมูลเชิงพื้นที่ที่ประกอบไปด้วยตารางข้อมูล 17 ตาราง โดยมีความสัมพันธ์ระหว่างตารางแสดงดังภาพ 4-1 พจนานุกรมข้อมูลแสดงรายละเอียดแต่ละตารางข้อมูลนำเสนอในภาคผนวก ก



ภาพ 4-1 แผนภาพอีอาร์สำหรับฐานข้อมูลการท่องเที่ยวในประเทศไทย

โปรแกรมฐานข้อมูลที่ใช้ในการพัฒนาคือ PostgreSQL ซึ่งเป็นโปรแกรมฐานข้อมูลเชิงวัตถุสัมพันธ์ (object-relational database management system) และเป็นซอฟต์แวร์แบบเปิดเผยรหัส (open source) โปรแกรม PostgreSQL มีฟังก์ชันให้เลือกใช้มากมายรวมถึงฟังก์ชันใน PostGIS plugin ที่ใช้สำหรับ

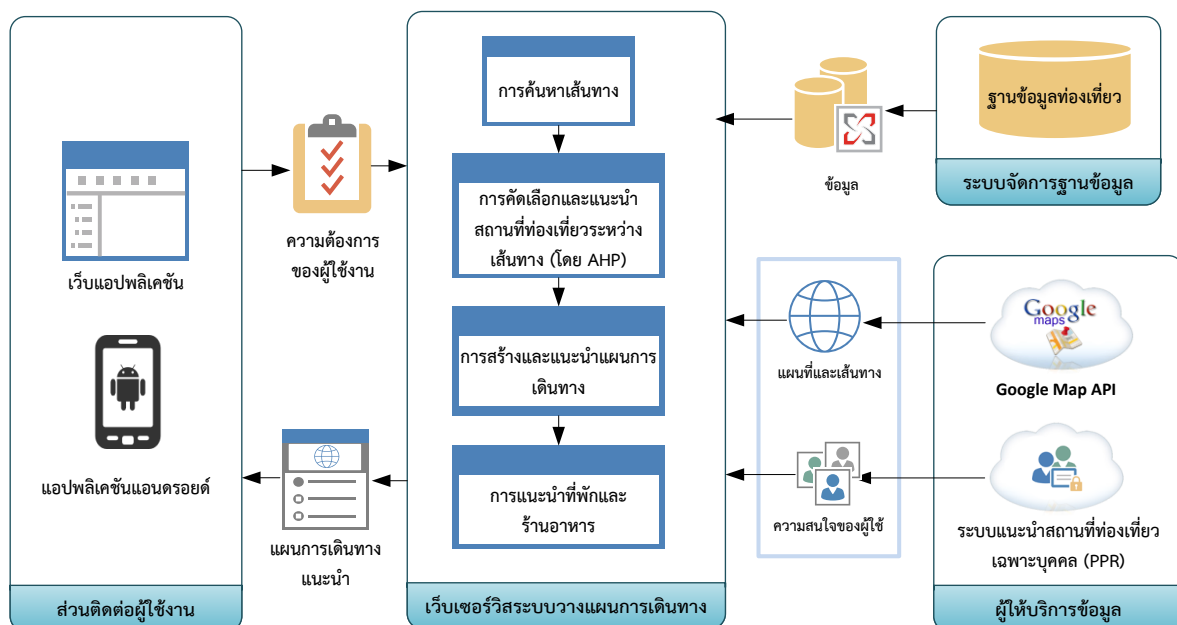
สืบค้นและวิเคราะห์ข้อมูลเชิงพื้นที่ ซึ่งทำให้การสืบค้นและวิเคราะห์ข้อมูลสถานที่ท่องเที่ยวต่าง ๆ รวมถึงการประมวลผลการวางแผนการเดินทางทำได้สะดวกและรวดเร็วขึ้น

การนำเข้า สืบค้น แก้ไข และลบข้อมูลต่าง ๆ ในฐานข้อมูลสามารถทำได้ผ่านส่วนต่อประสานกับผู้ใช้แบบเว็บ (web interface) ผู้ดูแลระบบและผู้ได้รับอนุญาตมีสิทธิ์ในการนำเข้า สืบค้น แก้ไข และลบข้อมูล ในขณะที่ผู้ใช้ทั่วไปไม่มีสิทธิ์ในการสืบค้นข้อมูลเท่านั้น รายละเอียดหน้าจอการใช้งานส่วนติดต่อผู้ใช้งานสำหรับการจัดการฐานข้อมูลสามารถดูเพิ่มเติมได้ในภาคผนวก ค ปัจจุบันมีข้อมูลสถานที่ท่องเที่ยว ร้านอาหาร และที่พัก รวมกันมากกว่า 900 แห่ง (ดูรายชื่อได้จากภาคผนวก ข)

4.3 กรอบแนวคิดระบบวางแผนการท่องเที่ยวอัตโนมัติ

4.3.1 กรอบแนวคิดของระบบวางแผนการท่องเที่ยว

ระบบวางแผนการเดินทางอัตโนมัติถูกพัฒนาในรูปแบบการให้บริการแบบเว็บเซอร์วิส กล่าวคือ ผู้ใช้สามารถเรียกใช้งานระบบผ่านอินเทอร์เน็ตได้โดยการส่งค่าพารามิเตอร์ต่าง ๆ ที่ระบบต้องการ จากนั้นระบบจะส่งผลลัพธ์กลับคืนไปยังผู้ใช้ แนวคิดเบื้องต้นสำหรับระบบวางแผนการเดินทางอัตโนมัติ (แสดงดังภาพ 4-2) ซึ่งมีองค์ประกอบหลัก 3 ส่วนดังนี้



ภาพ 4-2 กรอบแนวคิดสำหรับระบบวางแผนการท่องเที่ยวอัตโนมัติ

- 1) ส่วนติดต่อผู้ใช้ : ผู้ใช้งานสามารถติดต่อกับเว็บเซอร์วิสระบบวางแผนการเดินทางได้ผ่านเว็บแอปพลิเคชันและผ่านแอปพลิเคชันแอนดรอยด์ หน้าที่หลักของส่วนติดต่อผู้ใช้ ได้แก่ การยืนยันตัวบุคคลของผู้ใช้งาน การรับรายละเอียดความต้องการของผู้ใช้ในการวางแผนการ

เดินทางแต่ละครั้ง และการแสดงแผนการเดินทางแนะนำที่จากเว็บเซอร์วิสระบบวางแผนการเดินทางต่อผู้ใช้

- 2) **เว็บเซอร์วิสระบบวางแผนการท่องเที่ยว** : เป็นส่วนการทำงานของระบบในการวิเคราะห์แผนการเดินทาง โดยแบ่งออกเป็น 4 ส่วน ได้แก่ (1) การค้นหาเส้นทาง (2) การคัดเลือกและแนะนำสถานที่ท่องเที่ยวระหว่างเส้นทาง (3) การสร้างแผนการเดินทาง และ (4) การแนะนำร้านอาหารและที่พัก รายละเอียดของแต่ละส่วนอธิบายในหัวข้อ 4.3.2-4.3.5 ตามลำดับ อย่างไรก็ตามการทำงานของระบบทั้งสี่ส่วนจะเป็นการทำงานแบบผสมผสาน (Tight couple) เพื่อให้ได้มาซึ่งผลลัพธ์ของระบบ
- 3) **แหล่งข้อมูล** : แบ่งออกเป็น 2 ส่วน ได้แก่ ส่วนของฐานข้อมูล มีหน้าที่ในการเก็บข้อมูลสถานที่ท่องเที่ยว โรงแรมที่พัก ร้านอาหาร เป็นต้น และส่วนผู้ให้บริการข้อมูล (Data Provider) เป็นการขอใช้บริการข้อมูลจากผู้ให้บริการอื่น ได้แก่ Google Map API สำหรับคำนวณเส้นทาง และเว็บเซอร์วิสระบบแนะนำสถานที่ท่องเที่ยวเฉพาะบุคคล (PPR) สำหรับขอข้อมูลแนะนำที่ได้จากโครงการที่ 1

ข้อมูลนำเข้า (Input parameters) ที่ผู้ใช้เป็นผู้กำหนดค่าให้ระบบวางแผนการเดินทางมีดังนี้

- 1) จุดเริ่มต้นและจุดปลายทาง (origin and destination)
- 2) จำนวนวันในการเดินทาง (travel days)
- 3) สถานที่ท่องเที่ยวที่ปรารถนาจะเยี่ยมชม (POI wish list)
- 4) ระยะเวลาในการเดินทางต่อวัน (time budget per day)
- 5) เกณฑ์ความชื่นชอบเกี่ยวกับสถานที่ท่องเที่ยว ที่พัก และร้านอาหาร
- 6) ข้อกำหนดด้านราคาและประเภทของที่พัก และร้านอาหาร
- 7) เกณฑ์ความสำคัญในการพิจารณาแผนการเดินทาง

ทั้งนี้ข้อมูลนำเข้าข้อ 3-7 ใช้เป็นทางเลือกให้กับผู้ใช้เพื่อให้การวางแผนการเดินทางตรงกับความต้องการของผู้ใช้แต่ละคนมากขึ้นซึ่งผู้ใช้อาจกำหนดหรือไม่ก็ได้ หากผู้ใช้ไม่กำหนดระบบจะใช้ค่าเริ่มต้นที่ได้จากแบบสอบถามในการคำนวณแผนการเดินทาง

ข้อมูลส่งออก (Output parameters) ของระบบ คือ รายการแผนการเดินทางที่แนะนำ ซึ่งจะประกอบไปด้วยแผนการเดินทาง (อย่างน้อย 3 แผน) เรียงลำดับจากแผนการเดินทางที่ใกล้เคียงกับความต้องการของผู้ใช้งานมากที่สุดไปยังน้อยที่สุด โดยในแต่ละแผนการเดินทางจะประกอบไปด้วยข้อมูลดังนี้

- ลำดับการเยี่ยมชมจุดสนใจต่าง ๆ
- ตารางเวลาการเดินทาง
- เส้นทางการเดินทางพร้อมระยะเวลาที่ใช้ในการเดินทาง

4.3.2 การค้นหาเส้นทาง

การค้นหาเส้นทางจะใช้ข้อมูลจุดเริ่มต้นและจุดปลายทางที่ผู้ใช้ระบุเป็นข้อมูลเริ่มต้นในการค้นหาเส้นทาง (กรณีเดินทาง 1 วัน) หากเป็นการวางแผนการเดินทางแบบหลายวันระบบจะพิจารณาจุดเริ่มต้นและจุดปลายของแต่ละวันเดินทางก่อนเริ่มค้นหาเส้นทาง (อธิบายเพิ่มเติมในหัวข้อ 4.3.4) ระบบต้นแบบให้บริการ

ค้นหาเส้นทางจาก Direction Service⁶ โดย Google Maps API v.3 ซึ่งระบบจะใช้เส้นทางอันดับแรกที่ได้รับมาในการพิจารณาคัดเลือกสถานที่ท่องเที่ยวต่อไป อย่างไรก็ตามเส้นทางอันดับแรกที่ได้รับมาอาจไม่ใช่เส้นทางที่สั้นที่สุดเสมอไป

4.3.3 การคัดเลือกและแนะนำสถานที่ท่องเที่ยวระหว่างเส้นทาง

การคัดเลือกและแนะนำสถานที่ท่องเที่ยวระหว่างเส้นทางทำหน้าที่คัดเลือกสถานที่ที่ควรปรากฏอยู่ในแผนการเดินทาง ซึ่งควรเป็นสถานที่ท่องเที่ยวที่ผู้ใช้ปรารถนาจะเยี่ยมชม (POI wish list) หรือเป็นสถานที่ระหว่างเส้นทางจากจุดเริ่มต้นไปยังจุดปลายทาง อย่างไรก็ตามเส้นทางบางเส้นทางอาจมีสถานที่ท่องเที่ยวที่อยู่ระหว่างเส้นทางเดินทางเป็นจำนวนมาก หากพิจารณาทุกสถานที่ท่องเที่ยวอาจทำให้ประสิทธิภาพการประมวลผลของระบบลดลง เนื่องจากหากมีปริมาณข้อมูลจำนวนมาก เวลาที่ใช้ในการวิเคราะห์และประมวลผลจะเพิ่มขึ้นตามไปด้วย ดังนั้นในการวิจัยนี้จึงทำการคัดกรองสถานที่ท่องเที่ยวระหว่างเส้นทางด้วยวิธีการวิเคราะห์เชิงพื้นที่โดยหาระยะแนวกันชน (Buffer) ของเส้นทางที่ได้จากการคำนวณก่อนหน้า (หัวข้อ 4.3.2) จากนั้นคัดกรองเฉพาะสถานที่ท่องเที่ยวที่ผู้ใช้ปรารถนาและสถานที่ในฐานข้อมูลที่ตั้งอยู่ภายในแนวกันชนสำหรับใช้ในการแนะนำสถานที่ท่องเที่ยวที่ควรปรากฏอยู่ในแผนการเดินทางด้วยกระบวนการวิเคราะห์ตามลำดับขั้น (AHP)

4.3.3.1 การสร้างแนวกันชนสำหรับคัดกรองสถานที่ท่องเที่ยว

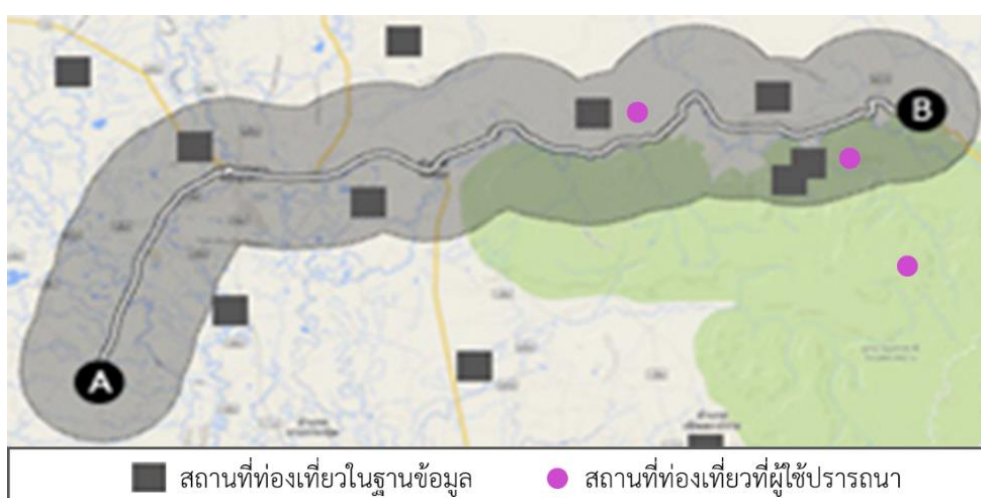
จากการสังเกตพฤติกรรมการเดินทางของนักท่องเที่ยวโดยทั่วไป ผู้วิจัยมีสมมุติฐานว่านักท่องเที่ยวยินดีที่จะออกนอกเส้นทางที่ได้กำหนดเพื่อไปเยี่ยมชมสถานที่ท่องเที่ยวต่าง ๆ แต่จะต้องมีระยะทางไม่ไกลกว่าระยะทางจากต้นทางไปยังปลายทาง เพราะจะทำให้นักท่องเที่ยวใช้เวลากับการเดินทางออกนอกเส้นทางมากเกินไป ซึ่งอาจทำให้นักท่องเที่ยวไปถึงจุดหมายที่แท้จริง ดังนั้นในการวิจัยนี้ได้กำหนดระยะแนวกันชนสำหรับกรณีจุดเริ่มต้นและจุดปลายทางแตกต่างกันโดยใช้กฎพื้นฐานในการพิจารณาขอบเขตของระยะแนวกันชนสำหรับเส้นทางที่มีระยะทางแตกต่างกัน รายละเอียดของกฎพื้นฐานแสดงดังตาราง 4-8

ตาราง 4-8 กฎการพิจารณาขอบเขตของระยะแนวกันชนกรณีจุดเริ่มต้นและจุดปลายทางต่างกัน

ระยะทาง (Length)	ระยะแนวกันชน (Buffer)
<= 50 กิโลเมตร	100% ของระยะทางเส้นทางหลัก
<= 100 กิโลเมตร	75% ของระยะทางเส้นทางหลัก
<= 150 กิโลเมตร	50% ของระยะทางเส้นทางหลัก
> 150 กิโลเมตร	25% ของระยะทางเส้นทางหลัก

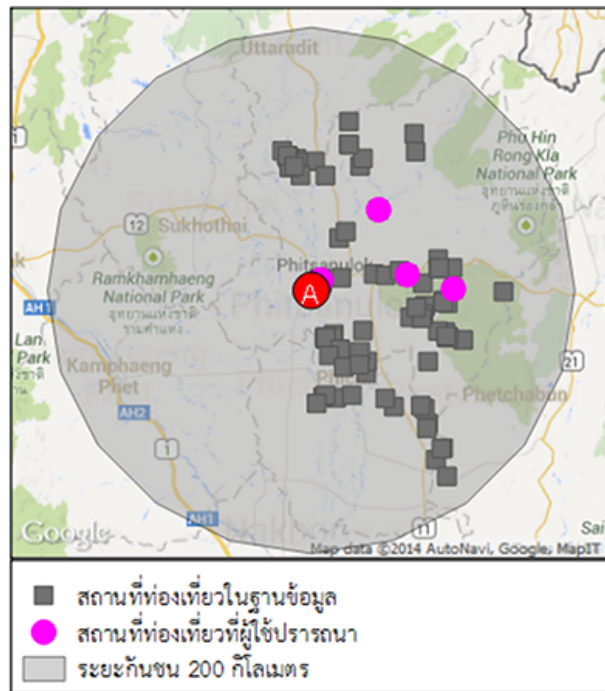
⁶ <https://developers.google.com/maps/documentation/javascript/directions>

ภาพ 4-3 แสดงตัวอย่างการคัดเลือกสถานที่ท่องเที่ยวระหว่างเส้นทางจากจุดเริ่มต้น A ไปยังจุดปลายทาง B เส้นทางจาก A ไป B ได้รับมาจาก Google Maps API มีระยะทาง 94.69 กิโลเมตร จากข้อมูลสถานที่ท่องเที่ยวทั้งหมดในฐานข้อมูลและสถานที่ที่ผู้ใช้ปรารถนา จะเห็นได้ว่ามีสถานที่ท่องเที่ยวกระจายตลอดเส้นทาง ระยะแนวกันชนพิจารณาจากระยะทางรวมของเส้นทางเดินทาง จากตัวอย่างข้างต้นจะคิดขอบเขตของระยะแนวกันชน 75% ของระยะทางทั้งหมด (อ้างอิงจากกฎพื้นฐานในตาราง 4-8) ได้ระยะแนวกันชนเป็น 71.02 กิโลเมตร จากเส้นทางหลัก ดังนั้นการทำงานส่วนนี้จะคัดกรองเฉพาะสถานที่ที่อยู่ในระยะแนวกันชนเพื่อใช้พิจารณาในขั้นตอนต่อไปเท่านั้น



ภาพ 4-3 การคัดเลือกสถานที่ท่องเที่ยวระหว่างเส้นทางกรณีจุดเริ่มต้นและจุดปลายแตกต่างกัน

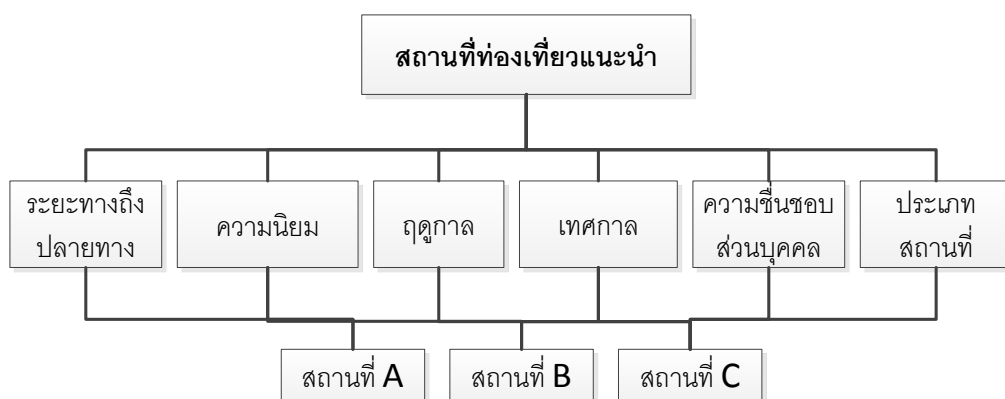
ในกรณีที่จุดเริ่มต้นและจุดปลายทางเป็นสถานที่เดียวกันระบบจะทำการสร้างแนวกันชนรัศมี 200 กิโลเมตรจากจุดเริ่มต้น เนื่องจากผู้วิจัยมีสมมุติฐานที่ว่า หากนักท่องเที่ยวเดินทางท่องเที่ยวแบบวันเดียว (ไป-กลับ) โดยรถยนต์ ส่วนใหญ่จะเดินทางเป็นระยะทางไม่เกิน 200 กิโลเมตรเพื่อไปยังสถานที่ท่องเที่ยว ภาพ 4-4 แสดงตัวอย่างการคัดเลือกสถานที่ภายในระยะกันชนรัศมี 200 กิโลเมตรจากจุดศูนย์กลาง A ซึ่งเป็นทั้งจุดเริ่มต้นและจุดปลายทาง



ภาพ 4-4 การคัดเลือกสถานที่ท่องเที่ยวกรณีจุดเริ่มต้นและจุดปลายเป็นจุดเดียวกัน

4.3.3.2 กระบวนการวิเคราะห์ตามลำดับขั้นสำหรับแนะนำสถานที่ท่องเที่ยว

การแนะนำสถานที่ท่องเที่ยวได้ประยุกต์ใช้กระบวนการวิเคราะห์ตามลำดับขั้น (AHP) ในการคัดกรองและเรียงลำดับสถานที่ท่องเที่ยวที่ผู้ใช้น่าจะสนใจระหว่างเส้นทางการเดินทาง โดยโครงสร้าง AHP แสดงดังภาพ 4-5



ภาพ 4-5 โครงสร้างกระบวนการวิเคราะห์ตามลำดับขั้นสำหรับแนะนำสถานที่ท่องเที่ยว

เป้าหมายของ AHP นี้คือ การคัดเลือกสถานที่ท่องเที่ยวแนะนำที่ผู้ใช้น่าจะให้ความสนใจ และสอดคล้องกับความต้องการของผู้ใช้มากที่สุด โดยการพิจารณาปัจจัยหรือเกณฑ์ ได้แก่ ระยะทางถึงจุดปลายทาง ความนิยม ฤดูกาล เทศกาล ความชื่นชอบส่วนบุคคล และประเภทสถานที่ท่องเที่ยว ซึ่งมีรายละเอียดดังตาราง 4-9

ตาราง 4-9 ปัจจัยในกระบวนการวิเคราะห์ตามลำดับชั้นสำหรับแนะนำสถานที่ท่องเที่ยว

ปัจจัย	คำอธิบาย
ระยะทางถึงจุดปลายทาง (Distance to destination)	ระยะการจัดจากแต่ละสถานที่ไปยังจุดปลายทาง
ความนิยมของสถานที่ (Popularity)	ค่าที่ใช้บ่งบอกความนิยมของคนส่วนใหญ่ที่มีต่อสถานที่ท่องเที่ยวแต่ละแห่ง งานวิจัยนี้ใช้จำนวนเช็คอิน (check-in) ของผู้ใช้งาน Foursquare ในการบ่งบอกความนิยมของสถานที่ท่องเที่ยวนั้น ๆ
เทศกาลหรือเหตุการณ์ สำคัญ (Event)	งานหรือเหตุการณ์ที่จัดขึ้น ณ สถานที่ท่องเที่ยวต่าง ๆ โดยสถานที่ท่องเที่ยวที่มีเทศกาลหรือเหตุการณ์สำคัญจะถูกกำหนดให้มีความสำคัญมากกว่าสถานที่ท่องเที่ยวทั่วไป
ฤดูกาล (Season)	การให้ความสำคัญกับสถานที่ที่อยู่ในช่วงฤดูกาลที่เหมาะสมกับการเยี่ยมชม โดยสถานที่ท่องเที่ยวที่อยู่ในช่วงเวลาดังกล่าวจะถูกกำหนดให้มีความสำคัญมากกว่าสถานที่ท่องเที่ยวทั่วไป
ความชื่นชอบส่วนบุคคล (Wish list)	การให้ความสำคัญกับสถานที่ท่องเที่ยวที่นักท่องเที่ยวปรารถนาจะไปเยี่ยมชม โดยผู้ใช้งานสามารถเลือกสถานที่เหล่านี้ได้จากระบบแนะนำสถานที่ท่องเที่ยวส่วนบุคคลในโครงการย่อยที่ 1 สถานที่ที่ผู้ใช้ชื่นชอบจะถูกให้น้ำหนักมากกว่าสถานที่ท่องเที่ยวอื่น ๆ
ประเภทสถานที่ท่องเที่ยว (Attraction Category)	การให้ความสำคัญกับสถานที่ท่องเที่ยวในประเภทที่ผู้ใช้สนใจ โดยความสนใจประเภทสถานที่ท่องเที่ยวของผู้ใช้แต่ละคนจะได้อาจมาจากการวิเคราะห์ข้อมูลผู้ใช้จาก Facebook ในโครงการย่อยที่ 1 หากผู้ใช้ไม่อนุญาตหรือไม่ มีข้อมูล Facebook ผู้ใช้สามารถกำหนดระดับความสนใจประเภทสถานที่ท่องเที่ยวต่าง ๆ ได้ด้วยตนเองหรือหากไม่กำหนดระบบจะใช้ค่าเริ่มต้นที่ได้จากแบบสอบถาม (ดูรายละเอียดได้จากหัวข้อ 4.1.2.3)

ขั้นตอนกระบวนการวิเคราะห์ตามลำดับชั้นเริ่มจากการพิจารณาเปรียบเทียบความสำคัญของปัจจัยหรือเกณฑ์ในการตัดสินใจโดยเปรียบเทียบเป็นรายคู่ การเปรียบเทียบจะกำหนดค่าน้ำหนักความสำคัญระหว่างเกณฑ์ทีละคู่ โดยใช้ตัวเลขแทนค่าความสำคัญเพื่อใช้ในการคำนวณทางเลือกในภายหลัง ทั้งนี้ Saaty (1980) แนะนำว่าตัวเลข 1-9 นั้นเหมาะสมกับเหตุผลและสามารถสะท้อนถึงระดับที่สามารถแยกแยะความสัมพันธ์ระหว่างเกณฑ์ได้ดี โดยมีการอธิบายความหมายของตัวเลขไว้ดังตาราง 2-2 ผู้ใช้สามารถปรับเปลี่ยนระดับความสำคัญของการเปรียบเทียบแต่ละคู่เกณฑ์ได้ตามต้องการ อย่างไรก็ตามจากผลที่ได้จากการสำรวจนักท่องเที่ยวทั่วไปจากแบบสอบถาม คณะผู้วิจัยได้ตารางเมทริกซ์เปรียบเทียบความสำคัญของแต่

ละคู่เกณฑ์ตามความสนใจของผู้ใช้ทั่วไปดังตาราง 4-10 จากการคำนวณโดยใช้เมทริกซ์ดังกล่าวจะได้น้ำหนักความสำคัญสัมพัทธ์ของเกณฑ์ดังตาราง 4-11 (เวกเตอร์ **w**) ซึ่งค่าน้ำหนักที่ได้มีความใกล้เคียงกับสัดส่วนเกณฑ์ในการเลือกสถานที่ท่องเที่ยวจากแบบสอบถาม (พิจารณาสัดส่วนจากข้อมูลแบบสอบถามทั้งสองรูปแบบรวมกัน) ค่าอัตราส่วนความสอดคล้องของปัจจัย (CR) จากค่าน้ำหนักดังกล่าวมีค่า เท่ากับ 0.024 ซึ่งอยู่ในเกณฑ์ที่ยอมรับได้ ($CR < 0.1$)

ตาราง 4-10 เมทริกซ์เปรียบเทียบความสำคัญของแต่ละคู่เกณฑ์ในการแนะนำสถานที่ท่องเที่ยวสำหรับผู้
ทั่วไป

	ระยะทางถึง ปลายทาง	ความนิยม	ฤดูกาล	เทศกาล	ความชื่นชอบ ส่วนบุคคล	ประเภทสถานที่ ท่องเที่ยว
ระยะทางถึงปลายทาง	1	2	1	2	0.5	0.5
ความนิยม	0.5	1	0.5	2	0.5	0.5
ฤดูกาล	1	2	1	2	1	0.5
เทศกาล	0.5	0.5	0.5	1	0.33	0.5
ความชื่นชอบส่วนบุคคล	2	2	1	3	1	1
ประเภทสถานที่ท่องเที่ยว	2	2	2	2	1	1

ตาราง 4-11 ค่าน้ำหนักความสำคัญสัมพัทธ์ของเกณฑ์ที่ใช้ในการแนะนำสถานที่ท่องเที่ยวด้วย AHP

ปัจจัย	ระยะทางถึง ปลายทาง	ความ นิยม	ฤดูกาล	เทศกาล	ความชื่นชอบ ส่วนบุคคล	ประเภทสถานที่ ท่องเที่ยว
น้ำหนักความสำคัญ สัมพัทธ์	0.1545	0.1112	0.1737	0.0821	0.2323	0.2462

หมายเหตุ : อัตราส่วนของความสอดคล้องกันของปัจจัย (CR) = 0.024

หลังจากได้เวกเตอร์น้ำหนักความสำคัญสัมพัทธ์ของเกณฑ์ (**w**) แล้ว เราจะพิจารณาให้คะแนนแต่ละปัจจัยสำหรับแต่ละสถานที่ที่เป็นตัวเลือก โดยทุกปัจจัยจะมีการกำหนดค่าคะแนนดังตาราง 4-12 ค่าคะแนนของแต่ละปัจจัยสำหรับทุกสถานที่ที่ตัวเลือกจะถูกนำเสนอในรูปแบบเมทริกซ์ **P** ดังสมการ (2-6) โดยในที่นี้ $n = 6$

ตาราง 4-12 การกำหนดค่าคะแนนให้แต่ละปัจจัยสำหรับแต่ละสถานที่ท่องเที่ยว

ปัจจัย	ค่าคะแนน	การกำหนดค่าคะแนน
ระยะกระจัดถึง สถานที่ปลายทาง	จำนวนเต็ม ระหว่าง 1-10	ค่าคะแนนจะถูกแบ่งเป็น 10 อันตรภาคชั้น อันตรภาคชั้นต่ำสุดเริ่ม จากค่าระยะทางเป็น 0 และความกว้างของอันตรภาคชั้นคำนวณจาก $\frac{\text{ค่ากลางของระยะทางของสถานที่ทั้งหมดที่พิจารณา} \times 2}{10}$ อันตรภาคชั้นที่มีช่วงค่าระยะทางสั้นที่สุดสุดจะมีค่าคะแนนเป็น 10 ส่วนอันตรภาคชั้นที่มีช่วงค่าระยะทางยาวที่สุดสุดจะมีค่าคะแนนเป็น 1
ความนิยมของ สถานที่	จำนวนเต็ม ระหว่าง 1-10	ค่าคะแนนจะถูกแบ่งเป็น 10 อันตรภาคชั้น อันตรภาคชั้นต่ำสุดเริ่ม จากจำนวนเช็คอิน เป็น 0 และความกว้างของอันตรภาคชั้นคำนวณ จาก $\frac{\text{ค่ากลางของจำนวนเช็คอินของสถานที่ทั้งหมดที่พิจารณา} \times 2}{10}$ อันตรภาคชั้นที่มีช่วงจำนวนเช็คอินสูงสุดจะมีค่าคะแนนเป็น 10 ส่วน อันตรภาคชั้นที่มีช่วงจำนวนเช็คอินต่ำสุดจะมีค่าคะแนนเป็น 1
เทศกาลหรือ เหตุการณ์สำคัญ	1 หรือ 10	สถานที่ที่มีการจัดงานเทศกาลในช่วงที่แนะนำจะมีค่าคะแนนเป็น 10 และเป็น 1 เมื่อไม่มีเทศกาล
ฤดูกาล	1 หรือ 10	สถานที่ที่อยู่ในช่วงฤดูกาลที่เหมาะสมแก่การท่องเที่ยวจะมีค่าคะแนน เป็น 10 และเป็น 1 เมื่อไม่แนะนำในฤดูกาลนั้น ๆ
ความขึ้นชอบส่วน บุคคล	1 หรือ 10	สถานที่ที่อยู่ในรายการที่ผู้ใช้ปรารถนาที่จะเยี่ยมชมจะมีค่าคะแนน เป็น 10 และเป็น 1 หากไม่อยู่ในรายการ
ประเภทสถานที่ ท่องเที่ยว	เลขทศนิยม ระหว่าง 0-1	ค่าคะแนนจะเป็นสัดส่วนความสนใจที่ผู้ใช้ให้กับแต่ละประเภทสถานที่ (ได้จากโครงการย่อยที่ 1) หากไม่กำหนดจะใช้สัดส่วนที่ได้จาก แบบสอบถาม

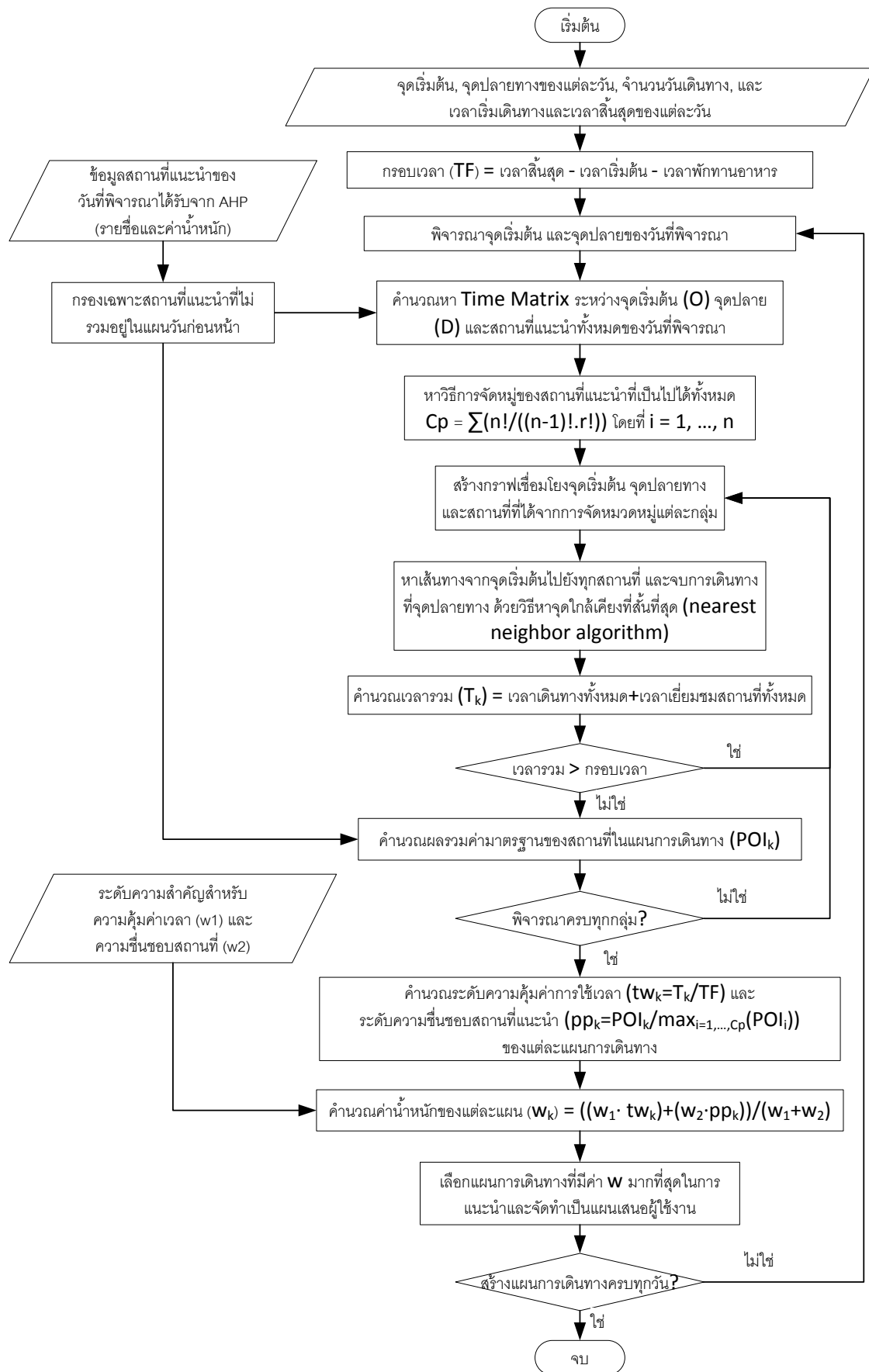
ค่าคะแนนของแต่ละปัจจัยจะถูกทำให้เป็นค่ามาตรฐานจำนวนเต็ม 1 ($\hat{p}_j$) เพื่อให้ทุกปัจจัยสามารถ
เปรียบเทียบในกระบวนการวิเคราะห์ตามลำดับชั้นได้ โดยค่ามาตรฐานของแต่ละปัจจัยสามารถหาได้จาก
สมการ (2-7)

ผลรวมค่าคะแนนทุกปัจจัยของแต่ละสถานที่ที่สามารถหาได้จากผลคูณของเวกเตอร์ w กับเมทริกซ์ค่า
คะแนนมาตรฐานของแต่ละสถานที่ สถานที่ที่มีผลรวมคะแนนมากที่สุดอันดับต้นจะถูกเลือกให้เป็นสถานที่
แนะนำ เช่น แนะนำสถานที่ที่มีค่าคะแนนมากที่สุด 8 อันดับแรก ถูกแนะนำสำหรับใช้ในการวางแผนการ
เดินทางในหัวข้อถัดไป

4.3.4 การสร้างแผนการเดินทาง

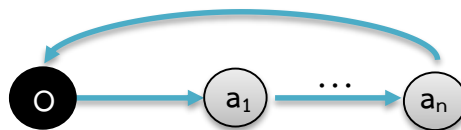
เนื่องจากสถานที่ท่องเที่ยวแนะนำที่ได้จากกระบวนการวิเคราะห์ตามลำดับขั้น ยังไม่ได้เรียงลำดับการเยี่ยมชมสถานที่ตามลำดับที่เหมาะสมทั้งเชิงพื้นที่และเวลา อีกทั้งยังมิได้พิจารณาความเป็นไปได้ในการเยี่ยมชมทุกสถานที่ที่แนะนำตามกรอบเวลาที่ผู้ใช้กำหนด ดังนั้นในส่วนการสร้างแผนการเดินทางจะทำการวิเคราะห์ทั้งเชิงพื้นที่และเวลาในการคัดเลือกสถานที่แนะนำที่ควรปรากฏในแผนการเดินทางและเรียงลำดับการเยี่ยมชมสถานที่ท่องเที่ยวที่เหมาะสมตามกรอบเวลาของผู้ใช้

กระบวนการสร้างแผนการเดินทางดังภาพ 4-6 เริ่มจากการพิจารณากรอบเวลา (Time frame : TF) การสร้างแผนการเดินทางแต่ละวันตามที่ใช้กำหนด (มีหน่วยเป็นนาทีย) ยกตัวอย่างเช่น หากผู้ใช้กำหนดเวลาออกเดินทาง 8.00 น. และเวลาสิ้นสุดการเดินทางแต่ละวัน 18.00 น. จะมีเวลาท่องเที่ยวทั้งหมด 600 นาที หลังจากหักระยะเวลาพักเวลาทานอาหารกลางวัน 60 นาที จะได้กรอบเวลาสำหรับคิดแผนการเดินทางเท่ากับ 540 นาที (ทั้งนี้ผู้ใช้สามารถระบุระยะเวลาและเวลาพักรับประทานอาหารเองได้) กรณีผู้ใช้ไม่ระบุเวลาระบบจะใช้เวลาท่องเที่ยวระหว่าง 8.00 น. – 18.00 น. ตามผลที่ได้จากแบบสอบถามในหัวข้อ 4.1.2.3



ภาพ 4-6 กระบวนการสร้างแผนการเดินทาง

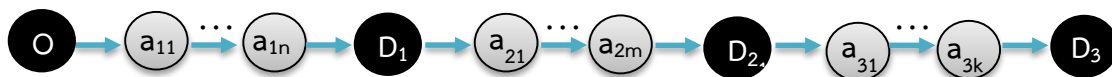
ในกระบวนการสร้างแผนการเดินทางจะพิจารณาสถานที่ท่องเที่ยวและเส้นทางสำหรับการท่องเที่ยวแต่ละวัน หากเป็นการสร้างแผนการเดินทางสำหรับ 1 วัน การพิจารณาจุดเริ่มต้นและจุดปลายทางจะเป็นสถานที่ที่ผู้ใช้กำหนด หากผู้ใช้ไม่กำหนดปลายทางระบบจะพิจารณาจุดเริ่มต้นและจุดปลายทางเป็นจุดเดียวกัน ดังนั้นการวางแผนการเดินทางสำหรับ 1 วัน สามารถแยกออกได้เป็น 2 กรณี ได้แก่ กรณีที่จุดเริ่มต้นและจุดปลายทางเดียวกัน (Closed tour) แสดงดังภาพ 4-7 หรือ กรณีที่จุดเริ่มต้นและจุดปลายทางแตกต่างกัน (Open tour) แสดงดังภาพ 4-8 สำหรับการสร้างแผนการเดินทางท่องเที่ยวหลายวันจะให้จุดปลายทางของแผนวันก่อนหน้าเป็นจุดเริ่มต้นของแผนวันถัดไป ภาพ 4-9 แสดงตัวอย่างการพิจารณาจุดเริ่มต้นและจุดปลายทางสำหรับแผนการเดินทาง 3 วัน โดยผู้ใช้ระบุปลายทางของแต่ละวัน ระบบจะกำหนดให้จุดปลายทางของวันที่ 1 (D_1) เป็นจุดเริ่มต้นของแผนวันที่ 2 และกำหนดให้จุดปลายทางของวันที่ 2 (D_2) เป็นจุดเริ่มต้นของแผนวันที่ 3 ในกรณีที่ผู้ใช้ไม่ได้ระบุจุดปลายทางสำหรับการเดินทางบางวัน ระบบจะกำหนดให้การเดินทางกลับมา ณ ตำแหน่งเริ่มต้น ยกตัวอย่างเช่น ภาพ 4-10 ผู้ใช้ไม่ได้ระบุปลายทางสำหรับวันที่ 2 ระบบจะกำหนดให้จุดปลายทางของวันที่ 2 เป็นตำแหน่งเดียวกับจุดเริ่มต้นของวันที่ 2 และกำหนดให้ตำแหน่งนี้เป็นจุดเริ่มต้นของแผนวันที่ 3 ด้วยเช่นเดียวกัน



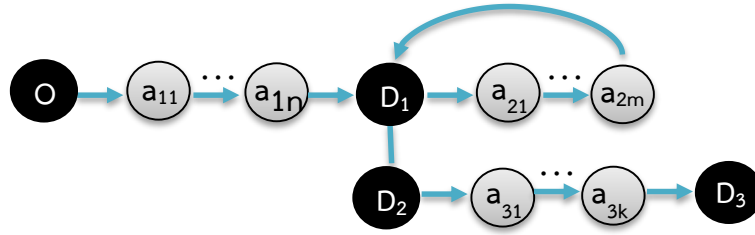
ภาพ 4-7 แผนการเดินทาง 1 วัน กรณีจุดเริ่มต้นและจุดปลายเดียวกัน (Closed tour)



ภาพ 4-8 แผนการเดินทาง 1 วัน กรณีจุดเริ่มต้นและจุดปลายเดี่ยวแตกต่างกัน (Open tour)



ภาพ 4-9 แผนการเดินทาง 3 วัน กรณีจุดหมายปลายทางแต่ละวันแตกต่างกัน



ภาพ 4-10 แผนการเดินทาง 3 วัน กรณีจุดปลายทางบางวันซ้ำกัน

การสร้างแผนการเดินทางจะเริ่มสร้างตั้งแต่วันแรกเรียงลำดับถึงวันสุดท้ายโดยพิจารณาทีละวัน ในแต่ละวันที่พิจารณาจะนำเข้าข้อมูลสถานที่ท่องเที่ยวแนะนำที่ได้รับจากระบบการวิเคราะห์ตามลำดับชั้น (หัวข้อ 4.3.3.2) โดยใช้สถานที่แนะนำอย่างน้อย 8-10 สถานที่ที่มีผลรวมคะแนนมากที่สุดในการพิจารณาสร้างแผนการเดินทาง หากสถานที่แนะนำสำหรับวันที่กำลังพิจารณาซ้ำกับสถานที่ในแผนการเดินทางวันก่อนหน้าทั้งหมดให้ตัดออกจากการพิจารณา

ขั้นตอนต่อไประบบจะทำการคำนวณหาระยะเวลาที่ใช้ในการเดินทางระหว่างสถานที่ต่าง ๆ (จุดเริ่มต้น จุดปลายทาง และสถานที่แนะนำ) โดยจะพิจารณาทีละคู่แล้วนำค่าที่ได้มาสร้างเมทริกซ์เวลาการเดินทาง (time matrix) โครงการวิจัยนี้เรียกใช้บริการ Distance Matrix Service จาก Google Maps API สำหรับการคำนวณระยะเวลาเดินทางระหว่างสถานที่ต่าง ๆ เพื่อนำมาสร้างเป็นเมทริกซ์เวลา ซึ่งสามารถเขียนได้ดังสมการที่ 4-4

$$Time = \begin{bmatrix} t_{oo} & t_{o1} & t_{o2} & \cdots & t_{on} & t_{od} \\ t_{1o} & t_{11} & t_{12} & \cdots & t_{1n} & t_{1d} \\ t_{2o} & t_{21} & t_{22} & \cdots & t_{2n} & t_{2d} \\ \vdots & \vdots & \vdots & t_{ij} & \vdots & \vdots \\ t_{no} & t_{n1} & t_{n2} & \cdots & t_{nn} & t_{nd} \\ t_{do} & t_{d1} & t_{d2} & \cdots & t_{dn} & t_{dd} \end{bmatrix} \quad (4-4)$$

โดยที่ t_{ij} คือ ระยะเวลาที่ใช้ในการเดินทางจากสถานที่แนะนำ i ไปยังสถานที่แนะนำ j (หน่วยเป็นนาที), n คือ จำนวนสถานที่แนะนำทั้งหมดสำหรับวันที่พิจารณา, o คือ จุดเริ่มต้น, และ d คือ จุดปลายทาง

การพิจารณาเซตของสถานที่แนะนำที่เป็นไปได้สำหรับการสร้างแผนตามกรอบเวลาที่กำหนดใช้วิธีการจัดหมู่ (Combination) ของสถานที่แนะนำทั้งหมด ตั้งแต่หมู่ที่มีสถานที่แนะนำเพียง 1 สถานที่จนถึงหมู่ที่รวมสถานที่แนะนำทั้งหมด ดังนั้นจำนวนหมู่ที่ต้องพิจารณา (C_p) สามารถคำนวณได้ดังสมการ (4-5)

$$C_p = \sum_{r=1}^n C(n, r) = \sum_{r=1}^n \frac{n!}{(n-r)! r!} \quad (4-5)$$

โดยที่ n คือ จำนวนสถานที่แนะนำทั้งหมดสำหรับวันที่พิจารณา

r คือ จำนวนสถานที่แนะนำที่ถูกเลือกในแต่ละหมู่

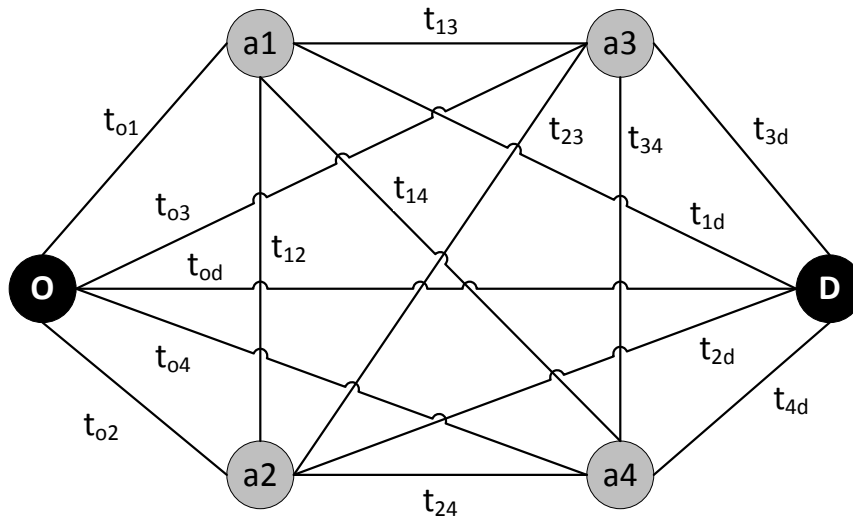
ตัวอย่างเช่น หากมีสถานที่แนะนำในวันที่พิจารณาทั้งหมด 8 สถานที่ จะต้องพิจารณาทั้งหมด 255 หมู่ของสถานที่ที่เป็นไปได้ในการพิจารณาแผนการเดินทางแนะนำ เซตของสถานที่แนะนำในแต่ละหมู่แสดงดังตาราง 4-13

ตาราง 4-13 ตัวอย่างเซตของสถานที่ที่ใช้ในการพิจารณาสร้างแผนการเดินทาง

หมู่ที่	เซตของสถานที่แนะนำ
C_1	{a1, a2, a3, a4, a5, a6, a7, a8}
C_2	{a1, a2, a3, a4, a5, a6, a7}
C_3	{a1, a2, a3, a4, a5, a6, a8}
C_4	{a1, a2, a3, a4, a5, a7, a8}
C_5	{a1, a2, a3, a4, a6, a7, a8}
C_6	{a1, a2, a3, a5, a6, a7, a8}
C_7	{a1, a2, a4, a5, a6, a7, a8}
C_8	{a1, a3, a4, a5, a6, a7, a8}
C_9	{a2, a3, a4, a5, a6, a7, a8}
C_{10}	{a1, a2, a3, a4, a5, a6}
C_{11}	{a1, a2, a3, a4, a5, a7}
C_{12}	{a1, a2, a3, a4, a5, a8}
C_{13}	{a1, a2, a3, a4, a6, a7}
$\vdots$	$\vdots$
C_{248}	{a1}
C_{249}	{a2}
C_{250}	{a3}
C_{251}	{a4}
C_{252}	{a5}
C_{253}	{a6}
C_{254}	{a7}
C_{255}	{a8}

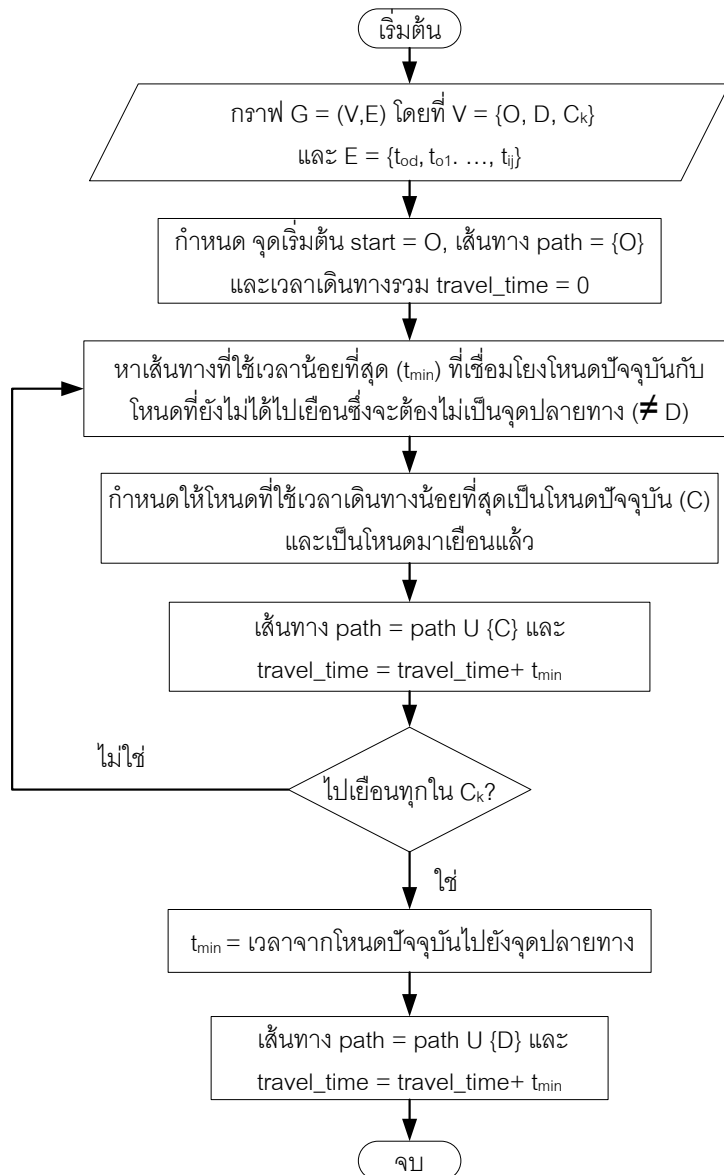
กระบวนการสร้างแผนการเดินทางจะพิจารณาที่ละหมู่ของแผนการเดินทางที่เป็นไปได้ โดยจะสร้างกราฟเชื่อมโยงจุดเริ่มต้น (O) จุดปลายทาง (D) และสถานที่แนะนำของหมู่ที่พิจารณา (C_k) กำหนดให้ $G = (V, E)$ โดยที่ $V = \{O, D, C_k\}$ และ $E = \{t_{od}, t_{o1}, \dots, t_{ij}\}$ คือ เวลาที่ใช้ในการเดินทางระหว่างโหนดทุกโหนดซึ่งหาได้จากเมทริกซ์ **Time** (สมการ 4-4) กราฟที่สร้างจะเป็นแบบ Completed Graph

กล่าวคือมีการเชื่อมโยงระหว่างโหนดทุกโหนด ตัวอย่างกราฟสำหรับหมู่ที่พิจารณาสถานที่แนะนำ {a1, a2, a3, a4} แสดงดังภาพ 4-11



ภาพ 4-11 ตัวอย่างกราฟเชื่อมโยงจุดเริ่มต้น จุดปลาย และสถานที่แนะนำ 4 สถานที่

กราฟที่ได้จะถูกนำไปหาเส้นทางจากจุดเริ่มต้นผ่านทุกสถานที่แนะนำในหมู่พิจารณาที่ k (C_k) และจบที่จุดปลายทาง กระบวนการหาเส้นทางจะใช้วิธีการหาจุดใกล้เคียงที่ใช้เวลาเดินทางน้อยที่สุด (nearest neighbor algorithm) โดยมีกระบวนการทำงานดังภาพ 4-12 ผลลัพธ์ที่ได้จากกระบวนการนี้คือ ลำดับของสถานที่ท่องเที่ยวในแผนการเดินทางที่กำลังพิจารณา (path) และเวลาที่ใช้ในการเดินทาง (travel_time) อย่างไรก็ตามวิธีการนี้มิได้รับประกันว่าผลลัพธ์ที่ได้ว่าจะเป็นเส้นทางที่สั้นที่สุดจากจุดเริ่มต้นไปยังจุดปลายทางเสมอไป การพิจารณาทุกเส้นทางที่เป็นไปได้เพื่อหาเส้นทางที่สั้นที่สุดสำหรับเยี่ยมชมเยือนทุกโหนด (Travelling Salesman Problem) จะทำให้ใช้เวลาในการประมวลผลมากเกินไปในการพิจารณาทุกหมู่ของสถานที่แนะนำที่เป็นไปได้



ภาพ 4-12 กระบวนการหาเส้นทางจากจุดเริ่มต้นไปยังจุดปลายทางด้วยวิธีหาจุดใกล้เคียงที่สั้นที่สุด

ระยะเวลารวมของแผนการเดินทางที่ได้จากเส้นทางที่คำนวณได้สำหรับหมู่พิจารณาที่ k (T_k) จะหาได้จากสมการ 4-6

$$T_k = travel_time + \sum_{i=1}^m vt_i \quad (4-6)$$

โดยที่ $travel_time$ คือ เวลาที่ใช้ในการเดินทางระหว่างโหนด (ได้จากกระบวนการในภาพ 4-12) และ vt_i คือ เวลาที่ใช้ในการเยี่ยมชมสถานที่ท่องเที่ยวลำดับที่ i และ m คือ จำนวนสถานที่แนะนำทั้งหมดในหมู่ที่กำลังพิจารณา เนื่องจากนักท่องเที่ยวแต่ละคนใช้เวลาเยี่ยมชมแต่ละสถานที่ไม่เท่ากันขึ้นอยู่กับความสนใจของแต่ละบุคคล งานวิจัยนี้จะใช้ค่าประมาณสำหรับระยะเวลาเยี่ยมชมสถานที่ท่องเที่ยวแต่ละประเภทดัง

ตาราง 4-14 หากสถานที่แนะนำจัดอยู่ในหลายประเภทจะใช้ระยะเวลาเยี่ยมชมของประเภทที่มีค่ามากที่สุดสำหรับสถานที่นั้น

ตาราง 4-14 ค่าประมาณระยะเวลาเยี่ยมชมสำหรับสถานที่ท่องเที่ยวแต่ละประเภท

ประเภทสถานที่ท่องเที่ยว	ระยะเวลาเยี่ยมชมโดยประมาณ (นาที)
สถานที่ท่องเที่ยวทางวัฒนธรรม	60
สถานที่ท่องเที่ยวทางประวัติศาสตร์	60
สถานที่ท่องเที่ยวทางธรรมชาติ	120
สถานที่ท่องเที่ยวเพื่อนันทนาการ	120
สถานที่ท่องเที่ยวเพื่อการเรียนรู้	60
สถานที่ท่องเที่ยวชุมชน	60

ระยะเวลารวมของแผนการเดินทางที่ได้ (T_k) จะต้องไม่เกินกรอบเวลา (TF) กำหนดโดยผู้ใช้ (เช่น 540 นาที) หากแผนการเดินทางใดใช้เวลาเกินกว่ากรอบเวลาที่กำหนดจะไม่ถูกนำมาพิจารณาแนะนำให้กับผู้ใช้ สำหรับแผนการเดินทางที่อยู่ภายใต้กรอบเวลาจะถูกนำมาคำนวณผลรวมค่ามาตรฐานของสถานที่แนะนำที่อยู่ในแผนการเดินทาง (POI_k) ดังสมการ (4-7)

$$POI_k = \sum_{i=1}^m s_{ki} \quad (4-7)$$

โดยที่ s_{ki} คือ ผลรวมค่าคะแนนของสถานที่แนะนำในหมู่พิจารณา k (ได้จาก AHP) และ m คือ จำนวนสถานที่แนะนำที่ถูกรวมอยู่ในหมู่พิจารณา k

กระบวนการพิจารณาแผนการเดินทางจะทำซ้ำจนกระทั่งพิจารณาครบทุกหมู่ใน C_p จากนั้นจึงนำค่าผลรวมเวลาท่องเที่ยวและผลรวมคะแนนของสถานที่แนะนำของแต่ละแผนการเดินทางมาปรับค่าอีกครั้งให้มีค่าอยู่ระหว่าง 0 ถึง 1 เพื่อใช้ในการเปรียบเทียบและคำนวณน้ำหนักให้กับแผนการเดินทาง โดยกำหนดให้เป็นปัจจัยสำหรับพิจารณาแผนการเดินทาง 2 ปัจจัย ได้แก่ ระดับความคุ้มค่าของการใช้เวลาท่องเที่ยวเสนอโดยแผนการเดินทาง (Time worthiness, tw) และ ระดับความชื่นชอบในสถานที่ท่องเที่ยวเสนอโดยแผนการเดินทาง (POI preference, pp) โดยสามารถคำนวณได้จากสมการ (4-8) และ (4-9)

$$tw_k = T_k/TF \quad (4-8)$$

โดยที่ T_k คือ เวลารวมของแผนการเดินทางสำหรับหมู่พิจารณา k และ TF คือ กรอบเวลาของการท่องเที่ยว

$$pp_k = POI_k / \max_{i=1, \dots, C_p} (POI_i) \quad (4-9)$$

โดยที่ POI_k คือ ผลรวมคะแนนของสถานที่แนะนำที่อยู่ในแผนการเดินทางสำหรับหมู่พิจารณา k และ C_p คือ จำนวนหมู่ทั้งหมดที่พิจารณา

ค่าน้ำหนักของแต่ละแผนการเดินทาง (w_k) คำนวณได้ดังสมการ (4-10)

$$w_k = \frac{(w_1 \times tw_k) + (w_2 \times pp_k)}{w_1 + w_2} \quad (4-10)$$

โดยที่ w_1 คือ ระดับความสำคัญของความคุ้มค่าการใช้เวลาท่องเที่ยว และ w_2 คือ ระดับความสำคัญของความชื่นชอบในสถานที่ท่องเที่ยว ซึ่งทั้งผู้ใช้สามารถกำหนดระดับความสำคัญทั้งสองนี้ได้ สำหรับค่าเริ่มต้นระบบจะให้ค่า $w_1 = w_2 = 0.5$

แผนการเดินทางที่มีค่าน้ำหนักมากที่สุดอย่างน้อย 3 แผนการเดินทางจะถูกเลือกให้เป็นแผนการเดินทางแนะนำสำหรับผู้ใช้ เพื่อให้ผู้ใช้เลือกตัดสินใจด้วยตนเอง หากเป็นการวางแผนการเดินทางแบบหลายวันระบบจะทำซ้ำกระบวนการข้างต้นจนครบทุกวันเดินทาง การนำเสนอแผนการเดินทางจะให้ข้อมูลลำดับการเดินทางในลักษณะตารางเวลาไปยังสถานที่ต่าง ๆ พร้อม แผนที่แสดงเส้นทางตั้งแต่จุดเริ่มต้นจนถึงจุดปลายทาง

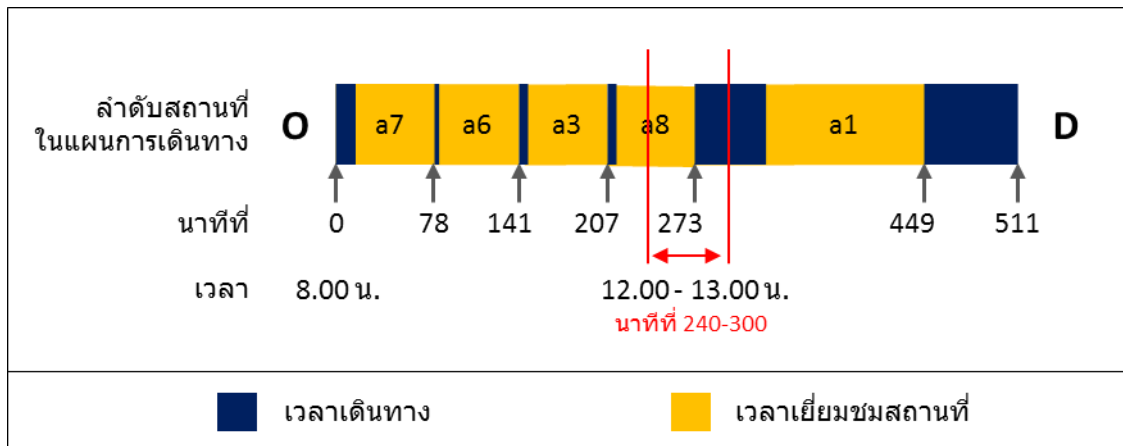
4.3.5 การแนะนำร้านอาหารและที่พัก

การแนะนำร้านอาหารและที่พักจะทำหลังจากที่ได้แผนการเดินทางแนะนำเรียบร้อยแล้ว โดยจะใช้วิธีการวิเคราะห์คล้ายกับการแนะนำสถานที่ท่องเที่ยว (หัวข้อ 4.3.3) แต่มีรายละเอียดที่แตกต่างกันดังต่อไปนี้

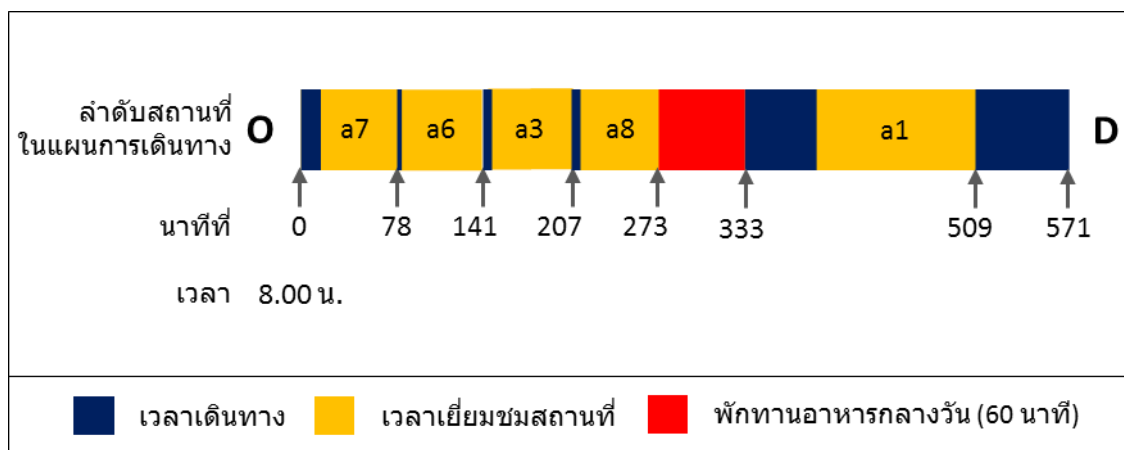
4.3.5.1 การแนะนำร้านอาหาร

การค้นหารายชื่อร้านอาหารเพื่อใช้ในการพิจารณาแนะนำร้านอาหารที่เหมาะสมจะค้นหาจากตำแหน่งสุดท้ายของสถานที่ในแผนการเดินทางที่อยู่ในช่วงเวลารับประทานอาหารที่ผู้ใช้กำหนด (เช่น ระหว่าง 12.00 น. - 13.00 น.) ยกตัวอย่างเช่น แผนการเดินทางในภาพ 4-13 ลำดับสถานที่เยี่ยมชมในแผนการเดินทางนี้คือ $O \rightarrow a7 \rightarrow a6 \rightarrow a3 \rightarrow a8 \rightarrow a1 \rightarrow D$ หากเริ่มต้นออกเดินทางจากจุดเริ่มต้นเวลา 8.00 น. (นาฬิกาที่ 0) จนถึงเวลา 12.00 น. - 13.00 น. จะอยู่ในช่วงเวลาที่ 240 ถึง 300 ดังนั้นหากคำนวณเวลาในการท่องเที่ยว (เวลาเดินทาง + เวลาเยี่ยมชมสถานที่) สถานที่เยี่ยมชมสุดท้ายในช่วงเวลา

ดังกล่าวคือ a8 เมื่อเพิ่มช่วงเวลาพักรับประทานอาหาร 60 นาที แผนการเดินทางจะถูกปรับเปลี่ยนเป็นดังภาพ 4-14 จากนั้นระบบจะใช้ตำแหน่งที่ตั้งของสถานที่ a8 เป็นศูนย์กลางในการค้นหาร้านอาหารใกล้เคียง โดยสร้างแนวกันชนเป็นระยะทาง 30 กิโลเมตร เพื่อนำร้านอาหารที่อยู่ภายในแนวกันชนมาใช้ในการวิเคราะห์หาร้านอาหารแนะนำด้วยกระบวนการวิเคราะห์ตามลำดับขั้นต่อไป

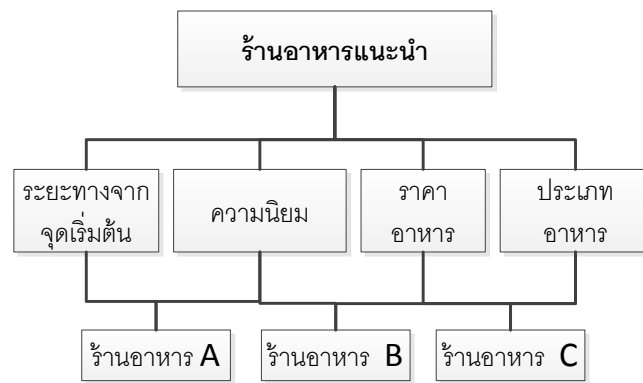


ภาพ 4-13 การพิจารณาสถานที่ศูนย์กลางเพื่อค้นหาร้านอาหารจากแผนการเดินทาง



ภาพ 4-14 ลำดับแผนการเดินทางหลังเพิ่มช่วงเวลารับประทานอาหารกลางวัน

กระบวนการวิเคราะห์ตามลำดับขั้น (AHP) สำหรับแนะนำร้านอาหารมีโครงสร้างแสดงดังภาพ 4-15 โดยมีปัจจัยในการพิจารณา ได้แก่ ระยะทางจากจุดเริ่มต้น ความนิยม ราคาอาหาร และประเภทอาหาร ซึ่งมีรายละเอียดดังตาราง 4-15 ทั้งนี้ผู้ใช้จะต้องระบุงบประมาณราคาอาหารต่อมื้อต่อคน และประเภทอาหารที่ต้องการ เป็นค่าเริ่มต้นให้กับระบบ ระบบจะเลือกเฉพาะร้านอาหารที่เปิดในช่วงเวลาที่กำหนดสำหรับการพิจารณาในกระบวนการวิเคราะห์ตามลำดับขั้น



ภาพ 4-15 โครงสร้างกระบวนการวิเคราะห์ตามลำดับชั้นสำหรับแนะนำร้านอาหาร

ตาราง 4-15 ปัจจัยในกระบวนการวิเคราะห์ตามลำดับชั้นสำหรับแนะนำร้านอาหาร

ปัจจัย	คำอธิบาย
ระยะทางจากจุดเริ่มต้น (Distance from origin)	ระยะการจัดที่วัดจากร้านอาหารแต่ละแห่งมายังตำแหน่งศูนย์กลางที่พิจารณา
ความนิยมของร้านอาหาร (Popularity)	ค่าที่ใช้บ่งบอกความนิยมของคนส่วนใหญ่ที่มีต่อร้านอาหารแต่ละแห่ง งานวิจัยนี้ใช้จำนวนเช็คอิน (check in) ของผู้ใช้งาน Foursquare ในการบ่งบอกความนิยมของร้านอาหารนั้น ๆ
ราคาอาหาร (Price)	ราคาอาหารต่อคนต่อมื้อของร้านอาหารแต่ละแห่ง โดยพิจารณาจากค่าราคาอาหารสูงสุดและต่ำสุด
ประเภทอาหาร (Food type)	ประเภทของอาหารที่ร้านอาหารแต่ละแห่งมีในรายการอาหาร เช่น อาหารไทย อาหารอีสาน อาหารเวียดนาม อาหารอิตาเลียน หรือ อาหารจีน เป็นต้น

ปัจจัยหรือเกณฑ์ในการตัดสินใจจะถูกเปรียบเทียบเป็นรายคู่ โดยการให้ค่าความสำคัญเป็นตัวเลขจำนวนเต็มระหว่าง 1-9 ดังตาราง 2-2 ทั้งนี้ผู้ใช้สามารถปรับเปลี่ยนระดับความสำคัญของการเปรียบเทียบแต่ละคู่เกณฑ์ได้ตามต้องการ อย่างไรก็ตามจากผลที่ได้จากการสำรวจนักท่องเที่ยวทั่วไปจากแบบสอบถาม คณะผู้วิจัยได้ตารางเมตริกซ์เปรียบเทียบความสำคัญของแต่ละคู่เกณฑ์สำหรับแนะนำร้านอาหารตามความสนใจของผู้ใช้ทั่วไปดังตาราง 4-16 จากการคำนวณโดยใช้เมตริกซ์ดังกล่าวจะได้ค่าน้ำหนักความสำคัญสัมพัทธ์ของเกณฑ์พิจารณาร้านอาหารดังตาราง 4-17 (เวกเตอร์ w) ซึ่งค่าน้ำหนักที่ได้มีความใกล้เคียงกับสัดส่วนเกณฑ์ในการเลือกร้านอาหารที่ได้จากแบบสอบถาม (พิจารณาสัดส่วนจากข้อมูลแบบสอบถามทั้งสองแบบรวมกัน) ค่าอัตราส่วนความสอดคล้องของปัจจัย (CR) จากค่าน้ำหนักดังกล่าวมีค่าเท่ากับ 0.023 ซึ่งอยู่ในเกณฑ์ที่ยอมรับได้

ตาราง 4-16 เมทริกซ์เปรียบเทียบความสำคัญของแต่ละคู่เกณฑ์สำหรับแนะนำร้านอาหาร (ข้อมูลจากผู้ให้
ทั่วไป)

	ระยะทางจาก จุดเริ่มต้น	ความนิยม	ราคา อาหาร	ประเภท อาหาร
ระยะทางจากจุดเริ่มต้น	1	1	0.5	0.5
ความนิยม	1	1	1	0.5
ราคาอาหาร	2	1	1	0.5
ประเภทอาหาร	2	2	2	1

ตาราง 4-17 คำนวณน้ำหนักความสำคัญสัมพัทธ์ของเกณฑ์ที่ใช้ในการแนะนำร้านอาหารด้วย AHP

ปัจจัย	ระยะทางจาก จุดเริ่มต้น	ความนิยม	ราคา อาหาร	ประเภทอาหาร
น้ำหนักความสำคัญสัมพัทธ์	0.1694	0.1972	0.2389	0.3944

หมายเหตุ : อัตราส่วนของความสอดคล้องกันของปัจจัย (CR) = 0.023

การพิจารณาให้คะแนนแต่ละปัจจัยสำหรับแต่ละร้านอาหารที่เป็นตัวเลือกมีหลักเกณฑ์การให้
คะแนนดังตาราง 4-18 ค่าคะแนนของแต่ละปัจจัยสำหรับทุกสถานที่ตัวเลือกจะถูกนำเสนอในรูปแบบเม
ทริกซ์ P ดังสมการ (2-6) หลังจากนั้นจะถูกทำให้เป็นค่ามาตรฐานจำนวนเต็ม 1 (Normalization) เพื่อให้ทุก
ปัจจัยสามารถเปรียบเทียบในกระบวนการวิเคราะห์ตามลำดับขั้นได้ (สมการ 2-7) ผลรวมค่าคะแนนทุกปัจจัย
ของร้านอาหารแต่ละแห่งหาได้จากผลคูณของเวกเตอร์ w กับเมทริกซ์ค่าคะแนนมาตรฐานของแต่ละ
ทางเลือก ร้านอาหารที่มีผลรวมคะแนนมากที่สุด 10 อันดับแรก จะถูกเลือกให้เป็นร้านอาหารแนะนำ

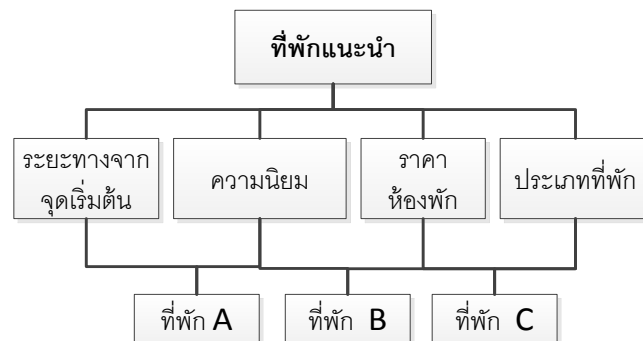
ตาราง 4-18 การกำหนดค่าคะแนนให้แต่ละปัจจัยสำหรับแต่ละร้านอาหาร

ปัจจัย	ค่าคะแนน	การกำหนดค่าคะแนน
ระยะทางจาก จุดเริ่มต้น	จำนวนเต็ม ระหว่าง 1-10	ค่าคะแนนจะถูกแบ่งเป็น 10 อัตราภาคชั้น อัตราภาคชั้นต่ำสุดเริ่ม จากค่าระยะทางเป็น 0 และความกว้างของอัตราภาคชั้นคำนวณจาก $\frac{\text{ค่ากลางของระยะทางของร้านอาหารทั้งหมดที่พิจารณา} \times 2}{10}$ อัตราภาคชั้นที่มีช่วงค่าระยะทางต่ำสุดจะมีค่าคะแนนเป็น 10 ส่วน อัตราภาคชั้นที่มีช่วงค่าระยะทางสูงสุดจะมีค่าคะแนนเป็น 1

ปัจจัย	ค่าคะแนน	การกำหนดค่าคะแนน
ความนิยมของร้านอาหาร	จำนวนเต็มระหว่าง 1-10	ค่าคะแนนจะถูกแบ่งเป็น 10 อันตรภาคชั้น อันตรภาคชั้นต่ำสุดเริ่มจากจำนวนเช็คอินเป็น 0 และความกว้างของอันตรภาคชั้นคำนวณจาก $\frac{\text{ค่ากลางของจำนวนเช็คอินของร้านอาหารทั้งหมดที่พิจารณา} \times 2}{10}$ อันตรภาคชั้นที่มีช่วงจำนวนเช็คอินสูงสุดจะมีค่าคะแนนเป็น 10 ส่วนอันตรภาคชั้นที่มีช่วงจำนวนเช็คอินต่ำสุดจะมีค่าคะแนนเป็น 1
ราคาอาหาร	1 หรือ 10	ร้านอาหารที่มีค่าราคาอาหารต่อคนต่อมื้อต่ำสุดและสูงสุดอยู่ในงบประมาณที่ผู้กำหนดจะมีค่าคะแนนเป็น 10 และเป็น 1 หากราคาต่ำสุดและสูงสุดมากกว่างบประมาณที่ผู้กำหนด
ประเภทอาหาร	1 หรือ 10	ร้านอาหารที่เสนอขายอาหารในประเภทที่ผู้กำหนดจะมีค่าคะแนนเป็น 10 และเป็น 1 หากไม่เสนอขายประเภทอาหารที่ผู้กำหนด

4.3.5.2 การแนะนำที่พัก

การแนะนำที่พักมีกระบวนการคล้ายกับการแนะนำร้านอาหาร โดยจะค้นหารายชื่อที่พักที่เป็นตัวเลือกจากจุดปลายทางของแต่ละวัน ตำแหน่งที่ตั้งของสถานที่ปลายทางจะถูกกำหนดให้เป็นศูนย์กลางในการค้นหาที่พักใกล้เคียง โดยสร้างแนวกันชนเป็นระยะทาง 30 กิโลเมตร ที่พักที่อยู่ภายในแนวกันชนจะถูกนำมาวิเคราะห์เพื่อหาที่พักแนะนำด้วยกระบวนการวิเคราะห์ตามลำดับชั้น โครงสร้างกระบวนการวิเคราะห์ตามลำดับชั้นสำหรับแนะนำที่พักแสดงดังภาพ 4-16 ซึ่งปัจจัยที่ใช้ในการพิจารณา ได้แก่ ระยะทางจากจุดเริ่มต้น ความนิยม ราคาห้องพัก และประเภทที่พัก ซึ่งมีรายละเอียดดังตาราง 4-19 ทั้งนี้ผู้ใช้จะต้องระบุงบประมาณห้องพักที่ยอมรับได้ต่อคืน และประเภทที่พักที่ต้องการ เป็นค่าเริ่มต้นให้กับระบบ



ภาพ 4-16 โครงสร้างกระบวนการวิเคราะห์ตามลำดับชั้นสำหรับแนะนำที่พัก

ตาราง 4-19 ปัจจัยในกระบวนการวิเคราะห์ตามลำดับชั้นสำหรับแนะนำที่พัก

ปัจจัย	คำอธิบาย
ระยะทางจากจุดเริ่มต้น (Distance from origin)	ระยะการจัดที่วัดจากที่พักแต่ละแห่งมายังตำแหน่งศูนย์กลางที่พิจารณา
ความนิยมของที่พัก (Popularity)	ค่าที่ใช้บ่งบอกความนิยมของคนส่วนใหญ่ที่มีต่อที่พักแต่ละแห่ง งานวิจัยนี้ใช้จำนวนเช็คอิน (check in) ของผู้ใช้งาน Foursquare ในการบ่งบอกความนิยมของที่พักนั้น ๆ
ราคาห้องพักต่อคืน (Charge rate)	ราคาห้องพักต่อคืน โดยคิดจากพิจารณาราคาสูงสุดและต่ำสุด
ประเภทที่พัก (Accommodation type)	ประเภทที่พักแต่ละแห่ง เช่น โรงแรม รีสอร์ท บังกะโล เป็นต้น

ปัจจัยในการตัดสินใจแนะนำที่พักจะถูกเปรียบเทียบเป็นรายคู่ โดยการให้ค่าความสำคัญเป็นตัวเลขจำนวนเต็มระหว่าง 1-9 ดังตาราง 2-2 ทั้งนี้ผู้ใช้สามารถปรับเปลี่ยนระดับความสำคัญของการเปรียบเทียบแต่ละคู่เกณฑ์ได้ตามต้องการ อย่างไรก็ตามจากผลที่ได้จากการสำรวจนักท่องเที่ยวทั่วไปจากแบบสอบถาม คณะผู้วิจัยได้ตารางเมตริกซ์เปรียบเทียบความสำคัญของแต่ละคู่เกณฑ์สำหรับแนะนำที่พักตามความสนใจของผู้ใช้ทั่วไปดังตาราง 4-20 จากการคำนวณโดยใช้เมตริกซ์ดังกล่าวจะได้ค่าน้ำหนักความสำคัญสัมพัทธ์ของเกณฑ์พิจารณาที่พักแนะนำดังตาราง 4-21 (เวกเตอร์ w) ซึ่งค่าน้ำหนักที่ได้มีความใกล้เคียงกับสัดส่วนเกณฑ์ในการเลือกที่พักจากแบบสอบถาม (พิจารณาสัดส่วนจากข้อมูลแบบสอบถามทั้งสองแบบรวมกัน) ค่าอัตราส่วนความสอดคล้องของปัจจัย (CR) จากค่าน้ำหนักดังกล่าวมีค่า เท่ากับ 0.017 ซึ่งอยู่ในเกณฑ์ที่ยอมรับได้

ตาราง 4-20 เมตริกซ์เปรียบเทียบความสำคัญของแต่ละคู่เกณฑ์สำหรับแนะนำที่พัก (ข้อมูลจากผู้ทั่วไป)

	ระยะทางจากจุดเริ่มต้น	ความนิยม	ราคาห้องพัก	ประเภทที่พัก
ระยะทางจากจุดเริ่มต้น	1	3	0.5	0.5
ความนิยม	0.33	1	0.33	0.25
ราคาเฉลี่ย	2	3	1	1
ประเภทอาหาร	2	4	1	1

ตาราง 4-21 คำนวณน้ำหนักความสำคัญสัมพัทธ์ของเกณฑ์ที่ใช้ในการแนะนำที่พักด้วย AHP

ปัจจัย	ระยะทางจากจุดเริ่มต้น	ความนิยม	ราคา ห้องพัก	ประเภทที่พัก
น้ำหนักความสำคัญสัมพัทธ์	0.2046	0.0905	0.3411	0.3638

หมายเหตุ : อัตราส่วนของความสอดคล้องกันของปัจจัย (CR) = 0.017

การพิจารณาให้คะแนนแต่ละปัจจัยสำหรับแต่ละที่พักที่เป็นตัวเลือกมีหลักการให้คะแนนดังตาราง 4-22 ค่าคะแนนของแต่ละปัจจัยสำหรับทุกสถานที่ที่เลือกจะถูกนำเสนอในรูปแบบเมทริกซ์ P ดังสมการ (2-6) หลังจากนั้นจะถูกทำให้เป็นค่ามาตรฐานจำนวนเต็ม 1 (Normalization) เพื่อให้ทุกปัจจัยสามารถเปรียบเทียบในกระบวนการวิเคราะห์ตามลำดับขั้นได้ (สมการ 2-7) ผลรวมค่าคะแนนทุกปัจจัยของที่พักแต่ละแห่งหาได้จากผลคูณของเวกเตอร์ w กับเมทริกซ์ค่าคะแนนมาตรฐานของแต่ละทางเลือก ที่พักที่มีผลรวมคะแนนมากที่สุด 10 อันดับแรก จะถูกเลือกให้เป็นที่พักแนะนำ

ตาราง 4-22 การกำหนดค่าคะแนนให้แต่ละปัจจัยสำหรับแต่ละที่พัก

ปัจจัย	ค่าคะแนน	การกำหนดค่าคะแนน
ระยะทางจากจุดเริ่มต้น	จำนวนเต็มระหว่าง 1-10	ค่าคะแนนจะถูกแบ่งเป็น 10 อัตราภาคชั้น อัตราภาคชั้นต่ำสุดเริ่มจากค่าระยะทางเป็น 0 และความกว้างของอัตราภาคชั้นคำนวณจาก $\frac{\text{ค่ากลางของระยะทางของที่พักทั้งหมดที่พิจารณา} \times 2}{10}$ อัตราภาคชั้นที่มีช่วงค่าระยะทางต่ำสุดจะมีค่าคะแนนเป็น 10 ส่วนอัตราภาคชั้นที่มีช่วงค่าระยะทางสูงสุดจะมีค่าคะแนนเป็น 1
ความนิยมของที่พัก	จำนวนเต็มระหว่าง 1-10	ค่าคะแนนจะถูกแบ่งเป็น 10 อัตราภาคชั้น อัตราภาคชั้นต่ำสุดเริ่มจากจำนวนเช็คอิน เป็น 0 และความกว้างของอัตราภาคชั้นคำนวณจาก $\frac{\text{ค่ากลางของจำนวนเช็คอินของที่พักทั้งหมดที่พิจารณา} \times 2}{10}$ อัตราภาคชั้นที่มีช่วงจำนวนเช็คอินสูงสุดจะมีค่าคะแนนเป็น 10 ส่วนอัตราภาคชั้นที่มีช่วงจำนวนเช็คอินต่ำสุดจะมีค่าคะแนนเป็น 1
ราคาห้องพักต่อคืน	1 หรือ 10	ที่พักที่มีราคาห้องพักต่อคืนต่ำสุดและสูงสุดอยู่ในงบประมาณที่ผู้ใช้กำหนดจะมีค่าคะแนนเป็น 10 และเป็น 1 หากราคาต่ำสุดและสูงสุดมากกว่างบประมาณที่ผู้ใช้กำหนด

ปัจจัย	ค่าคะแนน	การกำหนดค่าคะแนน
ประเภทที่พัก	1 หรือ 10	ที่พักที่จัดอยู่ในประเภทที่ผู้ใช้งานกำหนดจะมีค่าคะแนนเป็น 10 และเป็น 1 หากไม่จัดอยู่ในประเภทที่ผู้ใช้งานกำหนด

4.4 เว็บเซอร์วิสของระบบ

เว็บเซอร์วิสสำหรับให้บริการข้อมูลสถานที่ท่องเที่ยว ที่พัก ร้านอาหาร และแผนการเดินทางแนะนำ ถูกพัฒนาและรวมอยู่ใน Tourism Core Platform ซึ่งสามารถขอใช้บริการได้จาก <https://tourism.mobcomlab.com/api/v1/> ข้อมูลตอบกลับที่ได้จากเว็บเซอร์วิสจะอยู่ในรูปแบบ JSON ทั้งนี้ผู้ใช้งานจะต้องยื่นคำร้องขอใช้บริการจากผู้ดูแลระบบ เพื่อนำ API key ที่ได้รับไปใช้งานเป็นพารามิเตอร์หนึ่งในการเรียกใช้งานเว็บเซอร์วิส เว็บเซอร์วิสทั้งหมดถูกพัฒนาด้วย Laravel และ PHP และให้บริการอยู่บน Amazon Web Services cloud platform รายละเอียดการใช้งานเว็บเซอร์วิสทั้งหมดสามารถดูได้จาก ภาคผนวก ง สำหรับเว็บเซอร์วิสที่ได้พัฒนาในโครงงานวิจัยนี้สรุปได้ดังตาราง 4-23

ตาราง 4-23 รายการเว็บเซอร์วิสที่ได้พัฒนาในโครงงานวิจัยนี้

Endpoints	route	คำอธิบาย
Recommendation	recommend/attractions	เว็บเซอร์วิสให้บริการสถานที่ท่องเที่ยวแนะนำโดยใช้กระบวนการวิเคราะห์ตามลำดับชั้น (AHP)
	recommend/restaurants	เว็บเซอร์วิสให้บริการร้านอาหารแนะนำโดยใช้กระบวนการวิเคราะห์ตามลำดับชั้น (AHP)
	recommend/accommodation	เว็บเซอร์วิสให้บริการที่พักแนะนำโดยใช้กระบวนการวิเคราะห์ตามลำดับชั้น (AHP)
	recommend/attractionsbyprovince	เว็บเซอร์วิสให้บริการสถานที่ท่องเที่ยวแนะนำจากค่าความนิยมของสถานที่โดยผู้ใช้สามารถระบุรหัสจังหวัด ประเภทสถานที่ และค่าความสนใจในประเภทสถานที่ท่องเที่ยวของผู้ใช้
	recommend/weights/attractions	เว็บเซอร์วิสสำหรับคำนวณค่าน้ำหนักสำหรับเกณฑ์การเลือกสถานที่ท่องเที่ยวในกระบวนการวิเคราะห์ตามลำดับชั้น
	recommend/weights/restaurants	เว็บเซอร์วิสสำหรับคำนวณค่าน้ำหนักสำหรับเกณฑ์การเลือกร้านอาหารในกระบวนการวิเคราะห์ตามลำดับชั้น
	recommend/weights/accommodation	เว็บเซอร์วิสสำหรับคำนวณค่าน้ำหนักสำหรับเกณฑ์การเลือกที่พักในกระบวนการวิเคราะห์ตามลำดับชั้น
Itinerary	itinerary/oneday	เว็บเซอร์วิสให้บริการแผนการเดินทางแนะนำสำหรับ 1 วัน
	itinerary/multiday	เว็บเซอร์วิสให้บริการแผนการเดินทางแนะนำสำหรับหลายวัน

4.5 ผลการพัฒนาส่วนติดต่อผู้ใช้งาน

ผลการพัฒนาส่วนติดต่อผู้ใช้งานสำหรับระบบวางแผนการเดินทางและระบบนำเที่ยวบนอุปกรณ์พกพาที่ได้พัฒนาในโครงการวิจัยนี้ ได้แก่ เว็บแอปพลิเคชัน (Personalized Travelling Information Services หรือ PTIS) และ แอปพลิเคชันนำเที่ยว (Mobile Tour Guide หรือ MTG) ซึ่งมีรายละเอียดดังนี้

4.5.1 เว็บแอปพลิเคชันระบบวางแผนการเดินทาง

โครงการวิจัยนี้ได้พัฒนาเว็บแอปพลิเคชัน PTIS สำหรับฟังก์ชันการวางแผนการเดินทาง การแนะนำที่พัก และการแนะนำร้านอาหาร ซึ่งมีผลการดำเนินการดังนี้

4.5.1.1 การวางแผนการเดินทาง

หน้าฟอร์มหลักในการใช้งานฟังก์ชันวางแผนการเดินทางอัตโนมัติแสดงดังภาพ 4-17 ผู้ใช้จะต้องระบุจำนวนวันที่ต้องการเดินทาง วันที่ออกเดินทาง (หากไม่ระบุจะใช้วันปัจจุบัน) จุดเริ่มต้น จุดปลายทาง และเวลาออกเดินทางและเวลาสิ้นสุด (หากไม่ระบุจะใช้เวลา 8.00 – 18.00 น.) สำหรับสถานที่ท่องเที่ยวที่ผู้ใช้ปรารถนาจะให้รวมอยู่ในแผนการเดินทางผู้ใช้สามารถเลือกได้จากหน้าเว็บรายการสถานที่ท่องเที่ยวแนะนำที่พัฒนาโดยโครงการย่อยที่ 1

The screenshot shows a web application titled "บริการวางแผนการเดินทาง" (Itinerary Planning Service). The main form is titled "วางแผนการเดินทาง" (Plan Itinerary). It contains the following fields and controls:

- จำนวนวันเดินทาง :** A dropdown menu set to "1" with a unit of "วัน" (days).
- วันที่เดินทาง :** A text input field containing "2014-09-21".
- จุดเริ่มต้น :** A text input field containing "กรุงเทพมหานคร" (Bangkok) with a location pin icon.
- จุดปลายทาง :** A text input field containing "กรุงเทพมหานคร" (Bangkok) with a location pin icon.
- เวลาออกเดินทาง :** A text input field containing "08:00 AM".
- เวลาสิ้นสุด :** A text input field containing "06:00 PM".
- สถานที่ท่องเที่ยวที่ต้องการ :** A text input field containing "ยังไม่มีรายการ" (No items yet) with a star icon.

Below the form, there are two links:

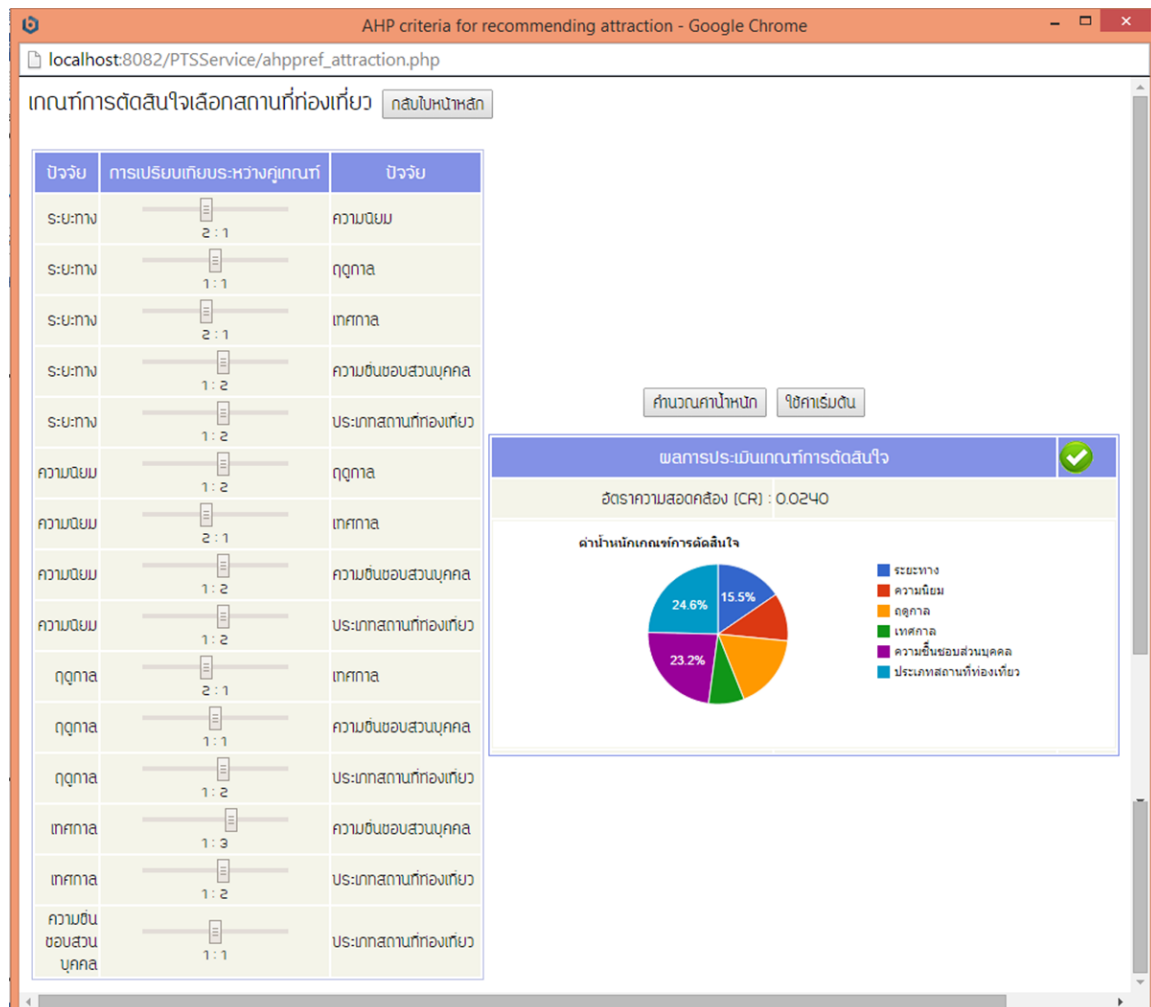
- << ดึงค่าเพิ่มเติมการวางแผนการเดินทาง >>
- << ปรับเกณฑ์การเลือกสถานที่ท่องเที่ยว >>

At the bottom, there are two buttons: "คำนวณแผนการเดินทาง" (Calculate Itinerary) and "สร้างแบบฟอร์ม" (Create Form).

ภาพ 4-17 หน้าหลักการใช้งานเว็บแอปพลิเคชันสำหรับวางแผนการเดินทาง

ก่อนการเริ่มคำนวณแผนการเดินทางแต่ละครั้ง ผู้ใช้สามารถปรับเปลี่ยนเกณฑ์การเลือกสถานที่ท่องเที่ยวที่ต้องการให้ปรากฏอยู่ในแผนการเดินทางได้ ดังภาพ 4-18 ซึ่งเป็นการปรับเกณฑ์การเลือกสถานที่

ของกระบวนการวิเคราะห์ตามลำดับขั้น (AHP) ค่าเริ่มต้นที่ระบบใช้งานเป็นค่าเกณฑ์ที่ปรับให้ใกล้เคียงกับผลสำรวจจากกลุ่มตัวอย่างนักท่องเที่ยวชาวไทยในการเลือกสถานที่ท่องเที่ยว ทั้งนี้ผู้ใช้สามารถปรับแต่ละคู่เกณฑ์การตัดสินใจตามต้องการและให้ระบบคำนวณค่าน้ำหนักสำหรับการเลือกสถานที่ท่องเที่ยว ทั้งนี้หน้าเว็บจะเรียกใช้บริการเว็บเซอร์วิส recommend/weights/attractions จากเกณฑ์ที่ผู้ใช้ระบุในการคำนวณค่าน้ำหนัก อย่างไรก็ตามระบบจะใช้ค่าน้ำหนักของเกณฑ์ที่ผู้ใช้กำหนดก็ต่อเมื่อค่าอัตราความสอดคล้องอยู่ในเกณฑ์ที่ยอมรับได้ ($CR \leq 0.1$)



ภาพ 4-18 การปรับค่าเกณฑ์การเลือกสถานที่ท่องเที่ยว

นอกจากนี้ผู้ใช้ยังสามารถตั้งค่าการวางแผนการเดินทางแต่ละครั้งเพิ่มเติมได้ ประกอบด้วย จำนวนแผนการเดินทางแนะนำที่ต้องการแสดง เวลาพักรับประทานอาหารในแต่ละวัน ระยะเวลาพักรับประทานอาหารแต่ละครั้ง และค่าน้ำหนักสำหรับเลือกแผนการเดินทางแนะนำ ซึ่งแบ่งเป็นค่าน้ำหนักสำหรับความคุ้มค่าการใช้เวลาท่องเที่ยว (w_1 ในสมการ 4-10) และค่าน้ำหนักสำหรับความชื่นชอบในสถานที่ท่องเที่ยวที่รวมอยู่ในแผนการเดินทาง (w_2 ในสมการ 4-10) หากผู้ใช้ไม่ระบุระบบจะใช้ค่าเริ่มต้นดังภาพ 4-19

ภาพ 4-19 การตั้งค่าพารามิเตอร์การวางแผนการเดินทางเพิ่มเติม

หลังจากกำหนดความต้องการในการวางแผนการเดินทางเรียบร้อยแล้วผู้ใช้สามารถคลิก “คำนวณแผนการเดินทาง” เพื่อให้ระบบนำเสนอแผนการเดินทางแนะนำให้อย่างอัตโนมัติ ตัวอย่างผลการวางแผนการเดินทางแบบ 1 วัน แสดงดังภาพ 4-20 ทั้งนี้เว็บแอปพลิเคชันเรียกใช้งานเว็บเซอร์วิส itinerary/oneday โดยส่งค่าพารามิเตอร์ตามที่ผู้ใช้ได้ระบุ แผนการเดินทางแนะนำที่ระบบนำเสนอแสดงดังภาพ 4-21 ระบบจะนำเสนอจำนวนแผนการเดินทางแนะนำตามที่ผู้ใช้กำหนด โดยสรุปเป็นภาพรวมการเดินทางแต่ละแผนซึ่งประกอบด้วย ลำดับรายการสถานที่ที่แนะนำในแต่ละแผน ระยะเวลาและระยะทางที่ใช้ในการเดินทาง ซึ่งผู้ใช้สามารถดูรายละเอียดตารางเวลาและแผนที่เส้นทางการเดินทางได้ โดยคลิกเลือกที่รายการสถานที่แนะนำของแต่ละแผน ซึ่งจะได้ข้อมูลดังแสดงในภาพ 4-22 รายละเอียดตารางเวลาจะประกอบด้วย ช่วงเวลาที่ใช้ในการเดินทางและเยี่ยมชมสถานที่ท่องเที่ยวแต่ละแห่ง กิจกรรมในแผนการเดินทาง ระยะเวลาเดินทางและเยี่ยมชมแต่ละสถานที่ และระยะทางที่ใช้ในการเดินทาง ทั้งนี้ผู้ใช้สามารถคลิกที่ชื่อสถานที่เพื่อดูรายละเอียดเพิ่มเติมของแต่ละสถานที่ได้ รวมถึงการค้นหาร้านอาหารแนะนำใกล้เคียงตำแหน่งสถานที่เยี่ยมชมสุดท้ายก่อนการพักรับประทานอาหาร (ค้นหาได้จากหน้าเว็บแนะนำร้านอาหารดังภาพ 4-30) และค้นหาที่พักใกล้เคียงจุดปลายทาง (ค้นหาได้จากหน้าเว็บแนะนำที่พัก ดังภาพ 4-33) ในส่วนของแผนที่จะแสดงเส้นทางจากจุดเริ่มต้น (จุด A) เรียงลำดับสถานที่ท่องเที่ยวตามแผนการเดินทางแนะนำ (จุด B, C,) ไปจนถึงจุด

ปลายทาง (ในตัวอย่างนี้คือ จุด E) หากผู้ใช้ต้องการดูแผนการเดินทางแนะนำอื่นสามารถเลือกได้จากรายการ
ด้านบน (ในตัวอย่างนี้คือ 1, 2, หรือ 3)

บริการวางแผนการเดินทาง
Itinerary Planning Service

วางแผนการเดินทาง

จำนวนวันเดินทาง : 1 วัน
วันที่เดินทาง : 2014-09-20
จุดเริ่มต้น : มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ พิษณุโลก
จุดปลายทาง : มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ พิษณุโลก
เวลาออกเดินทาง : 08:00 AM เวลาสิ้นสุด : 06:00 PM
สถานที่ท่องเที่ยวที่เกี่ยวข้อง : วัดพระศรีรัตนมหาธาตุวรมหาวิหาร หรือ วัดใหญ่ หรือ วัดพระศรี
น้ำตกแก่งโสภา
อุทยานแห่งชาติทุ่งแสลงหลวง
<< ดึงคำเพิ่มเติมการวางแผนการเดินทาง >>
<< ปรับเกณฑ์การเลือกสถานที่ท่องเที่ยว >>
คำนวณแผนการเดินทาง สร้างแบบฟอร์ม

กรุณาตรวจสอบจุดปลายทางที่
ค้นหา จากนั้นกด "คำนวณ
แผนการเดินทาง" อีกครั้ง

ภาพ 4-20 หน้าเว็บแอปพลิเคชัน PTIS สำหรับวางแผนการเดินทางแบบ 1 วัน

บริการวางแผนการเดินทาง Itinerary Planning Service

แผนการเดินทางแนะนำ

เริ่มวางแผนใหม่

จุดเริ่มต้น : มหาวิทยาลัยเนเจอร์ ฟีญโลก

ปลายทาง : มหาวิทยาลัยเนเจอร์ ฟีญโลก

วันที่เดินทาง : 20 กันยายน 2557

แผนแนะนำที่	รายการสถานที่แนะนำ	ระยะเวลา	ระยะทาง (กม.)
1	วัดพระศรีรัตนมหาธาตุวรมหาวิหาร หรือ วัดใหญ่ หรือ วัดพระศรี น้ำตกแก่งโสภา อุทยานแห่งชาติทุ่งแสลงหลวง	8 ชั่วโมง 42 นาที	189.8
2	วัดพระศรีรัตนมหาธาตุวรมหาวิหาร หรือ วัดใหญ่ หรือ วัดพระศรี อุทยานแห่งชาติทุ่งแสลงหลวง น้ำตกแก่งโสภา	9 ชั่วโมง 54 นาที	214.6
3	น้ำตกแก่งโสภา อุทยานแห่งชาติทุ่งแสลงหลวง น้ำตกวังนกแอ่น หรือ สวนรุกขชาติสุโขทัย	9 ชั่วโมง 42 นาที	191.8

ภาพ 4-21 หน้าเว็บรายการแผนการเดินทางแนะนำสำหรับ 1 วัน

รายละเอียดแผนการเดินทางแนะนำรายวัน - Google Chrome

localhost:8082/PTSService/oneday_itinerary.php?origin=มหาวิทยาลัยเนเจอร์%20ฟีญโลก&destinati

แผนการเดินทางแนะนำ 1

ตารางเวลาการเดินทาง

วันที่ออกเดินทาง : 20 กันยายน 2557

เวลา	กิจกรรม	ระยะเวลา (นาที)		ระยะทาง (กม.)
		เดินทาง	เยี่ยมชม	
08:00	ออกเดินทางจาก มหาวิทยาลัยเนเจอร์ ฟีญโลก	-	-	-
08:20 - 09:20	วัดพระศรีรัตนมหาธาตุวรมหาวิหาร หรือ วัดใหญ่ หรือ วัดพระศรี	20	60	17.1
09:20 - 10:20	พักรับประทานอาหาร (ร้านอาหารแนะนำ)	-	60	-
11:17 - 13:17	น้ำตกแก่งโสภา	57	120	71.8
13:26 - 15:26	อุทยานแห่งชาติทุ่งแสลงหลวง	9	120	7.8
16:42	เดินทางถึง มหาวิทยาลัยเนเจอร์ ฟีญโลก (ที่พักแนะนำ)	76	-	93.1
รวมเวลา		162	360	189.8
		(8 ชั่วโมง 42 นาที)		

The map displays a travel route starting from Phitsnulok (marked with a red pin 'E'), passing through Phung Phay National Park (marked with green pins 'B', 'C', and 'D'), and returning to Phitsnulok. The route is highlighted in blue. The map includes labels for various districts and landmarks, such as Phrom Phiram, Wat Bot, and Phung Phay National Park. The map data is attributed to Google, 2014.

ภาพ 4-22 หน้าเว็บตารางเวลาแผนการเดินทางพร้อมแผนที่สำหรับแผนการเดินทางแนะนำที่เลือก

การวางแผนการเดินทางแบบหลายวันจะมีการทำงานคล้ายกับการวางแผนการเดินทางแบบ 1 วัน ต่างกันตรงที่ผู้ใช้จะต้องระบุจุดปลายทางของแต่ละวันที่เดินทาง และเวลาเริ่มต้นและสิ้นสุดการเดินทางของแต่ละวันเพิ่มเติม ตัวอย่างการวางแผนการเดินทางแบบ 3 วัน แสดงดังภาพ 4-23

บริการวางแผนการเดินทาง

Itinerary Planning Service

วางแผนการเดินทาง

จำนวนวันเดินทาง : 3 วัน

วันที่เดินทาง : 2014-09-20

จุดเริ่มต้น : มหาวิทยาลัยนครสวรรค์ เพชรบูรณ์

จุดปลายทาง

วันที่ 1 : เขาค้อ เพชรบูรณ์

วันที่ 2 : เขาค้อ เพชรบูรณ์

วันที่ 3 : มหาวิทยาลัยนครสวรรค์ เพชรบูรณ์

เวลาเดินทาง

วันที่ 1 เวลาเริ่มต้น : 08:00 AM เวลาสิ้นสุด : 06:00 PM

วันที่ 2 เวลาเริ่มต้น : 08:00 AM เวลาสิ้นสุด : 06:00 PM

วันที่ 3 เวลาเริ่มต้น : 08:00 AM เวลาสิ้นสุด : 06:00 PM

สถานที่ท่องเที่ยวที่ต้องการ

อุทยานแห่งชาติภูหินร่องกล้า

อุทยานแห่งชาติภูสอยดาว

น้ำตกแก่งโสภา

<< ดึงค่าเพิ่มเติมการวางแผนการเดินทาง >>

<< ปรับเกณฑ์การเลือกสถานที่ท่องเที่ยว >>

คำนวณแผนการเดินทาง

สร้างแบบฟอร์ม

Map

Satellite

กรุณาตรวจสอบจุดปลายทาง

ทั้ง 3 แห่ง จากนั้นกด "คำนวณ

แผนการเดินทาง" อีกครั้ง

Map data ©2014 Google Terms of Use Report a map error

copyright (c) 2014 PTIS. All Rights Reserved

ภาพ 4-23 หน้าเว็บแอปพลิเคชัน PTIS สำหรับวางแผนการเดินทางแบบ 3 วัน

87

ในการคำนวณแผนการเดินทางแบบหลายวัน เว็บแอปพลิเคชันจะเรียกใช้งานเว็บเซอร์วิส itinerary/multiday โดยส่งค่าพารามิเตอร์ตามที่ได้ระบุ แผนการเดินทางแนะนำที่ระบบนำเสนอจะมีเพียงแผนการเดินทางแนะนำอันดับแรกเพียงแผนเดียว ดังแสดงในภาพ 4-24 เนื่องจากการเลือกแผนการเดินทางในแต่ละวันจะมีผลต่อการจัดแผนการเดินทางในวันถัดไป ดังนั้นระบบจึงนำเสนอแผนการเดินทางที่คิดว่าดีที่สุดเพียงแผนเดียว ภาพรวมการเดินทางแต่ละวันของแผนการเดินทางแนะนำประกอบด้วยจุดเริ่มต้นและปลายทางของแต่ละวัน ลำดับรายการสถานที่ท่องเที่ยว ระยะเวลาและระยะทางที่ใช้ในการเดินทาง ทั้งนี้ผู้ใช้สามารถเรียกดูตารางเวลาและแผนที่การเดินทางของแผนการเดินทางได้ โดยคลิกที่ “ดูรายละเอียดแผนการเดินทาง” ซึ่งจะปรากฏหน้าต่างแสดงรายละเอียดการเดินทางรวมในแต่ละวันดังภาพ 4-25

บริการวางแผนการเดินทาง

Itinerary Planning Service

แผนการเดินทางแบบหลายวัน

เริ่มวางแผนใหม่

เดินทางระหว่างวันที่ 20 กันยายน 2557 - 22 กันยายน 2557

แผนการเดินทางแนะนำอันดับที่ 1

วันที่	จุดเริ่มต้น	ปลายทาง	รายการสถานที่	ระยะเวลา	ระยะทาง (กม.)
1	มหาวิทยาลัย นเรศวร พิษณุโลก	เขาค้อ เพชรบูรณ์	น้ำตกแก่งโสภา อุทยานแห่งชาติภูหินร่องกล้า	10 ชั่วโมง 0 นาที	252.0
2	เขาค้อ เพชรบูรณ์	เขาค้อ เพชรบูรณ์	น้ำตกศรีดิษฐ์ อุทยานแห่งชาติทุ่งแสลงหลวง (หนองแม่นา) อุทยานแห่งชาติทุ่งแสลงหลวง	9 ชั่วโมง 31 นาที	111.2
3	เขาค้อ เพชรบูรณ์ มหาวิทยาลัย นเรศวร พิษณุโลก	มหาวิทยาลัย นเรศวร พิษณุโลก	น้ำตกวังนกแอ่น หรือ สวนรุกขชาติสุโขทัย ถ้ำเดือน- ถ้ำดาว น้ำตกบอย และ สวน ป่าเขาคระยาง	9 ชั่วโมง 23 นาที	138.0

ดูรายละเอียดแผนการเดินทาง

เลือกแผนการเดินทางแต่ละวัน

ภาพ 4-24 หน้าเว็บแผนการเดินทางแนะนำอันดับที่ 1 สำหรับการเดินทางแบบ 3 วัน

รายละเอียดแผนการเดินทางแนะนำแบบหลายวัน - Google Chrome

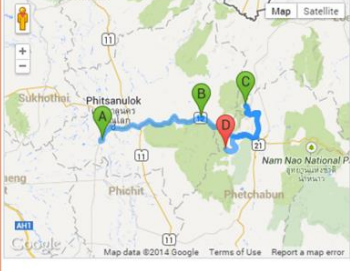
localhost:8082/PTSService/multiday_itinerary.php

แผนการเดินทางแนะนำอันดับที่ 1

ตารางเวลาการเดินทาง สำหรับวันที่ 1

จุดเริ่มต้น : มหาวิทยาลัยนครสวรรค์ เขื่อนภูมิพล บลานกาน : เขาค้อ เพชรบูรณ์
วันที่เดินทาง : 20 กันยายน 2557

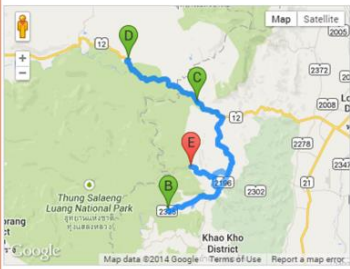
เวลา	กิจกรรม	ระยะเวลา (นาฬิกา)		ระยะทาง (กม.)
		เดินทาง	เยี่ยมชม	
08:00	ออกเดินทางจาก มหาวิทยาลัยนครสวรรค์ เขื่อนภูมิพล	-	-	-
09:15 - 11:15	ป่าดงพญาไฟ	75	120	88.4
11:15 - 12:15	พักรับประทานอาหาร (ร้านอาหารแนะนำ)	-	60	-
13:58 - 15:58	อุทยานแห่งชาติภูเรือ	103	120	86.1
18:00	เดินทางถึง เขาค้อ เพชรบูรณ์ (ที่พักแนะนำ)	122	-	77.5
รวมเวลา		300	300	252.0
(10 ชั่วโมง 0 นาที)				



ตารางเวลาการเดินทาง สำหรับวันที่ 2

จุดเริ่มต้น : เขาค้อ เพชรบูรณ์ บลานกาน : เขาค้อ เพชรบูรณ์
วันที่เดินทาง : 21 กันยายน 2557

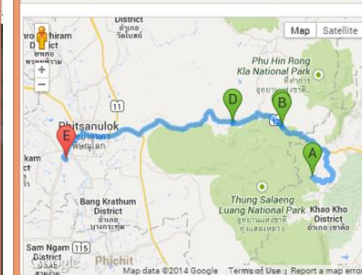
เวลา	กิจกรรม	ระยะเวลา (นาฬิกา)		ระยะทาง (กม.)
		เดินทาง	เยี่ยมชม	
08:00	ออกเดินทางจาก เขาค้อ เพชรบูรณ์	-	-	-
08:39 - 10:39	ป่าดงพญาไฟ	39	120	18.8
10:39 - 11:39	พักรับประทานอาหาร (ร้านอาหารแนะนำ)	-	60	-
12:15 - 14:15	อุทยานแห่งชาติภูสอยดาว (หนองแม่นา)	36	120	31.9
14:30 - 16:30	อุทยานแห่งชาติภูสอยดาว	15	120	16.8
17:31	เดินทางถึง เขาค้อ เพชรบูรณ์ (ที่พักแนะนำ)	61	-	43.7
รวมเวลา		151	420	111.2
(9 ชั่วโมง 31 นาที)				



ตารางเวลาการเดินทาง สำหรับวันที่ 3

จุดเริ่มต้น : เขาค้อ เพชรบูรณ์ บลานกาน : มหาวิทยาลัยนครสวรรค์ เขื่อนภูมิพล
วันที่เดินทาง : 22 กันยายน 2557

เวลา	กิจกรรม	ระยะเวลา (นาฬิกา)		ระยะทาง (กม.)
		เดินทาง	เยี่ยมชม	
08:00	ออกเดินทางจาก เขาค้อ เพชรบูรณ์	-	-	-
08:58 - 10:58	ป่าดงพญาไฟ หรือ สวนรุกขชาติดงพญาไฟ	58	120	42.1
10:58 - 11:58	พักรับประทานอาหาร (ร้านอาหารแนะนำ)	-	60	-
12:01 - 14:01	ถ้ำผานาค	3	120	16
14:21 - 16:21	ป่าดงพญาไฟ และ สวน บลานกาน	20	120	20.9
17:23	เดินทางถึง มหาวิทยาลัยนครสวรรค์ เขื่อนภูมิพล (ที่พักแนะนำ)	62	-	73.4
รวมเวลา		143	420	138.0
(9 ชั่วโมง 23 นาที)				



ภาพ 4-25 หน้าเว็บตารางเวลาแผนการเดินทางพร้อมแผนที่สำหรับแผนการเดินทางแนะนำแบบหลายวัน

ในกรณีที่ผู้ใช้ต้องการปรับแผนการเดินทางในแต่ละวันด้วยตนเอง สามารถคลิกเลือก “เลือกแผนการเดินทางแต่ละวัน” ในภาพ 4-24 หน้าเว็บจะแสดงรายการแผนการเดินทางแนะนำของแต่ละวันเพื่อให้ผู้ใช้เลือกแผนการเดินทางที่ต้องการได้ ทั้งนี้ผู้ใช้สามารถดูรายละเอียดตารางเวลาและแผนที่ของแต่ละแผนการเดินทางแนะนำได้เช่นเดียวกับการนิยามแผนการเดินทางแบบ 1 วัน ตัวอย่างการเลือกแผนการเดินทางสำหรับวันที่ 1 แสดงดังภาพ 4-26 สถานที่ท่องเที่ยวที่ถูกเลือกในแผนการเดินทางวันที่ 1 จะถูกตัดออกจากการพิจารณาในแผนการเดินทางวันถัด ๆ ไป จากนั้นระบบจะนำเสนอแผนการเดินทางแนะนำสำหรับวันถัดไปให้ผู้ใช้เลือก ดังแสดงในภาพ 4-27 และภาพ 4-28 ด้านการทำงานหน้าเว็บแอปพลิเคชันเรียกใช้งานเว็บ

เซอร์วิส itinerary/oneday โดยส่งค่าพารามิเตอร์ตามที่ผู้ใช้ได้ระบุและสถานที่ที่ผู้ใช้เลือกในวันก่อนหน้าเพื่อคำนวณแผนการแนะนำในแต่ละวัน หลักจากที่ผู้ใช้เลือกแผนการเดินทางครบทุกวันเดินทางระบบจะให้ผู้ใช้นยืนยันการเลือกแผนการเดินทาง เพื่อนำเสนอสรุปแผนการเดินทางที่ผู้ใช้อยู่เลือกแสดงในภาพ 4-29

บริการวางแผนการเดินทาง

Itinerary Planning Service

เลือกแผนการเดินทางแนะนำ

เริ่มวางแผนใหม่

วันที่ : 1

จุดเริ่มต้น : มหาวิทยาลัยนเรศวร พิษณุโลก

จุดปลายทาง : เขาค้อ เพชรบูรณ์

วันที่เดินทาง : 20 กันยายน 2557

แผนแนะนำที่	รายการสถานที่แนะนำ	ระยะเวา	ระยะทาง (กม.)
☐ 1	น้ำตกแก่งโสภา อุทยานแห่งชาติภูหินร่องกล้า	10 ชั่วโมง 0 นาที	252.0
☒ 2	น้ำตกแก่งโสภา เขาค้อ น้ำตกศรีดิษฐ์	9 ชั่วโมง 57 นาที	168.8
☐ 3	น้ำตกแก่งโสภา อุทยานแห่งชาติทุ่งแสลงหลวง น้ำตกศรีดิษฐ์	9 ชั่วโมง 53 นาที	163.8

วันถัดไป >>

ภาพ 4-26 หน้าเว็บสำหรับให้ผู้ใช้เลือกแผนการเดินทางแต่ละวันด้วยตนเอง (ตัวอย่างวันที่ 1)

บริการวางแผนการเดินทาง

Itinerary Planning Service

เลือกแผนการเดินทางแนะนำ

เริ่มวางแผนใหม่

วันที่ : 2

จุดเริ่มต้น : เขาค้อ เพชรบูรณ์

จุดปลายทาง : เขาค้อ เพชรบูรณ์

วันที่เดินทาง : 21 กันยายน 2557

แผนแนะนำที่	รายการสถานที่แนะนำ	ระยะเวา	ระยะทาง (กม.)
☐ 1	อุทยานแห่งชาติทุ่งแสลงหลวง อุทยานแห่งชาติภูหินร่องกล้า	9 ชั่วโมง 41 นาที	200.1
☐ 2	น้ำตกวังนกแอ่น หรือ สวนรุกขชาติสกลโยทาทาน อุทยานแห่งชาติภูหินร่องกล้า	9 ชั่วโมง 35 นาที	196.9
☒ 3	อุทยานแห่งชาติทุ่งแสลงหลวง (หนองแม่นา) อุทยานแห่งชาติภูหินร่องกล้า	9 ชั่วโมง 13 นาที	166.3

<< วันก่อนหน้า

วันถัดไป >>

ภาพ 4-27 หน้าเว็บสำหรับให้ผู้ใช้เลือกแผนการเดินทางแต่ละวันด้วยตนเอง (ตัวอย่างวันที่ 2)

บริการวางแผนการเดินทาง Itinerary Planning Service

เลือกแผนการเดินทางแนะนำ

เริ่มวางแผนใหม่

วันที่ : 3

จุดเริ่มต้น : เขาค้อ เพชรบูรณ์

จุดปลายทาง : มหาวิทยาลัยนเรศวร พิษณุโลก

วันที่เดินทาง : 22 กันยายน 2557

แผนแนะนำที่	รายการสถานที่แนะนำ	ระยะเวลา	ระยะทาง (กม.)
☒ 1	น้ำตกวังนกแอ่น หรือ สวนรุกขชาติสฤโณทยาน ถ้ำเดือน-ถ้ำดาว น้ำตกบอย และ สวน ปาเขากระยาง	9 ชั่วโมง 23 นาที	138.0
☐ 2	น้ำตกแก่งซอง ชิงสไฟ	9 ชั่วโมง 32 นาที	240.6
☐ 3	ชิงสไฟ เหมืองแร่ทองคำเขาพนมพา	9 ชั่วโมง 25 นาที	288.3

<< วันก่อนหน้า

ยืนยันแผนการเดินทาง

ภาพ 4-28 หน้าเว็บสำหรับให้ผู้ใช้เลือกแผนการเดินทางแต่ละวันด้วยตนเอง (ตัวอย่างวันที่ 3)

บริการวางแผนการเดินทาง Itinerary Planning Service

แผนการเดินทางแบบหลายวัน

เริ่มวางแผนใหม่

เดินทางระหว่างวันที่ 20 กันยายน 2557 - 22 กันยายน 2557

แผนการเดินทางที่ท่านเลือก

วันที่	จุดเริ่มต้น	ปลายทาง	รายการสถานที่	ระยะเวลา	ระยะทาง (กม.)
1	มหาวิทยาลัยนเรศวร พิษณุโลก	เขาค้อ เพชรบูรณ์	น้ำตกแก่งโสภา เขาค้อ น้ำตกศรีดิษฐ์	9 ชั่วโมง 57 นาที	168.8
2	เขาค้อ เพชรบูรณ์	เขาค้อ เพชรบูรณ์	อุทยานแห่งชาติทุ่งแสลงหลวง (หนองแม่นา) อุทยานแห่งชาติภูหินร่องกล้า	9 ชั่วโมง 13 นาที	166.3
3	เขาค้อ เพชรบูรณ์	มหาวิทยาลัยนเรศวร พิษณุโลก	น้ำตกวังนกแอ่น หรือ สวนรุกขชาติสฤโณทยาน ถ้ำเดือน-ถ้ำดาว น้ำตกบอย และ สวน ปาเขากระยาง	9 ชั่วโมง 23 นาที	138.0

ดูรายละเอียดแผนการเดินทาง

ปรับแผนการเดินทางแต่ละวัน

ภาพ 4-29 หน้าเว็บสรุปแผนการเดินทางแบบหลายวันที่ผู้ใช้เลือก

4.5.1.1 การแนะนำร้านอาหาร

การใช้งานฟังก์ชันแนะนำร้านอาหารสามารถใช้เป็นส่วนเสริมการแนะนำร้านอาหารสำหรับแผนการเดินทางหรือใช้ในการค้นหาร้านอาหารใกล้เคียงตำแหน่งที่ผู้ใช้ต้องการได้ หากใช้เป็นส่วนเสริมการแนะนำร้านอาหารสำหรับแผนการเดินทาง ผู้ใช้สามารถคลิก “(ร้านอาหารแนะนำ)” ในตารางเวลาการเดินทางแนะนำจากภาพ 4-22 หรือ ภาพ 4-25 ได้ เว็บแอปพลิเคชันจะส่งค่าเริ่มต้นต่าง ๆ ไปยังหน้าแนะนำร้านอาหารให้อัตโนมัติ ซึ่งได้แก่ ตำแหน่งศูนย์กลางที่ต้องการค้นหา และเวลารับประทานอาหาร ทั้งนี้ผู้ใช้สามารถระบุงบประมาณ (บาทต่อคนต่อมื้อ) และประเภทร้านอาหารได้ด้วยตนเอง นอกจากนี้ผู้ใช้แต่ละคนสามารถปรับเกณฑ์การเลือกร้านอาหารตามต้องการได้ โดยจะปรากฏหน้าต่างดังภาพ 4-31 ซึ่งเป็นการปรับการเปรียบเทียบที่ละคู่เกณฑ์ของกระบวนการวิเคราะห์ตามลำดับขั้น (AHP) สำหรับแนะนำร้านอาหาร ค่าเริ่มต้นที่ระบบใช้งานเป็นค่าเกณฑ์ที่ปรับให้ใกล้เคียงกับผลสำรวจจากกลุ่มตัวอย่างนักท่องเที่ยวชาวไทยในการตัดสินใจเลือกร้านอาหาร ทั้งนี้ผู้ใช้สามารถปรับแต่ละคู่เกณฑ์การตัดสินใจตามต้องการและให้ระบบคำนวณค่าน้ำหนักสำหรับการเลือกร้านอาหาร สำหรับการคำนวณหน้าเว็บจะเรียกใช้บริการเว็บเซอร์วิส recommend/weights/restaurant จากเกณฑ์ที่ผู้ใช้ระบุในการคำนวณค่าน้ำหนัก อย่างไรก็ตามระบบจะใช้ค่าน้ำหนักของเกณฑ์ที่ผู้ใช้กำหนดก็ต่อเมื่อค่าอัตราความสอดคล้องอยู่ในเกณฑ์ที่ยอมรับได้ ($CR \leq 0.1$)

หลังจากผู้ใช้กำหนดพารามิเตอร์ที่ผู้ใช้ต้องการครบถ้วนและคลิก “ค้นหาร้านอาหารแนะนำ” เว็บแอปพลิเคชันจะนำเสนอรายการร้านอาหารแนะนำ 10 อันดับแรก ที่ใกล้เคียงกับความต้องการของผู้ใช้มากที่สุด แสดงดังภาพ 4-32 ทั้งนี้ผู้ใช้สามารถคลิกดูรายละเอียดร้านอาหารแต่ละแห่งเพิ่มเติมได้โดยคลิกที่ชื่อร้านอาหาร ด้านการทำงานหน้าเว็บแอปพลิเคชันเรียกใช้งานเว็บเซอร์วิส recommend/restaurants โดยส่งค่าพารามิเตอร์ตามที่ใช้ได้ระบุ เพื่อให้ระบบค้นหาร้านอาหารแนะนำ

ในกรณีที่ผู้ใช้ต้องการค้นหาร้านอาหารใกล้เคียงตำแหน่งอื่น ผู้ใช้สามารถคลิกเลือกเมนู “ร้านอาหาร” บนหน้าเว็บ PTIS ระบุตำแหน่งศูนย์กลางที่ต้องการค้นหา และกำหนดค่าพารามิเตอร์ต่าง ๆ ได้เช่นเดียวกับกรณีใช้งานร่วมกับแผนการเดินทาง

บริการแนะนำร้านอาหาร
Restaurant Recommendation Service

ค้นหาร้านอาหารแนะนำ

ค้นหารอบตำแหน่ง :

งบประมาณ : บาท / คน / มื้อ

เวลารับประทานอาหาร :

ประเภทร้านอาหาร :

☐ อาหารราคา

☐ อาหารไทย

☐ อาหารเหนือ

☐ ประหยัด

☐ อาหารอิสลาม

☐ อาหารเจ/มังสวิรัต

☐ อาหารอีสาน

☐ อาหารนานาชาติ

☐ คาเฟ่/เบเกอรี่

☐ อาหารเอเชีย

☐ ดนตรี

☐ ฟัง/บาร์

<< ปรับเกณฑ์การเลือกร้านอาหาร >>

ภาพ 4-30 หน้าเว็บแอปพลิเคชันสำหรับแนะนำร้านอาหาร

AHP criteria for recommending restaurants - Go...
localhost:8082/PTSService/ahppref_restaurant.php

เกณฑ์การตัดสินใจเลือกร้านอาหาร

ปัจจัย	การเปรียบเทียบระหว่างคู่เกณฑ์	ปัจจัย
ระยะทาง	1 1 : 1 1	ความนิยม
ระยะทาง	1 1 : 2 1	ราคา
ระยะทาง	1 1 : 2 1	ประเภทอาหาร
ความนิยม	1 1 : 1 1	ราคา
ความนิยม	1 1 : 2 1	ประเภทอาหาร
ราคา	1 1 : 2 1	ประเภทอาหาร

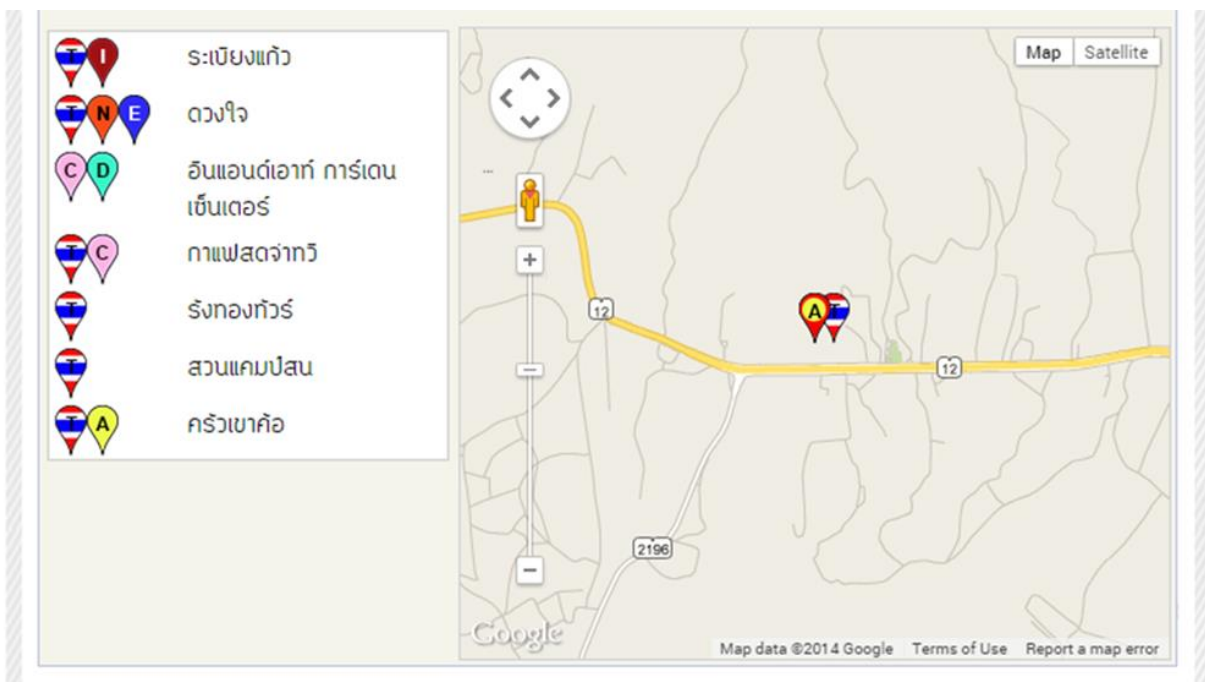
ผลการประเมินเกณฑ์การตัดสินใจ
✓

อัตราความสอดคล้อง (CR) : 0.0225

ค่าน้ำหนักเกณฑ์การตัดสินใจ

- ระยะทาง
- ความนิยม
- ราคา
- ประเภทอาหาร

ภาพ 4-31 การปรับค่าเกณฑ์การเลือกร้านอาหาร



ภาพ 4-32 รายการร้านอาหารแนะนำพร้อมแผนที่

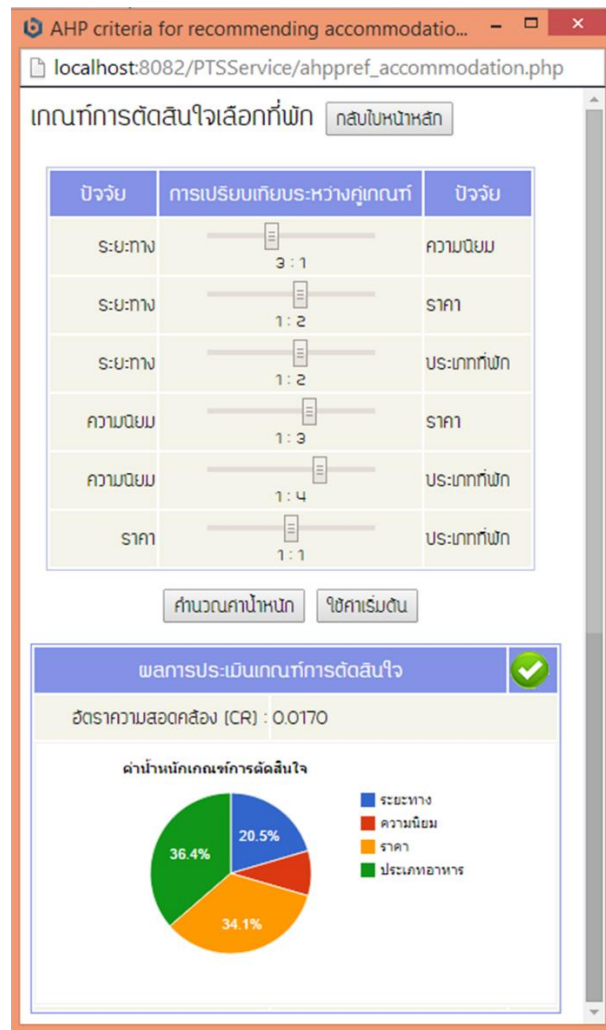
4.5.1.2 การแนะนำที่พัก

การใช้งานฟังก์ชันแนะนำที่พักสามารถใช้งานได้เช่นเดียวกับการแนะนำร้านอาหาร หากเป็นการใช้เป็นส่วนเสริมการแนะนำที่พักสำหรับแผนการเดินทาง ผู้ใช้สามารถคลิก “(ที่พักแนะนำ)” ในตารางเวลาการเดินทางแนะนำจากภาพ 4-22 หรือ ภาพ 4-25 ได้ เว็บแอปพลิเคชันจะส่งค่าเริ่มต้นต่าง ๆ ไปยังหน้าแนะนำที่พักให้อัตโนมัติ (ตำแหน่งศูนย์กลางที่ต้องการค้นหา) ทั้งนี้ผู้ใช้สามารถระบุงบประมาณห้องพัก (บาทต่อห้องต่อคืน) และประเภทที่พักที่ต้องการได้ด้วยตนเอง นอกจากนี้ผู้ใช้แต่ละคนสามารถปรับเกณฑ์การเลือกที่พักตามต้องการได้ โดยจะปรากฏหน้าต่างดังภาพ 4-34 ซึ่งเป็นการปรับการเปรียบเทียบที่ละคู่เกณฑ์ของกระบวนการวิเคราะห์ตามลำดับขั้น (AHP) สำหรับแนะนำพัก ค่าเริ่มต้นที่ระบบใช้งานเป็นค่าเกณฑ์ที่ปรับให้ใกล้เคียงกับผลสำรวจจากกลุ่มตัวอย่างนักท่องเที่ยวชาวไทยในการตัดสินใจเลือกที่พัก ทั้งนี้ผู้ใช้สามารถปรับแต่ละคู่เกณฑ์การตัดสินใจตามต้องการและให้ระบบคำนวณค่าน้ำหนักสำหรับการเลือกที่พัก สำหรับการคำนวณหน้าเว็บจะเรียกใช้บริการเว็บเซอร์วิส recommend/weights/accommodation จากเกณฑ์ที่ผู้ใช้ระบุในการคำนวณค่าน้ำหนัก อย่างไรก็ตามระบบจะใช้ค่าน้ำหนักของเกณฑ์ที่ผู้ใช้กำหนดก็ต่อเมื่อค่าอัตราความสอดคล้องอยู่ในเกณฑ์ที่ยอมรับได้ ($CR \leq 0.1$)

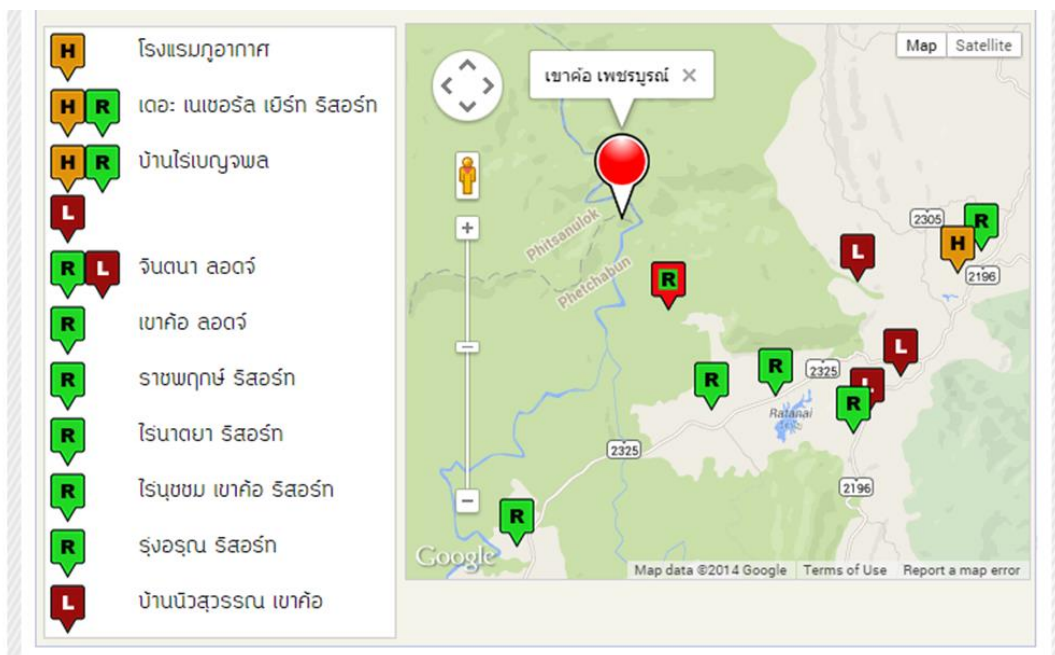
หลังจากผู้ใช้งานกดพารามิเตอร์ที่ผู้ใช้ต้องการครบถ้วนและคลิก “ค้นหาที่พักแนะนำ” เว็บแอปพลิเคชันจะนำเสนอรายการที่พักแนะนำ 10 อันดับแรก ที่ใกล้เคียงกับความต้องการของผู้ใช้มากที่สุด แสดงดังภาพ 4-35 ทั้งนี้ผู้ใช้สามารถคลิกดูรายละเอียดที่พักแต่ละแห่งเพิ่มเติมได้โดยคลิกที่ชื่อร้านอาหาร ด้านการ

ในกรณีที่ผู้ใช้ต้องการค้นหาที่พักใกล้เคียงตำแหน่งอื่น ผู้ใช้สามารถคลิกเลือกเมนู “สถานที่พัก” บนหน้าเว็บ PTIS ระบุตำแหน่งศูนย์กลางที่ต้องการค้นหา และกำหนดค่าพารามิเตอร์ต่าง ๆ ได้เช่นเดียวกับกรณีใช้งานร่วมกับแผนการเดินทาง

ภาพ 4-33 หน้าเว็บแอปพลิเคชันสำหรับแนะนำที่พัก



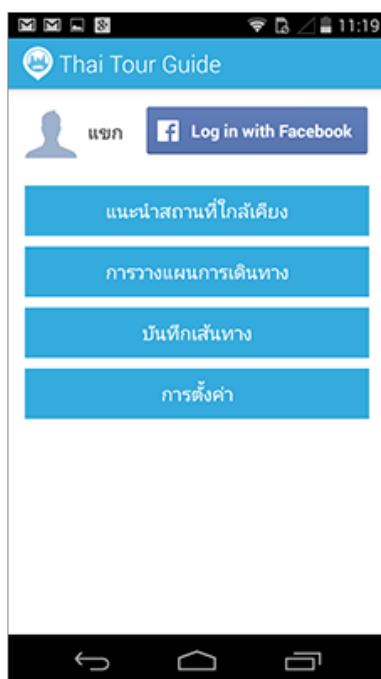
ภาพ 4-34 การปรับค่าเกณฑ์การเลือกที่พัก



ภาพ 4-35 รายการที่พักแนะนำพร้อมแผนที่

4.5.2 แอปพลิเคชันนำเที่ยว (MTG)

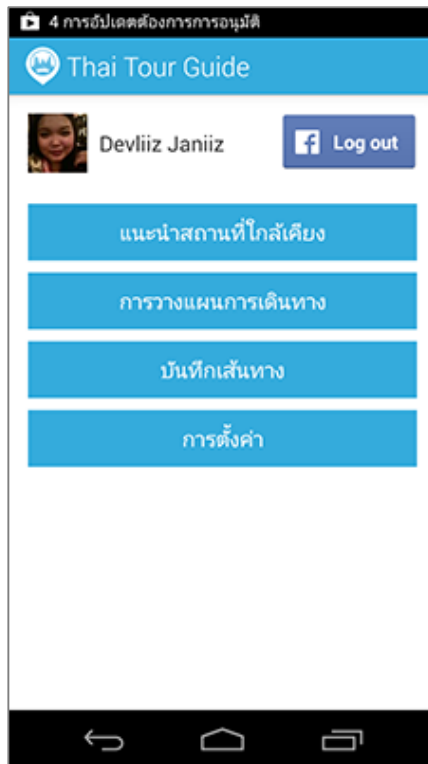
ผลการพัฒนาแอปพลิเคชันนำเที่ยว MTG บนอุปกรณ์ระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ มีหลักเมนูหลักของแอปพลิเคชันดังภาพ 4-36 ซึ่งประกอบด้วย 5 เมนูหลัก ได้แก่ 1) การลงชื่อเข้าใช้ด้วยบัญชีเฟสบุ๊ค 2) การตั้งค่าความสนใจประเภทสถานที่ท่องเที่ยว 3) การแนะนำสถานที่ใกล้เคียง 4) การวางแผนการเดินทาง และ 5) การเรียกดูบันทึกเส้นทาง ซึ่งมีรายละเอียดการทำงานดังต่อไปนี้



ภาพ 4-36 หน้าเมนูหลักของแอปพลิเคชัน MTG

4.5.2.1 การลงชื่อเข้าใช้ด้วยบัญชีเฟสบุ๊ค

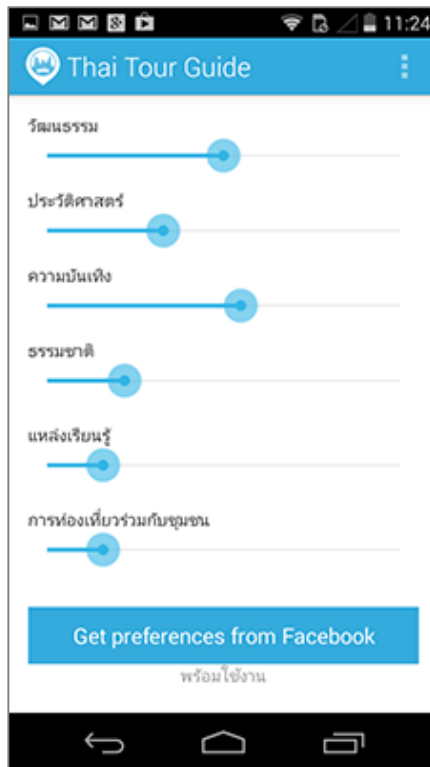
การใช้แอปพลิเคชันนำเที่ยว MTG สามารถใช้งานได้ทั้งแบบแขก (Guest) และแบบสมาชิก (Member) โดยการใช้งานแบบสมาชิกสามารถล็อกอินโดยใช้บัญชีผู้ใช้เฟสบุ๊ค การลงทะเบียนเข้าใช้งานจะทำให้แอปพลิเคชันสามารถแนะนำสถานที่ท่องเที่ยวและวางแผนการเดินทางได้ตรงตามความต้องการของผู้ใช้งานมากขึ้น และช่วยให้ผู้ใช้สามารถเก็บบันทึกแผนการเดินทางที่ต้องการเพื่อเรียกดูในภายหลังได้ เมื่อผู้ใช้งานกดปุ่มลงชื่อเข้าใช้งานด้วยบัญชีเฟสบุ๊ค แอปพลิเคชันนำเที่ยวจะเชื่อมต่อไปยังบริการของเฟสบุ๊ค เพื่อให้ผู้ใช้งานอนุญาตการเข้าถึงข้อมูลส่วนตัวจากบัญชีเฟสบุ๊คของผู้ใช้ หากการลงชื่อเข้าใช้งานสำเร็จจะแสดงดังภาพ 4-37



ภาพ 4-37 หน้าการลงชื่อเข้าใช้ด้วยบัญชีเฟสบุ๊ค

4.5.2.2 การตั้งค่าความสนใจประเภทสถานที่ท่องเที่ยว

ผู้ใช้งานทั้งแบบแขกและแบบสมาชิกสามารถตั้งค่าความสนใจประเภทสถานที่ท่องเที่ยวได้ตามต้องการ โดยปรับแถบความสนใจในประเภทสถานที่ท่องเที่ยวทั้ง 6 ประเภท ได้แก่ สถานที่ท่องเที่ยวทางวัฒนธรรม สถานที่ท่องเที่ยวทางประวัติศาสตร์ สถานที่ท่องเที่ยวเพื่อความบันเทิง สถานที่ท่องเที่ยวเชิงธรรมชาติ สถานที่ท่องเที่ยวเพื่อการเรียนรู้ และการท่องเที่ยวร่วมกับชุมชน (แสดงดังภาพ 4-38) หากผู้ใช้แบบสมาชิก ล็อกอินโดยใช้บัญชีเฟสบุ๊ค ผู้ใช้สามารถปรับปรุงความสนใจของผู้ใช้ได้อย่างอัตโนมัติ (คลิกที่ Get preferences from Facebook) แอปพลิเคชัน MTG จะเรียกใช้เว็บเซอร์วิส recommend/weights/facebook เพื่อวิเคราะห์ความสนใจของผู้ใช้จากข้อมูลประวัติผู้ใช้และข้อมูลกิจกรรมต่าง ๆ ในเฟสบุ๊ค

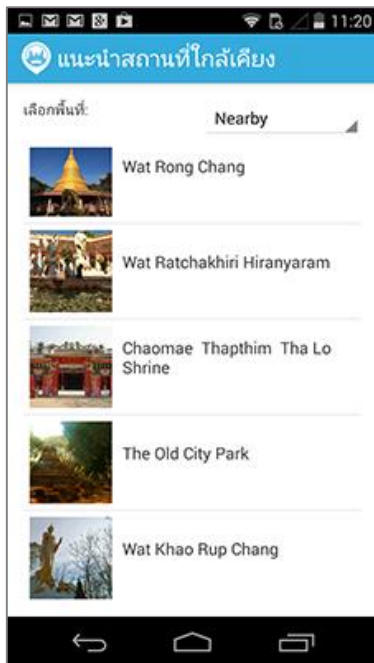


ภาพ 4-38 หน้าตั้งค่าความสนใจประเภทสถานที่ท่องเที่ยวของผู้ใช้

4.5.2.3 การแนะนำสถานที่ใกล้เคียง

สำหรับเมนูแนะนำสถานที่ใกล้เคียง เมื่อผู้ใช้เลือก “Nearby” แอปพลิเคชันจะนำเสนอรายการสถานที่ท่องเที่ยวแนะนำที่ใกล้เคียงตำแหน่งปัจจุบันของผู้ใช้ แสดงดังภาพ 4-39 (ก) โดยรายการแนะนำนี้คำนวณมาจากความสนใจในประเภทสถานที่ที่ผู้ใช้ได้ตั้งค่าไว้ก่อนหน้านี้ หากผู้ใช้ต้องการดูรายละเอียดของแต่ละสถานที่เพิ่มเติม ผู้ใช้สามารถเลือกสถานที่ที่ต้องการได้จากแผนที่หรือรายการ จากนั้นแอปพลิเคชันจะแสดงรายละเอียดข้อมูลดังตัวอย่างในภาพ 4-39 (ข) ในกรณีที่ผู้ใช้ต้องการเส้นทางจากตำแหน่งปัจจุบันไปยังสถานที่ท่องเที่ยวที่แสดงในภาพ 4-39 (ข) ผู้ใช้สามารถกด  เพื่อให้แอปพลิเคชันแสดงแผนที่พร้อมเส้นทาง

หากผู้ใช้ต้องการรายการสถานที่ท่องเที่ยวแนะนำโดยระบุจังหวัดที่ต้องการ ผู้ใช้สามารถเลือก “ชื่อจังหวัด” แทน Nearby ได้ดังแสดงในภาพ 4-40 ซึ่งรายละเอียดของแต่ละสถานที่ท่องเที่ยวแนะนำจะเหมือนกับภาพ 4-39 (ข) ทั้งนี้แอปพลิเคชันจะเรียกใช้เว็บเซอร์วิส recommend/attractionsbyprovince สำหรับรายการสถานที่ท่องเที่ยวแนะนำกรณีระบุจังหวัด

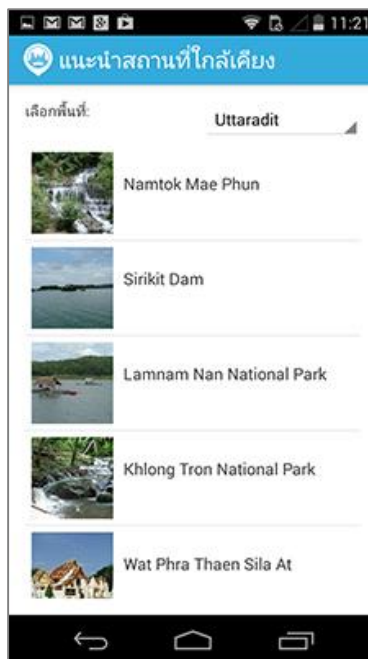


(ก) เมนูแนะนำสถานที่ใกล้เคียง



(ข) หน้าแสดงรายละเอียดสถานที่

ภาพ 4-39 หน้าเมนูแนะนำสถานที่ท่องเที่ยวใกล้เคียงตำแหน่งปัจจุบันของผู้ใช้



ภาพ 4-40 หน้าเมนูแนะนำสถานที่ท่องเที่ยวในจังหวัดที่ผู้ใช้เลือก

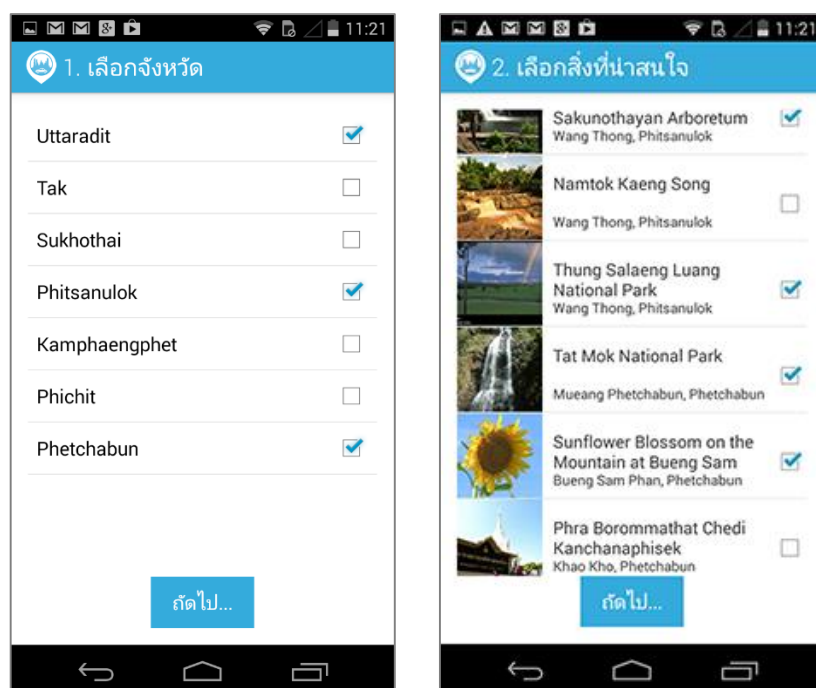
4.5.2.4 การวางแผนการเดินทาง

ในการวางแผนการเดินทาง แอปพลิเคชัน MTG สามารถวางแผนการเดินทางได้แบบวันเดียวเท่านั้น ทั้งนี้แอปพลิเคชันจำเป็นต้องรู้ข้อกำหนดและความต้องการเบื้องต้นของผู้ใช้ในการเดินทางท่องเที่ยวในแต่ละ

ครั้งเพื่อให้ได้แผนการเดินทางที่ตรงกับความต้องการของผู้ใช้มากที่สุด การใช้งานเมนูวางแผนการเดินทางของแอปพลิเคชันแบ่งเป็นขั้นตอน 4 ขั้นตอนดังนี้

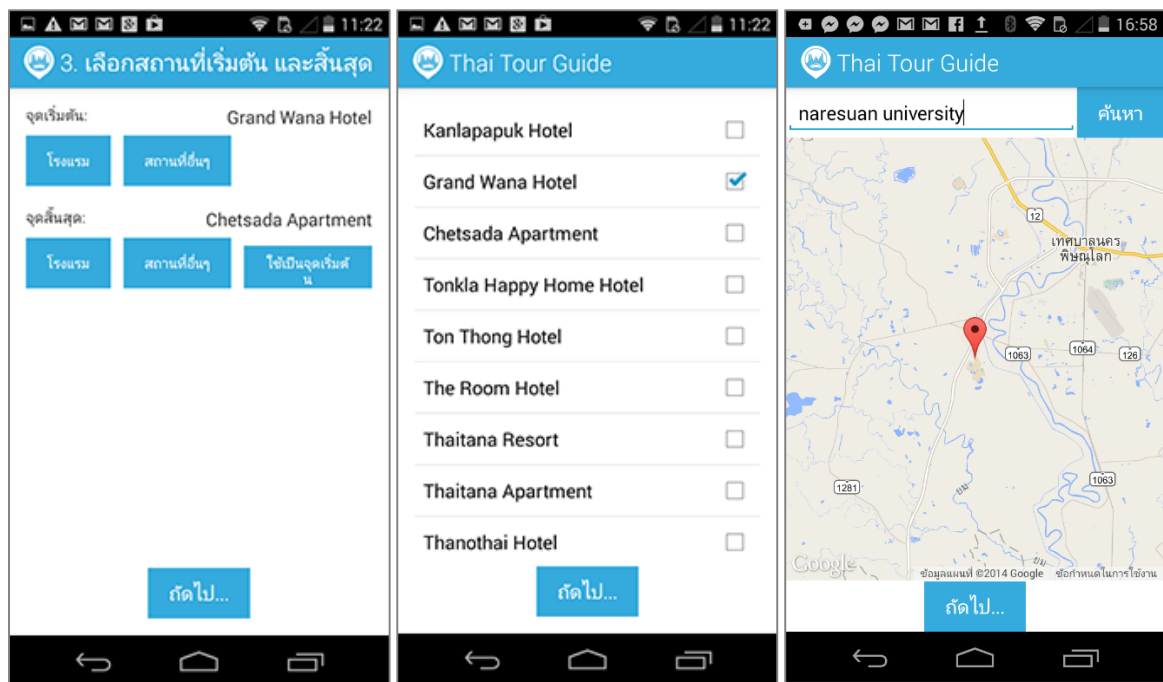
ขั้นตอนที่ 1 : ระบุจังหวัดปลายทางที่ต้องการท่องเที่ยว เพื่อเป็นการกำหนดขอบเขตการค้นหาสถานที่ท่องเที่ยว ดังภาพ 4-41 (ก)

ขั้นตอนที่ 2 : เลือกสถานที่ท่องเที่ยวที่ต้องการจากรายการแนะนำดังแสดงในภาพ 4-41 (ข) เพื่อใช้ในการพิจารณาในแผนการเดินทางแนะนำ อย่างไรก็ตามสถานที่ท่องเที่ยวที่ผู้ใช้เลือกอาจไม่ปรากฏอยู่ในแผนการเดินทางแนะนำ หากมีจำนวนสถานที่ท่องเที่ยวมากเกินไปหรือระยะเวลาการท่องเที่ยวมากกว่ากรอบเวลาที่นักท่องเที่ยวกำหนด



(ก) เลือกจังหวัดปลายทาง (ข) เลือกสถานที่ท่องเที่ยวที่ต้องการ
ภาพ 4-41 หน้าเลือกจังหวัดปลายทางและสถานที่ท่องเที่ยวที่ต้องการ

ขั้นตอนที่ 3 : ระบุจุดเริ่มต้นและจุดปลายทางของแผนการเดินทาง (ดังภาพ 4-42 (ก)) ผู้ใช้สามารถเลือกจุดเริ่มต้นและจุดสิ้นสุดการเดินทางได้จากรายการโรงแรมที่พักที่เมนู “โรงแรม” ซึ่งจะแสดงรายชื่อโรงแรมในพื้นที่จังหวัดที่เลือกดังภาพ 4-42 (ข) หรือผู้ใช้สามารถระบุชื่อสถานที่หรือที่อยู่ได้โดยเลือกเมนู “สถานที่อื่นๆ” โดยมีการใช้งานดังภาพ 4-42 (ค) ซึ่งเป็นการเรียกใช้บริการ Geocoding Service จาก Google



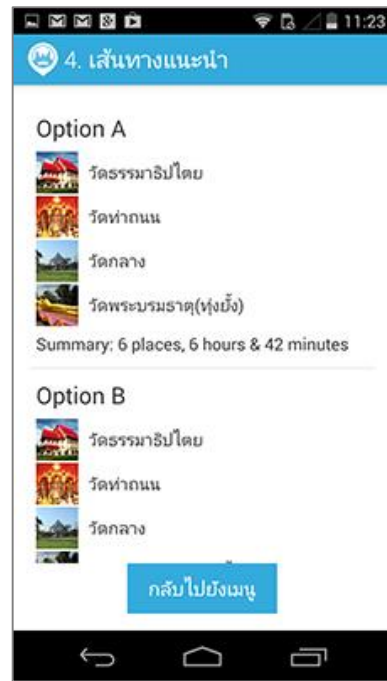
(ก) เลือกจุดเริ่มต้นและจุดสิ้นสุด (ข) กรณีเลือกจากรายการที่พัก (ค) กรณีระบุสถานที่อื่น ๆ

ภาพ 4-42 หน้าเลือกจุดเริ่มต้นและจุดสิ้นสุด

ขั้นตอนที่ 4 : ค้นหาแผนการเดินทางแนะนำ (แสดงดังภาพ 4-43 (ก)) โดยแอปพลิเคชันจะเรียกใช้เว็บไซต์ itinerary/oneday โดยส่งพารามิเตอร์ตามที่ใช้ระบุ อย่างไรก็ตามแอปพลิเคชันจะไม่มีฟังก์ชันให้ตั้งค่าเพิ่มเติมได้เหมือนกับการทำงานบนเว็บไซต์แอปพลิเคชัน แต่จะใช้ค่าเริ่มต้นของระบบในการคำนวณแผนการเดินทางแทน ตัวอย่างแผนการเดินทางแนะนำที่ได้แสดงดังภาพ 4-43 (ข) ประกอบด้วยรายการสรุปสถานที่ท่องเที่ยวแนะนำในแต่ละแผนการเดินทางและระยะเวลาที่ใช้ในการเดินทาง ผู้ใช้สามารถเลือกดูรายละเอียดของแต่ละแผนการเดินทางแนะนำได้โดยเลือกที่ Option A B หรือ C จากนั้นแอปพลิเคชันจะแสดงแผนที่ลำดับการเดินทาง กำหนดการของแต่ละสถานที่พร้อมระยะเวลาในการเดินทาง และชื่อสถานที่ท่องเที่ยว ดังภาพ 4-44 (ก) หากผู้ใช้ต้องการดูรายละเอียดแต่ละสถานที่ที่สามารถคลิกได้ที่ชื่อสถานที่ ซึ่งจะแสดงรายละเอียดดังภาพ 4-44 (ข) และหากต้องการดูเส้นทางเดินทางระหว่างสถานที่ที่สามารถคลิกได้จากไอคอน  ซึ่งจะแสดงรายละเอียดดังภาพ 4-44 (ค) ในกรณีที่ผู้ใช้ต้องการบันทึกแผนการเดินทางแนะนำสามารถคลิกเลือกที่ไอคอน  มุมขวาบนของภาพ 4-44 (ก)

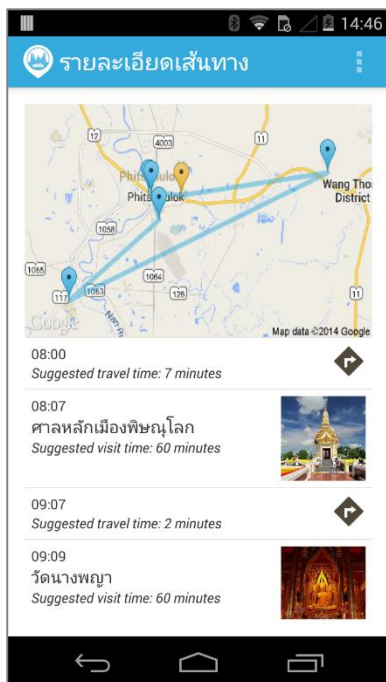


(ก) หน้าค้นหาเส้นทาง



(ข) รายการแผนการเดินทางแนะนำ

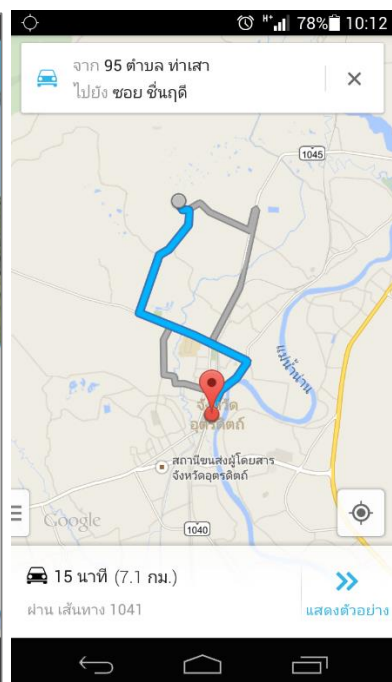
ภาพ 4-43 หน้าแผนการเดินทางแนะนำ



(ก) รายละเอียดแผนการเดินทาง



(ข) รายละเอียดสถานที่



(ค) เส้นทางระหว่างสถานที่

ภาพ 4-44 หน้ารายละเอียดแผนการเดินทางแนะนำพร้อมสถานที่และเส้นทาง

4.5.2.5 การเรียกดูบันทึกเส้นทาง

ผู้ใช้สามารถเรียกดูแผนการเดินทางที่ได้บันทึกไว้ได้โดยจะแสดงเป็นรายการดังภาพ 4-45 หากผู้ใช้ต้องการดูรายละเอียดสามารถเลือกแผนการเดินทางที่ต้องการ หรือหากต้องการลบแผนการเดินทางออกจากบันทึกสามารถทำได้โดยคลิกที่ไอคอน  มุมขวาบนของภาพ 4-45



ภาพ 4-45 หน้าบันทึกแผนการเดินทาง

4.6 ผลการประเมินการใช้งานระบบ

ผลการประเมินการใช้งานระบบแบ่งออกเป็นผลการประเมินจากการสัมภาษณ์เชิงลึก และผลการประเมินจากแบบสอบถาม ซึ่งมีรายละเอียดดังต่อไปนี้

4.6.1 ผลการประเมินจากการสัมภาษณ์เชิงลึก

ระบบที่ได้พัฒนาในโครงการนี้ถูกประเมินโดยกลุ่มผู้เชี่ยวชาญรวม 14 คน แบ่งเป็น เจ้าหน้าที่สำนักงาน ททท. (จำนวน 3 คน) เจ้าหน้าที่สำนักงานการท่องเที่ยวและกีฬา (จำนวน 3 คน) ตัวแทนองค์กรการท่องเที่ยวอิสระและกลุ่มธุรกิจ (จำนวน 2 คน) ตัวแทนเอกชนฝ่ายการโรงแรม (จำนวน 1 คน) และนิสิตระดับปริญญาโท สาขาการจัดการท่องเที่ยว (จำนวน 5 คน) ซึ่งผู้เชี่ยวชาญแต่ละคนได้ทำการทดลองใช้งานระบบ และให้ข้อคิดเห็นกับผู้วิจัย ซึ่งมีรายละเอียดพอสรุปได้ดังนี้

ผู้ประเมินเห็นว่าเว็บแอปพลิเคชันระบบวางแผนการเดินทางมีแนวคิดที่น่าสนใจและจะเป็นประโยชน์กับนักท่องเที่ยวเป็นอย่างมากโดยเฉพาะการแนะนำแผนการเดินทาง ซึ่งเป็นการประหยัดเวลา

ให้กับนักท่องเที่ยวเป็นอย่างมาก ผู้ประเมินส่วนใหญ่ให้ความเห็นว่าส่วนติดต่อผู้ใช้ถูกออกแบบได้ดีเข้าใจง่าย อย่างไรก็ตามยังมีข้อที่ต้องปรับปรุง ซึ่งมีข้อเสนอแนะดังนี้

- ควรมีการรวมเมนูแนะนำสถานที่ท่องเที่ยว (ผลลัพธ์ที่ได้จากโครงการย่อยที่ 1) และเมนูการวางแผนการเดินทางเข้าด้วยกันโดยให้อยู่ในหน้าฟอร์มเดียวกันหรือเป็นเมนูเดียวกัน ผู้ใช้จะได้ไม่สับสนเมื่อต้องการสร้างแผนการเดินทาง
- หน้าฟอร์มแนะนำสถานที่พักที่มีการแบ่งย่อยประเภทสถานที่พักมากเกินไป ควรจะแบ่งกลุ่มที่พักใหม่โดยเลือกเฉพาะประเภทที่พักที่เป็นที่คุ้นเคยของนักท่องเที่ยว เช่น โรงแรม รีสอร์ท บังกะโล เป็นต้น
- เมนูสำหรับปรับเกณฑ์การเลือกสถานที่ท่องเที่ยว ที่พัก และร้านอาหาร ในหน้าฟอร์มวางแผนการเดินทาง แนะนำสถานที่พักและร้านอาหาร (สำหรับการตัดสินใจด้วย AHP) ควรมีการเขียนรายละเอียดเพิ่มเติม Help หรือ Tooltip เพื่อให้ผู้ใช้เข้าใจวัตถุประสงค์และหลักการในการปรับเกณฑ์การตัดสินใจให้ตรงกับความต้องการมากยิ่งขึ้น
- หน้าฟอร์มแนะนำสถานที่พักและร้านอาหารควรให้ระบบตรวจสอบตำแหน่งปัจจุบันของผู้ใช้เป็นสถานที่ค้นหาเริ่มต้น เพื่อลดภาระการกรอกข้อมูลเริ่มต้นของผู้ใช้
- หน้าฟอร์มสถานที่ท่องเที่ยว ที่พัก และร้านอาหาร ควรมีช่องให้ผู้ใช้สามารถระบุชื่อสถานที่ที่ต้องการเพื่อค้นหาจากฐานข้อมูล
- ควรจัดทำส่วนติดต่อผู้ใช้เป็นภาษาอังกฤษด้วย เพื่อรองรับผู้ใช้ชาวต่างชาติ

ในส่วนข้อมูลสถานที่ท่องเที่ยว สถานที่พัก และร้านอาหาร ผู้ประเมินเห็นว่าข้อมูลในบางพื้นที่ยังไม่ครบถ้วนสมบูรณ์ ทั้งนี้ผู้วิจัยได้ชี้แจงว่าข้อมูลที่รวบรวมในฐานข้อมูลเป็นข้อมูลที่ได้รับจาก ททท. ซึ่งเป็นการได้รับการตรวจสอบความถูกต้องและน่าเชื่อถือแล้ว ดังนั้นในกรณีสถานที่พัก หรือร้านอาหารที่ตั้งขึ้นใหม่ หรือตั้งขึ้นเพียงชั่วคราวจะไม่ถูกจัดเก็บไว้ในฐานข้อมูล ทั้งนี้ผู้ประเมินมีข้อเสนอแนะเพิ่มเติมว่าควรมีการพัฒนาช่องทางหรือวิธีการเพื่อให้ผู้ประกอบการ หรือเจ้าหน้าที่รับผิดชอบสถานที่ท่องเที่ยวแต่ละแห่งสามารถเพิ่มข้อมูลเข้าฐานข้อมูลได้โดยตรง เพื่อเพิ่มจำนวนสถานที่ในฐานข้อมูลอย่างรวดเร็ว รวมถึงเพิ่มความถูกต้องและความเป็นปัจจุบันให้กับข้อมูลแต่ละแห่ง สำหรับข้อคิดเห็นนี้ผู้วิจัยได้คิดหาแนวทางการเพิ่มข้อมูลโดยผู้ประกอบการด้วยเช่นกัน แต่ยังคงหาวิธีการระบุตัวตนของผู้ใช้งานและมาตรการตรวจสอบข้อมูล เนื่องจากมีความเป็นไปได้ที่จะมีผู้ใช้ที่ไม่ได้รับอนุญาตแอบแฝงเข้ามาเพิ่มหรือแก้ไขข้อมูลที่ไม่ถูกต้องเข้าสู่ฐานข้อมูล

สำหรับเมนูการวางแผนการเดินทาง ผู้ประเมินเห็นว่ามีความประโยชน์อย่างมากและเป็นฟังก์ชันการทำงานที่แตกต่างจากเว็บไซต์หรือแอปพลิเคชันท่องเที่ยวอื่นที่ให้เฉพาะข้อมูลสถานที่ท่องเที่ยวหรือแผนที่ อย่างไรก็ตามผู้ประเมินเห็นว่ายังมีข้อที่ต้องปรับปรุงดังนี้

- ควรมีการปรับปรุงการค้นหาจุดเริ่มต้นและจุดปลายทาง เนื่องจากบางครั้งไม่พบตำแหน่งของสถานที่ที่ผู้ใช้ระบุ ควรจะมีตัวเลือกให้ผู้ใช้เช่นเดียวกับบริการอื่น เช่น แผนที่ Google เป็นต้น นอกจากนี้ควรมีคำแนะนำแจ้งผู้ใช้ในกรณีที่ผู้ใช้ระบุสถานที่นอกขอบเขตพื้นที่วิจัย

- สำหรับสถานที่ท่องเที่ยวที่ผู้ใช้ต้องการ พบว่าบางครั้งบางสถานที่ที่ผู้ใช้ระบุไม่ปรากฏอยู่ในแผนการเดินทางแนะนำจึงอาจทำให้ผู้ใช้มีข้อสงสัย หรือแผนการเดินทางแนะนำไม่เป็นที่ถูกใจผู้ใช้ ผู้ประเมินจึงเสนอว่าควรมีการนำเสนอข้อความชี้แจงให้ผู้ใช้ทราบสำหรับสถานที่ที่เป็นที่ต้องการและสถานที่ที่ระบบนำเสนอเพิ่มเติมในแผนการเดินทาง
- ตารางเวลาการเดินทางไม่จำเป็นต้องนำเสนอเวลาที่แน่นอน (ระบุเป็นนาที) อาจนำเสนอเวลาโดยประมาณแทน (เช่น เวลาที่มีหน่วยย่อยเป็น 15 นาทีหรือ 30 นาที) จะช่วยให้ผู้ใช้เข้าใจง่ายขึ้น
- เส้นทางการเดินทางแนะนำบางครั้งไม่ตรงกับความต้องการของผู้ใช้เท่าที่ควร เช่น เส้นทางอ้อมเกินไป หรือแนะนำสถานที่ที่อยู่นอกเส้นทางหลักมากเกินไป เป็นต้น ผู้ประเมินจึงแนะนำว่าหากเป็นไปได้ควรให้ผู้ใช้ปรับเกณฑ์การเลือกสถานที่ และระบุความต้องการเพิ่มเติมได้ เช่น ระยะเวลาเยี่ยมชมในแต่ละสถานที่ ระยะทางจากเส้นทางหลักเพื่อใช้ในการคัดเลือกสถานที่ท่องเที่ยวที่จะปรากฏในแผนการเดินทาง หรือสถานที่ที่ผู้ใช้ต้องการให้รวมอยู่ในแผนการเดินทาง เป็นต้น
- ควรพิจารณาเวลาเปิด-ปิดของสถานที่ท่องเที่ยวแต่ละแห่งในการวางแผนการเดินทาง ปัญหาที่พบในเวอร์ชันปัจจุบันจะพบเมื่อวางแผนการเดินทางในช่วงกลางคืน
- ควรมีการเชื่อมโยงข้อมูลการใช้งานของผู้ใช้ระหว่างเว็บแอปพลิเคชันและแอปพลิเคชันนำเที่ยว เช่น การบันทึกแผนการเดินทางที่ผู้ใช้เลือกให้สามารถเรียกดูได้ทั้งจากเว็บแอปพลิเคชันและแอปพลิเคชันนำเที่ยว เป็นต้น

สำหรับแอปพลิเคชันนำเที่ยว MTG บนระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ ผู้ประเมินเห็นว่าแอปพลิเคชันที่น่าสนใจและมีประโยชน์อย่างมากสำหรับนักท่องเที่ยวระหว่างการเดินทาง ทั้งนี้มีข้อเสนอแนะเพิ่มเติมดังนี้

- แอปพลิเคชันควรจะนำเสนอข้อความทั้งภาษาไทยและภาษาอังกฤษ (เวอร์ชันปัจจุบันมีเพียงภาษาอังกฤษเท่านั้น) และควรให้ผู้ใช้เลือกการแสดงผลภาษาได้ด้วยตนเอง
- ควรมีการพัฒนาแอปพลิเคชันบนระบบปฏิบัติการ iOS ด้วย เนื่องจากมีผู้ใช้นานานวมากใช้ iPhone
- ส่วนติดต่อผู้ใช้งานควรออกแบบให้ใช้งานง่ายกว่านี้ หรือควรมีวิดีโอแนะนำการใช้งาน
- ควรเพิ่มฟังก์ชันการค้นหาสถานที่พักและร้านอาหาร
- การวางแผนการเดินทางควรให้ผู้ใช้ระบุจำนวนวันที่ต้องการเดินทางได้เช่นเดียวกับในเว็บแอปพลิเคชัน PTIS

4.6.2 ผลการประเมินจากแบบสอบถาม

ระบบที่ได้พัฒนาในงานวิจัยนี้ได้ถูกประเมินจากระดับความพึงพอใจหลังการใช้งานระบบโดยอาศัยแบบสอบถามอิเล็กทรอนิกส์ โดยแบ่งเป็นการประเมินการใช้งานเว็บแอปพลิเคชัน PTIS จากกลุ่มตัวอย่างนักท่องเที่ยวชาวไทยจำนวน 90 คน และการประเมินการใช้งานแอปพลิเคชันนำเที่ยว MTG จากกลุ่มตัวอย่างนักท่องเที่ยวชาวไทยจำนวน 69 คน ซึ่งได้ผลดังต่อไปนี้

4.6.2.1 เว็บแอปพลิเคชันระบบวางแผนการเดินทาง

ข้อมูลทั่วไปของกลุ่มตัวอย่างนักท่องเที่ยวชาวไทยที่ได้ทำการประเมินเว็บแอปพลิเคชันระบบวางแผนการเดินทางและตอบแบบสอบถามจำนวน 90 คน มีรายละเอียดดังตาราง 4-24 - ตาราง 4-29 ซึ่งพบว่าผู้ประเมินส่วนใหญ่เป็นชายจำนวน 56 คน คิดเป็นร้อยละ 62.2 มีอายุในช่วง 18-30 ปี จำนวน 66 คน คิดเป็นร้อยละ 73.3 สถานภาพโสด จำนวน 79 คน คิดเป็นร้อยละ 87.8 ภูมิลำเนาในภาคเหนือตอนล่าง 1 จำนวน 40 คน คิดเป็นร้อยละ 44.4 ระดับการศึกษาปริญญาตรี จำนวน 49 คน คิดเป็นร้อยละ 54.4 และมีรายได้ปัจจุบันโดยเฉลี่ยประมาณ 15,000 - 30,000 บาท จำนวน 46 คน คิดเป็นร้อยละ 51.1

ตาราง 4-24 จำนวนและร้อยละของผู้ตอบแบบสอบถามจำแนกตามเพศ (เว็บ PTIS)

เพศ	จำนวน (คน)	ร้อยละ
ชาย	56	62.2
หญิง	34	37.8
รวม	90	100.0

ตาราง 4-25 จำนวนและร้อยละของผู้ตอบแบบสอบถาม จำแนกตามช่วงอายุ (เว็บ PTIS)

ช่วงอายุ	จำนวน (คน)	ร้อยละ
น้อยกว่า 18 ปี	0	0.0
18 - 30 ปี	66	73.3
31 - 45 ปี	23	25.6
46 - 60 ปี	0	0.0
มากกว่า 60 ปี	1	1.1
รวม	90	100.0

ตาราง 4-26 จำนวนและร้อยละของผู้ตอบแบบสอบถาม จำแนกตามสถานภาพ (เว็บ PTIS)

สถานภาพ	จำนวน (คน)	ร้อยละ
โสด	79	87.8
สมรส	11	12.2
รวม	90	100.0

ตาราง 4-27 จำนวนและร้อยละของผู้ตอบแบบสอบถาม จำแนกตามภูมิภาค (เว็บ PTIS)

ภูมิภาค	จำนวน (คน)	ร้อยละ
ภาคเหนือตอนบน 1	4	4.4
ภาคเหนือตอนบน 2	11	12.2
ภาคเหนือตอนล่าง 1	40	44.4
ภาคเหนือตอนล่าง 2	29	32.2
ภาคตะวันออกเฉียงเหนือตอนบน 1	0	0.0
ภาคตะวันออกเฉียงเหนือตอนบน 2	3	3.3
ภาคตะวันออกเฉียงเหนือตอนกลาง	0	0.0
ภาคตะวันออกเฉียงเหนือตอนล่าง 1	0	0.0
ภาคตะวันออกเฉียงเหนือตอนล่าง 2	0	0.0
ภาคกลางตอนบน 1	1	1.1
ภาคกลางตอนบน 2	0	0.0
ภาคกลางตอนกลาง	0	0.0
ภาคกลางตอนล่าง 1	0	0.0
ภาคกลางตอนล่าง 2	0	0.0
ภาคตะวันออก	0	0.0
ภาคใต้ฝั่งอ่าวไทย	0	0.0
ภาคใต้ฝั่งอันดามัน	0	0.0
ภาคใต้ชายแดน	0	0.0
กรุงเทพมหานคร	2	2.2
รวม	90	100.0

ตาราง 4-28 จำนวนและร้อยละของผู้ตอบแบบสอบถาม จำแนกตามระดับการศึกษา (เว็บ PTIS)

ระดับการศึกษา	จำนวน (คน)	ร้อยละ
มัธยมศึกษา / อาชีวศึกษา	0	0.0
ประกาศนียบัตร / อนุปริญญา / ปวส.	0	0.0
ปริญญาตรี	49	54.4
ปริญญาโท	36	40.0
ปริญญาเอก	5	5.6
รวม	90	100.0

ตาราง 4-29 จำนวนและร้อยละของผู้ตอบแบบสอบถาม จำแนกตามรายได้ (เว็บ PTIS)

รายได้	จำนวน (คน)	ร้อยละ
0 - 15,000 บาท	33	36.7
15,000 - 30,000 บาท	46	51.1
30,000 - 50,000 บาท	7	7.8
มากกว่า 50,000 บาท	4	4.4
รวม	90	100.0

การประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้งานเว็บแอปพลิเคชันระบบวางแผนการเดินทาง PTIS แบ่งออกเป็น 3 ด้าน คือ 1) ด้านส่วนติดต่อผู้ใช้งาน (User Interface) 2) ด้านการแนะนำสถานที่ท่องเที่ยว 3) ด้านการแนะนำแผนการเดินทาง โดยในแบบประเมินความพึงพอใจ แบ่งความพึงพอใจออกเป็น 5 ระดับ ซึ่งมีความหมายดังนี้

- | | |
|-----------------|--|
| 5 คะแนน หมายถึง | ผู้ตอบแบบสอบถามมีความพึงพอใจมากที่สุด |
| 4 คะแนน หมายถึง | ผู้ตอบแบบสอบถามมีความพึงพอใจมาก |
| 3 คะแนน หมายถึง | ผู้ตอบแบบสอบถามมีความพึงพอใจปานกลาง |
| 2 คะแนน หมายถึง | ผู้ตอบแบบสอบถามมีความพึงพอใจน้อย |
| 1 คะแนน หมายถึง | ผู้ตอบแบบสอบถามมีความพึงพอใจน้อยที่สุด |

และเกณฑ์ในการประเมินความพึงพอใจดังนี้

- | | |
|---------------------------|-------------------|
| ค่าเฉลี่ยระดับความพึงพอใจ | การแปลผล |
| 4.21 - 5.00 | พึงพอใจมากที่สุด |
| 3.41 - 4.20 | พึงพอใจมาก |
| 2.61 - 3.40 | พึงพอใจปานกลาง |
| 1.81 - 2.60 | พึงพอใจน้อย |
| 1.00 - 1.80 | พึงพอใจน้อยที่สุด |

ตาราง 4-30 ระดับความพึงพอใจด้านต่าง ๆ จากการใช้เว็บแอปพลิเคชัน PTIS

ข้อคิดเห็น	ระดับความพึงพอใจ จำนวนคน (ร้อยละ)					ค่าเฉลี่ย	ค่า Std.	ผลประเมิน
	5	4	3	2	1			
ด้านส่วนติดต่อผู้ใช้งาน (User Interface)								
1) การค้นหาสถานที่ท่องเที่ยวมีขั้นตอนชัดเจนและเข้าใจง่าย	27 (30.0)	51 (56.7)	8 (8.9)	4 (4.4)	0 (0.0)	4.08	0.86	มาก
2) การวางแผนการท่องเที่ยวมีขั้นตอนชัดเจนและเข้าใจง่าย	23 (25.6)	48 (53.3)	16 (17.8)	2 (2.2)	1 (1.1)	3.96	0.89	มาก
3) การนำเสนอแผนการเดินทางและตารางเวลาการเดินทางมีความชัดเจนและเข้าใจง่าย	32 (35.6)	44 (48.9)	8 (8.9)	5 (5.6)	1 (1.1)	4.08	0.97	มาก
สรุปความพึงพอใจด้านส่วนติดต่อผู้ใช้งาน						4.04	0.91	มาก
ด้านการแนะนำสถานที่ท่องเที่ยว								
1) ความถูกต้องของค่าระดับความสนใจในประเภทสถานที่ท่องเที่ยวที่วิเคราะห์จากข้อมูล Facebook	23 (25.6)	52 (57.8)	14 (15.6)	0 (0.0)	1 (1.1)	4.02	0.83	มาก
2) ความแม่นยำของสถานที่ท่องเที่ยวแนะนำที่ตรงกับความสนใจของผู้ใช้	23 (25.6)	50 (55.6)	15 (16.7)	0 (0.0)	2 (2.2)	3.98	0.89	มาก
3) ท่านคิดว่าสถานที่ท่องเที่ยวแนะนำมีประโยชน์ต่อการวางแผนการท่องเที่ยวของท่านมากน้อยเพียงใด	35 (38.9)	42 (46.7)	12 (13.3)	1 (1.1)	0 (0.0)	4.19	0.84	มาก
4) ท่านคิดว่าที่พักแนะนำมีประโยชน์ต่อการวางแผนการท่องเที่ยวของท่านมากน้อยเพียงใด	29 (32.2)	50 (55.6)	9 (10.0)	0 (0.0)	2 (2.2)	4.11	0.89	มาก
5) ท่านคิดว่าร้านอาหารแนะนำมีประโยชน์ต่อการวางแผนการท่องเที่ยวของท่านมากน้อยเพียงใด	32 (35.6)	44 (48.9)	12 (13.3)	1 (1.1)	1 (1.1)	4.12	0.89	มาก
สรุปความพึงพอใจด้านการแนะนำสถานที่ท่องเที่ยว						4.00	0.86	มาก

ด้านการแนะนำแผนการเดินทาง								
1) สถานที่แนะนำที่ปรากฏใน แผนการเดินทางตรงกับความต้องการ ของผู้ใช้	20 (22.2)	56 (62.2)	12 (13.3)	2 (2.2)	0 (0.0)	4.00	0.79	มาก
2) แผนการเดินทางแนะนำมีลำดับ สถานที่ท่องเที่ยวที่เหมาะสม	26 (28.9)	48 (53.3)	12 (13.3)	3 (3.3)	1 (1.1)	4.01	0.91	มาก
3) ตารางเวลาที่แนะนำเหมาะสม (ใช้ เวลาใกล้เคียงกับประสบการณ์ ท่องเที่ยวจริง)	29 (32.2)	42 (46.7)	16 (17.8)	2 (2.2)	1 (1.1)	4.02	0.93	มาก
4) ความสะดวก รวดเร็วในการวางแผน การเดินทางแต่ละครั้ง	26 (28.9)	51 (56.7)	9 (10.0)	3 (3.3)	1 (1.1)	4.04	0.89	มาก
5) ท่านคิดว่ารายการแผนการ เดินทางแนะนำมีประโยชน์ต่อการวางแผน การท่องเที่ยวของท่านมากน้อย เพียงใด	31 (34.4)	46 (51.1)	11 (12.2)	1 (1.1)	1 (1.1)	4.12	0.88	มาก
สรุปความพึงพอใจด้านการแนะนำแผนการเดินทาง						4.04	0.88	มาก

จากตาราง 4-30 ความพึงพอใจของผู้ใช้งานเว็บแอปพลิเคชันด้านส่วนติดต่อผู้ใช้งาน ในเรื่องความชัดเจนและเข้าใจง่ายของขั้นตอนการใช้งานและนำเสนอข้อมูลพบว่า ผู้ใช้พึงพอใจกับส่วนติดต่อผู้ใช้งานในการวางแผนการท่องเที่ยวเป็นอย่างมาก โดยมีค่าเฉลี่ยความพึงพอใจที่ 3.96 ($SD = 0.89$) และมีความพึงพอใจอยู่ในระดับมากต่อการนำเสนอข้อมูลแผนการเดินทางแนะนำและตารางเวลาการเดินทาง โดยมีค่าเฉลี่ยความพึงพอใจที่ 4.08 ($SD = 0.97$) โดยรวมค่าเฉลี่ยความพึงพอใจด้านส่วนติดต่อผู้ใช้งานอยู่ที่ 4.04 ($SD = 0.91$) จึงสรุปได้ว่าส่วนติดต่อผู้ใช้งานของเว็บแอปพลิเคชันเป็นที่พึงพอใจของผู้ใช้ในระดับมาก

การประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้ที่มีต่อระบบด้านการแนะนำสถานที่ท่องเที่ยว ในเรื่องความถูกต้องในการวิเคราะห์ระดับความสนใจ ความแม่นยำในการแนะนำและประโยชน์ของสถานที่แนะนำต่อการวางแผนการท่องเที่ยว (โครงการย่อยที่ 1) พบว่า ผู้ใช้มีความพึงพอใจกับความถูกต้องของการวิเคราะห์ระดับความสนใจในประเภทสถานที่ท่องเที่ยวจากเครือข่ายสังคมเฟสบุ๊กและความแม่นยำในการแนะนำสถานที่ท่องเที่ยวให้ตรงกับความต้องการ โดยมีค่าเฉลี่ยความพึงพอใจที่ 4.02 ($SD = 0.83$) และ 3.98 ($SD = 0.89$) ตามลำดับ และเห็นว่าสถานที่ท่องเที่ยวแนะนำมีประโยชน์ต่อการนำไปวางแผนการท่องเที่ยว โดยมีค่าเฉลี่ยความพึงพอใจที่ 4.19 ($SD = 0.84$) จัดเป็นระดับความพึงพอใจมาก สำหรับระดับความพึงพอใจในการแนะนำที่พักและร้านอาหาร ผู้ใช้เห็นว่ามีประโยชน์ในระดับมาก โดยมีค่าเฉลี่ยความพึงพอใจที่ 4.11 ($SD = 0.89$) และ 4.12 ($SD = 0.89$) ตามลำดับ โดยภาพรวมค่าเฉลี่ยความพึงพอใจของผู้ใช้ที่มีต่อระบบด้านการ

แนะนำสถานที่ท่องเที่ยวมีค่าเป็น 4.00 (SD = 0.86) จึงสรุปได้ว่าการแนะนำสถานที่ท่องเที่ยว ที่พัก และร้านอาหารโดยเว็บแอปพลิเคชันเป็นที่พึงพอใจของผู้ใช้เป็นอย่างมาก

สำหรับการประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้ที่มีต่อระบบด้านการแนะนำแผนการเดินทาง ผู้ใช้เห็นว่าสถานที่แนะนำที่ปรากฏในแผนการเดินทางตรงกับความต้องการของผู้ใช้ โดยมีค่าเฉลี่ยความพึงพอใจที่ 4.00 (SD = 0.79) จัดอยู่ในระดับมาก แผนการเดินทางแนะนำที่ระบบนำเสนอมีลำดับสถานที่ท่องเที่ยวที่เหมาะสม โดยมีค่าเฉลี่ยความพึงพอใจที่ 4.01 (SD = 0.91) จัดอยู่ในระดับมาก ตารางเวลาของแผนการเดินทางแนะนำมีความเหมาะสมซึ่งผู้ใช้นี้เห็นว่ามีความใกล้เคียงกับประสบการณ์ท่องเที่ยวจริง ทั้งนี้มีค่าเฉลี่ยความพึงพอใจที่ 4.02 (SD = 0.93) จัดอยู่ในระดับมาก การใช้งานระบบเพื่อช่วยในการวางแผนการเดินทางมีความสะดวกและรวดเร็ว โดยมีค่าเฉลี่ยความพึงพอใจที่ 4.04 (SD = 0.89) จัดอยู่ในระดับมาก และผู้ใช้นี้เห็นว่ารายการแผนการเดินทางแนะนำมีประโยชน์อย่างมากในการวางแผนการท่องเที่ยว โดยมีค่าเฉลี่ยความพึงพอใจที่ 4.12 (SD = 0.88) โดยสรุปค่าเฉลี่ยความพึงพอใจของผู้ใช้ที่มีต่อระบบด้านการแนะนำแผนการเดินทางมีค่าเป็น 4.04 (SD = 0.88) จึงสรุปได้ว่าการแนะนำแผนการเดินทางโดยเว็บแอปพลิเคชันเป็นที่พึงพอใจของผู้ใช้เป็นอย่างมาก

ตาราง 4-31 จำนวนและร้อยละของผู้ตอบแบบสอบถาม เกี่ยวกับการใช้งานเว็บแอปพลิเคชัน PTIS

การใช้งาน	ความคิดเห็น			
	ใช่		ไม่ใช่	
	จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ
1) คุณจะใช้งานแอปพลิเคชันนี้ช่วยหาข้อมูลท่องเที่ยวครั้งต่อไป	83	92.2	7	7.8
2) คุณจะใช้งานแอปพลิเคชันวางแผนการท่องเที่ยวครั้งต่อไป	79	87.8	11	12.2
3) คุณจะแนะนำแอปพลิเคชันนี้กับบุคคลอื่น	85	94.4	5	5.6

ความคิดเห็นเกี่ยวกับการใช้งานเว็บแอปพลิเคชัน PTIS แสดงดังตาราง 4-31 ซึ่งพบว่า ผู้ใช้ส่วนมากมีความประสงค์ที่จะใช้งานเว็บแอปพลิเคชันนี้ช่วยหาข้อมูลท่องเที่ยวสำหรับการเดินทางครั้งต่อไป (จำนวน 83 คน คิดเป็นร้อยละ 92.2) ประสงค์ที่จะใช้งานเว็บแอปพลิเคชันนี้ในการวางแผนการท่องเที่ยวครั้งต่อไป (จำนวน 79 คน คิดเป็นร้อยละ 87.8) และจะแนะนำเว็บแอปพลิเคชันนี้กับบุคคลอื่น (จำนวน 85 คน คิดเป็นร้อยละ 94.4)

ทั้งนี้ผู้ประเมินเว็บแอปพลิเคชัน PTIS มีข้อคิดเห็นและข้อเสนอแนะเพิ่มเติมดังนี้

- ต้องปรับปรุงเซิร์ฟเวอร์ที่ใช้ให้เสถียรมากขึ้น
- การใช้งานยังไม่ครอบคลุม เพราะยังมีกลุ่มบุคคลส่วนใหญ่ที่ใช้ระบบ -ไอโอเอส

- ส่วนของที่พักและร้านอาหาร ใช้งานยาก ระบุตำแหน่งไม่ได้ และเซิร์ฟเวอร์ยังไม่พร้อมใช้งาน
- ข้อมูลไม่ครบถ้วน เช่น หาที่พักที่น้ำป่าด, คลองลาน พบว่าไม่มีที่พักทุกประเภท ซึ่งในความเป็นจริงทั้งสองแหล่งเป็นแหล่งท่องเที่ยวสำคัญทั้งภูสอยดาวและน้ำตกคลองลาน คิดง่ายๆ ว่า ถ้าหาที่พักได้น้อยกว่า Agoda ผมหาจาก Agoda ง่ายกว่า มีรูปมีรายละเอียดที่พักชัดเจนดีกว่ามาก แถมมีส่วนลดอีกด้วย
- Load ช้า
- สถานสำคัญต่างๆ ยังไม่ครอบคลุมเท่าที่ควร คงเป็นเพราะฐานข้อมูลยังไม่ครบถ้วน แต่โดยรวมถือว่าระบบมีความน่าสนใจและโอเคทีเดียว
- กดเข้าไปดูสถานที่ท่องเที่ยวแล้วน่าจะมีปุ่ม back กลับมานะ
- สถานที่ท่องเที่ยวที่แนะนำยังมีน้อยอาจจะเพราะยังไม่อัปเดต เช่น พิษณุโลกไปเพชรบูรณ์ ยังไม่มี วัดผาซ่อนแก้ว อุทยานเขาค้อ ฯ อยากให้เพิ่มเติม
- อยากให้เพิ่มแหล่งซื้อของฝากครับ
- สาเหตุที่ประเมินให้คะแนนน้อย เนื่องจาก หัวใจหลักคือระบบแผนที่ การวางแผน และคำแนะนำไม่สามารถแสดงผลลัพธ์ได้ อันน่าจะมาจาก 1. ความล่าช้าในการ การตอบสนองของระบบ ต้องขอเรียนว่า ช้ามาก 2.ไม่สามารถเข้าใช้งานระบบได้ เนื่องจาก ต้องมีการระบุตำแหน่ง ซึ่งไม่สามารถคลิกแสดงตำแหน่งบนแผนที่ได้ หรือเข้าไปกรอกสถานที่ คลิกที่ไอคอนรูปแผนที่ ระบบแจ้งเตือนไม่พบตำแหน่ง (อาจจะเพราะว่ากรอกไม่ถูก ซึ่งเป็นปกติของผู้ใช้ทั่วไป) 3. กรอกสถานที่แล้วค้นหา ก็แสดงข้อความว่า เกิดข้อผิดพลาดทางเซิร์ฟเวอร์ ไม่สามารถแสดงผลลัพธ์ได้ (ก็เลยไม่รู้จำทำอะไรต่อครับ) จึงเป็นสาเหตุให้ไม่สามารถประเมินให้ท่านได้อย่างครบถ้วน ข้อเสนอแนะ 1. ควรออกแบบให้เหมาะกับคนทุกกลุ่ม โดยเฉพาะบุคคลที่มีทักษะในการใช้งานไม่สูงนัก คลิกไม่ต้องมาก (อาจเป็นเพราะระบบตอบสนองช้า), ลากวางได้ (Drag and Drop), มี Auto filled หรือ Auto Completed 2. โดยทั่วไป ควรมีตัวช่วย (Help) ในหน้าจอเลย เช่น Tool tips หรือ Animation แนะนำ ซึ่งต้องยอมรับก่อนว่า ผู้ใช้ส่วนใหญ่ไม่ค่อยจะเปิดคู่มือชักเท่าไร ส่วนใหญ่ก็จะคลิกๆ เลย หากผู้เข้าใช้ไม่คุ้นเคย และใช้งานไม่สะดวก ก็คงไม่สามารถสร้างความประทับใจได้ โดยในวันที่ทำการทดลองใช้งาน ระบบตอบสนองโดยไม่ให้คำแนะนำใดๆ เพียงแต่บอกว่าเกิดข้อผิดพลาด ครับ 3. ควรมีการทดสอบระบบจากผู้ใช้หลายๆ ระดับ เด็กนักเรียน คนวัยทำงาน ผู้สูงอายุวัยเกษียณ นักท่องเที่ยวชาวต่างชาติ (รองรับภาษาต่างประเทศ จีน อังกฤษ ฯลฯ) ส่วนตัวคิดว่าถ้าปรับปรุงในเรื่องของ User Friendly และ HCI แล้วก็น่าที่จะเป็นแอปพลิเคชันที่สามารถนำไปใช้ได้ทั่วประเทศครับ
ขอบคุณครับ

4.6.2.2 แอปพลิเคชันนำเที่ยว (MTG)

ข้อมูลทั่วไปของกลุ่มตัวอย่างนักท่องเที่ยวชาวไทยที่ทำการประเมินแอปพลิเคชันนำเที่ยวและตอบแบบสอบถามจำนวน 69 คน มีรายละเอียดดังตาราง 4-32 - ตาราง 4-37 ซึ่งพบว่าผู้ประเมินส่วนใหญ่เป็นหญิงจำนวน 41 คน คิดเป็นร้อยละ 59.4 มีอายุในช่วง 18-30 ปี จำนวน 57 คน คิดเป็นร้อยละ 82.6 สถานภาพโสด จำนวน 60 คน คิดเป็นร้อยละ 87.0 ภูมิลำเนาในภาคเหนือตอนล่าง 1 จำนวน 38 คน คิดเป็นร้อยละ 55.1 ระดับการศึกษาปริญญาตรี จำนวน 55 คน คิดเป็นร้อยละ 79.7 และมีรายได้ปัจจุบันโดยเฉลี่ยประมาณ 0 - 15,000 บาท จำนวน 47 คน คิดเป็นร้อยละ 68.1

ตาราง 4-32 จำนวนและร้อยละของผู้ตอบแบบสอบถามจำแนกตามเพศ (แอปพลิเคชัน MTG)

เพศ	จำนวน (คน)	ร้อยละ
ชาย	28	40.6
หญิง	41	59.4
รวม	67	100.0

ตาราง 4-33 จำนวนและร้อยละของผู้ตอบแบบสอบถาม จำแนกตามช่วงอายุ (แอปพลิเคชัน MTG)

ช่วงอายุ	จำนวน (คน)	ร้อยละ
น้อยกว่า 18 ปี	0	0.0
18 - 30 ปี	57	82.6
31 - 45 ปี	10	14.5
46 - 60 ปี	2	2.9
มากกว่า 60 ปี	0	0.0
รวม	69	100.0

ตาราง 4-34 จำนวนและร้อยละของผู้ตอบแบบสอบถาม จำแนกตามสถานภาพ (แอปพลิเคชัน MTG)

สถานภาพ	จำนวน (คน)	ร้อยละ
โสด	60	87.0
สมรส	9	13.0
รวม	69	100.0

ตาราง 4-35 จำนวนและร้อยละของผู้ตอบแบบสอบถาม จำแนกตามภูมิลำเนา (แอปพลิเคชัน MTG)

สถานภาพ	จำนวน (คน)	ร้อยละ
ภาคเหนือตอนบน 1	1	1.4
ภาคเหนือตอนบน 2	6	8.7
ภาคเหนือตอนล่าง 1	38	55.1
ภาคเหนือตอนล่าง 2	18	26.1

สถานภาพ	จำนวน (คน)	ร้อยละ
ภาคตะวันออกเฉียงเหนือตอนบน 1	1	1.4
ภาคตะวันออกเฉียงเหนือตอนบน 2	0	0.0
ภาคตะวันออกเฉียงเหนือตอนกลาง	0	0.0
ภาคตะวันออกเฉียงเหนือตอนล่าง 1	0	0.0
ภาคตะวันออกเฉียงเหนือตอนล่าง 2	0	0.0
ภาคกลางตอนบน 1	0	0.0
ภาคกลางตอนบน 2	1	1.4
ภาคกลางตอนกลาง	0	0.0
ภาคกลางตอนล่าง 1	1	1.4
ภาคกลางตอนล่าง 2	0	0.0
ภาคตะวันออก	0	0.0
ภาคใต้ฝั่งอ่าวไทย	0	0.0
ภาคใต้ฝั่งอันดามัน	0	0.0
ภาคใต้ชายแดน	0	0.0
กรุงเทพมหานคร	3	4.3
รวม	69	100.0

ตาราง 4-36 จำนวนและร้อยละของผู้ตอบแบบสอบถาม จำแนกตามระดับการศึกษา (แอปพลิเคชัน MTG)

ระดับการศึกษา	จำนวน (คน)	ร้อยละ
มัธยมศึกษา / อาชีวศึกษา	1	1.4
ประกาศนียบัตร / อนุปริญญา / ปวส.	0	0.0
ปริญญาตรี	55	79.7
ปริญญาโท	12	17.4
ปริญญาเอก	1	1.4
รวม	69	100.0

ตาราง 4-37 จำนวนและร้อยละของผู้ตอบแบบสอบถาม จำแนกตามรายได้ (แอปพลิเคชัน MTG)

ระดับการศึกษา	จำนวน (คน)	ร้อยละ
0 - 15,000 บาท	47	68.1
15,000 - 30,000 บาท	19	27.5
30,000 - 50,000 บาท	3	4.3
มากกว่า 50,000 บาท	0	0.0
รวม	69	100.0

การประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้งานแอปพลิเคชันนำเที่ยว MTG บนระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ แบ่งออกเป็น 3 ด้าน คือ 1) ด้านส่วนติดต่อผู้ใช้งาน (User Interface) 2) ด้านการแนะนำสถานที่ท่องเที่ยว 3) ด้านการแนะนำแผนการเดินทาง ซึ่งมีหลักการให้คะแนนและเกณฑ์การประเมินเช่นเดียวกับการประเมินเว็บแอปพลิเคชันในหัวข้อ 4.6.2.1

ตาราง 4-38 ระดับความพึงพอใจด้านต่าง ๆ จากการใช้แอปพลิเคชันนำเที่ยว MTG

ข้อคิดเห็น	ระดับความพึงพอใจ จำนวนคน (ร้อยละ)					ค่าเฉลี่ย	ค่า Std.	ผลประเมิน
	5	4	3	2	1			
ด้านส่วนติดต่อผู้ใช้งาน (User Interface)								
1) การค้นหาสถานที่ท่องเที่ยวมีขั้นตอนชัดเจนและเข้าใจง่าย	7 (10.1)	34 (49.3)	27 (39.1)	1 (1.4)	0 (0.0)	3.63	0.80	มาก
2) การวางแผนการท่องเที่ยวมีขั้นตอนชัดเจนและเข้าใจง่าย	12 (17.4)	32 (46.4)	21 (30.4)	3 (4.3)	1 (1.4)	3.69	0.96	มาก
3) การนำเสนอแผนการเดินทางและตารางเวลาการเดินทางมีความชัดเจนและเข้าใจง่าย	13 (18.8)	30 (43.5)	25 (36.2)	0 (0.0)	1 (1.4)	3.73	0.92	มาก
สรุปความพึงพอใจด้านส่วนติดต่อผู้ใช้งาน						3.68	0.89	มาก
ด้านการแนะนำสถานที่ท่องเที่ยว								
1) ความถูกต้องของค่าระดับความสนใจในประเภทสถานที่ท่องเที่ยวที่วิเคราะห์จากข้อมูล Facebook	14 (20.3)	34 (49.3)	18 (26.1)	3 (4.3)	0 (0.0)	3.80	0.80	มาก
2) ความแม่นยำของสถานที่ท่องเที่ยวแนะนำที่ตรงกับความสนใจของผู้ใช้	10 (14.5)	30 (43.5)	27 (39.1)	2 (2.9)	0 (0.0)	3.64	0.87	มาก
สรุปความพึงพอใจด้านการแนะนำสถานที่ท่องเที่ยว						3.72	0.84	มาก
ด้านการแนะนำแผนการเดินทาง								
1) สถานที่แนะนำที่ปรากฏในแผนการเดินทางตรงกับความสนใจของผู้ใช้	13 (18.8)	33 (47.8)	20 (29.0)	3 (4.3)	0 (0.0)	3.76	0.91	มาก

2) แผนการเดินทางแนะนำมีลำดับสถานที่ท่องเที่ยวที่เหมาะสม	12 (17.4)	36 (52.2)	17 (24.6)	4 (5.8)	0 (0.0)	3.76	0.91	มาก
3) ตารางเวลาที่แนะนำเหมาะสม (ใช้เวลาใกล้เคียงกับประสบการณ์ท่องเที่ยวจริง)	10 (14.5)	34 (49.3)	22 (31.9)	3 (4.3)	0 (0.0)	3.69	0.88	มาก
4) ความสะดวก รวดเร็วในการวางแผนการเดินทางแต่ละครั้ง	12 (17.4)	32 (46.4)	25 (36.2)	0 (0.0)	0 (0.0)	3.76	0.84	มาก
5) ท่านคิดว่ารายการแผนการเดินทางแนะนำมีประโยชน์ต่อการวางแผนการท่องเที่ยวของท่านมากน้อยเพียงใด	11 (15.9)	42 (60.9)	15 (21.7)	1 (1.4)	0 (0.0)	3.86	0.80	มาก
สรุปความพึงพอใจด้านการแนะนำแผนการเดินทาง						3.76	0.87	มาก

ตาราง 4-38 แสดงผลการประเมินของผู้ใช้งานแอปพลิเคชันนำเที่ยว MTG บนระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ด้านต่าง ๆ สำหรับด้านส่วนติดต่อผู้ใช้งาน ในเรื่องความชัดเจนและเข้าใจง่ายของขั้นตอนการใช้งาน และนำเสนอข้อมูลพบว่า ผู้ใช้พึงพอใจกับส่วนติดต่อผู้ใช้งานในการค้นหาสถานที่ท่องเที่ยว การวางแผนการท่องเที่ยว และการนำเสนอแผนการเดินทางรวมถึงตารางเวลาการเดินทาง เป็นอย่างมาก โดยมีค่าเฉลี่ยความพึงพอใจที่ 3.63 (SD = 0.80) 3.69 (SD = 0.96) และ 3.73 (SD = 0.92) ตามลำดับ โดยรวมค่าเฉลี่ยความพึงพอใจด้านส่วนติดต่อผู้ใช้งานอยู่ที่ 3.68 (SD = 0.89) จึงสรุปได้ว่าส่วนติดต่อผู้ใช้ของแอปพลิเคชันนำเที่ยว MTG บนระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์เป็นที่พึงพอใจของผู้ใช้ในระดับมาก

ความพึงพอใจของผู้ใช้ที่มีต่อแอปพลิเคชันนำเที่ยว MTG ด้านการแนะนำสถานที่ท่องเที่ยว ในเรื่องความถูกต้องในการวิเคราะห์ระดับความสนใจ และความแม่นยำในการแนะนำสถานที่ท่องเที่ยว พบว่า ผู้ใช้มีความพึงพอใจกับความถูกต้องของการวิเคราะห์ระดับความสนใจในประเภทสถานที่ท่องเที่ยวจากเครือข่ายสังคมเฟสบุ๊กและความแม่นยำในการแนะนำสถานที่ท่องเที่ยวให้ตรงกับความสนใจ โดยมีค่าเฉลี่ยความพึงพอใจที่ 3.80 (SD = 0.80) และ 3.64 (SD = 0.87) ตามลำดับ ภาพรวมค่าเฉลี่ยความพึงพอใจของผู้ใช้ที่มีต่อแอปพลิเคชันด้านการแนะนำสถานที่ท่องเที่ยวมีค่าเป็น 3.72 (SD = 0.84) จึงสรุปได้ว่าการแนะนำสถานที่ท่องเที่ยวโดยแอปพลิเคชันนำเที่ยว MTG บนระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์เป็นที่พึงพอใจของผู้ใช้เป็นอย่างมาก

การประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้ที่มีต่อแอปพลิเคชันนำเที่ยว MTG ด้านการแนะนำแผนการเดินทาง ผู้ใช้เห็นว่าสถานที่แนะนำที่ปรากฏในแผนการเดินทางตรงกับความสนใจของผู้ใช้ โดยมีค่าเฉลี่ยความพึงพอใจที่ 3.76 (SD = 0.91) จัดอยู่ในระดับมาก แผนการเดินทางแนะนำที่ระบบนำเสนอมีลำดับสถานที่ท่องเที่ยวที่เหมาะสม โดยมีค่าเฉลี่ยความพึงพอใจที่ 3.76 (SD = 0.91) จัดอยู่ในระดับมาก ตารางเวลาของแผนการเดินทางแนะนำมีความเหมาะสมซึ่งผู้ใช้เห็นว่ามีความใกล้เคียงกับประสบการณ์ท่องเที่ยวจริง ทั้งนี้มี

ค่าเฉลี่ยความพึงพอใจที่ 3.69 (SD = 0.88) จัดอยู่ในระดับมาก การใช้งานระบบเพื่อช่วยในการวางแผนการเดินทางมีความสะดวกและรวดเร็ว โดยมีค่าเฉลี่ยความพึงพอใจที่ 3.76 (SD = 0.84) จัดอยู่ในระดับมาก และผู้ใช้เห็นว่ารายการแผนการเดินทางแนะนำมีประโยชน์อย่างมากในการวางแผนการท่องเที่ยว โดยมีค่าเฉลี่ยความพึงพอใจที่ 3.86 (SD = 0.80) โดยสรุปค่าเฉลี่ยความพึงพอใจของผู้ใช้ที่มีต่อระบบด้านการแนะนำแผนการเดินทางมีค่าเป็น 3.76 (SD = 0.87) จึงสรุปได้ว่าการแนะนำแผนการเดินทางโดยแอปพลิเคชันนำเที่ยว MTG บนระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์เป็นที่พึงพอใจของผู้ใช้เป็นอย่างมาก

ตาราง 4-39 จำนวนและร้อยละของผู้ตอบแบบสอบถามเกี่ยวกับการใช้งานแอปพลิเคชัน MTG

การใช้งาน	ความคิดเห็น			
	ใช่		ไม่ใช่	
	จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ
1) คุณจะใช้งานแอปพลิเคชันนี้ช่วยหาข้อมูลท่องเที่ยวครั้งต่อไป	64	92.8	5	7.2
2) คุณจะใช้งานแอปพลิเคชันวางแผนการท่องเที่ยวครั้งต่อไป	63	91.3	6	8.7
3) คุณจะแนะนำแอปพลิเคชันนี้กับบุคคลอื่น	66	95.7	3	4.3

ความคิดเห็นเกี่ยวกับการใช้งานแอปพลิเคชันนำเที่ยว MTG บนระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ แสดงดังตาราง 4-39 ซึ่งพบว่า ผู้ใช้ส่วนมากมีความประสงค์ที่จะใช้งานแอปพลิเคชันนำเที่ยวนี้นี้ช่วยหาข้อมูลท่องเที่ยวสำหรับการเดินทางครั้งต่อไป (จำนวน 64 คน คิดเป็นร้อยละ 92.8) ประสงค์ที่จะใช้งานแอปพลิเคชันนี้ในการวางแผนการท่องเที่ยวครั้งต่อไป (จำนวน 63 คน คิดเป็นร้อยละ 91.3) และจะแนะนำแอปพลิเคชันนี้กับบุคคลอื่น (จำนวน 66 คน คิดเป็นร้อยละ 95.7)

ทั้งนี้ผู้ประเมินแอปพลิเคชันนำเที่ยว MTG มีข้อคิดเห็นและข้อเสนอแนะเพิ่มเติมดังนี้

- ควรมี demo หรือ vdo แนะนำ หรือ interactive tip, ที่ท่องเที่ยว ค่อนข้างน้อย ขาดข้อมูลเกี่ยวกับ ที่พัก
- แหล่งท่องเที่ยวไม่ค่อยตรงตามความต้องการ
- มีประโยชน์ทำให้เดินทางหาสถานที่ได้ง่ายขึ้น
- แปลกใจทำไมรายละเอียดในแอปฯ ไม่มีภาษาไทยเลย ผมเรียนมานานด้วยสิ
- สถานที่ที่มีแต่ภาษาอังกฤษ มีภาษาไทยไหม หรือผมหาไม่เจอ
- ขั้นตอนที่ 4 ขึ้นว่า server error ไม่แสดงอะไร
- หน้าตาแอปฯ ดูเป็นทางการเกินไป
- ควรมีให้ครบทุกจังหวัด
- ควรออกแบบลำดับการใช้งาน ภาษาให้ง่ายต่อการใช้งาน ให้ง่ายยิ่งกว่าเดิม

บทที่ 5 สรุปผลการวิจัย อภิปรายผลการวิจัย และข้อเสนอแนะ

การศึกษาและวิจัยระบบวางแผนการเดินทางและระบบนำเที่ยวบนอุปกรณ์พกพาเป็นการวิจัยแบบประยุกต์ โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาระบบการวางแผนการท่องเที่ยว พัฒนาระบบวางแผนการเดินทางให้ผู้ใช้สามารถเรียกใช้งานได้อย่างมีประสิทธิภาพ และพัฒนาแอปพลิเคชันบนอุปกรณ์พกพาสำหรับนำเสนอข้อมูลที่เป็นประโยชน์แก่นักท่องเที่ยวระหว่างการเดินทาง

ขั้นตอนการดำเนินการวิจัยเริ่มจากการศึกษาพฤติกรรมและความต้องการของผู้ใช้จากผู้เชี่ยวชาญและกลุ่มตัวอย่างนักท่องเที่ยวชาวไทยจำนวน 600 คน เพื่อนำผลสำรวจที่ได้มาออกแบบระบบวางแผนการเดินทางและออกแบบแอปพลิเคชันบนอุปกรณ์พกพา ข้อมูลการท่องเที่ยวที่จำเป็นสำหรับพื้นที่การศึกษา (5 จังหวัดภาคเหนือตอนล่าง ได้แก่ อุตรดิตถ์ เพชรบูรณ์ พิษณุโลก สุโขทัย และตาก) ถูกรวบรวมและจัดเก็บอยู่ในฐานข้อมูลเชิงพื้นที่ กระบวนการวางแผนการเดินทางอัตโนมัติถูกพัฒนาเพื่อค้นหาแผนการเดินทางแนะนำซึ่งผู้ใช้สามารถเข้าถึงข้อมูลการท่องเที่ยวและบริการแนะนำข้อมูลรวมถึงการวางแผนการเดินทางได้ทางเว็บไซต์ ระบบต้นแบบเพื่อทดสอบการใช้งานระบบถูกพัฒนาในรูปแบบเว็บไซต์และแอปพลิเคชันบนอุปกรณ์แอนดรอยด์ การทำงานของระบบต้นแบบทั้งสองถูกประเมินโดยผู้เชี่ยวชาญและกลุ่มตัวอย่างนักท่องเที่ยวชาวไทยจำนวน 159 คน ซึ่งผลการประเมินความพึงพอใจการใช้งานเว็บไซต์และแอปพลิเคชันบนอุปกรณ์แอนดรอยด์อยู่ในระดับพึงพอใจมาก

5.1 สรุปผลการวิจัย

โครงการวิจัยนี้นำเสนอกระบวนการวางแผนการเดินทางเพื่อให้ผู้ใช้ได้รับความสะดวกรวดเร็วในการวางแผนการเดินทางท่องเที่ยวในประเทศไทย โดยผู้ใช้สามารถระบุความต้องการและข้อกำหนดที่ต้องการ จากนั้นระบบจะค้นหาแผนการเดินทางแนะนำกลับไปให้ผู้ใช้อย่างอัตโนมัติ

กระบวนการวางแผนการเดินทางที่นำเสนอประกอบด้วย 3 ขั้นตอนหลัก ได้แก่ การค้นหาเส้นทาง การแนะนำสถานที่ท่องเที่ยวระหว่างเส้นทาง และการแนะนำแผนการเดินทาง ในขั้นตอนการแนะนำสถานที่ท่องเที่ยว รวมถึงการแนะนำที่พักและร้านอาหารผู้วิจัยใช้การวิเคราะห์เชิงพื้นที่ในการคัดกรองสถานที่ท่องเที่ยวและประยุกต์ใช้กระบวนการวิเคราะห์ตามลำดับชั้น (AHP) เพื่อวิเคราะห์ความสนใจของผู้ใช้และคำนวณค่าน้ำหนักสำหรับรายการสถานที่แนะนำ ทั้งนี้ผู้ใช้สามารถปรับเกณฑ์การตัดสินใจเลือกสถานที่ได้ด้วยตนเอง หากไม่ระบุระบบจะใช้ค่าเริ่มต้นเกณฑ์การตัดสินใจที่ได้จากกลุ่มตัวอย่างนักท่องเที่ยวชาวไทยแทน สำหรับขั้นตอนการแนะนำแผนการเดินทาง ผู้วิจัยนำเสนออัลกอริทึมใหม่สำหรับสร้างและวิเคราะห์แผนการเดินทางที่สามารถสร้างแผนการเดินทางได้ทั้งแบบท่องเที่ยววันเดียวและแบบหลายวัน ทั้งนี้ได้มีการประยุกต์ใช้อัลกอริทึมหาจุดใกล้เคียงที่สุด (nearest neighbor algorithm) สำหรับแก้ปัญหาการเดินทางของพนักงานขาย (TSP) ในการวิเคราะห์หาเส้นทางจากจุดเริ่มต้นไปยังจุดปลายทางและใช้การวิเคราะห์เชิงเวลาในการค้นหาแผนการเดินทางที่เหมาะสม

ข้อมูลการท่องเที่ยวและบริการแนะนำสถานที่ต่าง ๆ (สถานที่ท่องเที่ยว ร้านอาหาร และที่พัก) รวมถึงบริการวางแผนการเดินทางถูกพัฒนาในรูปแบบเว็บเซอร์วิสเพื่อให้ผู้ใช้หรือโปรแกรมที่พัฒนาบนต่างแพลตฟอร์มสามารถเข้าถึงข้อมูลและบริการต่าง ๆ ได้อย่างสะดวก รวดเร็ว และเป็นมาตรฐานเดียวกัน โดยข้อมูลส่งกลับจะอยู่ในรูปแบบ JSON

ต้นแบบระบบถูกพัฒนาใน 2 รูปแบบ ได้แก่ เว็บแอปพลิเคชัน PTIS และแอปพลิเคชันนำเที่ยว MTG ซึ่งต้นแบบทั้งสองเรียกใช้บริการข้อมูลจากเว็บเซอร์วิสที่ได้พัฒนา เว็บแอปพลิเคชัน PTIS ถูกออกแบบมาเพื่อให้งานบนบราวเซอร์ ซึ่งมีฟังก์ชันการทำงานสำหรับแนะนำที่พัก แนะนำร้านอาหาร และวางแผนการเดินทาง สำหรับฟังก์ชันวางแผนการเดินทางสามารถวางแผนการท่องเที่ยวได้ทั้งแบบวันเดียวและแบบหลายวัน ซึ่งแผนการเดินทางแนะนำแต่ละแผนนำเสนอในรูปแบบตารางเวลาเดินทางและแผนที่เส้นทางการเดินทางตั้งแต่จุดเริ่มต้นจนถึงปลายทาง ผลการประเมินการใช้งานเว็บแอปพลิเคชัน PTIS จากกลุ่มตัวอย่างนักท่องเที่ยวชาวไทยจำนวน 90 คน อยู่ในระดับพึงพอใจมาก

สำหรับแอปพลิเคชันนำเที่ยว MTG ถูกพัฒนาสำหรับอุปกรณ์พกพาแบบแอนดรอยด์ โดยฟังก์ชันการทำงานจะเน้นสำหรับให้ข้อมูลนักท่องเที่ยวระหว่างการเดินทางเป็นหลัก ซึ่งได้แก่ การแนะนำสถานที่ท่องเที่ยวใกล้เคียงตำแหน่งปัจจุบันของผู้ใช้และการวางแผนการเดินทาง ซึ่งประกอบด้วยเวลาการเดินทางและข้อมูลเส้นทางการเดินทางจากตำแหน่งปัจจุบันไปยังสถานที่ต่าง ๆ นอกจากนี้แอปพลิเคชันนำเที่ยวยังมีฟังก์ชันการวิเคราะห์ความสนใจในประเภทสถานที่ท่องเที่ยวของผู้ใช้อย่างอัตโนมัติ โดยเรียกใช้เว็บเซอร์วิสวิเคราะห์ความสนใจของผู้ใช้โดยใช้ข้อมูลจากเฟสบุ๊ก (พัฒนาในโครงการย่อยที่ 1) ผลการประเมินการใช้งานแอปพลิเคชันนำเที่ยว MTG จากกลุ่มตัวอย่างนักท่องเที่ยวชาวไทยจำนวน 69 คน อยู่ในระดับพึงพอใจมาก

5.2 อภิปรายผลการวิจัย

ในงานวิจัยนี้คณะผู้วิจัยได้รวบรวมข้อมูลสถานที่ท่องเที่ยว สถานที่พัก และร้านอาหาร ซึ่งเป็นข้อมูลทุติยภูมิได้จากสำนักงานท่องเที่ยวแห่งประเทศไทย ข้อมูลที่เก็บรวบรวมในงานวิจัยนี้ได้รับการตรวจสอบความถูกต้องก่อนจัดเก็บในฐานข้อมูล อย่างไรก็ตามข้อมูลยังถือว่าไม่สมบูรณ์โดยเฉพาะข้อมูลสถานที่พักและร้านอาหาร เนื่องจากรายชื่อกิจการที่พักและร้านอาหารที่เก็บรวบรวมโดย ททท. ส่วนใหญ่เป็นกิจการที่มีการเปิดให้บริการอย่างต่อเนื่องและมีความน่าเชื่อถือสามารถตรวจสอบภายหลังได้ ดังนั้นกิจการที่พักหรือร้านค้าที่เกิดขึ้นใหม่หรือเปิดให้บริการชั่วคราวจึงไม่ถูกรวบรวมในฐานข้อมูล ซึ่งจะทำให้ระบบไม่สามารถแนะนำสถานที่เหล่านี้ได้ แนวทางหนึ่งในการแก้ไขปัญหาดังกล่าวคือ การเพิ่มช่องทางให้แต่ละธุรกิจที่เกี่ยวข้องกับการท่องเที่ยวสามารถเพิ่มข้อมูลเข้าสู่ระบบได้เอง ทั้งนี้ระบบจะต้องมีวิธีการตรวจสอบการยืนยันตัวตนของแต่ละธุรกิจหรือผู้นำเข้าข้อมูลรวมถึงตรวจสอบความถูกต้องของข้อมูล

การวางแผนการเดินทางอัตโนมัติจัดเป็นฟังก์ชันที่อำนวยความสะดวกให้แก่ผู้ใช้งานเว็บแอปพลิเคชัน PTIS และแอปพลิเคชันนำเที่ยว MTG ซึ่งระบบสามารถคำนวณแผนการเดินทางแนะนำได้อย่างรวดเร็วโดยเฉลี่ยใช้เวลาภายใน 5 วินาที (ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับเสถียรภาพการเชื่อมต่ออินเทอร์เน็ตของผู้ใช้) เมื่อ

เปรียบเทียบกับวางแผนด้วยตนเองโดยผู้ใช้จัดได้ว่าทำได้รวดเร็วอย่างมาก อย่างไรก็ตามแผนการเดินทางแนะนำอาจยังไม่ตรงตามความต้องการของผู้ใช้เสมอไปเนื่องจากข้อจำกัดต่าง ๆ ได้แก่ ข้อมูลสถานที่ (สถานที่ท่องเที่ยว ที่พัก และร้านอาหาร) ที่ยังไม่สมบูรณ์ เช่น การขาดข้อมูลเวลาเปิด-ปิด ข้อมูลค่าความนิยม ข้อมูลเทศกาลหรือฤดูกาลของสถานที่ท่องเที่ยวของบางสถานที่ เป็นต้น การวิเคราะห์ลำดับการเยี่ยมชมสถานที่ที่พิจารณาจากระยะทางสั้นที่สุดเพียงอย่างเดียว ทำให้บางครั้งระบบนำเสนอแผนการเดินทางที่ไม่สามารถท่องเที่ยวได้จริง ตัวอย่างเช่น หากผู้ใช้กำหนดให้ออกเดินทางในช่วงกลางคืน ระบบอาจแนะนำสถานที่ที่ไม่เปิดให้เยี่ยมชมช่วงกลางคืน เช่น วัดพระศรีมหาธาตุวรมหาวิหาร (วัดใหญ่) เปิดให้เยี่ยมชมเฉพาะช่วง 06.30 - 18.00 น. เป็นต้น

การพัฒนาในระบบในโครงการวิจัยนี้ได้ใช้แนวคิดเว็บเซอร์วิสในการให้บริการสืบค้นข้อมูลจากฐานข้อมูล แนะนำสถานที่ท่องเที่ยวเฉพาะบุคคล และวางแผนการเดินทาง ผู้ใช้สามารถเรียกใช้งานผ่านยูอาร์แอลของระบบ (ดูได้จากภาคผนวก ง) หากเป็นการเรียกข้อมูลจากฐานข้อมูลที่จัดเก็บในระบบ เว็บเซอร์วิสจะสามารถตอบสนองได้อย่างรวดเร็ว แต่ในกรณีที่ผู้ใช้เรียกใช้บริการวิเคราะห์ความสนใจของผู้ใช้ผ่านเครือข่ายสังคมออนไลน์เฟสบุ๊ก (โครงการย่อย 1) ระบบจะเรียกใช้บริการจาก Facebook API ทำให้ระบบอาจจะต้องตอบสนองได้ช้าลงโดยเฉพาะอย่างยิ่งในกรณีที่ผู้ใช้มีข้อมูลเช็คอินบนเฟสบุ๊กจำนวนมากจะใช้เวลาในการดึงข้อมูลมากขึ้นด้วย การเรียกใช้บริการวางแผนการเดินทางอัตโนมัติก็เช่นเดียวกันมีการเรียกใช้บริการจากเว็บเซอร์วิสภายนอกคือ Google Distance Matrix API ส่งผลให้ระบบอาจใช้ระยะเวลาในการส่งกลับแผนการเดินทางแนะนำแก่ผู้ใช้นานขึ้นโดยเฉพาะในกรณีที่เป็นการเดินทางแบบหลายวัน เนื่องจากมีการขอข้อมูลจาก Google Distance Matrix หลายครั้ง นอกจากนี้ Google ยังจำกัดการเรียกใช้งานเว็บเซอร์วิสนี้ โดยปัจจุบันแต่ละบัญชีผู้ใช้ (แบบฟรี) สามารถร้องขอข้อมูลได้เพียง 2500 ครั้งการคำนวณต่อวัน (1 ครั้งการคำนวณ คือ การคำนวณระยะทางและเวลาของแต่ละคู่ของจุดต้นทางปลายทาง) ดังนั้นในช่วงแรกของการทดลองใช้งานระบบจึงไม่สามารถให้บริการผู้ใช้งานจำนวนมากได้ และเกิดข้อผิดพลาดแสดงขึ้นด้านผู้ใช้งาน ผู้วิจัยได้แก้ไขปัญหานี้ด้วยการบันทึกข้อมูลระยะเวลาและระยะทางระหว่างสถานที่ต่าง ๆ ที่ได้รับจาก Google ในฐานข้อมูล เพื่อใช้ในการคำนวณแผนการเดินทางในครั้งถัดไป

5.3 ข้อเสนอแนะ

แม้ว่ากระบวนการที่ได้นำเสนอสามารถแนะนำแผนการเดินทางได้อย่างอัตโนมัติและสามารถใช้งานได้อย่างสะดวกผ่านเว็บแอปพลิเคชันและแอปพลิเคชันบนอุปกรณ์แอนดรอยด์ ระบบและส่วนติดต่อผู้ใช้อย่างมีข้อที่ต้องปรับปรุงอีกหลายประการดังนี้

ข้อเสนอแนะในการปรับปรุงระบบวางแผนการเดินทาง ได้แก่

- 1) ขอบเขตของข้อมูลการท่องเที่ยว ควรขยายให้ครอบคลุมพื้นที่ทั้งประเทศ เนื่องจากระบบปัจจุบันมีพื้นที่ครอบคลุม เพียง 5 จังหวัด (ได้แก่ อุตรดิตถ์ เพชรบูรณ์ พิษณุโลก สุโขทัย และตาก) และอีก 2 จังหวัดใกล้เคียง (กำแพงเพชร และ พิจิตร) แนวทางหนึ่งในการ

รวบรวมข้อมูล คือ การทำส่วนติดต่อผู้ใช้สำหรับผู้ให้บริการธุรกิจท่องเที่ยว (เช่น ที่พัก ร้านอาหาร หรือบริการอื่น ๆ) เพื่อมาช่วยกรอกและกรองข้อมูล ทั้งนี้อาจใช้เทคนิคการประชาสัมพันธ์เป็นการตอบแทน เพื่อให้ธุรกิจต่าง ๆ เกิดแรงจูงใจในการเพิ่มข้อมูลเข้าสู่ระบบ

- 2) การพิจารณาเวลาเปิด – ปิด หรือเวลาทำการของสถานที่ท่องเที่ยว เนื่องจากการพิจารณาสถานที่ท่องเที่ยวในกระบวนการวางแผนการเดินทางในปัจจุบันยังไม่ได้พิจารณาเวลาที่เหมาะสมในการเยี่ยมชม หากนักท่องเที่ยวเริ่มเดินทางในเวลาเย็นหรือเวลากลางคืน อาจทำให้ระบบแนะนำสถานที่ในแผนการเดินทางไม่เหมาะสม
- 3) ประสิทธิภาพการประมวลผลของระบบวางแผนการเดินทางสามารถปรับปรุงให้ดียิ่งขึ้นได้ หากพิจารณาเฉพาะหมู่สถานที่ท่องเที่ยวที่มีความเป็นไปได้ทั้งเชิงพื้นที่และเชิงเวลา โดยไม่จำเป็นต้องพิจารณาครบทุกหมู่ของแผนการเดินทางทั้งหมดที่เป็นไปได้
- 4) การพิจารณาแผนการเดินทางควรเพิ่มการพิจารณาวิธีการเดินทางให้มีความหลากหลายมากขึ้น เช่น รถโดยสารประจำทาง หรือเครื่องบิน เป็นต้น เพื่อให้นักท่องเที่ยวมีตัวเลือกเพิ่มมากขึ้น
- 5) ระบบควรมีการจัดเก็บข้อมูลแผนการเดินทางที่ผู้ใช้ชื่นชอบ เพื่อให้ผู้ใช้สามารถเรียกดูได้ในครั้งถัดไปทั้งการเรียกดูผ่านเว็บแอปพลิเคชันและแอปพลิเคชันนำเที่ยว

ข้อเสนอแนะในการปรับปรุงแอปพลิเคชันนำเที่ยว ได้แก่

- 1) การเพิ่มฟังก์ชันวางแผนการเดินทางแบบหลายวัน ระบบวางแผนการเดินทางมีเว็บเซอร์วิสรองรับการวางแผนการเดินทางแบบหลายอยู่แล้ว เพียงแต่การออกแบบการใช้งานบนอุปกรณ์พกพาควรออกแบบให้มีการใช้งานง่ายเนื่องจากเป็นการนำเสนอข้อมูลในปริมาณมาก
- 2) แอปพลิเคชันควรมีความสามารถในการปรับแผนการเดินทางแนะนำแบบอัตโนมัติตามตำแหน่งและความต้องการปัจจุบันของผู้ใช้
- 3) การพัฒนาแอปพลิเคชันควรพัฒนาบนระบบปฏิบัติการอื่นด้วย เช่น iOS และ Windows เป็นต้น

บรรณานุกรม

- กนกกานต์ วีระกุล, เบญจพร ดามาพงษ์, จันทรีจนา ศิริพันธุ์วัฒนา, ลลฎาภา พูลโพธิ์ทอง, และ สมิตา มอร์เตโร (2556). การพัฒนาเส้นทางท่องเที่ยวเพื่อการเรียนรู้เกี่ยวกับอาหาร. รายงานการวิจัยเลขที่ RDG5550096. สนับสนุนโดยสำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ (วช.) และสำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัย (สกว.).
- ณัฐกานต์ วรสง่าศิลป์ และ ไพลีน ผลินวานนท์ (2554). การท่องเที่ยวไทยแข็งแกร่งจริงหรือ? Focused and Quick (FAQ) (58), 1-7.
- วิฑูรย์ ตันศิริคงคล (2542). AHP กระบวนการตัดสินใจที่ได้รับความนิยมมากที่สุดในโลก. กรุงเทพฯ: กราฟฟิค แอนด์ ปรีนติ้ง เซ็นเตอร์.
- วิภาดา เพชรรัตน์ (2553). ระบบนำทางอัจฉริยะ : กรณีศึกษา บริษัทวานิชรุ่งเรืองอินเตอร์เทรด จำกัด (สาขาภาคใต้). วิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต สาขาวิชาการจัดการเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์.
- วิริยาภรณ์ พิชัยโชค และ จันทรีจิรา พยัคฆ์เทศ (2556). การประยุกต์ใช้กระบวนการลำดับชั้นเชิงวิเคราะห์เพื่อพิจารณาทุนการศึกษาของโรงเรียนหัวดวงราชพรหมาภรณ์ จังหวัดนครสวรรค์. *NU Science Journal*, 29-46.
- สาธิต แสงโสภา (2547). การออกแบบระบบสนับสนุนการตัดสินใจในการประเมินระบบแผ่นพื้นโดยใช้ AHP. วิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิศวกรรมและการบริหารการก่อสร้าง คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี.
- สำนักงานสถิติแห่งชาติ (2557). สรุปผลที่สำคัญ การสำรวจพฤติกรรมการเดินทางท่องเที่ยวของชาวไทย พ.ศ. 2557. เข้าถึงเมื่อวันที่ 6 กุมภาพันธ์ 2558 จาก <http://service.nso.go.th/nso/nsopublish/themes/files/TravelRep57.pdf>.
- สุจิตราภรณ์ จุสปาโล และ ชัยรัตน์ จุสปาโล (2554). การจัดการเส้นทางนำเที่ยวสักการะพระเกจิอาจารย์ของจังหวัดนครศรีธรรมราช. รายงานการวิจัยเลขที่ RDG5350046. สนับสนุนโดยสำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัย (สกว.).
- สุทธิชา ทับดารา และ เสรี เศรษฐเสรี (2554). การจัดการประชุมชนในกรุงเทพมหานคร. วิศวกรรมศาสตรมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, 78, 34-46.
- Abbaspour, R.A. and Samadzadegan, F. (2011). Time-dependent personal tour planning and scheduling in metropolises. *Expert Systems with Applications*, 38(10), 12439-12452.
- Bouhana, A., Fekih, A., Abed, M., and Chabchoub, H. (2013). An integrated case-based reasoning approach for personalized itinerary search in multimodal transportation. University of Valenciennes and Hainaut-Cambresis, Le Mont Houy, France, 30-50.
- Cao, T.-D., and Nguyen, Q.-M. (2012). Semantic approach to travel information search and itinerary recommendation. *International Journal of Web Information Systems*, 8(3), 256-277.
- Chen, G., Wu, S., Zhou, J., & Tung, A. (2013). Automatic itinerary planning for traveling services. *IEEE Transaction on Knowledge and Data Engineering*, 26(3), 514-527.

- Coelho, A., and Rodrigues, A. (2011). Personalized travel suggestions for tourism websites. Paper presented at the Proceedings of Intelligent Systems Design and Applications International Conference 11th, 22-24 December, Cordoba, Spain, 118-123.
- De Choudhury, M., Feldman, M., Amer-Yahia, S., Golbandi, N., Lempel, R., and Yu, C. (2010). Automatic construction of travel itineraries using social breadcrumbs. Paper presented at the Proceedings of the 21st ACM Conference on Hypertext and Hypermedia, 13-16 June, Toronto, Canada, 35-44.
- Dijkstra, E. W. (1959). A note on two problems in connexion with graphs, *Numerische Mathematik* 1(1), 269-271.
- Garcia, A., Arbelaitz, O., Linaza, M.T., Vansteenwegen, P., and Souffriau, W. (2010). Personalized Tourist Route Generation. Paper presented at Proceedings of the 10th International Conference on Current Trends in Web Engineering, 5-6 July, Vienna, Austria, 486-497.
- Harfield, A. (2013). Mobile technology for tourism in Phitsanulok. Research Report (No. ABC55001): Area-Based Collaborative Research, Thailand Research Fund.
- Hwang, C. L. and Yoon, K. (1981). Multiple attributes decision making: methods and applications. In *Lecture Notes in Economics and Mathematical Systems*: Springer-Verlag.
- Johnson, D. S. and MaGeoch, L. A. (1995). The traveling salesman problem: A case study in local optimization. In Aarts, E. H. L. and Lenstra, J. K., editors, *Local search in combinatorial optimization*, pages 215–310. Chichester, UK: John Wiley & Sons.
- Kolyaie, S., Delavar, M., and Malek, M. (2009). Travel itinerary planning in public transportation network using activity-based modeling. *Applied Science*, 9, 2532-2543.
- Laporte, G. (1992). The traveling salesman problem: An overview of exact and approximate algorithms. *European Journal of Operational Research*. 59(2): p. 231-247.
- MacCrimon, K. R. (1968). Decision making among multiple attribute alternatives: A survey and consolidated approach (No. RM-4823-ARPA): Rand Memorandum.
- Meng, D. and Poslad, S. (2009). A Reflective Goal-based System for Context- aware Adaptation. *Mobile Wireless Middleware, Operating Systems, and Applications*, April, Berlin, Germany, 12, 105-110.
- Roy, S.B., Das, G., Amer-Yahia, S., and Yu, C. (2011). Interactive Itinerary Planning. Paper presented at Proceedings of the IEEE 27th International Conference on Data Engineering, 11-16 April, Hannover, Germany, 15-26.
- Saaty, T. L. (1980). *The Analytic Hierarchy Process*. New York: McGraw-Hill.
- Yamane, T. (1973). *Statistics: An Introductory Analysis* (3rd edition). New York : Harper and Row Publication.
- Yoon, H., Zheng, Y., Xie, X., and Woo, W. (2012). Social itinerary recommendation from user-generated digital Trails. *Personal and Ubiquitous Computing*, 16(5), 469-484.

Zografos, K. G. and Androutsopoulos, K.N. (2008). Algorithms for Itinerary Planning in Multimodal Transportation Networks. *IEEE Transactions on Intelligent Transportation Systems*, 9(1), 175-184.

ภาคผนวก

ภาคผนวก ก : พจนานุกรมข้อมูล

แผนภาพอีอาร์สำหรับฐานข้อมูลระบบให้บริการข้อมูลการเดินทางเฉพาะบุคคลสำหรับการท่องเที่ยวไทยได้ถูกออกแบบไว้ดังภาพ 4-1 ซึ่งมีรายละเอียดแต่ละตารางข้อมูลดังนี้

ตารางข้อมูลจังหวัด (province)

ชื่อฟิลด์	ชนิดข้อมูล	ขนาดข้อมูล	คำอธิบาย
provinceID	integer	-	รหัสจังหวัด (Primary Key)
prov_code	varchar	3	รหัสจังหวัดตามประกาศของราชการ
provinceNameEN	varchar	100	ชื่อจังหวัดภาษาไทย
provinceNameTH	varchar	100	ชื่อจังหวัดภาษาอังกฤษ
reg_code	Integer	-	รหัสภูมิภาค
geom	geometry (multipolygon, 32647)	-	ขอบเขตทางภูมิศาสตร์ของจังหวัด

ตารางข้อมูลอำเภอ (district)

ชื่อฟิลด์	ชนิดข้อมูล	ขนาดข้อมูล	คำอธิบาย
districtID	integer	-	รหัสอำเภอ (Primary Key)
provinceID	integer	-	รหัสจังหวัด (Foreign Key)
amp_code	varchar	3	รหัสอำเภอตามประกาศของราชการ
districtNameEN	varchar	100	ชื่ออำเภอภาษาไทย
districtNameTH	varchar	100	ชื่ออำเภอภาษาอังกฤษ
geom	geometry (multipolygon, 32647)	-	ขอบเขตทางภูมิศาสตร์ของอำเภอ

ตารางข้อมูลสถานที่ (place)

ชื่อฟิลด์	ชนิดข้อมูล	ขนาดข้อมูล	คำอธิบาย
placeID	Integer	-	รหัสสถานที่ (Primary Key)
districtID	integer	-	รหัสอำเภอ (Foreign Key)
placeNameEN	varchar	255	ชื่อสถานที่ภาษาอังกฤษ
placeNameTH	varchar	255	ชื่อสถานที่ภาษาไทย
latitude	numeric	13,10	ละติจูด
longitude	numeric	13,10	ลองจิจูด
popularity	bigint	-	ค่าความนิยม
descriptionEN	text	-	ข้อความอธิบายเพิ่มเติมภาษาอังกฤษ
descriptionTH	text	-	ข้อความอธิบายเพิ่มเติมภาษาไทย
directionEN	text	-	ข้อความอธิบายทิศทางการมายังสถานที่นี้เป็นภาษาอังกฤษ
directionTH	text	-	ข้อความอธิบายทิศทางการมายังสถานที่นี้เป็นภาษาไทย
telephone	varchar	15	เบอร์โทรศัพท์
email	varchar	100	ที่อยู่อีเมล
website	varchar	255	URL เว็บไซต์ของสถานที่
facebookID	varchar	255	รหัส Facebook ของสถานที่
foursquareID	varchar	255	รหัส Foursquare ของสถานที่
geom	geometry (multipolygon, 32647)	-	ตำแหน่งทางภูมิศาสตร์ของสถานที่
descriptionsource	varchar	255	แหล่งที่มาของข้อมูล

ตารางข้อมูลเหตุการณ์ (event)

ชื่อฟิลด์	ชนิดข้อมูล	ขนาดข้อมูล	คำอธิบาย
eventID	integer	-	รหัสเหตุการณ์ (Primary Key)
eventNameEN	varchar	255	ชื่อเหตุการณ์ภาษาอังกฤษ
eventNameTH	varchar	255	ชื่อเหตุการณ์ภาษาไทย

ชื่อฟิลด์	ชนิดข้อมูล	ขนาดข้อมูล	คำอธิบาย
descriptionEN	text	-	ข้อความอธิบายเพิ่มเติมภาษาอังกฤษ
descriptionTH	text	-	ข้อความอธิบายเพิ่มเติมภาษาไทย
startDate	date	-	วันเริ่มต้นช่วงเหตุการณ์
endDate	date	-	วันสิ้นสุดช่วงเหตุการณ์

ตารางข้อมูลความสัมพันธ์ระหว่างสถานที่กับเหตุการณ์ (event_has_place)

ชื่อฟิลด์	ชนิดข้อมูล	ขนาดข้อมูล	คำอธิบาย
eventID	integer	-	รหัสเหตุการณ์ (Primary Key, Foreign Key)
placeID	integer	-	รหัสสถานที่ (Primary Key, Foreign Key)

ตารางข้อมูลจุดสนใจ (attraction)

ชื่อฟิลด์	ชนิดข้อมูล	ขนาดข้อมูล	คำอธิบาย
placeID	integer	-	รหัสสถานที่ (Primary Key, Foreign Key)
openingTime	time	-	เวลาเปิดทำการ
closingTime	time	3	เวลาปิดทำการ
suggestedVisitDurationMin	integer	100	เวลาเยี่ยมชมน้อยที่สุดที่แนะนำ
suggestedVisitDurationMax	integer	100	เวลาเยี่ยมชมมากที่สุดที่แนะนำ
startSeasonDate	date	-	วันเริ่มต้นช่วงเทศกาล
endSeasonDate	date	-	วันสิ้นสุดช่วงเทศกาล

ตารางข้อมูลประเภทของจุดสนใจ (attractionType)

ชื่อฟิลด์	ชนิดข้อมูล	ขนาดข้อมูล	คำอธิบาย
attractionTypeID	integer	-	รหัสประเภทจุดสนใจ (Primary Key)
attractionTypeNameEN	varchar	100	ชื่อประเภทจุดสนใจภาษาอังกฤษ
attractionTypeNameTH	varchar	100	ชื่อประเภทจุดสนใจภาษาไทย
attractionTypeDes	text	-	ข้อความอธิบายประเภทจุดสนใจ

ตารางข้อมูลประเภทย่อยของจุดสนใจ (attractionSubType)

ชื่อฟิลด์	ชนิดข้อมูล	ขนาดข้อมูล	คำอธิบาย
attractionSubTypeID	integer	-	รหัสประเภทย่อยของจุดสนใจ (Primary Key)
attractionTypeID	integer	-	รหัสประเภทจุดสนใจ (Foreign Key)
attractionSubTypeNameEN	varchar	100	ชื่อประเภทย่อยของจุดสนใจภาษาอังกฤษ
attractionSubTypeNameTH	varchar	100	ชื่อประเภทย่อยของจุดสนใจภาษาไทย
attractionSubTypeDes	text	-	ข้อความอธิบายประเภทย่อยของจุดสนใจ

ตารางข้อมูลความสัมพันธ์ระหว่างจุดสนใจกับประเภทย่อยของจุดสนใจ

(attraction_has_attractionSubType)

ชื่อฟิลด์	ชนิดข้อมูล	ขนาดข้อมูล	คำอธิบาย
placeID	integer	-	รหัสสถานที่ (Primary Key, Foreign Key)
attractionSubTypeID	integer	-	รหัสประเภทย่อยของจุดสนใจ (Primary Key, Foreign Key)

ตารางข้อมูลที่พัก (accommodation)

ชื่อฟิลด์	ชนิดข้อมูล	ขนาดข้อมูล	คำอธิบาย
placeID	integer	-	รหัสสถานที่ (Primary Key, Foreign Key)
numberOfRoom	integer	-	จำนวนห้องพัก
minPrice	float	-	ราคาห้องพักต่ำสุด
maxPrice	float	-	ราคาห้องพักสูงสุด

ตารางข้อมูลประเภทของที่พัก (accommodationType)

ชื่อฟิลด์	ชนิดข้อมูล	ขนาดข้อมูล	คำอธิบาย
accommodationTypeID	integer	-	รหัสประเภทที่พัก (Primary Key)
accommodationTypeNameEN	varchar	100	ชื่อประเภทที่พักภาษาอังกฤษ
accommodationTypeNameTH	varchar	100	ชื่อประเภทที่พักภาษาไทย
accommodationTypeDes	text	-	ข้อความอธิบายประเภทที่พัก

ตารางข้อมูลความสัมพันธ์ระหว่างจุดสนใจกับประเภทของที่พัก

(accommodation_has_accommodationType)

ชื่อฟิลด์	ชนิดข้อมูล	ขนาดข้อมูล	คำอธิบาย
placeID	integer	-	รหัสสถานที่ (Primary Key, Foreign Key)
accommodationTypeID	integer	-	รหัสประเภทที่พัก (Primary Key, Foreign Key)

ตารางข้อมูลร้านอาหาร (restaurant)

ชื่อฟิลด์	ชนิดข้อมูล	ขนาดข้อมูล	คำอธิบาย
placeID	integer	-	รหัสสถานที่ (Primary Key, Foreign Key)
openingTime	time	-	เวลาเปิดทำการ
closingTime	time	-	เวลาปิดทำการ
minPrice	float	-	ราคาอาหารต่ำสุด
maxPrice	float	-	ราคาอาหารสูงสุด

ตารางข้อมูลประเภทร้านอาหาร (restaurantType)

ชื่อฟิลด์	ชนิดข้อมูล	ขนาดข้อมูล	คำอธิบาย
restaurantTypeID	integer	-	รหัสประเภทร้านอาหาร (Primary Key)
restaurantTypeNameEN	varchar	100	ชื่อประเภทร้านอาหารภาษาอังกฤษ
restaurantTypeNameTH	varchar	100	ชื่อประเภทร้านอาหารภาษาไทย
restaurantTypeDes	text	-	ข้อความอธิบายประเภทร้านอาหาร

ตารางข้อมูลความสัมพันธ์ระหว่างร้านอาหารกับประเภทร้านอาหาร

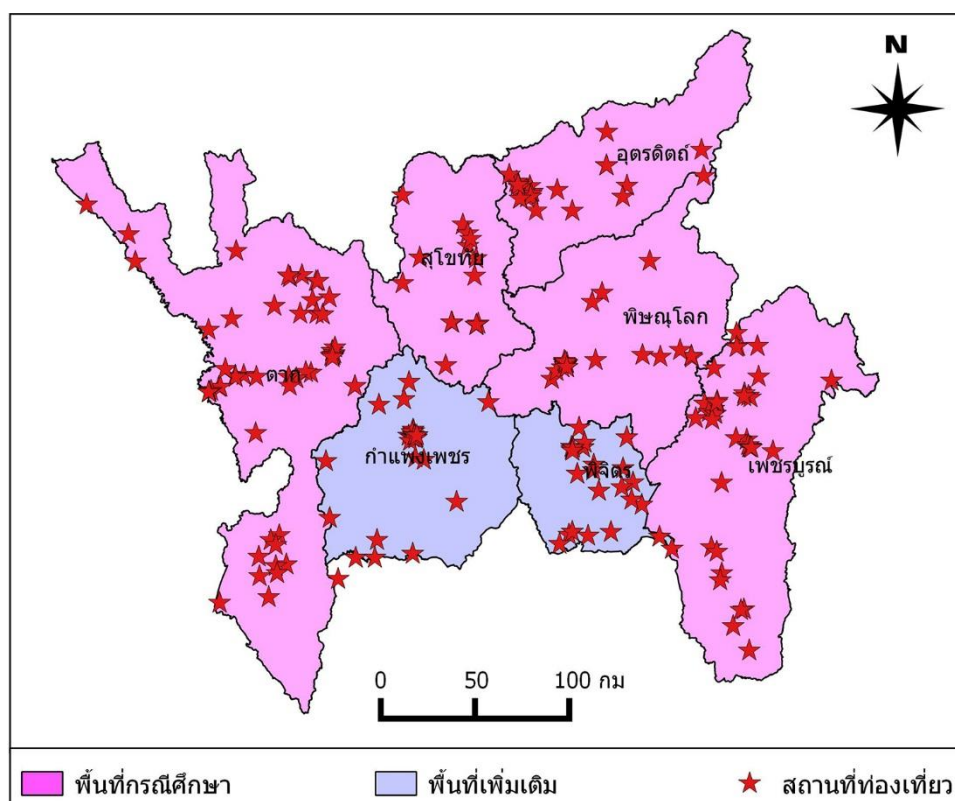
(restaurant_has_restaurantType)

ชื่อฟิลด์	ชนิดข้อมูล	ขนาดข้อมูล	คำอธิบาย
placeID	integer	-	รหัสสถานที่ (Primary Key, Foreign Key)
restaurantTypeID	integer	-	รหัสประเภทอาหาร (Primary Key, Foreign Key)

ภาคผนวก ข : ข้อมูลการท่องเที่ยว

ฐานข้อมูลของระบบให้บริการข้อมูลการเดินทางเฉพาะบุคคลสำหรับการท่องเที่ยวไทย ประกอบด้วยข้อมูลสถานที่ท่องเที่ยว 3 กลุ่ม ได้แก่ กลุ่มสถานที่ท่องเที่ยว กลุ่มร้านอาหาร และกลุ่มที่พัก รายละเอียดของแต่ละสถานที่ที่สามารถเข้าถึงได้จาก <https://tourism.mobcomlab.com/admin> โดยใช้สิทธิ์ผู้ดูแลระบบ (ดูวิธีการเรียกใช้งานได้จากภาคผนวก ค) หรือเรียกผ่านเว็บเซอร์วิสโดยใช้รหัสสถานที่ (ดูวิธีการเรียกใช้งานได้จากภาคผนวก ง) ปัจจุบันฐานข้อมูลท่องเที่ยวที่ได้พัฒนามีรายการสถานที่ในกลุ่มต่าง ๆ ดังต่อไปนี้

สถานที่ท่องเที่ยว (Attractions)



ภาพ ข-1 ตำแหน่งสถานที่ท่องเที่ยวในฐานข้อมูลการท่องเที่ยว

ลำดับ	รหัสสถานที่	ชื่อสถานที่ท่องเที่ยว	อำเภอ	จังหวัด
1	65	เขาค้อ	เขาค้อ	เพชรบูรณ์
2	69	เจดีย์พระบรมสารีริกธาตุเขาค้อ	เขาค้อ	เพชรบูรณ์
3	603	ฐานอิทธิ (พิพิธภัณฑสถาน)	เขาค้อ	เพชรบูรณ์
4	71	น้ำตกศรีดิษฐ์	เขาค้อ	เพชรบูรณ์

ลำดับ	รหัส สถานที่	ชื่อสถานที่ท่องเที่ยว	อำเภอ	จังหวัด
5	72	บริษัทอุตสาหกรรมกระดาษเขาค้อ จำกัด ใน โครงการพัฒนาลุ่มน้ำเข็ก (เขาค้อ) อัน เนื่องมาจากพระราชดำริ	เขาค้อ	เพชรบูรณ์
6	70	พระตำหนักเขาค้อ	เขาค้อ	เพชรบูรณ์
7	67	พระบรมธาตุเจดีย์กาญจนาภิเษก	เขาค้อ	เพชรบูรณ์
8	73	สถานีเพาะเลี้ยงสัตว์ป่าเขาค้อ เพชรบูรณ์ (สวนสัตว์เปิดเขาค้อ)	เขาค้อ	เพชรบูรณ์
9	68	หอสมุดนนานาชาติเขาค้อ	เขาค้อ	เพชรบูรณ์
10	66	อนุสรณ์สถานผู้เสียสละเขาค้อ	เขาค้อ	เพชรบูรณ์
11	74	อุทยานแห่งชาติทุ่งแสลงหลวง (หนองแม่นา)	เขาค้อ	เพชรบูรณ์
12	53	เขารัง	เมืองเพชรบูรณ์	เพชรบูรณ์
13	51	วัดไตรภูมิ	เมืองเพชรบูรณ์	เพชรบูรณ์
14	56	วัดช้างเผือก	เมืองเพชรบูรณ์	เพชรบูรณ์
15	52	วัดพระแก้ว	เมืองเพชรบูรณ์	เพชรบูรณ์
16	43	วัดมหาธาตุ	เมืองเพชรบูรณ์	เพชรบูรณ์
17	49	ศาลเจ้าพ่อหลักเมืองเพชรบูรณ์	เมืองเพชรบูรณ์	เพชรบูรณ์
18	54	สวนรุกขชาติหนองนารี หรือ สวนรุกขชาติผา เมือง	เมืองเพชรบูรณ์	เพชรบูรณ์
19	50	หอวัฒนธรรมนครบาลเพชรบูรณ์	เมืองเพชรบูรณ์	เพชรบูรณ์
20	55	อ่างเก็บน้ำชลประทานห้วยป่าแดง	เมืองเพชรบูรณ์	เพชรบูรณ์
21	57	อุทยานแห่งชาติตาดหมอก	เมืองเพชรบูรณ์	เพชรบูรณ์
22	80	อุทยานแห่งชาติน้ำหนาว	น้ำหนาว	เพชรบูรณ์
23	59	ทวนตะวันบานบนภูที่บึงสามพัน	บึงสามพัน	เพชรบูรณ์
24	60	บึงสามพัน	บึงสามพัน	เพชรบูรณ์
25	62	วัดวิเชียรบำรุง	วิเชียรบุรี	เพชรบูรณ์
26	61	ศาลสมเด็จพระนเรศวรมหาราช	วิเชียรบุรี	เพชรบูรณ์
27	63	สวนสาธารณะน้ำพุร้อนบ้านพุเตย	วิเชียรบุรี	เพชรบูรณ์
28	64	อุทยานประวัติศาสตร์ศรีเทพ	ศรีเทพ	เพชรบูรณ์
29	58	สวนรุกขชาติซับชมภู	หนองไผ่	เพชรบูรณ์
30	82	ภูทับเบิก	หล่มเก่า	เพชรบูรณ์

ลำดับ	รหัส สถานที่	ชื่อสถานที่ท่องเที่ยว	อำเภอ	จังหวัด
31	81	วัดศรีมงคล หรือ วัดนาทราย	หล่มเก่า	เพชรบูรณ์
32	76	ถ้ำถ้ำชัยสมบัติ	หล่มสัก	เพชรบูรณ์
33	78	วนอุทยานน้ำตกธารทิพย์	หล่มสัก	เพชรบูรณ์
34	77	ศาลหลักเมืองนครบาลเพชรบูรณ์	หล่มสัก	เพชรบูรณ์
35	75	อนุสาวรีย์พ่อขุนผาเมือง	หล่มสัก	เพชรบูรณ์
36	79	อุทยานแห่งชาติภูหินร่องกล้า	หล่มสัก	เพชรบูรณ์
37	647	เมืองไตรตรึงษ์	เมืองกำแพงเพชร	กำแพงเพชร
38	649	แหล่งเรียนรู้การทำพระเครื่องนครชุม	เมืองกำแพงเพชร	กำแพงเพชร
39	661	กำแพงเมืองกำแพงเพชร	เมืองกำแพงเพชร	กำแพงเพชร
40	648	ตลาดกล้วยไข่	เมืองกำแพงเพชร	กำแพงเพชร
41	646	บ่อน้ำพุร้อนพระร่วง (บึงสาป)	เมืองกำแพงเพชร	กำแพงเพชร
42	640	บ้านไม้สักเก่าแก่	เมืองกำแพงเพชร	กำแพงเพชร
43	625	พิพิธภัณฑสถานไทยเฉลิมพระเกียรติ	เมืองกำแพงเพชร	กำแพงเพชร
44	644	พิพิธภัณฑสถานท้องถิ่นวัดปราสาท	เมืองกำแพงเพชร	กำแพงเพชร
45	623	พิพิธภัณฑสถานแห่งชาติกำแพงเพชร	เมืองกำแพงเพชร	กำแพงเพชร
46	659	ร้านเมี่ยงชากังราว (เจ็ม่วย)	เมืองกำแพงเพชร	กำแพงเพชร
47	664	วัดช้างรอบ	เมืองกำแพงเพชร	กำแพงเพชร
48	665	วัดพระบรมธาตุเจดีย์าราม	เมืองกำแพงเพชร	กำแพงเพชร
49	627	ศาลพระอิศวร	เมืองกำแพงเพชร	กำแพงเพชร
50	645	ศูนย์แปรรูปผลผลิตการเกษตรบ้านบ่อสาม แสน	เมืองกำแพงเพชร	กำแพงเพชร
51	629	สิริจิตอุทยาน	เมืองกำแพงเพชร	กำแพงเพชร
52	635	หลวงพ่อบุญรอด วัดสว่างอารมณ์	เมืองกำแพงเพชร	กำแพงเพชร
53	633	หอไตรวัดคูยาง	เมืองกำแพงเพชร	กำแพงเพชร
54	621	อุทยานประวัติศาสตร์กำแพงเพชร	เมืองกำแพงเพชร	กำแพงเพชร
55	657	อุทยานแห่งชาติคลองวังเจ้า	โกสัมพีนคร	กำแพงเพชร
56	656	บ้านปางมะนาว (โครงการคลองลาน 2)	ขามเฒ่า	กำแพงเพชร
57	654	บริษัท เบียร์ไทย (1991) จำกัด (มหาชน)	คลองขลุง	กำแพงเพชร
58	662	น้ำตกแม่เฒ่า	คลองลาน	กำแพงเพชร
59	663	ยอดเขาโมโกจู	คลองลาน	กำแพงเพชร

ลำดับ	รหัส สถานที่	ชื่อสถานที่ท่องเที่ยว	อำเภอ	จังหวัด
60	652	อุทยานแห่งชาติแม่วงก์	คลองลาน	กำแพงเพชร
61	651	อุทยานแห่งชาติคลองลาน	คลองลาน	กำแพงเพชร
62	666	ช่องเย็น	ปางศิลาทอง	กำแพงเพชร
63	653	วัดป่าเขาเขียว (หลวงพ่อดิ่ง)	ปางศิลาทอง	กำแพงเพชร
64	658	หัตถกรรมหินอ่อนบ้านพราน	พรานกระต่าย	กำแพงเพชร
65	650	อ่างเก็บน้ำคลองน้ำแดงเพื่อการเกษตร	พรานกระต่าย	กำแพงเพชร
66	655	แหล่งน้ำมันสิริกิติ์	ลานกระบือ	กำแพงเพชร
67	719	ศูนย์บริการวิชาการด้านพืชและปัจจัยการ ผลิตตาก (หรือสถานทดลองพืชสวนดอยมูเซอ)	เมืองตาก	ตาก
68	720	ตลาดสินค้าพื้นเมืองชาวเขาดอยมูเซอ	เมืองตาก	ตาก
69	701	ถนนคนเดิน ตลาดนัดไม้ดอกไม้ประดับ	เมืองตาก	ตาก
70	721	น้ำตกมูเซอ	เมืองตาก	ตาก
71	722	ล่องแก่งเรือยางลำน้ำแม่ละเมา	เมืองตาก	ตาก
72	700	วัดเขาถ้ำ	เมืองตาก	ตาก
73	694	วัดโบสถ์มณีศรีบุญเรือง	เมืองตาก	ตาก
74	695	วัดดอยข่อยเขาแก้ว หรือ วัดพระเจ้าตาก	เมืองตาก	ตาก
75	697	วัดมณีบรรพตวรวิหาร	เมืองตาก	ตาก
76	696	วัดสมเด็จพระนารายณ์มหาราช	เมืองตาก	ตาก
77	698	วัดสีตลาราม หรือ วัดน้ำหัก	เมืองตาก	ตาก
78	693	ศาลสมเด็จพระเจ้าตากสินมหาราช	เมืองตาก	ตาก
79	692	ศาลหลักเมืองสี่มหาราช	เมืองตาก	ตาก
80	718	ศูนย์พัฒนาและสงเคราะห์ชาวเขาจังหวัดตาก (ดอยมูเซอ)	เมืองตาก	ตาก
81	717	อุทยานแห่งชาติตากสินมหาราช	เมืองตาก	ตาก
82	716	อุทยานแห่งชาติลานสาง	เมืองตาก	ตาก
83	739	เขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าแม่ตื่น	แม่ระมาด	ตาก
84	740	ดอยสอยมาลัย	แม่ระมาด	ตาก
85	738	วัดดอนแก้ว	แม่ระมาด	ตาก
86	741	อุทยานแห่งชาติขุนพะวอ	แม่ระมาด	ตาก
87	724	เนินพิศวง	แม่สอด	ตาก

ลำดับ	รหัส สถานที่	ชื่อสถานที่ท่องเที่ยว	อำเภอ	จังหวัด
88	734	แม่น้ำเมย	แม่สอด	ตาก
89	733	ตลาดริมเมย	แม่สอด	ตาก
90	729	น้ำตกแม่กาษา	แม่สอด	ตาก
91	730	บ่อมู้าร้อนแม่กาษา	แม่สอด	ตาก
92	736	พระธาตุหินกิวที่ดอยดินจี่	แม่สอด	ตาก
93	725	วัดโพธิคุณ หรือ วัดห้วยเตย	แม่สอด	ตาก
94	731	วัดไทยพัฒนาราม เดิมชื่อ วัดแม่ดาวเงี้ยว หรือ วัดไทยใหญ่	แม่สอด	ตาก
95	727	วัดชุมพลคีรี	แม่สอด	ตาก
96	726	วัดมณีไพรสณฑ์	แม่สอด	ตาก
97	735	วัดมาตานุสรณ์	แม่สอด	ตาก
98	723	ศาลเจ้าพ่อพะวอ	แม่สอด	ตาก
99	737	สวนป่าแม่ละเมา	แม่สอด	ตาก
100	732	สะพานมิตรภาพไทย-พม่า	แม่สอด	ตาก
101	745	ดอยทุเล	ท่าสองยาง	ตาก
102	744	ถ้ำแม่อุสุ	ท่าสองยาง	ตาก
103	746	ม่อนคลุย	ท่าสองยาง	ตาก
104	742	วัดมงคลคีรีเขตร์	ท่าสองยาง	ตาก
105	743	อุทยานแห่งชาติแม่เมย	ท่าสองยาง	ตาก
106	703	เจดีย์ยุทธหัตถี หรือ เจดีย์เฉลิมพระเกียรติพระ เจ้ารามคำแหงมหาราช	บ้านตาก	ตาก
107	706	ครกหินแม่สลิด	บ้านตาก	ตาก
108	699	ตรอกบ้านจีน	บ้านตาก	ตาก
109	705	วนอุทยานไม้กลายเป็นหิน	บ้านตาก	ตาก
110	702	วัดพระบรมธาตุ	บ้านตาก	ตาก
111	704	วัดพระพุทธรูปาทดอยโล้น	บ้านตาก	ตาก
112	747	น้ำตกนางครวญ	พบพระ	ตาก
113	748	อุทยานแห่งชาติน้ำตกพาเจริญ	พบพระ	ตาก
114	715	ตลาดสินค้าเฟอร์นิเจอร์ไม้สัก	วังเจ้า	ตาก
115	714	ศูนย์หม่อนไหมเฉลิมพระเกียรติฯ ตาก	วังเจ้า	ตาก

ลำดับ	รหัส สถานที่	ชื่อสถานที่ท่องเที่ยว	อำเภอ	จังหวัด
116	712	เกาะวาเลนไทน์	สามเงา	ตาก
117	709	เขื่อนภูมิพล หรือ เขื่อนยันฮี	สามเงา	ตาก
118	707	ผาสามเงา หรือ พระสามเงา	สามเงา	ตาก
119	711	พระพุทธรูปทอดยเขานาม	สามเงา	ตาก
120	708	วัดชลประทานรังสรรค์	สามเงา	ตาก
121	713	วัดพระธาตุแก่งสร้อย	สามเงา	ตาก
122	710	หมู่บ้านชาวประมงน้ำจืดบ้านสันป่าปวย	สามเงา	ตาก
123	752	เขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าทุ่งใหญ่นเรศวร (ฝั่ง ตะวันออก)	อุ้มผาง	ตาก
124	753	เขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่าอุ้มผาง	อุ้มผาง	ตาก
125	762	เนินพิศวง	อุ้มผาง	ตาก
126	760	ดอยหัวหมด	อุ้มผาง	ตาก
127	761	ถ้ำตะไค้ะปิ	อุ้มผาง	ตาก
128	756	น้ำตกเซปละ	อุ้มผาง	ตาก
129	758	น้ำตกโคทะ	อุ้มผาง	ตาก
130	757	น้ำตกทีลอเร	อุ้มผาง	ตาก
131	755	น้ำตกทีลอจ่อ หรือ น้ำตกสายฝน	อุ้มผาง	ตาก
132	754	น้ำตกทีลอซู	อุ้มผาง	ตาก
133	759	น้ำตกปิตุโกโลซู	อุ้มผาง	ตาก
134	751	บ้านโบราณ	อุ้มผาง	ตาก
135	764	บ้านกะเหรี่ยง ทิโพจิ	อุ้มผาง	ตาก
136	763	บ้านกะเหรี่ยงปะละทะ	อุ้มผาง	ตาก
137	765	บ้านกะเหรี่ยงฤาษีเลตองคุ	อุ้มผาง	ตาก
138	750	พิพิธภัณฑ์ท้องถิ่นอำเภออุ้มผาง	อุ้มผาง	ตาก
139	768	ล่องแก่งแม่น้ำแม่กลอง น้ำตกทีลอเร-บ้านปะ ละทะ	อุ้มผาง	ตาก
140	770	ล่องแก่งแม่น้ำแม่กลอง บ้านกะเหรี่ยงปะละ ทะ-น้ำตกทีลอเร	อุ้มผาง	ตาก
141	767	ล่องแก่งแม่น้ำแม่กลอง ปะละทะ-โคทะ-ทีลอซู	อุ้มผาง	ตาก

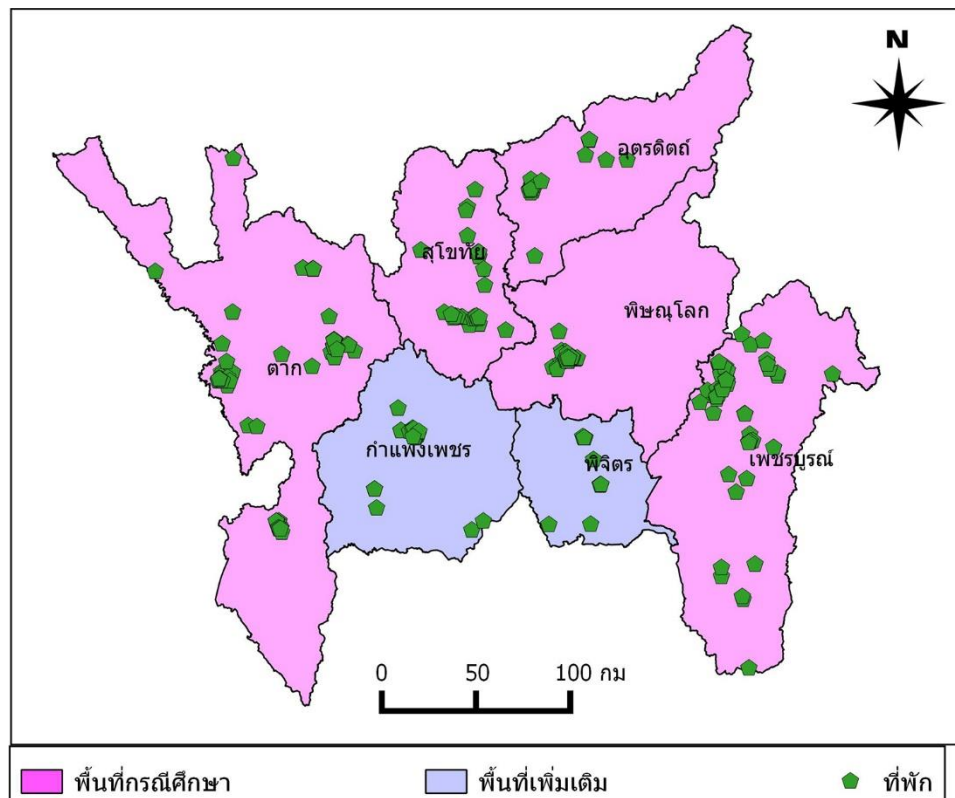
ลำดับ	รหัส สถานที่	ชื่อสถานที่ท่องเที่ยว	อำเภอ	จังหวัด
142	766	ล่องแก่งแม่น้ำแม่กลอง อัมผาง-ท่าทราย- น้ำตกทีลอซู	อัมผาง	ตาก
143	769	ล่องแก่งแม่น้ำแม่กลอง อัมผาง-น้ำตกทีลอซู	อัมผาง	ตาก
144	749	อำเภออัมผาง	อัมผาง	ตาก
145	27	บึงสีไฟ	เมืองพิจิตร	พิจิตร
146	33	วัดเขารูปช้าง	เมืองพิจิตร	พิจิตร
147	29	วัดโรงช้าง	เมืองพิจิตร	พิจิตร
148	26	วัดท่าหลวง	เมืองพิจิตร	พิจิตร
149	597	วัดท่าพ่อ	เมืองพิจิตร	พิจิตร
150	31	วัดนครชุม	เมืองพิจิตร	พิจิตร
151	32	วัดหัวดง	เมืองพิจิตร	พิจิตร
152	28	ศาลเจ้าแม่ทับทิมท่าพ่อ	เมืองพิจิตร	พิจิตร
153	600	ศาลหลักเมืองพิจิตร	เมืองพิจิตร	พิจิตร
154	30	อุทยานเมืองเก่าพิจิตร	เมืองพิจิตร	พิจิตร
155	42	วนอุทยานนครไชยบุรี	โพทะเล	พิจิตร
156	41	วัดบ้านน้อย	โพทะเล	พิจิตร
157	40	วัดหิรัญญาราม หรือ วัดบางคลาน	โพทะเล	พิจิตร
158	34	วัดโพธิ์ประทับช้าง	โพธิ์ประทับช้าง	พิจิตร
159	44	ไร่องุ่นดงเจริญ	ดงเจริญ	พิจิตร
160	45	ขจรฟาร์ม	ดงเจริญ	พิจิตร
161	37	พระพุทธเกตุมงคล หรือ หลวงพ่อโตตะพาน หิน วัดเทวปราสาท	ตะพานหิน	พิจิตร
162	38	วัดพระพุทธบาทเขารวก	ตะพานหิน	พิจิตร
163	39	วัดทับคล้อ หรือ สวนพระโพธิสัตว์	ทับคล้อ	พิจิตร
164	598	วัดพระพุทธบาทเขาทราย	ทับคล้อ	พิจิตร
165	47	วัดท่าช้าง	บางมูลนาก	พิจิตร
166	46	วัดห้วยเขน	บางมูลนาก	พิจิตร
167	35	เหมืองแร่ทองคำเขาพนมพา	วังทรายพูน	พิจิตร
168	36	วัดยางสามต้น	วังทรายพูน	พิจิตร
169	48	สวนเกษตรวังทับไทร	สากเหล็ก	พิจิตร

ลำดับ	รหัส สถานที่	ชื่อสถานที่ท่องเที่ยว	อำเภอ	จังหวัด
170	20	เขตห้ามล่าสัตว์ป่าถ้ำผาท่าพล	เนินมะปราง	พิษณุโลก
171	19	ถ้ำเดือน-ถ้ำดาว	เนินมะปราง	พิษณุโลก
172	8	กำแพงเมืองคูเมือง	เมืองพิษณุโลก	พิษณุโลก
173	1014	ถนนคนเดินจังหวัดพิษณุโลก	เมืองพิษณุโลก	พิษณุโลก
174	12	พิพิธภัณฑสถานผ้า และพิพิธภัณฑสถานชีวิต	เมืองพิษณุโลก	พิษณุโลก
175	9	พิพิธภัณฑสถานพื้นบ้านจันทวี	เมืองพิษณุโลก	พิษณุโลก
176	1013	พิษณุโลกไนท์บาซาร์	เมืองพิษณุโลก	พิษณุโลก
177	6	วัดเจติยยอดทอง	เมืองพิษณุโลก	พิษณุโลก
178	83	วัดคูหาสวรรค์	เมืองพิษณุโลก	พิษณุโลก
179	7	วัดจุฬามณี	เมืองพิษณุโลก	พิษณุโลก
180	4	วัดนางพญา	เมืองพิษณุโลก	พิษณุโลก
181	1	วัดพระศรีรัตนมหาธาตุวรมหาวิหาร หรือ วัดใหญ่ หรือ วัดพระศรี	เมืองพิษณุโลก	พิษณุโลก
182	5	วัดราชบูรณะ	เมืองพิษณุโลก	พิษณุโลก
183	2	ศาลสมเด็จพระนเรศวรมหาราช	เมืองพิษณุโลก	พิษณุโลก
184	3	ศาลหลักเมืองพิษณุโลก	เมืองพิษณุโลก	พิษณุโลก
185	10	สวนนกไทยศึกษา	เมืองพิษณุโลก	พิษณุโลก
186	1015	สวนสาธารณะหาดริมแม่น้ำน่าน	เมืองพิษณุโลก	พิษณุโลก
187	11	หอศิลปมหาวิทยาลัยนเรศวร	เมืองพิษณุโลก	พิษณุโลก
188	23	อุทยานแห่งชาติน้ำตกชาติตระการ	ชาติตระการ	พิษณุโลก
189	24	อุทยานแห่งชาติภูสอยดาว	ชาติตระการ	พิษณุโลก
190	25	อุทยานแห่งชาติภูหินร่องกล้า	นครไทย	พิษณุโลก
191	17	น้ำตกแก่งโสภา	วังทอง	พิษณุโลก
192	15	น้ำตกแก่งซอง	วังทอง	พิษณุโลก
193	16	น้ำตกปอย และ สวน ป่าเขากระยาง	วังทอง	พิษณุโลก
194	14	น้ำตกวังนกแอ่น หรือ สวนรุกขชาติสุโขทัย	วังทอง	พิษณุโลก
195	13	วัดราชคิริทิวาราม หรือ วัดพระพุทธบาท เขาสมอแคลง หรือ วัดเขาสมอแคลง	วังทอง	พิษณุโลก
196	18	อุทยานแห่งชาติทุ่งแสลงหลวง	วังทอง	พิษณุโลก

ลำดับ	รหัส สถานที่	ชื่อสถานที่ท่องเที่ยว	อำเภอ	จังหวัด
197	22	เขตห้ามล่าสัตว์ป่าเขาน้อย-เขา ประดู่	วัดโบสถ์	พิษณุโลก
198	21	อุทยานแห่งชาติแก่งเจ็ดแคว	วัดโบสถ์	พิษณุโลก
199	433	พิพิธภัณฑสถานในวรรณคดีเฉลิมพระเกียรติ	เมืองสุโขทัย	สุโขทัย
200	434	พิพิธภัณฑสถานแห่งชาติ รามคำแหง	เมืองสุโขทัย	สุโขทัย
201	432	พิพิธภัณฑสถานแห่งชาติสุโขทัย	เมืองสุโขทัย	สุโขทัย
202	431	วัดไทยชุมพล	เมืองสุโขทัย	สุโขทัย
203	430	ศาลพระแม่ย่า	เมืองสุโขทัย	สุโขทัย
204	435	อุทยานประวัติศาสตร์สุโขทัย	เมืองสุโขทัย	สุโขทัย
205	447	ตลาดริมยม ๒๔๓๗	กงไกรลาส	สุโขทัย
206	436	อุทยานแห่งชาติรามคำแหง (เขาหลวง)	คีรีมาศ	สุโขทัย
207	445	วัดพิพัฒน์มงคล	ทุ่งเสลี่ยม	สุโขทัย
208	444	หลวงพ่อดิลก	ทุ่งเสลี่ยม	สุโขทัย
209	446	ถ้ำเจ้าราม	บ้านด่านลานหอย	สุโขทัย
210	442	ศูนย์ศึกษาและอนุรักษ์เตาสังคโลก (เตาทุเรียง)	ศรีสัชนาลัย	สุโขทัย
211	443	อุทยานแห่งชาติศรีสัชนาลัย	ศรีสัชนาลัย	สุโขทัย
212	441	อุทยานประวัติศาสตร์ศรีสัชนาลัย	ศรีสัชนาลัย	สุโขทัย
213	437	พิพิธภัณฑสถานแห่งชาติ สวรรคโลก	สวรรคโลก	สุโขทัย
214	440	สนามบินสุโขทัย	สวรรคโลก	สุโขทัย
215	439	สวนหลวงพระร่วงเฉลิมพระเกียรติ (ทุ่งแม่ ระวิง)	สวรรคโลก	สุโขทัย
216	405	กลุ่มหัตถกรรมผลิตภัณฑ์ผ้าทอชาว	เมืองอุดรดิตถ์	อุดรดิตถ์
217	400	วัดใหญ่ท่าเสา	เมืองอุดรดิตถ์	อุดรดิตถ์
218	403	วัดกลาง	เมืองอุดรดิตถ์	อุดรดิตถ์
219	417	วัดดอนสัก	เมืองอุดรดิตถ์	อุดรดิตถ์
220	398	วัดท่าถนน	เมืองอุดรดิตถ์	อุดรดิตถ์
221	399	วัดธรรมาธิปไตย	เมืองอุดรดิตถ์	อุดรดิตถ์
222	404	วัดพระฝางสว่างคบุรีมุนีนาถ	เมืองอุดรดิตถ์	อุดรดิตถ์
223	402	อนุสาวรีย์พระยาพิชัยดาบหัก	เมืองอุดรดิตถ์	อุดรดิตถ์
224	425	บ่อเหล็กน้ำพี้	ทองแสนขัน	อุดรดิตถ์
225	423	เขื่อนสิริกิติ์	ท่าปลา	อุดรดิตถ์

ลำดับ	รหัส สถานที่	ชื่อสถานที่ท่องเที่ยว	อำเภอ	จังหวัด
226	424	หมู่บ้านท่าเรือ	ท่าปลา	อุตรดิตถ์
227	421	อุทยานแห่งชาติลำน้ำน่าน	ท่าปลา	อุตรดิตถ์
228	426	วนอุทยานต้นสักใหญ่	น้ำปาด	อุตรดิตถ์
229	428	อุทยานแห่งชาติคลองตรอน	น้ำปาด	อุตรดิตถ์
230	427	อุทยานแห่งชาติภูสอยดาว	น้ำปาด	อุตรดิตถ์
231	418	น้ำตกแม่พูล	ลับแล	อุตรดิตถ์
232	420	ม่อนลับแล	ลับแล	อุตรดิตถ์
233	415	วัดเจติยคีรีวิหาร	ลับแล	อุตรดิตถ์
234	414	วัดพระแท่นศิลาอาสน์	ลับแล	อุตรดิตถ์
235	412	วัดพระบรมธาตุ(ทุ่งยั้ง)	ลับแล	อุตรดิตถ์
236	413	วัดพระยืนพุทธบาทยุคล	ลับแล	อุตรดิตถ์
237	416	อนุสาวรีย์เจ้าฟ้าฮ่มกุนาร	ลับแล	อุตรดิตถ์
238	411	อนุสาวรีย์พระศรีพนมมาศ	ลับแล	อุตรดิตถ์

สถานที่พัก (Accommodation)



ภาพ ข-2 ตำแหน่งที่พักในฐานข้อมูลการท่องเที่ยว

ลำดับ	รหัสสถานที่	ชื่อสถานที่ที่พัก	อำเภอ	จังหวัด
1	185	เขาค้อ ลอดจ์	เขาค้อ	เพชรบูรณ์
2	187	เขาค้อ วิลเลจ	เขาค้อ	เพชรบูรณ์
3	186	เขาค้อ สวิส รีสอร์ท	เขาค้อ	เพชรบูรณ์
4	188	เขาค้อโกลเด้น รีสอร์ท	เขาค้อ	เพชรบูรณ์
5	189	เขาค้อไฮแลนด์ รีสอร์ท	เขาค้อ	เพชรบูรณ์
6	181	เขาค้อทะเลภู	เขาค้อ	เพชรบูรณ์
7	182	เขาค้อทะเลหมอก รีสอร์ท	เขาค้อ	เพชรบูรณ์
8	184	เขาค้อรีสอร์ท	เขาค้อ	เพชรบูรณ์
9	156	เดอะ เนเชอรัล เฮิร์ท รีสอร์ท	เขาค้อ	เพชรบูรณ์
10	200	เปี่ยมสุข สวิส ฮิลล์ รีสอร์ท	เขาค้อ	เพชรบูรณ์
11	210	เมทนีดล เขาค้อ รีสอร์ท	เขาค้อ	เพชรบูรณ์

ลำดับ	รหัส สถานที่	ชื่อสถานที่ที่พัก	อำเภอ	จังหวัด
12	209	เมาทเทนพาร์ค อินเตอร์เนชั่นแนล กอล์ฟ แอนด์ รีสอร์ท	เขาค้อ	เพชรบูรณ์
13	211	เรือนเดิม เขาค้อ รีสอร์ท	เขาค้อ	เพชรบูรณ์
14	221	เลคไซด์ การ์เดน รีสอร์ท	เขาค้อ	เพชรบูรณ์
15	223	แสนภู รีสอร์ท	เขาค้อ	เพชรบูรณ์
16	190	โรงแรมเขาค้อ คอฟฟี่ ฟาร์ม	เขาค้อ	เพชรบูรณ์
17	160	โรงแรมภูอากาศ	เขาค้อ	เพชรบูรณ์
18	213	ไร่จันทร์แรม รีสอร์ท	เขาค้อ	เพชรบูรณ์
19	218	ไร่นาตยา รีสอร์ท	เขาค้อ	เพชรบูรณ์
20	219	ไร่สุขชม เขาค้อ รีสอร์ท	เขาค้อ	เพชรบูรณ์
21	220	ไร่วันเย็น รีสอร์ท	เขาค้อ	เพชรบูรณ์
22	215	ไร่อิสสระ รีสอร์ท	เขาค้อ	เพชรบูรณ์
23	191	จินตนา ลอดจ์	เขาค้อ	เพชรบูรณ์
24	192	ชวนชม รีสอร์ท	เขาค้อ	เพชรบูรณ์
25	196	บ้านเชิงผา รีสอร์ท	เขาค้อ	เพชรบูรณ์
26	158	บ้านไร่เบญจพล	เขาค้อ	เพชรบูรณ์
27	194	บ้านนิวิสุวรรณ เขาค้อ	เขาค้อ	เพชรบูรณ์
28	199	บ้านบุญประคอง รีสอร์ท	เขาค้อ	เพชรบูรณ์
29	197	บ้านพักทหารม้า	เขาค้อ	เพชรบูรณ์
30	198	บ้านสวนเกษตร	เขาค้อ	เพชรบูรณ์
31	195	บ้านสูง รีสอร์ท	เขาค้อ	เพชรบูรณ์
32	202	ฟอเรส ฮิลล์ ๑	เขาค้อ	เพชรบูรณ์
33	203	ฟอเรส ฮิลล์ ๒	เขาค้อ	เพชรบูรณ์
34	205	ภูเพชรฮิลล์ รีสอร์ท	เขาค้อ	เพชรบูรณ์
35	204	ภูแก้ว รีสอร์ท	เขาค้อ	เพชรบูรณ์
36	183	ภูคำรีสอร์ท	เขาค้อ	เพชรบูรณ์
37	207	ภูพอบท รีสอร์ท	เขาค้อ	เพชรบูรณ์
38	208	ภูฟ้าใส รีสอร์ท	เขาค้อ	เพชรบูรณ์
39	206	ภูสวย รีสอร์ท	เขาค้อ	เพชรบูรณ์
40	212	ราชพฤกษ์ รีสอร์ท	เขาค้อ	เพชรบูรณ์

ลำดับ	รหัส สถานที่	ชื่อสถานที่ที่พัก	อำเภอ	จังหวัด
41	214	รุ่งอรุณ รีสอร์ท	เขาค้อ	เพชรบูรณ์
42	222	วัลภา รีสอร์ท	เขาค้อ	เพชรบูรณ์
43	216	ศรีสโรช แคมป์ไซด์	เขาค้อ	เพชรบูรณ์
44	193	อิมพีเรียล ภูเก็ต ฮิลล์ รีสอร์ท	เขาค้อ	เพชรบูรณ์
45	152	เพชรบูรณ์ โฮเต็ล	เมืองเพชรบูรณ์	เพชรบูรณ์
46	170	โรงแรมเพชร โฮเต็ล	เมืองเพชรบูรณ์	เพชรบูรณ์
47	153	โรงแรมเพชรบูรณ์ พลาซ่า	เมืองเพชรบูรณ์	เพชรบูรณ์
48	173	โรงแรมโฆษิต ฮิลล์	เมืองเพชรบูรณ์	เพชรบูรณ์
49	161	โรงแรมช่ออินทนิล	เมืองเพชรบูรณ์	เพชรบูรณ์
50	168	โรงแรมบุรพา	เมืองเพชรบูรณ์	เพชรบูรณ์
51	172	โรงแรมสยาม	เมืองเพชรบูรณ์	เพชรบูรณ์
52	169	โฮม แลนด์ รีสอร์ท	เมืองเพชรบูรณ์	เพชรบูรณ์
53	162	ชวนชม การ์เดนรีเวอร์	เมืองเพชรบูรณ์	เพชรบูรณ์
54	167	บังกะโลสวัสดิ	เมืองเพชรบูรณ์	เพชรบูรณ์
55	165	บ้านไร่ศรีวรรณ	เมืองเพชรบูรณ์	เพชรบูรณ์
56	164	บ้านพักโนไร่ (ไร่สายจุล คันทวงศ์)	เมืองเพชรบูรณ์	เพชรบูรณ์
57	163	บ้านมณีภูมิ	เมืองเพชรบูรณ์	เพชรบูรณ์
58	166	บ้านริมดอย รีสอร์ท	เมืองเพชรบูรณ์	เพชรบูรณ์
59	171	ศิริโรจน์	เมืองเพชรบูรณ์	เพชรบูรณ์
60	174	อุทยานแห่งชาติตาหมอก	เมืองเพชรบูรณ์	เพชรบูรณ์
61	232	บ้านน้ำหนาว รีสอร์ท	น้ำหนาว	เพชรบูรณ์
62	154	เพชรบูรณ์ การ์เด็น ฮิลล์ รีสอร์ท	บึงสามพัน	เพชรบูรณ์
63	177	โรงแรมเพชรสยาม	บึงสามพัน	เพชรบูรณ์
64	175	โรงแรมช้างทอง	บึงสามพัน	เพชรบูรณ์
65	180	โรงแรมปิยะมิตร	วิเชียรบุรี	เพชรบูรณ์
66	179	โรงแรมมิตรสาลี	วิเชียรบุรี	เพชรบูรณ์
67	155	พิชชาวี รีสอร์ท	ศรีเทพ	เพชรบูรณ์
68	229	ภูหินวี รีสอร์ท	หล่มเก่า	เพชรบูรณ์
69	157	วนิดา เฮาส์	หล่มเก่า	เพชรบูรณ์
70	231	อ่างศิลา การ์เดนท์ ฮิลล์ รีสอร์ท	หล่มเก่า	เพชรบูรณ์

ลำดับ	รหัส สถานที่	ชื่อสถานที่ที่พัก	อำเภอ	จังหวัด
71	224	โรงแรมนครอินทร์	หล่มสัก	เพชรบูรณ์
72	159	โรงแรมพี.พี.	หล่มสัก	เพชรบูรณ์
73	225	โรงแรมสว่างโฮเต็ล	หล่มสัก	เพชรบูรณ์
74	226	โรงแรมหล่มสัก ญัฐติรัตน์ แกรนด์ โฮเต็ล	หล่มสัก	เพชรบูรณ์
75	228	ไร่ผู้พัน โฮมสเตย์	หล่มสัก	เพชรบูรณ์
76	227	มรดกคอยรีรีสอร์ท	หล่มสัก	เพชรบูรณ์
77	615	เทคโนริเวอร์วิวรีสอร์ท	เมืองกำแพงเพชร	กำแพงเพชร
78	617	เรือนประทุมรีสอร์ท	เมืองกำแพงเพชร	กำแพงเพชร
79	622	เรือนริมธาร	เมืองกำแพงเพชร	กำแพงเพชร
80	612	แกรนด์วิวรีสอร์ท	เมืองกำแพงเพชร	กำแพงเพชร
81	632	โกldenเพลส เกสต์เฮ้าส์	เมืองกำแพงเพชร	กำแพงเพชร
82	634	โรงแรม มาร์ลินรีสอร์ท	เมืองกำแพงเพชร	กำแพงเพชร
83	609	โรงแรมเทพนคร	เมืองกำแพงเพชร	กำแพงเพชร
84	610	โรงแรมเพชรโฮเต็ล	เมืองกำแพงเพชร	กำแพงเพชร
85	605	โรงแรมกรีนปาร์ค	เมืองกำแพงเพชร	กำแพงเพชร
86	604	โรงแรมกอโชคชัย	เมืองกำแพงเพชร	กำแพงเพชร
87	606	โรงแรมชากังราวริเวอร์วิว	เมืองกำแพงเพชร	กำแพงเพชร
88	607	โรงแรมนวลรัตน์	เมืองกำแพงเพชร	กำแพงเพชร
89	608	โรงแรมน้ำเพชร	เมืองกำแพงเพชร	กำแพงเพชร
90	611	โรงแรมราชดำเนิน	เมืองกำแพงเพชร	กำแพงเพชร
91	631	คันทรี่ รีสอร์ท	เมืองกำแพงเพชร	กำแพงเพชร
92	626	ซินิค ริเวอร์ไซด์ รีสอร์ท	เมืองกำแพงเพชร	กำแพงเพชร
93	636	ดีดี รีสอร์ท	เมืองกำแพงเพชร	กำแพงเพชร
94	624	ต้นน้ำรีสอร์ท	เมืองกำแพงเพชร	กำแพงเพชร
95	628	ธีรวดี รีสอร์ท	เมืองกำแพงเพชร	กำแพงเพชร
96	613	บ้านสวนริมน้ำ	เมืองกำแพงเพชร	กำแพงเพชร
97	614	ปกากะญอ รีสอร์ท	เมืองกำแพงเพชร	กำแพงเพชร
98	616	ฟิรส์ต(สาขาริมน้ำ)	เมืองกำแพงเพชร	กำแพงเพชร
99	637	ลานทอง รีสอร์ท	เมืองกำแพงเพชร	กำแพงเพชร

ลำดับ	รหัส สถานที่	ชื่อสถานที่ที่พัก	อำเภอ	จังหวัด
100	618	ลานนา รีสอร์ท	เมืองกำแพงเพชร	กำแพงเพชร
101	620	วังยางริมปิง รีสอร์ท	เมืองกำแพงเพชร	กำแพงเพชร
102	619	หินทราย รีสอร์ท	เมืองกำแพงเพชร	กำแพงเพชร
103	638	ยูงทอง รีสอร์ท	ขาณุวรลักษบุรี	กำแพงเพชร
104	639	สลกบาตร รีสอร์ท	ขาณุวรลักษบุรี	กำแพงเพชร
105	643	เทียมแซ รีสอร์ท	คลองลาน	กำแพงเพชร
106	641	มากบุญ รีสอร์ท	คลองลาน	กำแพงเพชร
107	642	วนาลี รีสอร์ท	คลองลาน	กำแพงเพชร
108	771	โรงแรมเกาะลอย โกลด์เอ็นท์ พาร์ค	เมืองตาก	ตาก
109	776	โรงแรมเดอะ ปาล์ม รีสอร์ท	เมืองตาก	ตาก
110	779	โรงแรมเทพประทาน	เมืองตาก	ตาก
111	791	โรงแรมเมฆวิไล	เมืองตาก	ตาก
112	801	โรงแรมเวียงตากริเวอร์ไซด์	เมืองตาก	ตาก
113	792	โรงแรมแมกไม้โฮมสเตย์ แอนด์ ทาวเวอร์	เมืองตาก	ตาก
114	793	โรงแรมแม่ปิง	เมืองตาก	ตาก
115	806	โรงแรมโฮม อินน์	เมืองตาก	ตาก
116	794	โรงแรมไม้งาม รีสอร์ท	เมืองตาก	ตาก
117	795	โรงแรมไม้หอมการ์ เด็นท์โฮม	เมืองตาก	ตาก
118	772	โรงแรมคลองสัก รีสอร์ท	เมืองตาก	ตาก
119	773	โรงแรมคันทอง รีสอร์ท	เมืองตาก	ตาก
120	774	โรงแรมชัยภูมิ การ์เด้นท์	เมืองตาก	ตาก
121	778	โรงแรมตั้งเกี้ยวเข้าสู่ รีสอร์ท	เมืองตาก	ตาก
122	777	โรงแรมตากอันดามัน รีสอร์ท	เมืองตาก	ตาก
123	780	โรงแรมทองธารา รีสอร์ท	เมืองตาก	ตาก
124	781	โรงแรมธารารัตน์ รีสอร์ท	เมืองตาก	ตาก
125	782	โรงแรมนภาลัย รีสอร์ท	เมืองตาก	ตาก
126	785	โรงแรมบ้านสวนตาก รีสอร์ท	เมืองตาก	ตาก
127	784	โรงแรมบ้านสวนวันธงชัย	เมืองตาก	ตาก
128	786	โรงแรมพนาสันต์	เมืองตาก	ตาก

ลำดับ	รหัส สถานที่	ชื่อสถานที่ที่พัก	อำเภอ	จังหวัด
129	788	โรงแรมพุกษา รีสอร์ท	เมืองตาก	ตาก
130	787	โรงแรมพีพี รีสอร์ท	เมืองตาก	ตาก
131	789	โรงแรมฟ้าใส รีสอร์ท	เมืองตาก	ตาก
132	790	โรงแรมมาตามวี อพาร์ทเมนต์	เมืองตาก	ตาก
133	798	โรงแรมรมณีย์ การ์เด็นท์	เมืองตาก	ตาก
134	783	โรงแรมรัก โฮเต็ล	เมืองตาก	ตาก
135	796	โรงแรมราชาบุริบูติกโฮเต็ล	เมืองตาก	ตาก
136	797	โรงแรมริเวอร์ไซด์ ปาร์ค ตาก	เมืองตาก	ตาก
137	800	โรงแรมล้านนา รีสอร์ท	เมืองตาก	ตาก
138	799	โรงแรมลานฟ้าสง รีสอร์ท	เมืองตาก	ตาก
139	802	โรงแรมสงวนไทย	เมืองตาก	ตาก
140	805	โรงแรมสบายดี รีสอร์ท	เมืองตาก	ตาก
141	803	โรงแรมสวนสิน การ์เด็น รีสอร์ท	เมืองตาก	ตาก
142	804	โรงแรมสวนสิน ล้านนา การ์เด็นท์	เมืองตาก	ตาก
143	810	บ้านรับรองศูนย์บริการด้านพืช (สถานีวิจัย สวนดอยมูเซอ)	เมืองตาก	ตาก
144	811	บ้านอุมยอมน โทมสเตย์	เมืองตาก	ตาก
145	813	อุทยานแห่งชาติตากสินมหาราช	เมืองตาก	ตาก
146	807	อุทยานแห่งชาติลานสาง	เมืองตาก	ตาก
147	893	โรงแรมเคียงตะวัน รีสอร์ท	แม่ระมาด	ตาก
148	894	โรงแรมสวนกมล รีสอร์ท	แม่ระมาด	ตาก
149	812	อุทยานแห่งชาติขุนพะวอ	แม่ระมาด	ตาก
150	843	โรงแรมเก่า เก้า รีสอร์ท	แม่สอด	ตาก
151	845	โรงแรมเจทู	แม่สอด	ตาก
152	846	โรงแรมเซ็นทาราแม่สอด ฮิลล์ รีสอร์ท	แม่สอด	ตาก
153	863	โรงแรมเพชรรัตน์	แม่สอด	ตาก
154	865	โรงแรมเฟิร์สท์	แม่สอด	ตาก
155	870	โรงแรมเรือนอุษา รีสอร์ท	แม่สอด	ตาก
156	890	โรงแรมเอราวัณ เฟลส	แม่สอด	ตาก
157	891	โรงแรมเอราวัณ อินน์	แม่สอด	ตาก

ลำดับ	รหัส สถานที่	ชื่อสถานที่ที่พัก	อำเภอ	จังหวัด
158	868	โรงแรมแม่สอด ซิตี้ฮิลล์ โฮเทล แอนด์ รีสอร์ท	แม่สอด	ตาก
159	867	โรงแรมแม่สอดไฮแลนด์	แม่สอด	ตาก
160	842	โรงแรมโกเดนฮิลล์ รีสอร์ท	แม่สอด	ตาก
161	841	โรงแรมกรีน เกสต์เฮาส์	แม่สอด	ตาก
162	840	โรงแรมกิเดียนส์ เฮาส์	แม่สอด	ตาก
163	844	โรงแรมควีนพาลาส	แม่สอด	ตาก
164	847	โรงแรมณัฐพลมินิ รีสอร์ท	แม่สอด	ตาก
165	848	โรงแรมดวงกมล	แม่สอด	ตาก
166	775	โรงแรมดอยมูเซอ โฮมสเตย์	แม่สอด	ตาก
167	849	โรงแรมทวิชัยแลนด์ รีสอร์ท	แม่สอด	ตาก
168	850	โรงแรมที คอร์เนอร์ โฮม	แม่สอด	ตาก
169	851	โรงแรมบ้านเคียงจันทร์ รีสอร์ท	แม่สอด	ตาก
170	853	โรงแรมบ้านไทย เกสต์เฮาส์	แม่สอด	ตาก
171	857	โรงแรมบ้านไมตรี บุติกเฮาส์	แม่สอด	ตาก
172	852	โรงแรมบ้านทวีพัฒน์	แม่สอด	ตาก
173	854	โรงแรมบ้านธรรมรัตน์	แม่สอด	ตาก
174	855	โรงแรมบ้านม่อน รีสอร์ท แอนด์ สปา	แม่สอด	ตาก
175	856	โรงแรมบ้านม่อนอินท์	แม่สอด	ตาก
176	858	โรงแรมบ้านอรุสา	แม่สอด	ตาก
177	859	โรงแรมปูนกันต์	แม่สอด	ตาก
178	864	โรงแรมพรเทพ	แม่สอด	ตาก
179	860	โรงแรมพิน เกสต์เฮาส์	แม่สอด	ตาก
180	861	โรงแรมพี.เค.เฮาส์	แม่สอด	ตาก
181	862	โรงแรมพุทธชาติ รีสอร์ท	แม่สอด	ตาก
182	866	โรงแรมภูอินน์	แม่สอด	ตาก
183	869	โรงแรมรุจิรา เกสต์เฮาส์	แม่สอด	ตาก
184	871	โรงแรมลีลาวดี เฮาส์	แม่สอด	ตาก
185	872	โรงแรมวัฒนา วิลเลจ รีสอร์ท	แม่สอด	ตาก
186	873	โรงแรมศรัญญา รีสอร์ท	แม่สอด	ตาก

ลำดับ	รหัส สถานที่	ชื่อสถานที่ที่พัก	อำเภอ	จังหวัด
187	874	โรงแรมสกรการฤทธิรณ รีสอร์ท	แม่สอด	ตาก
188	892	โรงแรมอิม บูติค โฮเทล	แม่สอด	ตาก
189	875	โรงแรมอิระวดี รีสอร์ท	แม่สอด	ตาก
190	889	โรงแรมอุทัยวรรณ รีสอร์ท	แม่สอด	ตาก
191	809	บ้านพักรับรองสวนป่าแม่ละเมา	แม่สอด	ตาก
192	897	โรงแรมเพียรพร รีสอร์ท	ท่าสองยาง	ตาก
193	895	โรงแรมท่าสองยางฮิลล์ รีสอร์ท	ท่าสองยาง	ตาก
194	896	โรงแรมบีพี รีสอร์ท	ท่าสองยาง	ตาก
195	898	โรงแรมห้องพักบัวหลวง	ท่าสองยาง	ตาก
196	808	โรงแรมภูเอกวิลเลจ	บ้านตาก	ตาก
197	899	โรงแรมซอโอเก้ดิว & รีสอร์ท	พบพระ	ตาก
198	900	โรงแรมพี เอน	พบพระ	ตาก
199	814	อุทยานแห่งชาติน้ำตกพาเจริญ	พบพระ	ตาก
200	837	แพสุทริวา	สามเงา	ตาก
201	839	โรงแรมเรือท่องเที่ยว	สามเงา	ตาก
202	821	โรงแรมแพ ช โขคประเสริฐ	สามเงา	ตาก
203	830	โรงแรมแพ พร จามเทวี	สามเงา	ตาก
204	829	โรงแรมแพเพชรแม่ปิงท้าว	สามเงา	ตาก
205	832	โรงแรมแพแม่ปิงรีสอร์ท	สามเงา	ตาก
206	820	โรงแรมแพจองโชค	สามเงา	ตาก
207	822	โรงแรมแพถวิลชัย 3	สามเงา	ตาก
208	824	โรงแรมแพทิพย์ธารา	สามเงา	ตาก
209	825	โรงแรมแพธาดา ท้าว	สามเงา	ตาก
210	826	โรงแรมแพนงนภัส ท้าว	สามเงา	ตาก
211	828	โรงแรมแพบึกโป๊	สามเงา	ตาก
212	831	โรงแรมแพมาลัย ท้าว	สามเงา	ตาก
213	833	โรงแรมแพรุ่งเจริญท้าว	สามเงา	ตาก
214	834	โรงแรมแพวิเจ ท้าว	สามเงา	ตาก
215	835	โรงแรมแพศรีน้ำเงิน	สามเงา	ตาก
216	836	โรงแรมแพศรีอุดมทรัพย์	สามเงา	ตาก

ลำดับ	รหัส สถานที่	ชื่อสถานที่ที่พัก	อำเภอ	จังหวัด
217	838	โรงแรมแพสทริวา	สามเงา	ตาก
218	816	โรงแรมฉัตรชัยฟาร์ม แอนด์ โฮมสเตย์	สามเงา	ตาก
219	827	โรงแรมนงนุชทัศนาวรร	สามเงา	ตาก
220	818	โรงแรมบิกโป้ รีสอร์ท	สามเงา	ตาก
221	819	โรงแรมวังแก้วโรงแรม แอนด์ รีสอร์ท	สามเงา	ตาก
222	817	บ้านพักรับรองการไฟฟ้า เขื่อนภูมิพล	สามเงา	ตาก
223	908	โรงแรมเดอะอัมผางริเวอร์ไซด์	อัมผาง	ตาก
224	930	โรงแรมเรือนธรรมชาติ	อัมผาง	ตาก
225	935	โรงแรมเสียงช้าง รีสอร์ท	อัมผาง	ตาก
226	905	โรงแรมแคมป์สุขเสถียร	อัมผาง	ตาก
227	916	โรงแรมแม่กลอง รีสอร์ท	อัมผาง	ตาก
228	901	โรงแรมกระท่อมลุงหิน	อัมผาง	ตาก
229	902	โรงแรมกัญญารักษ์ การ์เด้น รีสอร์ท	อัมผาง	ตาก
230	903	โรงแรมกิ่งไผ่ทาว์	อัมผาง	ตาก
231	904	โรงแรมกีฟท์ เฮาส์	อัมผาง	ตาก
232	907	โรงแรมดอกเสี้ยว ทาว์	อัมผาง	ตาก
233	906	โรงแรมดาบธรรมทาว์	อัมผาง	ตาก
234	910	โรงแรมต้นเตย ริเวอร์ ฮิลล์	อัมผาง	ตาก
235	909	โรงแรมตุ๊กะตุ๊ก คอทเทจ	อัมผาง	ตาก
236	913	โรงแรมทีลอซู การ์เดน ทาว์	อัมผาง	ตาก
237	911	โรงแรมทีลอซู ริเวอร์ไซด์	อัมผาง	ตาก
238	914	โรงแรมธวัชชัย ทีเจ ทาว์	อัมผาง	ตาก
239	915	โรงแรมนภา ทาว์	อัมผาง	ตาก
240	924	โรงแรมบ้านฝรั่งโฮมสเตย์	อัมผาง	ตาก
241	917	โรงแรมบ้านพฤษ์ชญา รีสอร์ท	อัมผาง	ตาก
242	918	โรงแรมบ้านพักริมน้ำป่าคา	อัมผาง	ตาก
243	919	โรงแรมบ้านสวนบุญญาภรณ์	อัมผาง	ตาก
244	920	โรงแรมบ้านสวนภูริบุญ	อัมผาง	ตาก
245	923	โรงแรมบ้านสวนสักสป่า รีสอร์ท	อัมผาง	ตาก
246	921	โรงแรมบ้านห้วยน้ำเย็น	อัมผาง	ตาก

ลำดับ	รหัส สถานที่	ชื่อสถานที่ที่พัก	อำเภอ	จังหวัด
247	922	โรงแรมบุญช่วย แคมป์ปิง ทาว์	อุ้มผาง	ตาก
248	925	โรงแรมบุญล่ำรีสอร์ท & บุญล่ำทาว์	อุ้มผาง	ตาก
249	926	โรงแรมปากะญอ รีสอร์ท	อุ้มผาง	ตาก
250	927	โรงแรมผ่องใสริเวอร์ไซด์	อุ้มผาง	ตาก
251	928	โรงแรมพี เอ็ม	อุ้มผาง	ตาก
252	929	โรงแรมภูดอยแคมป์ไซด์ แอนด์ รีสอร์ท	อุ้มผาง	ตาก
253	932	โรงแรมวิริยา วิลเลจ แอนด์ รีสอร์ท	อุ้มผาง	ตาก
254	931	โรงแรมวิลล่า ทิลอชู	อุ้มผาง	ตาก
255	933	โรงแรมสมหวังทาว์	อุ้มผาง	ตาก
256	934	โรงแรมสวนเรือนแก้ว รีสอร์ท	อุ้มผาง	ตาก
257	943	โรงแรมสีสน์ อุ้มผาง ทาว์	อุ้มผาง	ตาก
258	936	โรงแรมอิงดอย รีสอร์ท	อุ้มผาง	ตาก
259	946	โรงแรมอุ้มผาง เฮาส์	อุ้มผาง	ตาก
260	937	โรงแรมอุ้มผาง คันทรี ฮัท	อุ้มผาง	ตาก
261	938	โรงแรมอุ้มผาง จังเกิล แอนด์ ราฟท์	อุ้มผาง	ตาก
262	947	โรงแรมอุ้มผาง สมาร์ทเฮาส์	อุ้มผาง	ตาก
263	939	โรงแรมอุ้มผาง ฮิลล์ รีสอร์ท	อุ้มผาง	ตาก
264	941	โรงแรมอุ้มผางแคมป์ปิงท่องเที่ยว	อุ้มผาง	ตาก
265	942	โรงแรมอุ้มผางไทเองเกิลทาว์	อุ้มผาง	ตาก
266	940	โรงแรมอุ้มผางคี รีสอร์ท	อุ้มผาง	ตาก
267	144	เดอะรีสอร์ท สายสัมพันธ์	เมืองพิจิตร	พิจิตร
268	140	โรงแรมโอชะนคร	เมืองพิจิตร	พิจิตร
269	141	โรงแรมพิจิตร พลาซ่า	เมืองพิจิตร	พิจิตร
270	143	โรงแรมศรีมาลา	เมืองพิจิตร	พิจิตร
271	142	โรงแรมสระหลวง	เมืองพิจิตร	พิจิตร
272	149	ร่วมไม้ขายน้ำ	โพทะเล	พิจิตร
273	145	โรงแรมเลิศดิลก	ตะพานหิน	พิจิตร
274	147	โรงแรมโรส อินน์ ตะพานหิน	ตะพานหิน	พิจิตร
275	148	โรงแรมตะพานหิน	ตะพานหิน	พิจิตร

ลำดับ	รหัส สถานที่	ชื่อสถานที่ที่พัก	อำเภอ	จังหวัด
276	146	โรงแรมนิวหัวหิน	ชะพานหิน	พิจิตร
277	150	โรงแรมริมร่าน	บางมูลนาก	พิจิตร
278	126	เอส เอส เกสต์เฮาส์	เมืองพิษณุโลก	พิษณุโลก
279	97	แก้วสุวรรณ อินน์	เมืองพิษณุโลก	พิษณุโลก
280	138	แวร์ซายส์ แมนชั่น	เมืองพิษณุโลก	พิษณุโลก
281	101	แอล วี กาเดนโฮม อพาร์ทเมนต์	เมืองพิษณุโลก	พิษณุโลก
282	96	โรงแรมเกสต์เฮาส์	เมืองพิษณุโลก	พิษณุโลก
283	99	โรงแรมเกียรติวิมล	เมืองพิษณุโลก	พิษณุโลก
284	132	โรงแรมเดอะแกรนด์ริเวอร์ไซด์	เมืองพิษณุโลก	พิษณุโลก
285	133	โรงแรมเทพนคร	เมืองพิษณุโลก	พิษณุโลก
286	111	โรงแรมเพชรไพลิน	เมืองพิษณุโลก	พิษณุโลก
287	151	โรงแรมเรือนแพ รอยัล ปาร์ค	เมืองพิษณุโลก	พิษณุโลก
288	86	โรงแรมเอเชีย	เมืองพิษณุโลก	พิษณุโลก
289	125	โรงแรมเอส เจ ทาวเวอร์	เมืองพิษณุโลก	พิษณุโลก
290	95	โรงแรมโกลเดนแกรนด์	เมืองพิษณุโลก	พิษณุโลก
291	108	โรงแรมไพลิน	เมืองพิษณุโลก	พิษณุโลก
292	98	โรงแรมคาซ่า ฮอลิเดย์	เมืองพิษณุโลก	พิษณุโลก
293	93	โรงแรมช้างเผือก	เมืองพิษณุโลก	พิษณุโลก
294	136	โรงแรมทอแสง การ์เด็นท์	เมืองพิษณุโลก	พิษณุโลก
295	135	โรงแรมทีโอเพลแลนด์	เมืองพิษณุโลก	พิษณุโลก
296	107	โรงแรมน่านเจ้า	เมืองพิษณุโลก	พิษณุโลก
297	87	โรงแรมบ้านคลอง รีเจนท์	เมืองพิษณุโลก	พิษณุโลก
298	88	โรงแรมบ้านคลอง รีสอร์ท	เมืองพิษณุโลก	พิษณุโลก
299	90	โรงแรมบ้านจันทร์	เมืองพิษณุโลก	พิษณุโลก
300	89	โรงแรมบ้านทะเลแก้ว	เมืองพิษณุโลก	พิษณุโลก
301	117	โรงแรมปรีนเซส กรีน	เมืองพิษณุโลก	พิษณุโลก
302	109	โรงแรมปานสมบัติ	เมืองพิษณุโลก	พิษณุโลก
303	110	โรงแรมพรรณงาม	เมืองพิษณุโลก	พิษณุโลก
304	112	โรงแรมพิษณุโลก	เมืองพิษณุโลก	พิษณุโลก
305	113	โรงแรมพิษณุโลก ออร์คิด	เมืองพิษณุโลก	พิษณุโลก

ลำดับ	รหัส สถานที่	ชื่อสถานที่ที่พัก	อำเภอ	จังหวัด
306	114	โรงแรมพิษณุโลกธานี	เมืองพิษณุโลก	พิษณุโลก
307	116	โรงแรมภูเกิด	เมืองพิษณุโลก	พิษณุโลก
308	124	โรงแรมรอยัลเพลส	เมืองพิษณุโลก	พิษณุโลก
309	122	โรงแรมรัตนาศรม	เมืองพิษณุโลก	พิษณุโลก
310	120	โรงแรมราชพฤกษ์	เมืองพิษณุโลก	พิษณุโลก
311	121	โรงแรมราชวงศ์	เมืองพิษณุโลก	พิษณุโลก
312	123	โรงแรมริมน้ำ	เมืองพิษณุโลก	พิษณุโลก
313	104	โรงแรมลอนดอน	เมืองพิษณุโลก	พิษณุโลก
314	102	โรงแรมลาฟาโลมา	เมืองพิษณุโลก	พิษณุโลก
315	139	โรงแรมวังแก้ว	เมืองพิษณุโลก	พิษณุโลก
316	131	โรงแรมศรีสองแคว	เมืองพิษณุโลก	พิษณุโลก
317	129	โรงแรมศิวะเทพ	เมืองพิษณุโลก	พิษณุโลก
318	127	โรงแรมสมัยนิยม	เมืองพิษณุโลก	พิษณุโลก
319	128	โรงแรมสิงห์วัฒน์	เมืองพิษณุโลก	พิษณุโลก
320	85	โรงแรมอมรินทร์นคร	เมืองพิษณุโลก	พิษณุโลก
321	84	โรงแรมอัมรินทร์ลาภูน	เมืองพิษณุโลก	พิษณุโลก
322	137	โรงแรมอุทอง	เมืองพิษณุโลก	พิษณุโลก
323	100	ไกรแสง เพลส	เมืองพิษณุโลก	พิษณุโลก
324	94	จันทนา อพาร์ทเมนต์	เมืองพิษณุโลก	พิษณุโลก
325	134	ต้นหว้า รีสอร์ท	เมืองพิษณุโลก	พิษณุโลก
326	92	บ้านไทย รีสอร์ท	เมืองพิษณุโลก	พิษณุโลก
327	115	บ้านพักเยาวชนนานาชาติ พิษณุโลก	เมืองพิษณุโลก	พิษณุโลก
328	91	บ้านสวนวิจิตร รีสอร์ท	เมืองพิษณุโลก	พิษณุโลก
329	105	มะขามสูงแลนด์ปาร์ค	เมืองพิษณุโลก	พิษณุโลก
330	106	มิตรภาพ	เมืองพิษณุโลก	พิษณุโลก
331	119	ราชพฤกษ์ เกสต์เฮาส์	เมืองพิษณุโลก	พิษณุโลก
332	103	ลิโธ เกสต์เฮาส์	เมืองพิษณุโลก	พิษณุโลก
333	130	สมยศ รีสอร์ท	เมืองพิษณุโลก	พิษณุโลก
334	118	อาร์ เอส แมนชั่น	เมืองพิษณุโลก	พิษณุโลก
335	473	เลอ ชาร์ม สุโขทัย รีสอร์ท	เมืองสุโขทัย	สุโขทัย

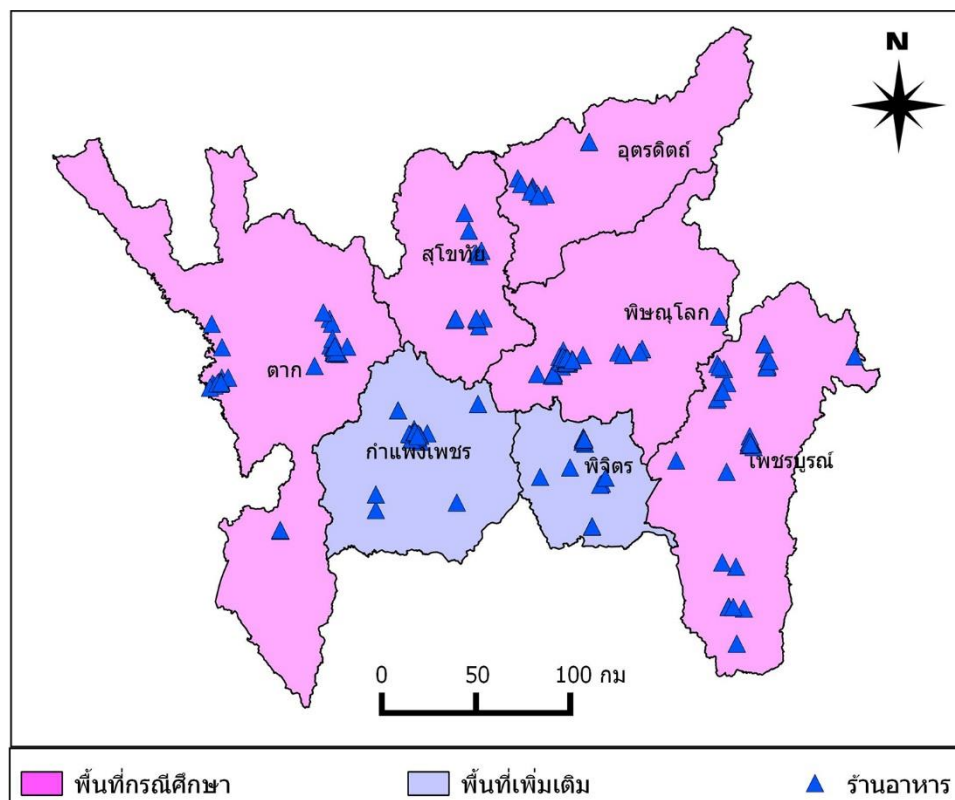
ลำดับ	รหัส สถานที่	ชื่อสถานที่ที่พัก	อำเภอ	จังหวัด
336	531	เอ็ม จี เกสต์เฮาส์	เมืองสุโขทัย	สุโขทัย
337	530	แอท โฮม สุโขทัย	เมืองสุโขทัย	สุโขทัย
338	451	โคคุน เกสต์เฮาส์	เมืองสุโขทัย	สุโขทัย
339	452	โรงแรม เจ แอนด์ เจ เกสต์เฮาส์	เมืองสุโขทัย	สุโขทัย
340	472	โรงแรมเรือนไทย	เมืองสุโขทัย	สุโขทัย
341	474	โรงแรมโลตัส วิลเลจ	เมืองสุโขทัย	สุโขทัย
342	456	โรงแรมไทย เกสต์เฮาส์	เมืองสุโขทัย	สุโขทัย
343	464	โรงแรมไพลินสุโขทัย	เมืองสุโขทัย	สุโขทัย
344	449	โรงแรมการ์เดน เฮาส์	เมืองสุโขทัย	สุโขทัย
345	450	โรงแรมคันทรี่ รีสอร์ท	เมืองสุโขทัย	สุโขทัย
346	453	โรงแรมชินวัฒน์	เมืองสุโขทัย	สุโขทัย
347	454	โรงแรมทอง โฮเต็ล	เมืองสุโขทัย	สุโขทัย
348	455	โรงแรมที อาร์ เกสต์เฮาส์	เมืองสุโขทัย	สุโขทัย
349	457	โรงแรมธาราบุรี รีสอร์ท	เมืองสุโขทัย	สุโขทัย
350	458	โรงแรมนัมเบอร์ โฟร์ เกสต์เฮาส์	เมืองสุโขทัย	สุโขทัย
351	460	โรงแรมบ้านไทย เกสต์เฮาส์	เมืองสุโขทัย	สุโขทัย
352	462	โรงแรมบ้านจอร์จ	เมืองสุโขทัย	สุโขทัย
353	463	โรงแรมพิน พาว เกสเฮาส์	เมืองสุโขทัย	สุโขทัย
354	465	โรงแรมฟ้าเรือนไทย รีสอร์ท	เมืองสุโขทัย	สุโขทัย
355	467	โรงแรมภูวรินทร์ โฮมสเตย์	เมืองสุโขทัย	สุโขทัย
356	466	โรงแรมภู่อรุณ เกสต์เฮาส์ แอนด์ รีสอร์ท	เมืองสุโขทัย	สุโขทัย
357	469	โรงแรมราชธานี	เมืองสุโขทัย	สุโขทัย
358	471	โรงแรมริเวอร์ เฮาส์	เมืองสุโขทัย	สุโขทัย
359	470	โรงแรมริเวอร์วิว	เมืองสุโขทัย	สุโขทัย
360	476	โรงแรมสกาย เฮาส์	เมืองสุโขทัย	สุโขทัย
361	478	โรงแรมสวัสดิพงศ์	เมืองสุโขทัย	สุโขทัย
362	481	โรงแรมสุโขทัย ออร์คิด	เมืองสุโขทัย	สุโขทัย
363	533	โอล์ด ซิตี้ เกสต์เฮาส์	เมืองสุโขทัย	สุโขทัย
364	459	ไนน์ตี้ไนน์ เกสต์เฮาส์	เมืองสุโขทัย	สุโขทัย

ลำดับ	รหัส สถานที่	ชื่อสถานที่ที่พัก	อำเภอ	จังหวัด
365	468	ไหมไทย เกสต์เฮาส์	เมืองสุโขทัย	สุโขทัย
366	461	บ้านหมอ รีสอร์ท	เมืองสุโขทัย	สุโขทัย
367	475	วิฑูร เกสต์เฮาส์	เมืองสุโขทัย	สุโขทัย
368	477	สบายดี เกสต์เฮาส์	เมืองสุโขทัย	สุโขทัย
369	479	สิริต้า เพลส	เมืองสุโขทัย	สุโขทัย
370	480	สุโขทัย เกสต์เฮาส์	เมืองสุโขทัย	สุโขทัย
371	484	สุโขทัย เทรชเชอร์ รีสอร์ท แอนด์ สปา	เมืองสุโขทัย	สุโขทัย
372	483	สุโขทัย โฮสเทล	เมืองสุโขทัย	สุโขทัย
373	482	สุโขทัยทิวสน รีสอร์ท	เมืองสุโขทัย	สุโขทัย
374	485	หมู่บ้านไทยและ เดอะเลเจนด้า สุโขทัย	เมืองสุโขทัย	สุโขทัย
375	486	อนันดา มิวเซียม แกลลอรี	เมืองสุโขทัย	สุโขทัย
376	529	ออร์คิด ไฮบิคส์ เกสต์เฮาส์	เมืองสุโขทัย	สุโขทัย
377	563	โรงแรมรับลม	กงไกรลาศ	สุโขทัย
378	558	โรงแรมธารา	ทุ่งเสลี่ยม	สุโขทัย
379	551	โฮมสเตย์บ้านนาต้นจั่น	ศรีสัชชนาลัย	สุโขทัย
380	448	บ้านนาต้นจั่น โฮมสเตย์	ศรีสัชชนาลัย	สุโขทัย
381	555	บ้านสวนรีสอร์ท	ศรีสัชชนาลัย	สุโขทัย
382	547	มุกดา รีสอร์ท	ศรีสัชชนาลัย	สุโขทัย
383	549	ศรีสัชชนาลัย รีสอร์ท	ศรีสัชชนาลัย	สุโขทัย
384	553	สักทองรีสอร์ท	ศรีสัชชนาลัย	สุโขทัย
385	560	สุโขทัย รีสอร์ท	ศรีสำโรง	สุโขทัย
386	536	เดอะ สุโขทัย เฮอริเทจ รีสอร์ท	สวรรคโลก	สุโขทัย
387	537	โรงแรมเมืองอินน์	สวรรคโลก	สุโขทัย
388	543	โรงแรมแสงสินธุ์	สวรรคโลก	สุโขทัย
389	544	โรงแรมดี ทาวน์ อินน์	สวรรคโลก	สุโขทัย
390	541	โรงแรมศุภาลัย เพลส	สวรรคโลก	สุโขทัย
391	545	โรงแรมสวรรคบุรี บุติก	สวรรคโลก	สุโขทัย
392	540	ไร่สบาย สบาย รีสอร์ท	สวรรคโลก	สุโขทัย
393	502	เจษฎาอพาร์ทเมนต์	เมืองอุตรดิตถ์	อุตรดิตถ์
394	512	โรงแรม พ. วาณิช 1	เมืองอุตรดิตถ์	อุตรดิตถ์

ลำดับ	รหัส สถานที่	ชื่อสถานที่ที่พัก	อำเภอ	จังหวัด
395	513	โรงแรม พ. วาณิช 2	เมืองอุตรดิตถ์	อุตรดิตถ์
396	505	โรงแรมเดอะรุม	เมืองอุตรดิตถ์	อุตรดิตถ์
397	528	โรงแรมเรือนต้นสัก	เมืองอุตรดิตถ์	อุตรดิตถ์
398	501	โรงแรมแกรนด์wana	เมืองอุตรดิตถ์	อุตรดิตถ์
399	542	โรงแรมโอ ยู เอ็ม	เมืองอุตรดิตถ์	อุตรดิตถ์
400	429	โรงแรมกัลปพฤกษ์	เมืองอุตรดิตถ์	อุตรดิตถ์
401	503	โรงแรมต้นกล้าแฮปปี้โฮม	เมืองอุตรดิตถ์	อุตรดิตถ์
402	504	โรงแรมต้นทอง	เมืองอุตรดิตถ์	อุตรดิตถ์
403	508	โรงแรมธโนทัย	เมืองอุตรดิตถ์	อุตรดิตถ์
404	509	โรงแรมธนากรการ์เดน	เมืองอุตรดิตถ์	อุตรดิตถ์
405	510	โรงแรมธรรมชาติ แมนชั่น	เมืองอุตรดิตถ์	อุตรดิตถ์
406	514	โรงแรมพัฒน์ ทาวเวอร์	เมืองอุตรดิตถ์	อุตรดิตถ์
407	525	โรงแรมพรายเดีย	เมืองอุตรดิตถ์	อุตรดิตถ์
408	526	โรงแรมร่มไพร	เมืองอุตรดิตถ์	อุตรดิตถ์
409	527	โรงแรมริเวอร์ไซด์	เมืองอุตรดิตถ์	อุตรดิตถ์
410	532	โรงแรมวิวัฒน์	เมืองอุตรดิตถ์	อุตรดิตถ์
411	534	โรงแรมสีหราช	เมืองอุตรดิตถ์	อุตรดิตถ์
412	539	โรงแรมอุตรดิตถ์ 2	เมืองอุตรดิตถ์	อุตรดิตถ์
413	506	ไทธนา รีสอร์ท	เมืองอุตรดิตถ์	อุตรดิตถ์
414	507	ไทธนาอพาร์ทเมนต์	เมืองอุตรดิตถ์	อุตรดิตถ์
415	511	บ้านริมน้ำ รีสอร์ท	เมืองอุตรดิตถ์	อุตรดิตถ์
416	535	อารย เทอเรซ รีสอร์ท	เมืองอุตรดิตถ์	อุตรดิตถ์
417	538	อารีย์ แมนชั่น	เมืองอุตรดิตถ์	อุตรดิตถ์
418	552	แพ ส. เณลิมรุ่งเรือง	ท่าปลา	อุตรดิตถ์
419	550	แพเกษิณี ทัวร์	ท่าปลา	อุตรดิตถ์
420	554	โรงแรมเรือนริม่าน	ท่าปลา	อุตรดิตถ์
421	559	โรงแรมสมบูรณ์พร้อม	ท่าปลา	อุตรดิตถ์
422	556	ไร่กลิ่นแก้วรีสอร์ท	ท่าปลา	อุตรดิตถ์
423	548	บ้านพักเขื่อนสิริกิติ์	ท่าปลา	อุตรดิตถ์
424	557	วิโรจน์ ฟิชชิ่ง ทัวร์	ท่าปลา	อุตรดิตถ์

ลำดับ	รหัส สถานที่	ชื่อสถานที่ที่พัก	อำเภอ	จังหวัด
425	562	บ้านวิวัฒน์รีสอร์ท	น้ำปาด	อุตรดิตถ์
426	561	โรงแรมพิชัย 2	พิชัย	อุตรดิตถ์
427	546	โรงแรมพีรภัทร์	ลับแล	อุตรดิตถ์

ร้านอาหาร (Restaurants)



ภาพ ข-3 ตำแหน่งร้านอาหารในฐานข้อมูลการท่องเที่ยว

ลำดับ	รหัส สถานที่	ชื่อร้านอาหาร	อำเภอ	จังหวัด
1	371	เขาค้อทะเลภู	เขาค้อ	เพชรบูรณ์
2	373	เมมาร์ทเทนพาร์ค รีสอร์ท	เขาค้อ	เพชรบูรณ์
3	376	ไร่จันทร์แรม	เขาค้อ	เพชรบูรณ์
4	372	ครัวเขาค้อ	เขาค้อ	เพชรบูรณ์
5	378	ต้นค้อ	เขาค้อ	เพชรบูรณ์
6	374	พรสวรรค์	เขาค้อ	เพชรบูรณ์
7	375	ระเปียงแก้ว	เขาค้อ	เพชรบูรณ์
8	377	สวนแคมป์สน	เขาค้อ	เพชรบูรณ์
9	370	อินแลนด์เฮ้าส์ การ์เดน เซ็นเตอร์	เขาค้อ	เพชรบูรณ์
10	335	ก้ามปู เฮาส์	เมืองเพชรบูรณ์	เพชรบูรณ์
11	337	ขนมจีนคุณตา	เมืองเพชรบูรณ์	เพชรบูรณ์
12	356	ครัวเฟื่องฟ้า	เมืองเพชรบูรณ์	เพชรบูรณ์

ลำดับ	รหัส สถานที่	ชื่อร้านอาหาร	อำเภอ	จังหวัด
13	339	ครัวบ้านสวน	เมืองเพชรบูรณ์	เพชรบูรณ์
14	333	ฉั่วเม้งโกชนา	เมืองเพชรบูรณ์	เพชรบูรณ์
15	351	ต้นกล้า	เมืองเพชรบูรณ์	เพชรบูรณ์
16	392	ต้อยเค็กเฮ้าส์	เมืองเพชรบูรณ์	เพชรบูรณ์
17	348	ทัมมารินทร์ คอฟฟี่ช็อป	เมืองเพชรบูรณ์	เพชรบูรณ์
18	350	ทิวไผ่	เมืองเพชรบูรณ์	เพชรบูรณ์
19	349	ธัญรส-11	เมืองเพชรบูรณ์	เพชรบูรณ์
20	343	นิตอาหารป่า	เมืองเพชรบูรณ์	เพชรบูรณ์
21	332	บุรพา	เมืองเพชรบูรณ์	เพชรบูรณ์
22	393	มารู๊ฟ	เมืองเพชรบูรณ์	เพชรบูรณ์
23	397	ร้านอาหารตานัง	เมืองเพชรบูรณ์	เพชรบูรณ์
24	340	ลุงต๋อง	เมืองเพชรบูรณ์	เพชรบูรณ์
25	345	ศรีสุขพิชชิงปาร์ค	เมืองเพชรบูรณ์	เพชรบูรณ์
26	347	ศูนย์มะขามหวาน (เด่นชัย กระต่ายเผือก)	เมืองเพชรบูรณ์	เพชรบูรณ์
27	344	สถาพร	เมืองเพชรบูรณ์	เพชรบูรณ์
28	346	สุกี้เจ๊เนียบ	เมืองเพชรบูรณ์	เพชรบูรณ์
29	381	แม่น้องหญิง	น้ำหนาว	เพชรบูรณ์
30	388	เพชรบูรณ์ การ์เด้น ฮิลล์	บึงสามพัน	เพชรบูรณ์
31	387	ตาเพ็งปลาเผา	บึงสามพัน	เพชรบูรณ์
32	391	ดีโกชนา	วังโป่ง	เพชรบูรณ์
33	383	เล็กไถ่อย่าง	วิเชียรบุรี	เพชรบูรณ์
34	382	ไถ่อย่างตาแป๊ะ 2	วิเชียรบุรี	เพชรบูรณ์
35	385	ไถ่อย่างบัวตอง	วิเชียรบุรี	เพชรบูรณ์
36	384	ไถ่อย่างหนังกรอบ	วิเชียรบุรี	เพชรบูรณ์
37	386	บัวตอง 2	วิเชียรบุรี	เพชรบูรณ์
38	389	ศาลาไทยไถ่อย่าง	วิเชียรบุรี	เพชรบูรณ์
39	390	ป่าลั่น	ศรีเทพ	เพชรบูรณ์
40	379	ขนมจีนป่าสินรอง	หล่มเก่า	เพชรบูรณ์
41	380	มะขามสาริซ	หล่มเก่า	เพชรบูรณ์
42	369	เรือนทิพย์	หล่มสัก	เพชรบูรณ์

ลำดับ	รหัส สถานที่	ชื่อร้านอาหาร	อำเภอ	จังหวัด
43	353	ไดโว่	หล่มสัก	เพชรบูรณ์
44	355	ขนมจีนเสวย เจ๊แร่ หล่มสัก	หล่มสัก	เพชรบูรณ์
45	354	ขนมจีนขยุ้ม เจ๊สั้น หล่มสัก	หล่มสัก	เพชรบูรณ์
46	352	บัวทอง	หล่มสัก	เพชรบูรณ์
47	395	บ้านเส่งเจ	หล่มสัก	เพชรบูรณ์
48	368	ภัตตาคารเมืองหล่ม	หล่มสัก	เพชรบูรณ์
49	691	เรือนแพริมปิง	เมืองกำแพงเพชร	กำแพงเพชร
50	685	ไก่อ่างพีแป้ว	เมืองกำแพงเพชร	กำแพงเพชร
51	681	ทิมเบอร์	เมืองกำแพงเพชร	กำแพงเพชร
52	687	บ้านท่านเรือนคุณ	เมืองกำแพงเพชร	กำแพงเพชร
53	673	ผัดไทยป้าดำ	เมืองกำแพงเพชร	กำแพงเพชร
54	676	ร้านแดงรสเด็ด	เมืองกำแพงเพชร	กำแพงเพชร
55	684	ร้านโกตา	เมืองกำแพงเพชร	กำแพงเพชร
56	683	ร้านโปเต้	เมืองกำแพงเพชร	กำแพงเพชร
57	667	ร้านกำแพงเพชรโภชนา	เมืองกำแพงเพชร	กำแพงเพชร
58	668	ร้านกิตติโภชนา	เมืองกำแพงเพชร	กำแพงเพชร
59	680	ร้านกินปลาทุ่งเศรษฐี	เมืองกำแพงเพชร	กำแพงเพชร
60	674	ร้านครัวเห็ดโคน	เมืองกำแพงเพชร	กำแพงเพชร
61	679	ร้านพลาสติกเมืองยอด	เมืองกำแพงเพชร	กำแพงเพชร
62	678	ร้านพลังแห่งรัก	เมืองกำแพงเพชร	กำแพงเพชร
63	671	ร้านวิวยน้ำใส	เมืองกำแพงเพชร	กำแพงเพชร
64	670	ร้านอาหารบ้านป่า	เมืองกำแพงเพชร	กำแพงเพชร
65	669	สวนอาหารบ้านริมน้ำ	เมืองกำแพงเพชร	กำแพงเพชร
66	689	สวนอาหารวังบัว	เมืองกำแพงเพชร	กำแพงเพชร
67	682	สุภาโภชนา	เมืองกำแพงเพชร	กำแพงเพชร
68	686	พิทีที สเต็กเฮ้าส์	คลองขลุง	กำแพงเพชร
69	675	ครัวสามพี่น้อง	คลองลาน	กำแพงเพชร
70	672	สบายดีกาแฟสด	คลองลาน	กำแพงเพชร
71	688	ครัวริมคลอง	บึงสามัคคี	กำแพงเพชร
72	690	ร้านพีใหญ่ชากังราวทุ่งสด	บึงสามัคคี	กำแพงเพชร

ลำดับ	รหัส สถานที่	ชื่อร้านอาหาร	อำเภอ	จังหวัด
73	677	ร้านอาหารสุวรรณา	ลานกระบือ	กำแพงเพชร
74	966	ร้านก๋วยเตี๋ยวเรือริมปิง (สุตรอยุธยา)	เมืองตาก	ตาก
75	964	ร้านก๋วยเตี๋ยวชาละวัน	เมืองตาก	ตาก
76	965	ร้านก๋วยเตี๋ยวยายบาง	เมืองตาก	ตาก
77	967	ร้านก๋วยเตี๋ยวลูกชิ้นเมืองตาก	เมืองตาก	ตาก
78	968	ร้านก๋วยเตี๋ยวอแป๊ะ	เมืองตาก	ตาก
79	962	ร้านอาหาร (มุสลิม)	เมืองตาก	ตาก
80	960	ร้านอาหาร ที่ พาร์ค ฟู้ด เซนเตอร์	เมืองตาก	ตาก
81	880	ร้านอาหารเคียงน้ำ	เมืองตาก	ตาก
82	948	ร้านอาหารเวียงจันทร์	เมืองตาก	ตาก
83	883	ร้านอาหารไทยฟินฟู้ด	เมืองตาก	ตาก
84	955	ร้านอาหารไอยราวดิ	เมืองตาก	ตาก
85	877	ร้านอาหารครัวเกษตร	เมืองตาก	ตาก
86	878	ร้านอาหารครัวเมืองน่าน	เมืองตาก	ตาก
87	879	ร้านอาหารครัวเราเอง	เมืองตาก	ตาก
88	876	ร้านอาหารครัวแมกไม้	เมืองตาก	ตาก
89	881	ร้านอาหารชิดชล	เมืองตาก	ตาก
90	882	ร้านอาหารตากสแด็กเฮาส์	เมืองตาก	ตาก
91	884	ร้านอาหารนฤมลแหลมเมือง	เมืองตาก	ตาก
92	885	ร้านอาหารปรีดีโกชนา ๑	เมืองตาก	ตาก
93	886	ร้านอาหารปรีดีโกชนา ๒	เมืองตาก	ตาก
94	963	ร้านอาหารพุทธ-รักษา	เมืองตาก	ตาก
95	887	ร้านอาหารยูวิน	เมืองตาก	ตาก
96	888	ร้านอาหารวันดี	เมืองตาก	ตาก
97	953	ร้านอาหารศุภาแหลมเมือง	เมืองตาก	ตาก
98	949	ร้านอาหารสแด็ก ตัว อ	เมืองตาก	ตาก
99	950	ร้านอาหารสแด็กลานสา	เมืองตาก	ตาก
100	958	ร้านอาหารสบายดี	เมืองตาก	ตาก
101	951	ร้านอาหารสุธาโกชน ๑	เมืองตาก	ตาก
102	952	ร้านอาหารสุธาโกชน ๒	เมืองตาก	ตาก

ลำดับ	รหัส สถานที่	ชื่อร้านอาหาร	อำเภอ	จังหวัด
103	956	ร้านอาหารห้องอาหารชมปิง	เมืองตาก	ตาก
104	959	ร้านอาหารหินไคว่	เมืองตาก	ตาก
105	954	ร้านอาหารอาเหวียง	เมืองตาก	ตาก
106	957	ห้องอาหารบาทยา	เมืองตาก	ตาก
107	1000	ร้านศรีไพร	แม่ระมาด	ตาก
108	1001	ร้านอาหารเงาไฟ	แม่ระมาด	ตาก
109	981	ร้านแก้วโกชนา	แม่สอด	ตาก
110	997	ร้านเอเชีย สเต็กเฮาส์	แม่สอด	ตาก
111	993	ร้านโรตี่โอ่ง (หน้ากรมปศุสัตว์)	แม่สอด	ตาก
112	982	ร้านไถ่ย่าง หน้า ช.ค.	แม่สอด	ตาก
113	979	ร้านกระเพาะปลา รีมเมย	แม่สอด	ตาก
114	978	ร้านก๋วยเตี๋ยวป่าหาล้า	แม่สอด	ตาก
115	980	ร้านกวางตุ้ง	แม่สอด	ตาก
116	976	ร้านกาแฟ นายแอนด้นาย	แม่สอด	ตาก
117	977	ร้านกาแฟหม้อดิน ขนมนจีนขั้วม	แม่สอด	ตาก
118	984	ร้านขนมนจีนขั้วม	แม่สอด	ตาก
119	985	ร้านข้าวเม่าข้าวฟ่าง	แม่สอด	ตาก
120	987	ร้านครัว เอส.พี	แม่สอด	ตาก
121	988	ร้านครัวคุณตุ๋	แม่สอด	ตาก
122	986	ร้านครัวจิตวนา	แม่สอด	ตาก
123	989	ร้านทานตะวัน วัฒนา วิลเลจ รีสอร์ท	แม่สอด	ตาก
124	999	ร้านบ. กุ้งเผา	แม่สอด	ตาก
125	990	ร้านปลาสดเมืองนอด	แม่สอด	ตาก
126	991	ร้านพรชัย ๒	แม่สอด	ตาก
127	992	ร้านพรชัย ๓	แม่สอด	ตาก
128	995	ร้านสวัสดิการกรมชลประทาน	แม่สอด	ตาก
129	994	ร้านสุกี้หม้อไฟ	แม่สอด	ตาก
130	996	ร้านหลานก้านัน	แม่สอด	ตาก
131	998	ร้านอาหาร ปอ .ปลา .	แม่สอด	ตาก

ลำดับ	รหัส สถานที่	ชื่อร้านอาหาร	อำเภอ	จังหวัด
132	1002	ร้านครัวเจ๊อึ้ง	ท่าสองยาง	ตาก
133	969	ร้านก๋วยเตี๋ยวผัดไทย	บ้านตาก	ตาก
134	975	ร้านกาแฟสดดอยมูเซอ ตลาดใหม่	บ้านตาก	ตาก
135	971	ร้านข้าวมันไก่กรุงศรี	บ้านตาก	ตาก
136	970	ร้านครัวบ้านตาก	บ้านตาก	ตาก
137	972	ร้านบะหมี่เกี๊ยว	บ้านตาก	ตาก
138	974	ร้านภูเอก คอฟฟี่	บ้านตาก	ตาก
139	973	ร้านอาหารครัวลุงน้อย	บ้านตาก	ตาก
140	961	ร้านอาหารอิสลามฮัจยีซอและ	บ้านตาก	ตาก
141	1009	ร้านแมวลูกขึ้นแชมป์	อุ้มผาง	ตาก
142	1007	ร้านก๋วยเตี๋ยวเกาหลุน	อุ้มผาง	ตาก
143	1008	ร้านครัวคนบ้านเฮา	อุ้มผาง	ตาก
144	1005	ร้านครัวคุณอร	อุ้มผาง	ตาก
145	1012	ร้านครัวบุญส่ง	อุ้มผาง	ตาก
146	1003	ร้านคุณต่อม	อุ้มผาง	ตาก
147	1011	ร้านदनัย	อุ้มผาง	ตาก
148	1004	ร้านน้องกุ้ง	อุ้มผาง	ตาก
149	1010	ร้านสวนอาหารทีลอซู	อุ้มผาง	ตาก
150	1006	ร้านอาหารพ่อครัว	อุ้มผาง	ตาก
151	286	เจ็ดมิม	เมืองพิจิตร	พิจิตร
152	289	เลิศรส	เมืองพิจิตร	พิจิตร
153	285	แอ้ว เบเกอร์รี่ แอนด์ ฟู้ด	เมืองพิจิตร	พิจิตร
154	290	โอชะ คีอเฟฟี่ซอป	เมืองพิจิตร	พิจิตร
155	288	ขวัญข้าว	เมืองพิจิตร	พิจิตร
156	287	ข้าวแกงมายิน	เมืองพิจิตร	พิจิตร
157	293	ทองเอก	เมืองพิจิตร	พิจิตร
158	291	พลอย	เมืองพิจิตร	พิจิตร
159	396	ร้านครัวฟ้า	เมืองพิจิตร	พิจิตร
160	292	สะบัดช่อ	เมืองพิจิตร	พิจิตร
161	299	จวนโกชนา	โพธิ์ประทับช้าง	พิจิตร

ลำดับ	รหัส สถานที่	ชื่อร้านอาหาร	อำเภอ	จังหวัด
162	300	ปลาใหญ่	โพธิ์ประทับช้าง	พิจิตร
163	294	เลี้ยงหงษ์ก่	ตะพานหิน	พิจิตร
164	295	โรส อินน์	ตะพานหิน	พิจิตร
165	394	ร้านก๋วยเตี๋ยวเรือปทุม	ตะพานหิน	พิจิตร
166	296	โจ้วแซ่กปี	บางมูลนาก	พิจิตร
167	297	ปลาแม่น้ำ	บางมูลนาก	พิจิตร
168	298	ปลาใบบาง	บางมูลนาก	พิจิตร
169	309	3 หมุ่มกาแฟสด	เมืองพิษณุโลก	พิษณุโลก
170	311	Bella Luna Coffee	เมืองพิษณุโลก	พิษณุโลก
171	303	Caffe' ine Premium	เมืองพิษณุโลก	พิษณุโลก
172	307	COFFEE MANIA	เมืองพิษณุโลก	พิษณุโลก
173	304	Coffee Plus	เมืองพิษณุโลก	พิษณุโลก
174	326	เจเป็นหนึ่ง	เมืองพิษณุโลก	พิษณุโลก
175	320	เจริญธรรมอาหารเจ	เมืองพิษณุโลก	พิษณุโลก
176	322	เซฟเบเกอร์เฮาส์	เมืองพิษณุโลก	พิษณุโลก
177	318	เทียนเอน อาหารเจ	เมืองพิษณุโลก	พิษณุโลก
178	660	เพียงผินคอฟฟี่	เมืองพิษณุโลก	พิษณุโลก
179	257	เพื่อนเจ	เมืองพิษณุโลก	พิษณุโลก
180	259	เรือนลีลาวดี	เมืองพิษณุโลก	พิษณุโลก
181	268	เวียตนาม	เมืองพิษณุโลก	พิษณุโลก
182	260	เสาวรสโภชนา	เมืองพิษณุโลก	พิษณุโลก
183	245	แพนน้ำน่าน	เมืองพิษณุโลก	พิษณุโลก
184	253	แพฟ้าไทย	เมืองพิษณุโลก	พิษณุโลก
185	262	แพอาหารสองแคว	เมืองพิษณุโลก	พิษณุโลก
186	302	โอ๊ค คาเฟ่ & บิสโตร	เมืองพิษณุโลก	พิษณุโลก
187	234	ใบมัสลิม	เมืองพิษณุโลก	พิษณุโลก
188	247	ไม้แบบ	เมืองพิษณุโลก	พิษณุโลก
189	243	กลองเพล	เมืองพิษณุโลก	พิษณุโลก
190	244	ก๊ากเอียง	เมืองพิษณุโลก	พิษณุโลก
191	242	ข้าวแกงชาววัง	เมืองพิษณุโลก	พิษณุโลก

ลำดับ	รหัส สถานที่	ชื่อร้านอาหาร	อำเภอ	จังหวัด
192	246	ครัวต้นปีบ	เมืองพิษณุโลก	พิษณุโลก
193	328	ชานูเบเกอร์รี่	เมืองพิษณุโลก	พิษณุโลก
194	310	ดูแปง เบเกอร์รี่	เมืองพิษณุโลก	พิษณุโลก
195	265	ตั้งหลัก	เมืองพิษณุโลก	พิษณุโลก
196	267	ทรีเฮาส์	เมืองพิษณุโลก	พิษณุโลก
197	266	ทิพรส	เมืองพิษณุโลก	พิษณุโลก
198	315	นัท เบเกอร์รี่	เมืองพิษณุโลก	พิษณุโลก
199	251	น้ำฟ้า	เมืองพิษณุโลก	พิษณุโลก
200	237	บ้านเพื่อนพี่	เมืองพิษณุโลก	พิษณุโลก
201	236	บ้านไม้	เมืองพิษณุโลก	พิษณุโลก
202	235	บ้านคุณพ่อ	เมืองพิษณุโลก	พิษณุโลก
203	306	บ้านชา&กาแฟ	เมืองพิษณุโลก	พิษณุโลก
204	238	บ้านสุวรรณ	เมืองพิษณุโลก	พิษณุโลก
205	256	bungheirfa ริมน่าน	เมืองพิษณุโลก	พิษณุโลก
206	325	ปรีน ออฟ พาย	เมืองพิษณุโลก	พิษณุโลก
207	255	ผักบุ้งเหิรฟ้า	เมืองพิษณุโลก	พิษณุโลก
208	254	ฟังก์ข้าวมันไก่	เมืองพิษณุโลก	พิษณุโลก
209	239	ฟา-เค-ราห์	เมืองพิษณุโลก	พิษณุโลก
210	261	ภัตตาคาร ส.เลิศรส	เมืองพิษณุโลก	พิษณุโลก
211	250	มังคละ	เมืองพิษณุโลก	พิษณุโลก
212	249	มือไทย	เมืองพิษณุโลก	พิษณุโลก
213	312	ร้านพุทธสัมพันธ์ อาหารเจ	เมืองพิษณุโลก	พิษณุโลก
214	258	ริเวอร์ไซด์บลู	เมืองพิษณุโลก	พิษณุโลก
215	305	วิมานดิน	เมืองพิษณุโลก	พิษณุโลก
216	330	สบาย เบเกอร์รี่	เมืองพิษณุโลก	พิษณุโลก
217	263	สวนอาหารแดง	เมืองพิษณุโลก	พิษณุโลก
218	264	สวนอาหารฟ้าไทยฟาร์ม	เมืองพิษณุโลก	พิษณุโลก
219	248	หมวยอีสาน	เมืองพิษณุโลก	พิษณุโลก
220	314	หลูหลาน อาหารเจ	เมืองพิษณุโลก	พิษณุโลก
221	269	ห้วงริมน่าน	เมืองพิษณุโลก	พิษณุโลก

ลำดับ	รหัส สถานที่	ชื่อร้านอาหาร	อำเภอ	จังหวัด
222	317	ห้องอาหารจริยา	เมืองพิษณุโลก	พิษณุโลก
223	321	อาหารเจ	เมืองพิษณุโลก	พิษณุโลก
224	319	อิท อิส อะ แค้ก	เมืองพิษณุโลก	พิษณุโลก
225	316	ฮาลองเบย์ By เก๋ อาหารเวียดนาม	เมืองพิษณุโลก	พิษณุโลก
226	240	ฮาลาลฟู้ด	เมืองพิษณุโลก	พิษณุโลก
227	270	ดวงใจ	นครไทย	พิษณุโลก
228	271	วังทอง	นครไทย	พิษณุโลก
229	284	วังทองทัวร์	นครไทย	พิษณุโลก
230	327	เจ็ทรีฟผลไม้สด	บางระกำ	พิษณุโลก
231	275	กาแฟสดจำหวิ	วังทอง	พิษณุโลก
232	274	การ์เดนเนอร์คอฟฟี่	วังทอง	พิษณุโลก
233	279	ถิ่นไทย ลานล้นทม	วังทอง	พิษณุโลก
234	273	บ้านแสงตะวัน	วังทอง	พิษณุโลก
235	272	บ้านสวนวังนกแอ่น	วังทอง	พิษณุโลก
236	278	ริมแก่ง	วังทอง	พิษณุโลก
237	276	สวนอาหารนิตยา	วังทอง	พิษณุโลก
238	581	ก้วยเตี๋ยสุโขทัย (ไม้กลางกรุง)	เมืองสุโขทัย	สุโขทัย
239	582	ขนมจีน แอนด์ ก้วยเตี๋ยสุโขทัยบ้านนา เมืองเก่า	เมืองสุโขทัย	สุโขทัย
240	583	ดริมคาเฟ่	เมืองสุโขทัย	สุโขทัย
241	584	ราชธานี คาเฟ่	เมืองสุโขทัย	สุโขทัย
242	587	ร้านสมพลโภชนา	เมืองสุโขทัย	สุโขทัย
243	588	ร้านสินวนา	เมืองสุโขทัย	สุโขทัย
244	589	สวนอาหารน้ำค้าง	เมืองสุโขทัย	สุโขทัย
245	590	สุโขทัย สุกี้ โคคา	เมืองสุโขทัย	สุโขทัย
246	594	กุหลาบ	ศรีสัชนาลัย	สุโขทัย
247	596	ร้านอาหารวังยม	ศรีสัชนาลัย	สุโขทัย
248	595	สวนอาหารแก่งสัก	ศรีสัชนาลัย	สุโขทัย
249	592	แมสสิย คอฟฟี่ ช็อพ	สวรรคโลก	สุโขทัย

ลำดับ	รหัส สถานที่	ชื่อร้านอาหาร	อำเภอ	จังหวัด
250	591	โกเฮง	สวรรคโลก	สุโขทัย
251	593	วีว่าคาเฟ่	สวรรคโลก	สุโขทัย
252	564	ขนมบ้านเทียนหอม	เมืองอุตรดิตถ์	อุตรดิตถ์
253	570	ร้านอาหารเรือนขวัญ	เมืองอุตรดิตถ์	อุตรดิตถ์
254	572	ร้านอาหารเรือนพี่เรือนน้อง	เมืองอุตรดิตถ์	อุตรดิตถ์
255	566	ร้านอาหารครัว	เมืองอุตรดิตถ์	อุตรดิตถ์
256	567	ร้านอาหารปักเป้า	เมืองอุตรดิตถ์	อุตรดิตถ์
257	568	ร้านอาหารป่าสำราญ	เมืองอุตรดิตถ์	อุตรดิตถ์
258	573	ร้านอาหารลมเย็น	เมืองอุตรดิตถ์	อุตรดิตถ์
259	569	ร้านอาหารลุงแจ้	เมืองอุตรดิตถ์	อุตรดิตถ์
260	574	ห้องอาหารคุณใหญ่	เมืองอุตรดิตถ์	อุตรดิตถ์
261	578	ร้านอาหารแพเกษิณี	ท่าปลา	อุตรดิตถ์
262	577	ร้านอาหารวิโรจน์พืชชิงหวัร์	ท่าปลา	อุตรดิตถ์
263	575	ร้านอาหารม่อนลับแล	ลับแล	อุตรดิตถ์
264	576	ร้านอาหารหน่อไม้ทอดลับแล	ลับแล	อุตรดิตถ์

ภาคผนวก ค : ส่วนติดต่อผู้ใช้สำหรับจัดการฐานข้อมูล

ภาพ ค-1 หน้าลงชื่อเข้าสู่ระบบจัดการฐานข้อมูล

Tourism Core Platform **Places** Type management + Logout

Places [Add new place](#)

Province
☐ อุตรดิตถ์ ☐ ดาก ☐ สุโขทัย ☐ พิษณุโลก ☐ กำแพงเพชร
☐ พิจิตร ☐ เพชรบูรณ์ ☐ Unknown

Place Type
☐ Attraction ☐ Accommodation
☐ Restaurant

No.	Place name	District	Province	Modify
1	วัดพระศรีรัตนมหาธาตุวรมหาวิหาร หรือ วัดใหญ่ หรือ วัดพระศรี	เมืองพิษณุโลก	พิษณุโลก	
2	ศาลสมเด็จพระนเรศวรมหาราช	เมืองพิษณุโลก	พิษณุโลก	
3	ศาลหลักเมืองพิษณุโลก	เมืองพิษณุโลก	พิษณุโลก	
4	วัดนางพญา	เมืองพิษณุโลก	พิษณุโลก	
5	วัดราชบูรณะ	เมืองพิษณุโลก	พิษณุโลก	
6	วัดเจติยยอดทอง	เมืองพิษณุโลก	พิษณุโลก	
7	วัดจุฬามณี	เมืองพิษณุโลก	พิษณุโลก	
8	กำแพงเมืองคูเมือง	เมืองพิษณุโลก	พิษณุโลก	
9	พิพิธภัณฑ์พื้นบ้านจ่าทวี	เมืองพิษณุโลก	พิษณุโลก	
10	สวนนกไทยศึกษา	เมืองพิษณุโลก	พิษณุโลก	
11	หอศิลป์มหาวิทยาลัยนเรศวร	เมืองพิษณุโลก	พิษณุโลก	
12	พิพิธภัณฑ์ผ้า และพิพิธภัณฑ์ชาชีวิตร	เมืองพิษณุโลก	พิษณุโลก	
13	วัดราชคิริพิชัยาราม หรือ วัดพระพยอมมหาเศรษฐีมงคล หรือ วัดเศรษฐีมงคล	วังทอง	พิษณุโลก	
14	น้ำตกวังนกแอ่น หรือ สวนรุกขชาติสุโขทัย	วังทอง	พิษณุโลก	
15	น้ำตกแก่งซอง	วังทอง	พิษณุโลก	

« 1 2 3 4 5 6 7 8 ... 40 41 »

ภาพ ค-2 หน้าแสดงรายชื่อสถานที่ทั้งหมดในฐานข้อมูล

Tourism Core Platform Places Type management Logout

Place form

Place name En

Place name Th

Province District

Latitude Longitude

Description En

Description Th

Direction En

Direction Th

Popularity Telephone

Email Website

Facebook ID Foursquare ID

Description Source

Place Type ☒ Attraction ☐ Accommodation ☐ Restaurant

ภาพ ค-3 ฟอรมสำหรับเพิ่มข้อมูลสถานที่

Place Type ☒ Attraction ☐ Accommodation ☐ Restaurant

Opening time Closing time

Suggested visit duration min Suggested visit duration max

Start season date End season date

Attraction Sub Type

☐ ขนบธรรมเนียมประเพณี	☐ โบราณสถาน	☐ แหล่งทางน้ำ
☐ แหล่งธรณีวิทยา	☐ อุทยานแห่งชาติ	☐ น้ำตก
☐ ถ้ำ	☐ อุเขา	☐ มัง
☐ ตลาด	☐ แหล่งนันทนาการ	☐ ซอยปิ้ง
☐ แหล่งเรียนรู้	☐ วิถีชีวิต	☐ หมู่บ้าน/ชุมชน
☐ วัด	☐ อุทยานประวัติศาสตร์	☐ พิพิธภัณฑ์
☐ อุสาวรีย์		

ภาพ ค-4 ฟอรมในส่วนของการเพิ่มข้อมูลสถานที่ท่องเที่ยว

Place Type ☐ Attraction ☒ Accommodation ☐ Restaurant

Number of room

Min price Max price

Accommodation Type

☐ โรงแรม	☐ รีสอร์ท	☐ อพาร์ทเมนต์/แมนชั่น
☐ เรสซิเดนซ์	☐ วิลล่า	☐ โฮสเทล
☐ เกสท์เฮาส์	☐ เบด แอนด์ เบรคฟาสต์	☐ โมเต็ล
☐ บ้านพักตากอากาศ	☐ โฮมสเตย์/เรือนพักแรม	☐ บังกะโล
☐ บ้านพักอุทยาน/ที่พักของหน่วยราชการ		

[Save](#)

ภาพ ค-5ฟอร์มในส่วนของการเพิ่มข้อมูลที่ที่พัก

Place Type ☐ Attraction ☐ Accommodation ☒ Restaurant

Opening Time Closing Time

Min Price max Price

Restaurant Type

☐ อาหารราคาประหยัด	☐ อาหารไทย	☐ อาหารเหนือ
☐ อาหารอีสาน	☐ อาหารอิสลาม	☐ อาหารเจ/มังสวิรัต
☐ อาหารเอเชีย	☐ อาหารนานาชาติ	☐ คาเฟ่/เบเกอรี่
☐ ผับ/บาร์	☐ ขนมหวาน	

[Save](#)

ภาพ ค-6 ฟอร์มในส่วนของการเพิ่มข้อมูลร้านอาหาร

Type Management ประกอบด้วย Attraction Type, Accommodation Type และ Restaurant Type

- Attraction Type

Tourism Core Platform Places Type management Logout			
Attraction Type Add new type			
No.	Type name	Subtype name	Modify
1	วัฒนธรรม	Subtype name	✎
2	ประวัติศาสตร์	Subtype name	✎
3	ธรรมชาติ	Subtype name	✎
4	ความบันเทิง	Subtype name	✎
5	เพื่อการเรียนรู้	Subtype name	✎
6	การท่องเที่ยวโดยชุมชน	Subtype name	✎
7	ประวัติศาสตร์/วัฒนธรรม	Subtype name	✎

ภาพ ค-7 หน้าแสดงข้อมูลประเภทสถานที่ท่องเที่ยว

Modify Attraction Type

Place name(En)

Place name(Th)

Place type description

ภาพ ค-8 สำหรับเพิ่มเติม และแก้ไขข้อมูลประเภทสถานที่ท่องเที่ยว

- Accommodation Type

Tourism Core Platform Places Type management Logout		
Accommodation Type Add new type		
No.	Type name	Modify
1	โรงแรม	
2	รีสอร์ท	
3	อพาร์ทเมนท์/แมนชั่น	
4	เรสซิเดนซ์	
5	วิลล่า	
6	โฮสเทล	
7	เกสท์เฮาส์	
8	เบด แอนด์ เบรคฟาสท์	
9	โมเต็ล	
10	บ้านพักตากอากาศ	
11	โฮมสเตย์/เรือนพักแรม	
12	บังกะโล	
13	บ้านพักอุทยาน/ที่พักของหน่วยราชการ	

ภาพ ค-9 หน้าแสดงข้อมูลประเภทที่พัก

Modify Accommodation Type

Place name(En)

Place name(Th)

Place type description

ภาพ ค-10 สำหรับเพิ่มเติม และแก้ไขข้อมูลประเภทที่พัก

- Restaurant Type

Restaurant Type Add new type		
No.	Type name	Modify
1	อาหารคาเฟ่	
2	อาหารไทย	
3	อาหารเหนือ	
4	อาหารอีสาน	
5	อาหารอิสลาม	
6	อาหารเจ/มังสวิรัติ	
7	อาหารเอเชีย	
8	อาหารนานาชาติ	
9	คาเฟ่/เบเกอรี่	
10	ผับ/บาร์	
11	ขนมหวาน	

ภาพ ค-11 หน้าแสดงข้อมูลประเภทร้านอาหาร

×

Modify Restaurant Type

Place name(En)

Place name(Th)

Place type description

Cancel

Save

ภาพ ค-12 ฟอรมสำหรับเพิ่มเติม และแก้ไขข้อมูลประเภทร้านอาหาร

การสืบค้นข้อมูลจากฐานข้อมูล สามารถระบุเงื่อนไขที่ต้องการค้นหาได้ ยกตัวอย่างเช่น ต้องการ ค้นหาข้อมูลสถานที่ท่องเที่ยวในจังหวัดสุโขทัย

Tourism Core Platform
Places
Type management
Logout

Places

Add new place

Province

Place Type

Keyword...

Search

☐ อุตรดิตถ์
☐ ตาก
☒ สุโขทัย
☐ พิษณุโลก
☐ กำแพงเพชร

☐ พิจิตร
☐ เพชรบูรณ์
☐ Unknown

☒ Attraction
☐ Accommodation
☐ Restaurant

No.	Place name	District	Province	Modify
1	ศาลพระเมรุยา	เมืองสุโขทัย	สุโขทัย	
2	วัดไทยชุมพล	เมืองสุโขทัย	สุโขทัย	
3	พิพิธภัณฑ์สถานแห่งชาติ รมคำแหง	เมืองสุโขทัย	สุโขทัย	
4	อุทยานประวัติศาสตร์สุโขทัย	เมืองสุโขทัย	สุโขทัย	
5	อุทยานแห่งชาติรามคำแหง (เขาหลวง)	คีรีมาศ	สุโขทัย	
6	พิพิธภัณฑ์สถานแห่งชาติ สวรรคโลก	สวรรคโลก	สุโขทัย	
7	สวนหลวงพระร่วงเฉลิมพระเกียรติ (ทุ่งแม่ระรัง)	สวรรคโลก	สุโขทัย	
8	สนามบินสุโขทัย	สวรรคโลก	สุโขทัย	
9	อุทยานประวัติศาสตร์ศรีสัชนาลัย	ศรีสัชนาลัย	สุโขทัย	
10	ศูนย์ศึกษาและอนุรักษ์ช้างเผือกโลก (เขาทุเรียน)	ศรีสัชนาลัย	สุโขทัย	
11	อุทยานแห่งชาติศรีสัชนาลัย	ศรีสัชนาลัย	สุโขทัย	
12	หลวงพ่อดิลา	ทุ่งเสลี่ยม	สุโขทัย	
13	วัดพิพัฒน์มงคล	ทุ่งเสลี่ยม	สุโขทัย	
14	ถ้ำเจ้าราม	บ้านด่านลานหอย	สุโขทัย	
15	ตลาดริมยม ๒๔๓๗	กงไกรลาส	สุโขทัย	

ภาพ ค-13 ตัวอย่างการสืบค้นข้อมูลสถานที่ท่องเที่ยวในจังหวัดสุโขทัย

ภาคผนวก ง : เว็บเซอร์วิสของ Tourism core platform

- เว็บเซอร์วิสทั้งหมดที่ได้พัฒนาเป็นในงานวิจัยนี้ เป็นช่องทางสำหรับให้ผู้ใช้และนักพัฒนาเข้าถึงข้อมูลท่องเที่ยวและบริการต่างๆ ได้จาก “endpoints” ที่กำหนด โดยมีคำอธิบายสำหรับแต่ละ endpoint สามารถดูได้จากข้อมูลทางเทคนิคด้านล่าง
- ผู้ใช้สามารถขอใช้บริการเว็บเซอร์วิสได้จาก <https://tourism.mobcomlab.com/api/v1/>
- ข้อมูลที่ได้กลับจากเว็บเซอร์วิสอยู่ในรูปแบบ JSON (ยกเว้นบางกรณีที่บรรยายด้านล่าง)
- เว็บเซอร์วิสทั้งหมดพัฒนาด้วย Laravel และ PHP และให้บริการบนระบบปฏิบัติการคลาวด์ Amazon Web Services cloud platform

API Key

Before you start using the web services, you will need to obtain an API key. All web services require an API to be sent with requests, in the form of a query string or post parameter. Example:

<https://tourism.mobcomlab.com/api/v1/places?key=XXX> where XXX is the API key.

Language

The web services support Thai and English. You can specify the language with the lng parameter. Example:

<https://tourism.mobcomlab.com/api/v1/places?lng=th> for Thai language results.

If not specified, the default language is English.

Places endpoint (api/v1/places)

The places endpoint returns a list of places (including attractions, accommodation and restaurants). Parameters include:

- province -- Find a place within a particular province (Phitsanulok = 49, Phetchabun = 53, Kamphangphet = 51, Phichit = 52, Sukhothai = 46, Uttaradit = 43, Tak = 45)
- ids -- Find places with matching ids (e.g. /api/v1/places?ids=1,2,3,4)
- placetypes -- Find places by place type (attraction = att, accommodation = acc, restaurant = res). Specify multiple types, e.g. /api/v1/places?placetypes=att,acc,res
- attractiontypes -- Find places by attraction types (e.g. /api/v1/places?attractiontypes=1,2,3 will find places with attractiontypeid 1, 2, or 3).
- accommodationtypes -- Find places by accommodation type.
- restauranttypes -- Find places by restaurant type.
- coordfrom & coordto -- Find places in a geographical area. Use latitude and longitude to specify the north west and south east corners of a box, e.g. /api/v1/places?coordfrom=16.811880,100.248799&coordto=16.831310,100.278367.

- keyword -- Find places where the place name matches a keyword (e.g. `/api/v1/places?keyword=วัด`)
- page & offset -- Pagination, returns a page based on the number of rows in a page. Example: `/api/v1/places?page=2&offset=8`. The offset is number of rows in page (if not set, default is 20 rows), and the page is the page number (default is 1).

Place detail endpoint (`/api/v1/places/[id]`)

Given a place id, return the full information about that place. Example:
`/api/v1/places/1?lng=th` will return the description of place in Thai.

To get an image for a place, use the image extension (calling this will perform a HTTP redirect to the resource). Example:
`/api/v1/places/400/image` will get the image for place id 400.

The size is an optional parameter:
`/api/v1/places/400/image?size=m`` where m = 480px, l = 640px, xl = 960px

Recommendation endpoint (`/api/v1/recommend`)

The recommendation endpoint uses AHP (analytic hierarchy process) to generate recommendations based on user preferences.

The recommend/attractions service returns a list of recommended attractions.

Input: 8 parameter (1 required parameters, 7 optional parameters)

startloc	- the origin in lat,lng format (Required)
endloc	- the destination in lat,lng format
placeids	- a list of place IDs specified by User (e.g., 1,17,18)
cat	- user's preference on six attraction categories
ahpweight	- user's preference on attraction chosen criteria
num	- the number of results returned
traveldate	- a date that user expects to travel in YYYY-mm-dd format
xplaceids	- a list of place IDs should be excluded from the result

Output:

result	- an array containing recommended place objects
"placeid"	- the id of place
"score"	- the AHP score
"placenameth"	- Thai name
"placenameen"	- English name
"latitude"	- latitude
"longitude"	- longitude

The recommend/restaurants service returns a list of recommended restaurants.

Input: 7 parameter (1 required parameters, 6 optional parameters)

startloc	- the origin in lat,lng format (Required)
ahpweight	- user's preference on restaurant chosen criteria

num	- the number of results returned
starttime	- the start time in hh:mm format
endtime	- the end time in hh:mm format
foodtypes	- the ids of preferred restaurant types (0 means all types)
budget	- a budget per head per meal

Output: array of places (as per recommend/attractions).

The recommend/accommodation service returns a list of recommended accommodations.

Input: 5 parameter (1 required parameters, 4 optional parameters)

startloc	- the origin in lat,lng format (Required)
ahpweight	- user's preference on hotel chosen criteria
num	- the number of results returned
hoteltypes	- the ids of preferred hotel types (0 means all types)
budget	- a budget per room per night

Output: array of places (as per recommend/attractions).

The recommend/attractionsbyprovince service returns a list of popular attractions by preferred attraction type for particular provinces (non-AHP).

Input: 3 parameters (required)

provinces	- list of province IDs
attractiontypes	- list of attractiontype IDs
attractiontypesweights	- list of weights for each attractiontype

Output: array of places (as per places endpoint)

Example:

/api/v1/recommend/attractionsbyprovince?provinces=49,53&attractiontypes=1,2,3&attractiontypesweights=0.5,0.3,0.2

The recommend/weights/attractions service is used to calculate the AHP model, before calling the recommend/attractions service. It calculates the weight vector (w) for AHP model.

Input: 1 parameter

pvalues - an array contains 15 values for the pairwise comparisons among 6 criteria for attraction recommendation

Output: a result object

"CR"	- a numeric value of CR
"acceptable"	- "yes" or "no". if the CR > 0.1, return "yes", otherwise "no"
"w"	- an array for the AHP weight vector for attraction recommendation

There are services for recommend/weights/restaurants and recommend/weights/accommodation.

The recommend/weights/facebook service generates weights for each attraction type based on your Facebook posts. It returns a weight for each attraction type.

Input: 2 required parameters

user	- Facebook user ID
------	--------------------

token - Facebook access token
Output: a result object consisting of a weight for each attraction type

Itinerary endpoint (/api/v1/itinerary)

The itinerary/oneday service calculates a list of recommended itineraries based on user's preferences

Input: 12 parameter (2 required parameters, 10 optional parameters)

- startloc - the origin in lat,lng format (Required)
- endloc - the destination in lat,lng format (Required)
- placeids - a list of place IDs specified by User (e.g., 1,17,18)
- cat - user's preference on six attraction categories
- ahpweight - user's preference on attraction chosen criteria
- traveldate - a date that user expects to travel in YYYY-mm-dd format
- starttime - the start travel time in hh:mm format
- endtime - the end travel time in hh:mm format
- nooptions - the number of results returned
- decisionweights - weight values for choosing result (w1,w2 where w1 is the weight for traveltime and w2 is the weight for place interest)
- breaktimes - break time for lunch, dinner, etc in HH:mm format (i.e.,12:00,18:00)
- breakduration - duration for each break (in minutes)

Output: an array containing recommended itineraries

- "startloc" - the origin in array containing 'latitude' and 'longitude'
- "endloc" - the destination in array containing 'latitude' and 'longitude'
- "starttime" - the start travel time in hh:mm format
- "breaks" - the break times in arrays containing 'breaktime' in hh:mm format and 'breakduration' in minutes
- "itineraries" - recommended itineraries in arrays containing
 - 'placeids' - a list of attraction ids in sequence
 - 'score' - recommended score
 - 'duration' - travel time duration in minutes
 - 'interest' - interest score for attractions
 - 'places' - attractions information in arrays ('placeId', 'name', ...)
 - 'traveltimes' - travel time between each location in minutes
 - 'traveldistances' - travel distance between each location in meters

The itinerary/multiday service calculates a list of recommended itineraries based on user's preferences

Input: 14 parameter (3 required parameters, 11 optional parameters)

- days - the number of travel days
- startloc - the origin in lat,lng format (Required)
- endlocs - a list of destinations in lat,lng format separated by | (Required)
- placeids - a list of place IDs specified by User (e.g., 1,17,18)
- cat - user's preference on six attraction categories
- ahpweight - user's preference on attraction chosen criteria
- traveldate - a date that user expects to travel in YYYY-mm-dd format
- xplaceids - a list of place IDs should be excluded from the result

starttimes - a list of start travel time in hh:mm format seperated by |
 endtimes - a list of start travel time in hh:mm format seperated by |
 nooptions - the number of results returned
 decisionweights - weight values for choosing result (w1,w2 where
 w1 is the weight for traveltime and w2 is the weight for place interest)
 breaktimes - break time for breakfast, lunch, and dinner (or
 more) in HH:mm format (i.e., 07:00,12:00,18:00)
 breakduration - duration for each break (in minutes)
Output: an array containing a recommended itinerary for multiday trip. Itinerary
 for each travel day is in an array consisting of
 "day" - the travel day of the itinerary
 "startloc" - the origin in array containing 'latitude' and 'longitude'
 "endloc" - the destination in array containing 'latitude' and 'longitude'
 "starttime" - the start travel time in hh:mm format
 "breaks" - the break times in arrays containing 'breaktime' in hh:mm
 format and 'breakduration' in minutes
 "itineraries" - recommended itineraries in arrays containing
 'placeids' - a list of attraction ids in sequence
 'score' - recommended score
 'duration' - travel time duration in minutes
 'interest' - interest score for attractions
 'places' - attractions information in arrays ('placeId', 'name', ...)
 'traveltimes' - travel time between each location in minute
 'traveldistances' - travel distance between each location in

meters

ภาคผนวก จ : แบบสอบถามความต้องการจากผู้ใช้งาน

ในงานวิจัยนี้ได้จัดทำแบบสอบถามความต้องการจากผู้ใช้งาน 2 รูปแบบ คือ รูปแบบอิเล็กทรอนิกส์ (e-form) และ รูปแบบกระดาษ (paper form) ซึ่งมีรายละเอียดดังเอกสารแนบต่อไปนี้

รูปแบบอิเล็กทรอนิกส์ (e-form)

22/12/2556 แบบสอบถามความต้องการสำหรับระบบให้บริการข้อมูลการเดินทางเฉพาะบุคคลสำหรับการท่องเที่ยวไทย

Edit this form

แบบสอบถามความต้องการสำหรับระบบให้บริการ ข้อมูลการเดินทางเฉพาะบุคคลสำหรับการท่องเที่ยวไทย

แบบสอบถามชุดนี้เป็นส่วนหนึ่งของโครงการวิจัยเรื่อง "ระบบให้บริการข้อมูลการเดินทางเฉพาะบุคคลสำหรับการท่องเที่ยวไทย (RDG5650020)" สนับสนุนโดยสำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ (วช.) และสำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัย (สกว.)

วัตถุประสงค์ของแบบสอบถาม

- เพื่อสำรวจความต้องการของผู้ใช้งานระบบ (ในที่นี้คือนักท่องเที่ยวชาวไทย)
- เพื่อนำข้อมูลที่ได้จากแบบสอบถามมาวิเคราะห์และออกแบบระบบ
- เพื่อให้ระบบที่จะพัฒนาตอบสนองความต้องการของผู้ใช้มากที่สุด

* Required

::: 1. ข้อมูลส่วนบุคคล :::

1.1 เพศ *

☐ ชาย

☐ หญิง

1.2 อายุ *

☐ น้อยกว่า 18 ปี

☐ 18 - 30 ปี

☐ 31 - 45 ปี

☐ 46 - 60 ปี

☐ มากกว่า 60 ปี

1.3 สถานภาพ *

☐ โสด

☐ สมรส

1.4 ภูมิลำเนา *

1.5 ระดับการศึกษา *

☐ มัธยมศึกษา / อาชีวศึกษา

☐ ประกาศนียบัตร / อนุปริญญา / ปาส.

☐ ปริญญาตรี

☐ ปริญญาโท

☐ ปริญญาเอก

☐ Other:

https://docs.google.com/forms/d/1Vf5nnopxjpDoOXzdhagf_alMbtXjQ0Sr4MBWnJQDs8/viewform

1/6

1.6 ระดับเงินเดือนปัจจุบัน *

- ☐ 0 - 15,000 บาท
- ☐ 15,000 - 30,000 บาท
- ☐ 30,000 - 50,000 บาท
- ☐ มากกว่า 50,000 บาท

::: 2. การใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ :::**2.1 ประสบการณ์การใช้คอมพิวเตอร์**

- ☐ 0 - 1 ปี
- ☐ 1 - 5 ปี
- ☐ มากกว่า 5 ปี

2.2 ระดับความสามารถในการใช้อินเตอร์เน็ต

- ☐ ถนัดมาก - ใช้ทำทุกอย่างที่ต้องการ (เช่น จองโรงแรม ซื้อตั๋วเครื่องบิน หาข้อมูลท่องเที่ยว)
- ☐ ปานกลาง - ใช้งานได้ แต่ไม่ได้ทำทุกอย่าง (เช่น ค้นหาข้อมูลท่องเที่ยว)
- ☐ ไม่ถนัด - ใช้งานได้บางอย่าง (เช่น เช็คอีเมล)
- ☐ ใช้ไม่เป็น

2.3 ความถี่ในการใช้อินเตอร์เน็ต

- ☐ 0 - 1 ชั่วโมงต่อวัน
- ☐ 1 - 3 ชั่วโมงต่อวัน
- ☐ 3 - 6 ชั่วโมงต่อวัน
- ☐ มากกว่า 6 ชั่วโมงต่อวัน

2.4 ปัจจุบันคุณใช้สมาร์ทโฟนหรือไม่

- ☐ ใช่
- ☐ ไม่ใช่

::: 3. พฤติกรรมการท่องเที่ยว :::**3.1 คุณมักเดินทางท่องเที่ยวด้วยวิธีการใด**

(เลือกตอบได้มากกว่า 1 คำตอบ)

- ☐ รถยนต์ส่วนตัว
- ☐ รถโดยสารประจำทาง
- ☐ รถไฟ
- ☐ เครื่องบิน
- ☐ Other:

3.2. คุณมักใช้เวลาเท่าไรในการท่องเที่ยวแต่ละครั้ง

- ☐ 1 วัน
☐ 2 วัน
☐ 3 วัน
☐ 4 วัน
☐ 5 วัน
☐ มากกว่า 5 วัน

3.3 คุณมักจะท่องเที่ยวในรูปแบบใด

- ☐ แบบมีผู้นำเที่ยว (ไกด์)
☐ แบบอิสระ (เที่ยวเองไม่มีไกด์)

3.4. คุณมักเริ่มออกเดินทางเวลาใด (ออกจากที่พัก)**3.5 คุณมักจะสิ้นสุดการท่องเที่ยวเวลาใด (เข้าที่พัก)****3.6 คุณมักไปสถานที่ท่องเที่ยวประเภทใด**

(เลือกตอบได้มากกว่า 1 คำตอบ)

- ☐ สถานที่ท่องเที่ยวทางวัฒนธรรม (เช่น งานประเพณี การแสดงศิลปวัฒนธรรม งานแสดงสินค้าพื้นเมือง)
☐ สถานที่ท่องเที่ยวทางประวัติศาสตร์ (เช่น โบราณสถาน อุทยานประวัติศาสตร์ วัด ศาสนสถาน สิ่งก่อสร้างที่มีคุณค่าทางศิลปะและสถาปัตยกรรม)
☐ สถานที่ท่องเที่ยวทางธรรมชาติ (เช่น น้ำตก อุทยานแห่งชาติ ทะเล น้ำพุร้อน)
☐ สถานที่ท่องเที่ยวเพื่อบันเทิง (เช่น ห้างสรรพสินค้า ย่านบันเทิง สวนสัตว์ สวนสนุก สวนสาธารณะ สิ่งปลูกสร้างต่างๆ)
☐ สถานที่ท่องเที่ยวเพื่อการเรียนรู้ (เช่น พิพิธภัณฑ์)
☐ สถานที่ท่องเที่ยวชุมชน (เช่น วิถีชีวิตของคนในชุมชน)
☐ Other:

3.7 คุณมักใช้เกณฑ์ใดในการเลือกสถานที่ท่องเที่ยว

(เลือกตอบได้มากกว่า 1 คำตอบ)

- ☐ ระยะทางในการเดินทาง (ใกล้เมือง ใกล้แหล่งท่องเที่ยว)
☐ ความชอบส่วนบุคคล
☐ ความนิยม (สถานที่ที่คนส่วนใหญ่นิยมไป)
☐ ฤดูกาล (เช่น ฤดูร้อน ฤดูฝน ฤดูหนาว)
☐ งานเทศกาล (เช่น งานลอยกระทง งานสงกรานต์)
☐ Other:

3.8 คุณมักใช้เกณฑ์ใดในการเลือกร้านอาหาร

(เลือกตอบได้มากกว่า 1 คำตอบ)

- ☐ ประเภทอาหาร (เช่น อาหารตามสั่ง ก๋วยเตี๋ยว อาหารญี่ปุ่น)
- ☐ ราคา
- ☐ ระยะทางที่ใช้ในการเดินทาง
- ☐ ความนิยม (สถานที่ที่คนส่วนใหญ่นิยมไป)
- ☐ Other:

3.9 คุณมักใช้เกณฑ์ใดในการเลือกที่พัก

(เลือกตอบได้มากกว่า 1 คำตอบ)

- ☐ ประเภทของสถานที่พัก (เช่น โรงแรม เกสเฮาส์ รีสอร์ท)
- ☐ ราคา
- ☐ ระยะทางที่ใช้ในการเดินทาง
- ☐ ความนิยม (สถานที่ที่คนส่วนใหญ่นิยมไป)
- ☐ Other:

::: 4. การหาข้อมูลการท่องเที่ยว :::**4.1 คุณมักค้นหาข้อมูลสถานที่ท่องเที่ยวจากแหล่งใด**

(เลือกตอบได้มากกว่า 1 คำตอบ)

- ☐ สอบถามจากเพื่อน / คนใกล้ชิด
- ☐ หนังสือ / นิตยสาร / แผ่นพับ
- ☐ เว็บไซต์ / บล็อก / เว็บบอร์ด
- ☐ โทรทัศน์ / วิทยุ
- ☐ จุดบริการข้อมูลท่องเที่ยว
- ☐ Other:

4.2 คุณใช้สมาร์ทโฟนช่วยหาข้อมูลระหว่างเดินทางหรือไม่

- ☐ ใช่
- ☐ ไม่ใช่

4.3 คุณมักหาข้อมูลท่องเที่ยวจากสื่อสังคมออนไลน์ใช่หรือไม่

(หากตอบ "ไม่เคย" ให้ข้ามไปตอบข้อ 5.1)

- ☐ ใช่
- ☐ ไม่ใช่

4.4 คุณใช้สื่อสังคมออนไลน์ใดในการช่วยหาข้อมูลท่องเที่ยว

(เลือกตอบได้มากกว่า 1 คำตอบ)

- ☐ Facebook

☐ Foursquare☐ Twitter☐ Flickr☐ Trip Advisor☐ Other:

::: 5. ความเห็นของผู้ใช้ต่อระบบ :::

5.1 การให้บริการข้อมูลท่องเที่ยวและวางแผนการเดินทางแบบที่เดียวจบ (one-stop service)

- ☐ สำคัญมาก
☐ สำคัญ
☐ ไม่สำคัญ

5.2 การแนะนำข้อมูลสถานที่ท่องเที่ยวที่ตรงกับความต้องการของผู้ใช้

- ☐ สำคัญมาก
☐ สำคัญ
☐ ไม่สำคัญ

5.3 การนำเสนอแผนการเดินทางแต่ละวันให้อัตโนมัติ

(ลำดับสถานที่ท่องเที่ยวและเส้นทางการเดินทาง ในแต่ละวัน)

- ☐ สำคัญมาก
☐ สำคัญ
☐ ไม่สำคัญ

5.4 การจัดตารางเวลาที่แน่นอนของแผนการเดินทางในแต่ละวัน

(เช่น 8.00 น. ออกจากโรงแรม, 9.30 - 10.30 น. ชมวัดใหญ่, 11.30 -12.30 น. ทานก๋วยเตี๋ยวหอยขา เป็นต้น)

- ☐ สำคัญมาก
☐ สำคัญ
☐ ไม่สำคัญ

5.5 การนำเสนอข้อมูลท่องเที่ยวและแผนการเดินทางบนสมาร์ทโฟน

- ☐ สำคัญมาก
☐ สำคัญ
☐ ไม่สำคัญ

5.6 การนำเสนอเฉพาะข้อมูลท่องเที่ยวใกล้เคียงตำแหน่งของผู้ใช้ระหว่างการเดินทาง

- ☐ สำคัญมาก
☐ สำคัญ
☐ ไม่สำคัญ

	ใช่	ไม่ใช่
5.7 คุณเต็มใจที่จะให้ระบบเก็บข้อมูลความสนใจของคุณเกี่ยวกับการท่องเที่ยว	☐	☐
5.8 คุณจะสนใจสถานที่ท่องเที่ยวที่เพื่อนๆ คุณเคยไปมา	☐	☐
5.9 คุณจะสนใจการนำเสนอแผนการเดินทางในรูปแบบแผนที่	☐	☐
5.10 คุณอยากให้ระบบปรับเปลี่ยนแผนการเดินทางให้อัตโนมัติระหว่างการเดินทาง (เช่น กรณีมีการออกนอกเส้นทางหรือไม่เป็นไปตามกำหนดเวลาเดิม)	☐	☐

ข้อเสนอแนะอื่นๆ

Submit

Never submit passwords through Google Forms.

100%: You made it.

Powered by

Google Drive

This content is neither created nor endorsed by Google.

Report Abuse - Terms of Service - Additional Terms

รูปแบบกระดาษ (paper form)

1

แบบสอบถามความต้องการสำหรับระบบให้บริการข้อมูล การเดินทางเฉพาะบุคคลสำหรับการท่องเที่ยวไทย

คำชี้แจง แบบสอบถามชุดนี้เป็นส่วนหนึ่งของโครงการวิจัยเรื่อง "ระบบให้บริการข้อมูลการเดินทางเฉพาะบุคคลสำหรับการท่องเที่ยวไทย (RDG5650020)" สนับสนุนโดยสำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ (วช.) และสำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัย (สกว.) โดยแบบสำรวจนี้แบ่งออกเป็น 5 ส่วนดังนี้

1. ข้อมูลส่วนบุคคล
2. การใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ
3. พฤติกรรมการท่องเที่ยว
4. การหาข้อมูลการท่องเที่ยว
5. ความเห็นของผู้ใช้ต่อระบบฯ

วัตถุประสงค์ของแบบสอบถาม

- เพื่อสำรวจความต้องการของผู้ใช้งานระบบ (ในที่นี่คือนักท่องเที่ยวชาวไทย)
- เพื่อนำข้อมูลที่ได้จากแบบสอบถามมาวิเคราะห์และออกแบบระบบ
- เพื่อให้ระบบที่จะพัฒนาตอบสนองความต้องการของผู้ใช้มากที่สุด

กรุณาใส่เครื่องหมาย ☒ ลงในช่อง ☐ ที่เหมาะสมกับท่านมากที่สุด

1. ข้อมูลส่วนบุคคล

1.1. เพศ *

☐ ชาย ☐ หญิง

1.2. อายุ *

☐ น้อยกว่า 18 ปี

☐ 18 - 30 ปี

☐ 31 - 45 ปี

☐ 46 - 60 ปี

☐ มากกว่า 60 ปี

1.3. สถานภาพ *

☐ โสด ☐ สมรส

1.4. ภูมิลำเนา (ระบุเป็นชื่อจังหวัด) *

1.5. ระดับการศึกษา *

☐ มัธยมศึกษา / อาชีวศึกษา ☐ ประกาศนียบัตร / อนุปริญญา / ปวส.

☐ ปริญญาตรี ☐ ปริญญาโท ☐ ปริญญาเอก

☐ อื่นๆ : _____

1.6. ระดับเงินเดือนปัจจุบัน *

☐ 0 - 15,000 บาท ☐ 15,000 - 30,000 บาท

☐ 30,000 - 50,000 บาท ☐ มากกว่า 50,000 บาท

2. การใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ

2.1. ประสบการณ์การใช้คอมพิวเตอร์

☐ 0-1 ปี ☐ 1-5 ปี ☐ มากกว่า 5 ปี

2.2. ระดับความสามารถในการใช้งานอินเทอร์เน็ต

☐ ถนัดมาก - ใช้ทำทุกอย่างที่ต้องการ (เช่น จองโรงแรม ซื้อตั๋วเครื่องบิน หาข้อมูลท่องเที่ยว)

☐ ปานกลาง - ใช้งานได้ แต่ไม่ได้ทำทุกอย่าง (เช่น ค้นหาข้อมูลท่องเที่ยว)

☐ ไม่ถนัด - ใช้งานได้บางอย่าง (เช่น เช็คอีเมล)

☐ ใช้ไม่เป็น

2.3. ความถี่ในการใช้อินเทอร์เน็ต

☐ 0 - 1 ชั่วโมงต่อวัน

☐ 1 - 3 ชั่วโมงต่อวัน

☐ 3 - 6 ชั่วโมงต่อวัน

☐ มากกว่า 6 ชั่วโมงต่อวัน

2.4. ปัจจุบันคุณใช้สมาร์ทโฟนหรือไม่

☐ ใช่

☐ ไม่ใช่

3. พฤติกรรมการท่องเที่ยว

3.1 คุณมักเดินทางท่องเที่ยวด้วยวิธีการใด (เลือกตอบได้มากกว่า 1 คำตอบ)

- ☐ รถยนต์ส่วนตัว
☐ รถโดยสารประจำทาง
☐ รถไฟ
☐ เครื่องบิน
☐ อื่นๆ : _____

3.2 คุณมักใช้เวลาเท่าไรในการท่องเที่ยวแต่ละครั้ง

- ☐ 1 วัน ☐ 2 วัน ☐ 3 วัน ☐ 4 วัน ☐ 5 วัน ☐ มากกว่า 5 วัน

3.3 คุณมักจะท่องเที่ยวในรูปแบบใด

- ☐ แบบมีผู้นำเที่ยว (ไกด์) ☐ แบบอิสระ (เที่ยวเองไม่มีไกด์)

3.4 คุณมักเริ่มออกเดินทางเวลาใด (ออกจากที่พัก)

3.5 คุณมักจะสิ้นสุดการท่องเที่ยวเวลาใด (เข้าที่พัก)

3.6 คุณมักไปสถานที่ท่องเที่ยวประเภทใด (เลือกตอบได้มากกว่า 1 คำตอบ)

- ☐ สถานที่ท่องเที่ยวทางวัฒนธรรม (เช่น งานประเพณี การแสดงศิลปวัฒนธรรม งานแสดงสินค้าพื้นเมือง)
☐ สถานที่ท่องเที่ยวทางประวัติศาสตร์ (เช่น โบราณสถาน อุทยานประวัติศาสตร์ วัด ศาสนสถาน สิ่งก่อสร้างที่มีคุณค่าทางศิลปะและสถาปัตยกรรม)
☐ สถานที่ท่องเที่ยวทางธรรมชาติ (เช่น น้ำตก อุทยานแห่งชาติ ทะเล น้ำพุร้อน)
☐ สถานที่ท่องเที่ยวเพื่อนันทนาการ (เช่น ห้างสรรพสินค้า ย่านบันเทิง สวนสัตว์ สวนสนุก สวนสาธารณะ สิ่งปลูกสร้างต่างๆ)
☐ สถานที่ท่องเที่ยวเพื่อการเรียนรู้ (เช่น พิพิธภัณฑ์)
☐ สถานที่ท่องเที่ยวชุมชน (เช่น วิถีชีวิตของคนในชุมชน)

อื่นๆ : _____

3.7 คุณมักใช้เกณฑ์ใดในการเลือกสถานที่ท่องเที่ยว (เลือกตอบได้มากกว่า 1 คำตอบ)

- ☐ ระยะทางในการเดินทาง (ใกล้เมือง ใกล้แหล่งท่องเที่ยว)
☐ ความชอบส่วนบุคคล ความนิยม (สถานที่ที่คนส่วนใหญ่นิยมไป)
☐ ฤดูกาล (เช่น ฤดูร้อน ฤดูฝน ฤดูหนาว)
☐ งานเทศกาล (เช่น งานลอยกระทง งานสงกรานต์)

อื่นๆ : _____

3.8 คุณมักใช้เกณฑ์ใดในการเลือกร้านอาหาร (เลือกตอบได้มากกว่า 1 คำตอบ)

- ☐ ประเภทอาหาร (เช่น อาหารตามสั่ง ก๋วยเตี๋ยว อาหารญี่ปุ่น)

- | ราคา
- ☐ ระยะทางที่ใช้ในการเดินทาง
- | ความนิยม (สถานที่ที่คนส่วนใหญ่นิยมไป)

อื่นๆ : _____

3.9 คุณมักใช้เกณฑ์ใดในการเลือกที่พัก (เลือกตอบได้มากกว่า 1 คำตอบ)

- ☐ ประเภทของสถานที่พัก (เช่น โรงแรม เกสเฮาส์ รีสอร์ท)
- ☐ ราคา
- ☐ ระยะทางที่ใช้ในการเดินทาง
- | ความนิยม (สถานที่ที่คนส่วนใหญ่นิยมไป)

อื่นๆ : _____

4 การหาข้อมูลการท่องเที่ยว

4.1 คุณมักค้นหาข้อมูลสถานที่ท่องเที่ยวจากแหล่งใด (เลือกตอบได้มากกว่า 1 คำตอบ)

- ☐ สอบถามจากเพื่อน / คนใกล้ชิด
- ☐ หนังสือ / นิตยสาร / แผ่นพับ
- ☐ เว็บไซต์ / บล็อก / เว็บไซต์
- ☐ โทรศัพท์ / วิทยู
- ☐ จุดบริการข้อมูลท่องเที่ยว

อื่นๆ : _____

4.2 คุณใช้สมาร์ทโฟนช่วยหาข้อมูลระหว่างเดินทางหรือไม่

- ☐ ใช่ ☐ ไม่ใช่

4.3 คุณมักหาข้อมูลท่องเที่ยวจากสื่อสังคมออนไลน์หรือไม่ (หากตอบ "ไม่ใช่" ให้ข้ามไปตอบข้อ 5.1)

- ☐ ใช่ ☐ ไม่ใช่

4.4 คุณใช้สื่อสังคมออนไลน์ในการช่วยหาข้อมูลท่องเที่ยว (เลือกตอบได้มากกว่า 1 คำตอบ)

- ☐ Facebook ☐ Foursquare ☐ Twitter ☐ Flickr ☐ Trip Advisor

| อื่นๆ : _____

5 ความเห็นของผู้ใช้ต่อระบบฯ

5.1 การให้บริการข้อมูลท่องเที่ยวและวางแผนการเดินทางแบบที่เดียวจบ (one-stop service)

☐ สำคัญมาก ☐ สำคัญ ☐ ไม่สำคัญ

5.2 การแนะนำข้อมูลสถานที่ท่องเที่ยวที่ตรงกับความต้องการของผู้ใช้

☐ สำคัญมาก ☐ สำคัญ ☐ ไม่สำคัญ

5.3 การนำเสนอแผนการเดินทางแต่ละวันให้อัตโนมัติ (ลำดับสถานที่ท่องเที่ยวและเส้นทางการเดินทาง ในแต่ละวัน)

☐ สำคัญมาก ☐ สำคัญ ☐ ไม่สำคัญ

5.4 การจัดตารางเวลาที่แน่นอนของแผนการเดินทางในแต่ละวัน

(เช่น 8.00 น. ออกจากรอแรม 9.30 - 10.30 น. ชมวัดใหญ่, 11.30 - 12.30 น. ทานก๋วยเตี๋ยวห้อยขา เป็นต้น)

☐ สำคัญมาก ☐ สำคัญ ☐ ไม่สำคัญ

5.5 การนำเสนอข้อมูลท่องเที่ยวและแผนการเดินทางบนสมาร์ตโฟน

☐ สำคัญมาก ☐ สำคัญ ☐ ไม่สำคัญ

5.6 การนำเสนอเฉพาะข้อมูลท่องเที่ยวใกล้เคียงตำแหน่งของผู้ใช้ระหว่างการเดินทาง

☐ สำคัญมาก ☐ สำคัญ ☐ ไม่สำคัญ

5.7 คุณเต็มใจที่จะให้ระบบเก็บข้อมูลความสนใจของคุณเกี่ยวกับการท่องเที่ยว

☐ ใช่ ☐ ไม่ใช่

5.8 คุณจะสนใจสถานที่ท่องเที่ยวที่เพื่อนๆ คุณเคยไปมา

☐ ใช่ ☐ ไม่ใช่

5.9 คุณจะสนใจการนำเสนอแผนการเดินทางในรูปแบบแผนที่

☐ ใช่ ☐ ไม่ใช่

5.10 คุณอยากให้ระบบปรับเปลี่ยนแผนการเดินทางให้อัตโนมัติระหว่างการเดินทาง

(เช่น กรณีการออกนอกเส้นทางหรือไม่เป็นไปตามกำหนดเวลาเดิม)

☐ ใช่ ☐ ไม่ใช่

ข้อเสนอแนะอื่นๆ

“ ขอขอบคุณที่ให้ความร่วมมือในการกรอกแบบสอบถาม เพื่อนำไปปรับปรุงระบบให้บริการข้อมูลการเดินทางเฉพาะบุคคลสำหรับการท่องเที่ยวไทย “

ภาคผนวก จ : แบบประเมินความพึงพอใจการใช้งานระบบ

ในงานวิจัยนี้ได้จัดทำแบบประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้งานระบบ โดยแบ่งเป็นแบบสอบถามอิเล็กทรอนิกส์ 2 ชุด ได้แก่ แบบสอบถามความคิดเห็นการใช้งานเว็บแอปพลิเคชัน PTIS และ แบบสอบถามความคิดเห็นการใช้งานแอปพลิเคชันนำเที่ยว MTG ซึ่งมีรายละเอียดดังเอกสารแนบต่อไปนี้

แบบสอบถามความคิดเห็นการใช้งานเว็บแอปพลิเคชัน PTIS

2/4/2015

แบบสอบถามความคิดเห็นการใช้งานเว็บแอปพลิเคชัน PTIS

แบบสอบถามความคิดเห็นการใช้งานเว็บแอปพลิเคชัน PTIS

แบบประเมินชุดนี้เป็นส่วนหนึ่งของโครงการวิจัยเรื่อง "ระบบให้บริการข้อมูลการเดินทางเฉพาะบุคคลสำหรับการท่องเที่ยวไทย (RDG5650020)" สนับสนุนโดยสำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ (วช.) และสำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัย (สกว.)

วัตถุประสงค์ของแบบสอบถาม

- เพื่อประเมินความพึงพอใจและสอบถามความคิดเห็นหลังการใช้งานระบบให้บริการข้อมูลการเดินทางเฉพาะบุคคลสำหรับการท่องเที่ยวไทยผ่านเว็บแอปพลิเคชัน

ผู้ประเมินสามารถทดลองใช้ระบบได้ที่ <http://tourism.mobcomlab.com/ptis/>

*** ทั้งนี้ระบบต้นแบบนี้มีขอบเขตข้อมูลท่องเที่ยวภายใน 7 จังหวัดภาคเหนือตอนล่าง ได้แก่ พิษณุโลก เพชรบูรณ์ อุตรดิตถ์ สุโขทัย ตาก กำแพงเพชร และพิจิตร ***

* Required

ตอนที่ 1 ข้อมูลผู้ตอบแบบสอบถาม

1. ข้อมูลส่วนบุคคล

1) เพศ *

☐ ชาย

☐ หญิง

3) สถานะภาพ *

☐ โสด

☐ สมรส

2) อายุ *

☐ น้อยกว่า 18 ปี

☐ 18 - 30 ปี

☐ 31 - 45 ปี

<https://docs.google.com/forms/d/1x61whSgcbfeQBDHCjUnOOr5JktBsjjpQ9Tje1nkv1/viewform>

1/4

- ☐ 46 - 60 ปี
- ☐ มากกว่า 60 ปี

4) ภูมิภาค * จังหวัด

5) ระดับการศึกษา *

- ☐ มัธยมศึกษา / อาชีวศึกษา
- ☐ ประกาศนียบัตร / อนุปริญญา / ปวส.
- ☐ ปริญญาตรี
- ☐ ปริญญาโท
- ☐ ปริญญาเอก

6) ระดับเงินเดือน *

- ☐ 0 - 15,000 บาท
- ☐ 15,000 - 30,000 บาท
- ☐ 30,000 - 50,000 บาท
- ☐ มากกว่า 50,000 บาท

ตอนที่ 2 ความพึงพอใจด้านต่างๆ ของการใช้งานเว็บแอปพลิเคชัน PTIS

2. ด้านส่วนติดต่อผู้ใช้งาน (User Interface) *

5 = มากที่สุด, 4 = มาก, 3 = ปานกลาง, 2 = น้อย, 1 = น้อยที่สุด

	5	4	3	2	1
1) การค้นหาสถานที่ท่องเที่ยวมีขั้นตอนชัดเจนและเข้าใจง่าย	☐	☐	☐	☐	☐
2) การวางแผนการเดินทางท่องเที่ยวมีขั้นตอนชัดเจนและเข้าใจง่าย	☐	☐	☐	☐	☐
3) การนำเสนอแผนการเดินทางและตารางเวลาการเดินทางมีความชัดเจนและเข้าใจง่าย	☐	☐	☐	☐	☐

3. ด้านการแนะนำสถานที่ท่องเที่ยว *

5 = มากที่สุด, 4 = มาก, 3 = ปานกลาง, 2 = น้อย, 1 = น้อยที่สุด

	5	4	3	2	1
1) ความถูกต้องของ การระดับความสนใจ ในประเภทสถานที่ ท่องเที่ยวที่วิเคราะห์ จากข้อมูล Facebook	☐	☐	☐	☐	☐
2) ความแม่นยำของ สถานที่ท่องเที่ยว แนะนำที่ตรงกับ ความสนใจของผู้ใช้	☐	☐	☐	☐	☐
3) ท่านคิดว่าสถานที่ ท่องเที่ยวแนะนำมี ประโยชน์ต่อการ วางแผนการท่องเที่ยว ของท่านมาก น้อยเพียงใด	☐	☐	☐	☐	☐
4) ท่านคิดว่าที่หัก แนะนำมีประโยชน์ ต่อการวางแผนการ ท่องเที่ยวของท่าน มากน้อยเพียงใด	☐	☐	☐	☐	☐
5) ท่านคิดว่าร้าน อาหารแนะนำมี ประโยชน์ต่อการ วางแผนการท่องเที่ยว ของท่านมาก น้อยเพียงใด	☐	☐	☐	☐	☐

4. ด้านการแนะนำแผนการเดินทาง *

5 = มากที่สุด, 4 = มาก, 3 = ปานกลาง, 2 = น้อย, 1 = น้อยที่สุด

	5	4	3	2	1
1) สถานที่แนะนำที่ ปรากฏในแผนการ เดินทางตรงกับ ความสนใจของผู้ใช้	☐	☐	☐	☐	☐
2) แผนการเดินทาง แนะนำมีลำดับ สถานที่ท่องเที่ยวที่ เหมาะสม	☐	☐	☐	☐	☐
3) ตารางเวลาที่ แนะนำเหมาะสม (ใช้เวลาใกล้เคียงกับ ประสบการณ์ท่องเที่ยวจริง)	☐	☐	☐	☐	☐
4) ความสะดวก รวดเร็วในการ วางแผนการเดินทาง แต่ละครั้ง	☐	☐	☐	☐	☐
5) ท่านคิดว่ารายการ แนะนำการเดินทาง แนะนำมีประโยชน์	☐	☐	☐	☐	☐

ต่อการวางแผนการ
ท่องเที่ยวของท่าน
มากนักน้อยเพียงใด

ตอนที่ 3 ความคิดเห็นเกี่ยวกับแอปพลิเคชัน

5. การใช้งาน *

	ใช่	ไม่ใช่
1) คุณจะใช้งานแอปพลิเคชันนี้ช่วยหาข้อมูลท่องเที่ยวครั้งต่อไป	☐	☐
2) คุณจะใช้งานแอปพลิเคชันวางแผนการท่องเที่ยวครั้งต่อไป	☐	☐
3) คุณจะแนะนำแอปพลิเคชันนี้กับบุคคลอื่น	☐	☐

6. ข้อเสนอแนะอื่นๆ

Never submit passwords through Google Forms.

Powered by

This content is neither created nor endorsed by Google.

[Report Abuse](#) - [Terms of Service](#) - [Additional Terms](#)

แบบสอบถามความเห็นการใช้งานแอปพลิเคชันนำเที่ยว MTG

2/4/2015

แบบสอบถามความคิดเห็นการใช้งานแอปพลิเคชันนำเที่ยว MTG

แบบสอบถามความคิดเห็นการใช้งานแอปพลิเคชันนำเที่ยว MTG

แบบประเมินชุดนี้เป็นส่วนหนึ่งของโครงการวิจัยเรื่อง "ระบบให้บริการข้อมูลการเดินทางเฉพาะบุคคลสำหรับการท่องเที่ยวไทย (RDG5650020)" สนับสนุนโดยสำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ (วช.) และสำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัย (สกว.)

วัตถุประสงค์ของแบบสอบถาม

- เพื่อประเมินความพึงพอใจและสอบถามความคิดเห็นหลังการใช้งานระบบให้บริการข้อมูลการเดินทางเฉพาะบุคคลสำหรับการท่องเที่ยวไทยผ่านแอปพลิเคชันนำเที่ยว MTG บนอุปกรณ์ระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์

ผู้ประเมินสามารถทดลองใช้แอปพลิเคชัน MTG โดยดาวน์โหลดแอปพลิเคชันชื่อ Thai Lower North Tour Guide จาก Google Play

*** ทั้งนี้ระบบต้นแบบนี้มีขอบเขตข้อมูลท่องเที่ยวภายใน 7 จังหวัดภาคเหนือตอนล่าง ได้แก่ พิษณุโลก เพชรบูรณ์ อุตรดิตถ์ สุโขทัย ตาก กำแพงเพชร และพิจิตร ***

* Required

ตอนที่ 1 ข้อมูลผู้ตอบแบบสอบถาม

1. ข้อมูลส่วนบุคคล

1) เพศ *

- ☐ ชาย
☐ หญิง

2) อายุ *

- ☐ น้อยกว่า 18 ปี
☐ 18 - 30 ปี
☐ 31 - 45 ปี
☐ 46 - 60 ปี
☐ มากกว่า 60 ปี

https://docs.google.com/forms/d/13HDlxRNpM_AugRwBkOqgSOT-fg3NWGZ3Mrul61gs0tE/viewform

1/4

3) สถานะภาพ *

- ☐ โสด
- ☐ สมรส

4) ภูมิลำเนา *

จังหวัด

5) ระดับการศึกษา *

- ☐ มัธยมศึกษา / อาชีวศึกษา
- ☐ ประกาศนียบัตร / อนุปริญญา / ปวส.
- ☐ ปริญญาตรี
- ☐ ปริญญาโท
- ☐ ปริญญาเอก

6) ระดับเงินเดือน *

- ☐ 0 - 15,000 บาท
- ☐ 15,000 - 30,000 บาท
- ☐ 30,000 - 50,000 บาท
- ☐ มากกว่า 50,000 บาท

ตอนที่ 2 ความพึงพอใจด้านต่างๆ ของการใช้งานแอปพลิเคชันนำเที่ยว MTG

2. ด้านส่วนติดต่อผู้ใช้งาน (User Interface)

1) การค้นหาสถานที่ท่องเที่ยวมีขั้นตอนชัดเจนและเข้าใจง่าย *

1 2 3 4 5

น้อยที่สุด ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ มากที่สุด

2) การวางแผนการท่องเที่ยวมีขั้นตอนชัดเจนและเข้าใจง่าย *

1 2 3 4 5

น้อยที่สุด ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ มากที่สุด

3) การนำเสนอแผนการเดินทางและตารางเวลาการเดินทางมีความชัดเจนและเข้าใจง่าย *

1 2 3 4 5

น้อยที่สุด ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ มากที่สุด

3. ด้านการแนะนำสถานที่ท่องเที่ยว

1) ความถูกต้องของระดับความสนใจในประเภทสถานที่ท่องเที่ยวที่วิเคราะห์จากข้อมูล Facebook *

1 2 3 4 5

น้อยที่สุด ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ มากที่สุด

2) ความแม่นยำของสถานที่ท่องเที่ยวแนะนำที่ตรงกับความสนใจของผู้ใช้ *

1 2 3 4 5

น้อยที่สุด ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ มากที่สุด

4. ด้านการแนะนำแผนการเดินทาง

1) สถานที่แนะนำที่ปรากฏในแผนการเดินทางตรงกับความสนใจของผู้ใช้ *

1 2 3 4 5

น้อยที่สุด ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ มากที่สุด

2) แผนการเดินทางแนะนำมีลำดับสถานที่ท่องเที่ยวที่เหมาะสม *

1 2 3 4 5

น้อยที่สุด ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ มากที่สุด

3) ตารางเวลาที่แนะนำเหมาะสม (ใช้เวลาใกล้เคียงกับประสบการณ์ท่องเที่ยวจริง) *

1 2 3 4 5

น้อยที่สุด ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ มากที่สุด

4) ความสะดวก รวดเร็วในการวางแผนการเดินทางแต่ละครั้ง *

1 2 3 4 5

น้อยที่สุด ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ มากที่สุด

5) ท่านคิดว่ารายการแผนการเดินทางแนะนำมีประโยชน์ต่อการวางแผนการท่องเที่ยวของท่านมากน้อย

เพียงใด *

1 2 3 4 5

น้อยที่สุด ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ มากที่สุด

5. การใช้งาน

1) คุณจะใช้งานแอปพลิเคชันนี้ช่วยหาข้อมูลท่องเที่ยวครั้งต่อไป *

- ☐ ใช่
☐ ไม่ใช่

2) คุณจะใช้งานแอปพลิเคชันวางแผนการท่องเที่ยวครั้งต่อไป *

- ☐ ใช่
☐ ไม่ใช่

3) คุณจะแนะนำแอปพลิเคชันนี้กับบุคคลอื่น *

- ☐ ใช่
☐ ไม่ใช่

6. ข้อเสนอแนะอื่นๆ

Never submit passwords through Google Forms.

Powered by

This content is neither created nor endorsed by Google.
[Report Abuse](#) - [Terms of Service](#) - [Additional Terms](#)

ภาคผนวก ข : บทความตีพิมพ์ผลงาน

ผลงานวิจัยระบบวางแผนการเดินทางที่มีการเผยแพร่ทางวิชาการดังนี้

ดวงเดือน อัครสุธีร์กุล และ ญาณภัทร เรืองสกุล (2557). ระบบแนะนำสถานที่ที่น่าสนใจระหว่างเส้นทางด้วย
กระบวนการตัดสินใจแบบลำดับขั้น. การประชุมวิชาการ : การวิจัยดำเนินงานแห่งชาติ ประจำปี
2557 (OR-Net Conference 2014); พิษณุโลก, 6-8 สิงหาคม.

ดวงเดือน อัครสุธีร์กุล (2557). กระบวนการวางแผนการเดินทางอัตโนมัติ. วารสารเทคโนโลยีสารสนเทศ,
11(1) มกราคม - มิถุนายน 58.

ระบบแนะนำสถานที่ที่น่าสนใจระหว่างเส้นทางด้วยกระบวนการตัดสินใจแบบลำดับขั้น A Recommendation System for POIs along a Route with Analytic Hierarchy Process (AHP)

ดวงเดือน อัครสุริกุล^{1*} และ ญาณภัทร เรืองสกุล²

ภาควิชาวิทยาการคอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีสารสนเทศ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยนครสวรรค์ พิษณุโลก 65000

E-mail: ¹duangduenr@nu.ac.th*, ²yanapat.r@hotmail.com

บทคัดย่อ

นักท่องเที่ยวส่วนใหญ่มักประสบปัญหาในการวางแผนก่อนการเดินทางไปยังจุดหมายปลายทางที่ไม่คุ้นเคย ขั้นตอนการวางแผนการเดินทางมักเริ่มจากการรวบรวมข้อมูลเกี่ยวกับสถานที่ เลือกสถานที่ท่องเที่ยวที่ต้องการโดยพิจารณาจากเกณฑ์ที่นักท่องเที่ยวกำหนด จากนั้นจึงจัดตารางเวลาการท่องเที่ยวและค้นหาเส้นทางที่เหมาะสม แม้ปัจจุบันนักท่องเที่ยวสามารถค้นหาข้อมูลท่องเที่ยวที่มีอยู่มากมายได้จากอินเทอร์เน็ต แต่การจัดกระจายข้อมูลในหลากหลายรูปแบบจากหลายแหล่งเป็นสาเหตุหนึ่งที่ทำให้นักท่องเที่ยวเสียเวลาอย่างมากในการรวบรวมข้อมูล อีกทั้งปริมาณข้อมูลจำนวนมากที่ค้นหามาได้ทำให้เกิดความยากลำบากในการตัดสินใจเลือกสถานที่ท่องเที่ยวที่ถูกต้องและเหมาะสม ดังนั้นงานวิจัยนี้ได้พัฒนาระบบแนะนำสถานที่ท่องเที่ยวที่ผู้ใช้จะสนใจ โดยแนะนำสถานที่ระหว่างเส้นทางจากต้นทางไปยังปลายทาง การวิเคราะห์เชิงพื้นที่ถูกนำมาประยุกต์ใช้ในการคัดกรองสถานที่ท่องเที่ยวร่วมกับการประยุกต์ใช้กระบวนการตัดสินใจแบบลำดับขั้น เพื่อจัดอันดับสถานที่ที่ตรงกับความต้องการของผู้ใช้ โดยพิจารณาจากปัจจัยต่าง ๆ ได้แก่ ฤดูกาล เทศกาล ระยะทาง และความนิยมของสถานที่ท่องเที่ยว ข้อมูลท่องเที่ยวที่ใช้ในการศึกษาครอบคลุมพื้นที่จังหวัดพิษณุโลก โดยสถานที่ท่องเที่ยวถูกแบ่งเป็น 6 ประเภท ได้แก่ วัฒนธรรม ธรรมชาติ ประวัติศาสตร์ นันทนาการ ชุมชน และเพื่อการเรียนรู้ ผลการศึกษาเบื้องต้นพบว่าระบบที่ได้พัฒนาสามารถแนะนำสถานที่ที่น่าสนใจประเภทต่างๆ ระหว่างเส้นทางที่ตรงกับความต้องการของผู้ใช้โดยเรียงลำดับความสำคัญจากมากไปหาน้อย ซึ่งช่วยให้ผู้ใช้สามารถพิจารณาและตัดสินใจเลือกสถานที่ท่องเที่ยวที่ต้องการจากข้อมูลแนะนำได้อย่างสะดวกและรวดเร็ว

คำสำคัญ: กระบวนการตัดสินใจแบบลำดับขั้น, ระบบแนะนำข้อมูล, การวิเคราะห์เชิงพื้นที่, การท่องเที่ยว, จุดสนใจ

Abstract

Most tourists have a difficult time planning a trip to unfamiliar destinations. The general steps of trip planning are collecting information of preferred attractions/points of interest (POIs), deciding a set of visiting POIs by using specific criteria, and determining a suitable travelling schedule and paths. Although tourists can search travel-related information on the Internet, massive amounts of information with diverse formats from distributed sources typically cause comprehensive search very time-consuming and add complexity on deciding desired POIs. This paper presents a recommendation system for POIs along a route. The system methodology uses spatial analysis for filtering unrelated POIs and applies Analytic Hierarchy Process (AHP) for ranking POIs according to user's preferences. The criteria of the AHP model include season, event, distance, and popularity of POIs. The study area covers Phitsanulok Province, Thailand. The POIs are classified in six categories: cultural, nature, historical, recreational, community-based and educational. The preliminary result shows that the recommendation system can provide a set of potential POIs, ranked from high to low priority defined by user, along a planned route. With the recommended POIs, the user can expedite the process of deciding on preferred POIs with ease.

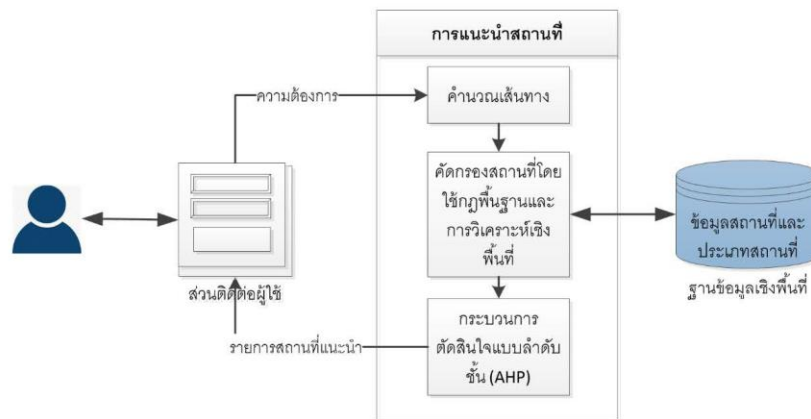
Keywords: Analytic Hierarchy Process, Recommendation System, Spatial Analysis, Tourism, Point of Interest

1. บทนำ

การเดินทางแต่ละครั้งนักท่องเที่ยวส่วนใหญ่มักเดินทางไปยังพื้นที่หรือสถานที่ที่ไม่คุ้นเคย เพื่อทำกิจกรรมต่าง ๆ ด้วยวัตถุประสงค์ที่หลากหลาย เช่น การเดินทางเพื่อพักผ่อน เยี่ยมญาติ พบปะเพื่อนฝูง หรือเพื่อติดต่อธุรกิจ เป็นต้น โดยตลอดเส้นทางการเดินทางนั้นอาจจะมีสถานที่ที่นักท่องเที่ยวสนใจ (Points of Interest, POI) เป็นจำนวนมาก โดยเฉพาะเมืองท่องเที่ยวที่มีสถานที่ท่องเที่ยวหลากหลายกระจายตามจุดต่าง ๆ ของเมือง ปัญหาหนึ่งที่ทำให้นักท่องเที่ยวไม่สามารถจัดสรรเวลาในการเยี่ยมชมสถานที่ต่าง ๆ ที่สนใจได้อย่างมีประสิทธิภาพคือ การขาดการวางแผนการเดินทางล่วงหน้า ว่าควรไป

เยี่ยมชมสถานที่ใดและควรมีลำดับการเดินทางอย่างไร สาเหตุหนึ่งที่ทำให้นักท่องเที่ยวขาดการวางแผนที่ดี คือ ปริมาณข้อมูลท่องเที่ยวจำนวนมากทั้งจากอินเทอร์เน็ต คำบอกกล่าวของเพื่อน แผ่นพับ หรือวารสารต่าง ๆ ที่จะต้องถูกประมวลผล และตัดสินใจสำหรับเลือกสถานที่ท่องเที่ยวก่อนนำไปวางแผนการเดินทาง การเลือกสถานที่ท่องเที่ยวให้สอดคล้องกับความต้องการของนักท่องเที่ยว จึงเป็นขั้นตอนที่ยาก ซับซ้อนและเสียเวลามาก เนื่องจากนักท่องเที่ยวต้องรวบรวมและศึกษาข้อมูลต่าง ๆ เกี่ยวกับสถานที่ท่องเที่ยวในพื้นที่ เพื่อใช้สนับสนุนการตัดสินใจเลือกสถานที่ท่องเที่ยวให้มีความเหมาะสมกับความต้องการและข้อจำกัดต่าง ๆ ของนักท่องเที่ยว (เช่น ประเภทสถานที่ที่ชื่นชอบ และระยะเวลาที่มีจำกัด เป็นต้น) ให้มากที่สุด

* Corresponding author: E-mail: duangduenr@nu.ac.th



รูปที่ 1 ภาพรวมของระบบแนะนำสถานที่ท่องเที่ยวระหว่างเส้นทาง

งานวิจัยจำนวนมากได้นำเสนอแนวคิดสำหรับการแนะนำสถานที่ท่องเที่ยว โดยใช้เทคนิคที่หลากหลาย เช่น เทคนิคเหมืองข้อมูล (Data Mining) [1, 2] และเทคนิคออนโทโลยี (Ontology) [3] เป็นต้น ส่วนใหญ่พิจารณาสถิติข้อมูลของนักท่องเที่ยวทั่วไปที่นิยมไปท่องเที่ยวพร้อมกับความต้องการและข้อจำกัดเบื้องต้นที่กำหนดโดยผู้ใช้ เช่น สถานที่เดินทาง, สถานที่ปลายทาง และระยะเวลาที่มีจำกัด เป็นต้น ทำให้ผลลัพธ์ที่ได้จากการแนะนำนี้อาจยังไม่สามารถตอบสนองกับความต้องการของผู้ใช้แต่ละคนได้อย่างแท้จริง เนื่องจากยังขาดการพิจารณาความสนใจเฉพาะด้านของผู้ใช้แต่ละคนในการแนะนำสถานที่

การแนะนำสถานที่ท่องเที่ยวเพื่อให้ครอบคลุมและตรงกับความต้องการปัจจุบันของนักท่องเที่ยวมากที่สุด จำเป็นต้องพิจารณาปัจจัยที่หลากหลายรวมถึงการใช้ข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับพื้นที่ท่องเที่ยวและผู้ใช้แต่ละราย เช่น ระยะเวลาที่ต้องการใช้ในการเดินทางเพื่อไปเยี่ยมชมแต่ละสถานที่ หรือระดับความสนใจของนักท่องเที่ยวที่มีต่อสถานที่ประเภทต่าง ๆ เป็นต้น ขั้นตอนนี้จึงจัดเป็นขั้นตอนที่ซับซ้อนและยุ่งยากหากนักท่องเที่ยวต้องพิจารณาปัจจัยและความต้องการต่าง ๆ ด้วยตัวเอง นอกจากนี้ความสนใจของนักท่องเที่ยวบางครั้งอาจมีความขัดแย้งกันเอง เช่น ต้องการเยี่ยมชมสถานที่ท่องเที่ยวจำนวนมากแต่มีเวลาในการท่องเที่ยวมีจำกัด เป็นต้น เทคนิคหนึ่งที่สามารถช่วยในการตัดสินใจเลือกต่าง ๆ จากปัจจัยที่กำหนด คือ กระบวนการตัดสินใจแบบลำดับขั้น (Analytic Hierarchy Process, AHP) [4] ซึ่งเพราะเป็นวิธีการทางคณิตศาสตร์ที่สามารถพิจารณาปัจจัยหรือความต้องการของนักท่องเที่ยวได้หลายปัจจัย

ดังนั้น คณะวิจัยจึงได้พัฒนาระบบแนะนำสถานที่ท่องเที่ยวโดยใช้กฎพื้นฐาน (Rule Based) และการวิเคราะห์เชิงพื้นที่ (Spatial Analysis) ในการเลือกสถานที่ท่องเที่ยวที่อยู่ระหว่างเส้นทางการเดินทาง ร่วมกับวิธีการตัดสินใจแบบลำดับขั้น มาใช้เป็นเครื่องมือในการเพิ่มประสิทธิภาพในการให้ข้อมูลสนับสนุนการตัดสินใจเลือกสถานที่ท่องเที่ยวของผู้ใช้ โดยข้อมูลสถานที่ท่องเที่ยวแนะนำจะมีความสอดคล้องกับความต้องการและข้อจำกัดของผู้ใช้ โดยพิจารณาจากปัจจัยต่าง ๆ ได้แก่ ระยะเวลาที่ใช้ในการเดินทาง, ระยะเวลาจากเส้นทางหลัก, ความนิยมของสถานที่, ฤดูกาล และค่าธรรมเนียมในการเยี่ยมชมสถานที่ วรรณกรรมที่เกี่ยวข้องถูกเรียบเรียงไว้ในหัวข้อที่ 2 การศึกษาเบื้องต้นและการอภิปรายผลลัพธ์อธิบายในหัวข้อที่ 3 และ 4 ตามลำดับและบทสรุปนำเสนอในหัวข้อที่ 5

2. ทบทวนวรรณกรรม

กระบวนการตัดสินใจแบบลำดับขั้น เป็นวิธีการทางคณิตศาสตร์ที่หาคำตอบที่ดีที่สุดเพื่อตอบโจทย์หรือแก้ปัญหาที่ตั้งไว้

โดยจะพิจารณาหลายเกณฑ์หรือหลายปัจจัยที่ใช้ในการตัดสินใจ [4] ทั้งนี้การวิเคราะห์แบบลำดับขั้นเป็นกระบวนการที่มีความยืดหยุ่นสูงเนื่องจากสามารถวิเคราะห์ปัจจัยทั้งที่อยู่ในรูปแบบของข้อมูลเชิงคุณภาพและข้อมูลเชิงปริมาณ โดยวิธีการตัดสินใจแบบลำดับขั้นสามารถนำไปประยุกต์ใช้กับหลาย ๆ ปัญหาได้ เช่น การพิจารณาทุนการศึกษา [5] เป็นต้น

สำหรับงานวิจัยที่ประยุกต์ใช้วิธีการวิเคราะห์แบบลำดับขั้นในการแนะนำสถานที่ท่องเที่ยว ได้แก่ Bouhana และคณะ [6] ได้ประยุกต์ใช้ AHP เพื่อเป็นเครื่องมือสนับสนุนในการพิจารณาปัจจัยต่าง ๆ สำหรับการแนะนำสถานที่ โดยระบบจะมีการสร้างบัญชีผู้ใช้เพื่อใช้เก็บบันทึกความชื่นชอบของผู้ใช้แต่ละคน รวมถึงการนำความชื่นชอบของผู้ใช้ที่มีความชื่นชอบคล้ายกันมาเปรียบเทียบ เพื่อใช้เป็นข้อมูลเพิ่มเติมในการเลือกสถานที่แนะนำ ทั้งนี้ผู้ใช้สามารถปรับเปลี่ยนความต้องการหรือความชื่นชอบต่อปัจจัยต่าง ๆ ที่ใช้ในการพิจารณาแต่ละครั้งได้ เช่น สถานที่เริ่มต้น, สถานที่ปลายทาง, ระยะเวลา และค่าธรรมเนียม เป็นต้น ซึ่งทำให้ผลลัพธ์ที่ได้จากการแนะนำตรงกับความต้องการของผู้ใช้ได้อย่างแท้จริง Huang และ Bian [7] ใช้ข้อมูลพื้นฐานของแต่ละบุคคล เช่น อาชีพ, อายุ และกิจกรรมที่ชื่นชอบ เป็นต้น มาเป็นปัจจัยในการพิจารณาเพิ่มเติมในการคัดเลือกสถานที่ที่สอดคล้องกับข้อมูลพื้นฐานของแต่ละบุคคล และใช้การวิเคราะห์แบบลำดับขั้น (AHP) เป็นเครื่องมือในการพิจารณาสถานที่แนะนำโดยพิจารณาจากปัจจัยต่าง ๆ เช่น ระยะเวลา, ระยะเวลาในการประกอบกิจกรรม และกิจกรรมที่ต้องปฏิบัติ เป็นต้น ซึ่งสถานที่แนะนำที่ได้รับอาจไม่ใช่สถานที่ที่ได้รับความนิยมจากบุคคลทั่วไป แต่เป็นสถานที่ที่เหมาะสมกับผู้ใช้มากที่สุด

นอกจากการประยุกต์ใช้ AHP ในการแนะนำสถานที่ท่องเที่ยวแล้ว ยังมีงานวิจัยอีกจำนวนมากที่นำข้อมูลสถานที่ที่ได้รับความนิยมจากบุคคลทั่วไป มาใช้สำหรับแนะนำสถานที่ท่องเที่ยวให้กับผู้ใช้เฉพาะราย เช่น Bannur และ Alonso [8] ได้ประยุกต์ใช้เครื่องมือทางภูมิศาสตร์ (Geographical) ในการวิเคราะห์หาความหนาแน่นของจำนวนเช็คอิน (Check-in) ในแต่ละสถานที่จาก Facebook เพื่อแสดงความนิยมของแต่ละสถานที่ที่ได้รับจากบุคคลทั่วไปและทำการจัดหมวดหมู่สถานที่ท่องเที่ยวที่ได้ จากนั้นจึงนำองค์ความรู้ที่ได้มาใช้ในการแนะนำสถานที่ท่องเที่ยวในช่วงฤดูกาลต่าง ๆ ได้แก่ ฤดูร้อน, ฤดูใบไม้ผลิ, ฤดูใบไม้ร่วง และฤดูหนาว โดยสถานที่แนะนำที่ถูกเลือกจะเป็นสถานที่ที่มีจำนวนการเช็คอินสูงสุดในช่วงฤดูกาลนั้น อย่างไรก็ตามการจัดการหมวดหมู่สถานที่ใน Facebook นั้นมีความยืดหยุ่นค่อนข้างสูง จึงอาจส่งผลกระทบต่อจำนวนของการเช็คอินในแต่ละสถานที่ Joseph และคณะ [9] ใช้ข้อมูลจำนวนเช็คอินของแต่ละสถานที่จาก Foursquare ซึ่ง

มีการแบ่งประเภทของสถานที่ที่แน่นอนกว่า Facebook สถานที่ต่าง ๆ จะถูกนำมาจัดกลุ่มใหม่จากข้อมูลจำนวนเชิงซ้อนโดยใช้วิธีการการจัดกลุ่มข้อมูล (Cluster) ซึ่งเป็นเทคนิคหนึ่งในการทำเหมืองข้อมูล (Data Mining) และใช้โมเดล Latent Dirichlet Allocation (LDA) ในการวิเคราะห์ประวัติการเช็คอินของผู้ใช้ อีกทั้งยังนำข้อมูลด้านอื่น ๆ มาช่วยในการพิจารณาสถานที่ท่องเที่ยวแนะนำ เช่น ความสนใจ, ประเภทของผู้ใช้ และประวัติการเช็คอินของเพื่อน เป็นต้น เพื่อให้ได้สถานที่ท่องเที่ยวแนะนำที่ตรงกับความต้องการของผู้ใช้ ทั้งนี้สถานที่ท่องเที่ยวแนะนำจะอยู่ในรัศมีไม่เกินกว่า 10 กิโลเมตร จากตำแหน่งของผู้ใช้

ปัจจัยส่วนใหญ่ที่นิยมใช้ในการแนะนำสถานที่ท่องเที่ยวมักพิจารณาเพียงระยะทาง, ระยะเวลา และความนิยมของสถานที่เท่านั้น ซึ่งยังขาดการพิจารณาความสอดคล้องระหว่างสถานที่ท่องเที่ยวแนะนำกับเส้นทางที่นักท่องเที่ยวได้วางแผนไว้ ในงานวิจัยนี้จึงจะใช้ระยะทางระยะจัดจากแต่ละสถานที่ท่องเที่ยวไปยังเส้นทางหลักที่ได้วางแผนไว้ เพื่อให้ได้สถานที่แนะนำที่ไม่ไกลจากเส้นทางหลักมากนักและเป็นที่ที่ผู้ใช้ได้รับความนิยมจากบุคคลทั่วไป อีกทั้งยังใช้ประเภทสถานที่ที่ผู้ใช้สนใจในการกรองสถานที่ท่องเที่ยวแนะนำระหว่างเส้นทาง เพื่อให้ได้ผลลัพธ์ที่ตรงกับความต้องการของนักท่องเที่ยวแต่ละรายมากยิ่งขึ้น

3. ระบบแนะนำสถานที่ท่องเที่ยวระหว่างเส้นทางการเดินทาง

กรอบแนวคิดของระบบแนะนำสถานที่ท่องเที่ยวระหว่างเส้นทางจากต้นทางไปยังปลายทาง ถูกแบ่งออกเป็นสามส่วนสำคัญคือ ส่วนติดต่อผู้ใช้ งาน ระบบแนะนำสถานที่ท่องเที่ยว และฐานข้อมูล แสดงดังรูปที่ 1 โดยมีรายละเอียดต่าง ๆ ดังนี้

3.1 ส่วนติดต่อผู้ใช้งาน

ส่วนติดต่อผู้ใช้งานเป็นช่องทางในการติดต่อสื่อสารระหว่างผู้ใช้กับระบบ เพื่ออำนวยความสะดวกแก่ผู้ใช้ในการระบุความต้องการต่าง ๆ เช่น สถานที่ต้นทาง สถานที่ปลายทาง ระดับความสำคัญของปัจจัยต่าง ๆ และประเภทสถานที่ที่ผู้ใช้สนใจ เป็นต้น อีกทั้งยังใช้เป็นส่วนนำเสนอข้อมูลสถานที่ท่องเที่ยวแนะนำที่ได้จากการประมวลผลของระบบกลับไปยังผู้ใช้

3.2 แนวคิดการแนะนำสถานที่ท่องเที่ยวที่น่าสนใจระหว่างเส้นทางการเดินทาง

ระบบแนะนำสถานที่ท่องเที่ยวระหว่างเส้นทางการเดินทางที่ผู้ใช้นำเสนอเป็นเส้นทางที่ต้องการสถานที่ท่องเที่ยวทั้งหมดที่ถูกจัดเก็บในฐานข้อมูล โดยคัดเลือกเฉพาะสถานที่ที่มีความสัมพันธ์กับเส้นทางการเดินทางของผู้ใช้และความสนใจของผู้ใช้เป็นหลัก จากนั้นจึงนำสถานที่ที่ผ่านการคัดเลือกมาเรียงลำดับตามความสนใจของผู้ใช้และนำเสนอผลลัพธ์ที่ได้กลับไปยังผู้ใช้งาน ขั้นตอนการทำงานของระบบแนะนำนี้แบ่งได้เป็น 3 ขั้นตอน ได้แก่ การค้นหาเส้นทาง การคัดเลือกสถานที่ท่องเที่ยว และการแนะนำสถานที่ท่องเที่ยว ซึ่งมีรายละเอียดดังนี้

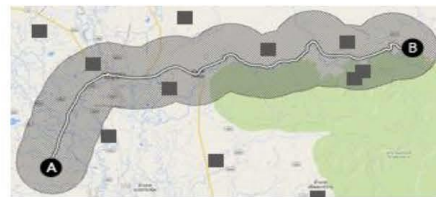
3.2.1 การค้นหาเส้นทาง

การค้นหาเส้นทางจะใช้ข้อมูลสถานที่ต้นทางและสถานที่ปลายทางที่ระบุโดยผู้ใช้เป็นข้อมูลเริ่มต้นในการค้นหาเส้นทาง สำหรับระบบต้นแบบจะใช้บริการค้นหาเส้นทางจาก Google Maps API ซึ่งระบบจะใช้เส้นทางที่ได้รับมาเป็นอันดับแรกในการพิจารณาคัดเลือกสถานที่ ทั้งนี้เส้นทางอันดับแรกที่ได้รับมาอาจไม่ใช่เส้นทางที่เส้นที่สุดเสมอไป

3.2.2 การคัดเลือกสถานที่ท่องเที่ยว

เส้นทางบางเส้นทางอาจมีสถานที่ท่องเที่ยวที่อยู่ระหว่างเส้นทางการเดินทางเป็นจำนวนมาก หากพิจารณาทุกสถานที่ท่องเที่ยวอาจทำให้ประสิทธิภาพของการแนะนำสถานที่ของระบบลดลง

เนื่องจากปริมาณข้อมูลจำนวนมากเวลาที่ใช้ในการวิเคราะห์และประมวลผลจะเพิ่มขึ้นตามไปด้วย รูปที่ 2 แสดงตัวอย่างการคัดเลือกสถานที่ท่องเที่ยวระหว่างเส้นทางจากจุดเริ่มต้น A ไปยังจุดหมายปลายทาง B เส้นทางจาก A ไป B ได้รับมาจาก Google Maps API มีระยะทาง 94.69 กิโลเมตร จากข้อมูลสถานที่ท่องเที่ยวทั้งหมดในฐานข้อมูลจะเห็นได้ว่ามีสถานที่ท่องเที่ยวที่น่าสนใจกระจายตลอดเส้นทาง ในการคัดเลือกสถานที่ท่องเที่ยวที่อยู่ระหว่างเส้นทางการเดินทางนั้น จะใช้การวิเคราะห์เชิงพื้นที่โดยหาระยะแนวกันชน (Buffer) จากเส้นทางที่ถูกเลือก จากนั้นจะเลือกเฉพาะสถานที่ที่ตั้งอยู่ภายในแนวกันชนสำหรับแนะนำสถานที่ในขั้นตอนต่อไป อย่างไรก็ตามจากการสังเกตพฤติกรรมการเดินทางของนักท่องเที่ยวโดยทั่วไป ผู้วิจัยมีสมมุติฐานว่านักท่องเที่ยวยินดีที่จะออกนอกเส้นทางที่ได้กำหนดเพื่อไปเยี่ยมชมสถานที่ท่องเที่ยวต่าง ๆ แต่จะต้องมีระยะทางไม่ไกลกว่าระยะทางจากต้นทางไปยังปลายทาง เพราะจะทำให้นักท่องเที่ยวใช้เวลากับการเดินทางออกนอกเส้นทางมากเกินไป ซึ่งอาจทำให้นักท่องเที่ยวไปถึงจุดหมายที่แท้จริง ดังนั้นในการวิจัยนี้ได้กำหนดระยะแนวกันชนโดยใช้กฎพื้นฐาน (Rule Based) ในการพิจารณาขอบเขตของระยะแนวกันชนสำหรับเส้นทางที่มีระยะทางแตกต่างกัน ตาราง 1 แสดงกฎเบื้องต้นในการพิจารณาระยะแนวกันชนจากระยะของเส้นทางการเดินทาง จากตัวอย่างข้างต้น หากระยะทางการเดินทางเป็น 94.69 กิโลเมตร ขอบเขตของระยะแนวกันชนจะคิดเพียง 75% ของระยะทางทั้งหมด ซึ่งจะได้แนวกันชนเป็นระยะ 71.02 กิโลเมตร จากเส้นทางหลัก ดังนั้นระบบจะกรองเฉพาะสถานที่ที่ได้อยู่ภายในระยะแนวกันชนเพื่อใช้พิจารณาในขั้นตอนต่อไป



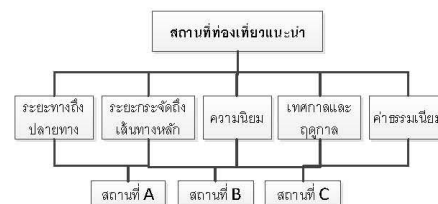
รูปที่ 2 เส้นทางการเดินทาง

ตาราง 1 กฎการพิจารณาขอบเขตของระยะแนวกันชน

ระยะทาง (Length)	ระยะแนวกันชน (Buffer)
<= 50 กิโลเมตร	100% ของระยะทางเส้นทางหลัก
<= 100 กิโลเมตร	75% ของระยะทางเส้นทางหลัก
<= 150 กิโลเมตร	50% ของระยะทางเส้นทางหลัก
> 150 กิโลเมตร	25% ของระยะทางเส้นทางหลัก

3.2.3 การแนะนำสถานที่ท่องเที่ยว

การแนะนำสถานที่ท่องเที่ยวได้ประยุกต์ใช้กระบวนการวิเคราะห์แบบลำดับขั้นในการคัดกรองและเรียงลำดับสถานที่ท่องเที่ยวที่ผู้ใช้นำเสนอระหว่างเส้นทางการเดินทาง โดยมีโครงสร้างแสดงดังรูปที่ 3



รูปที่ 3 โครงสร้างการวิเคราะห์แบบลำดับขั้น

เป้าหมายของการวิเคราะห์แบบลำดับขั้นในการศึกษานี้ คือ การคัดเลือกสถานที่ท่องเที่ยวแนะนำที่ผู้ใช้น่าจะให้ความสนใจ และสอดคล้องกับความต้องการของผู้ใช้มากที่สุด โดยการพิจารณาปัจจัยทั้งที่อยู่ในรูปแบบข้อมูลเชิงคุณภาพและข้อมูลเชิงปริมาณ ได้แก่ ระยะทางที่ใช้ในการเดินทาง ระยะการจัดตั้งเส้นทางหลัก ความนิยม ฤดูกาล และค่าธรรมเนียม ซึ่งมีรายละเอียดดังนี้

1) ระยะทางถึงจุดปลายทาง (Distance to destination) เป็นระยะทางการเดินทาง (โดยรถยนต์) ที่วัดจากแต่ละสถานที่ที่ถูกคัดเลือกมาจากรุ่นก่อนหน้าไปยังจุดปลายทางที่ผู้ใช้งานกำหนด

2) ระยะการจัดตั้งเส้นทางหลัก (Distance to main path) เป็นระยะทางที่เกิดจากการลากเส้นตรงจากสถานที่ท่องเที่ยวที่ถูกคัดเลือกไปตั้งฉากกับเส้นทางการเดินทางที่ได้วางแผนไว้ เนื่องจากสถานที่ที่อยู่ไกลจากเส้นทางหลักจะทำให้นักท่องเที่ยวเสียเวลาในการเดินทางไปยังสถานที่นั้น ๆ มากกว่าสถานที่ที่อยู่ใกล้

3) ความนิยมของสถานที่ (Popularity) เป็นค่าที่ใช้บ่งบอกความนิยมของคนส่วนใหญ่ที่มีต่อสถานที่ท่องเที่ยวแต่ละแห่ง งานวิจัยนี้ใช้จำนวนเช็คอิน (Check in) ของผู้ใช้งาน Foursquare ในการบ่งบอกความนิยมของสถานที่ท่องเที่ยว

4) เทศกาลและฤดูกาล (Season) เป็นการให้สำคัญกับสถานที่ที่มีการจัดงานตามเทศกาลหรือเป็นช่วงฤดูกาลที่เหมาะสมกับการเยี่ยมชมสถานที่ โดยสถานที่ท่องเที่ยวที่มีช่วงเวลาดังกล่าวจะถูกกำหนดให้มีความสำคัญมากกว่าสถานที่ท่องเที่ยวทั่วไป

5) ค่าธรรมเนียมในการเยี่ยมชมสถานที่ (Fee) เป็นค่าใช้จ่ายในการเยี่ยมชมแต่ละสถานที่ที่ผู้เข้าชมต้องชำระก่อนเข้าชม ในงานวิจัยนี้จะให้ค่าน้ำหนักสถานที่ที่ไม่เก็บค่าธรรมเนียมมากกว่าสถานที่ที่เก็บค่าธรรมเนียม

ขั้นตอนการวิเคราะห์แบบลำดับขั้นเริ่มจากการพิจารณาเปรียบเทียบความสำคัญของปัจจัยหรือเกณฑ์ในการตัดสินใจ โดยเปรียบเทียบเป็นรายคู่ การเปรียบเทียบจะกำหนดค่าน้ำหนักความสำคัญระหว่างเกณฑ์ที่ละคู่ โดยใช้ตัวเลขแทนค่าความสำคัญเพื่อใช้ในการคำนวณทางเลือกในภายหลัง ทั้งนี้ Saaty [4] แนะนำว่าตัวเลข 1-9 นั้นเหมาะสมกับเหตุผลและสามารถสะท้อนถึงระดับที่สามารถแยกแยะความสัมพันธ์ระหว่างเกณฑ์ได้ดี โดยมีการอธิบายความหมายของตัวเลขไว้ดังตาราง 2

ระดับความเข้มข้นของความสำคัญจะถูกกำหนดโดยผู้ใช้แต่ละคนเพื่อสะท้อนความต้องการหรือความสนใจของสถานที่ท่องเที่ยว อย่างไรก็ตามหากผู้ใช้กำหนดระดับความสำคัญไม่สอดคล้องกับความเป็นจริง สถานที่ท่องเที่ยวแนะนำที่เป็นผลลัพธ์จากกระบวนการตัดสินใจของ AHP ก็จะไม่ใช่วิธีทางเลือกที่ตรงกับความต้องการของผู้ใช้ การเปรียบเทียบเป็นรายคู่จะนำเสนอในรูปแบบตารางเมทริกซ์ (Matrix) ซึ่งสามารถเขียนในรูปแบบทางคณิตศาสตร์ได้ดังสมการ (1)

$$A = \begin{bmatrix} 1 & a_{12} & a_{13} & \dots & a_{1n} \\ 1/a_{12} & 1 & a_{23} & \dots & a_{2n} \\ 1/a_{13} & 1/a_{23} & 1 & \dots & a_{3n} \\ \vdots & \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ 1/a_{1n} & 1/a_{2n} & 1/a_{3n} & \dots & 1 \end{bmatrix} \quad (1)$$

โดย a_{ij} = ผลการเปรียบเทียบความสำคัญระหว่างคู่เกณฑ์ กำหนดให้ i และ j เป็นลำดับการวินิจฉัยที่ละคู่เกณฑ์ และ n คือจำนวนปัจจัยหรือเกณฑ์ทั้งหมด

จำนวนครั้งในการเปรียบเทียบจะขึ้นอยู่กับจำนวนของปัจจัยที่นำมาพิจารณาทั้งสมการ (2)

$$\frac{n^2 - n}{2} \quad (2)$$

โดยที่ n คือ จำนวนของปัจจัยหรือเกณฑ์ที่นำมาใช้ในการพิจารณา

ตาราง 2 มาตราส่วนตัวเลขพื้นฐานที่ใช้ในการพิจารณา [10]

ระดับความเข้มข้นของความสำคัญ	ความหมาย	คำอธิบาย
1	สำคัญเท่ากัน	ทั้ง 2 ปัจจัยส่งผลกระทบต่อวัตถุประสงค์เท่า ๆ กัน
3	สำคัญกว่าปานกลาง	ประสบการณ์และการวินิจฉัยแสดงถึงความพึงพอใจในปัจจัยหนึ่งมากกว่าอีกปัจจัยหนึ่งปานกลาง
5	สำคัญกว่ามาก	ประสบการณ์และการวินิจฉัยแสดงถึงความพึงพอใจในปัจจัยหนึ่งมากกว่าอีกปัจจัยหนึ่งมาก
7	สำคัญกว่ามากที่สุด	ปัจจัยหนึ่งได้รับความพึงพอใจมากที่สุด เมื่อเปรียบเทียบกับอีกปัจจัยหนึ่ง ในทางปฏิบัติปัจจัยนั้นได้มีอิทธิพลเหนือกว่าอย่างเห็นได้ชัด
9	สำคัญกว่าสูงสุด	มีหลักฐานยืนยันความพึงพอใจในปัจจัยหนึ่งมากกว่าอีกปัจจัยหนึ่งในระดับที่สูงสุดเท่าที่จะเป็นไปได้
2, 4, 6, 8	สำหรับในการนิประนีประนอมเพื่อลดช่องว่างระหว่างระดับความรู้สึก	การวินิจฉัยมีลักษณะก้ำกึ่งกันและไม่สามารถอธิบายด้วยคำพูดที่เหมาะสมได้

การหาค่าน้ำหนักของเกณฑ์แสดงดังสมการ (3) โดยจะนำค่าความสำคัญที่ได้จากเมทริกซ์ A ใน (1) มาปรับค่าให้เป็นตัวเลขเต็ม 1 (Normalization) แล้วจึงนำมาคำนวณหาค่า Eigenvector ของเมทริกซ์ในแต่ละแถว (Normalized Matrix) โดยทำการหาจากค่าเฉลี่ยความสำคัญในแต่ละแถว ได้เป็นเวกเตอร์ w จากนั้นนำเมทริกซ์ A มาคูณกับเวกเตอร์ w จะได้ค่าน้ำหนักของแต่ละเกณฑ์ในเมทริกซ์ผลลัพธ์

$$Aw = \lambda_{max} w \quad (3)$$

โดย A คือ ตารางเมทริกซ์เปรียบเทียบระดับความสำคัญของแต่ละคู่เกณฑ์

w คือ Eigenvector แสดงน้ำหนักความสำคัญสัมพัทธ์ของเกณฑ์ (Priority vector)

λ_{max} คือ ค่า Eigenvalue มากที่สุด

เนื่องจากปัจจัยที่นำมาพิจารณาในกระบวนการ AHP อาจมีความขัดแย้งกัน ดังนั้นจะต้องทำการตรวจสอบความสอดคล้องกันของปัจจัยหรือเกณฑ์ โดยจะตรวจสอบผลการเปรียบเทียบที่ได้ในเมทริกซ์ CA ว่ามีความสอดคล้องกันของเหตุผลหรือไม่ โดยเริ่มจากคำนวณค่าดัชนีความสอดคล้องกันของปัจจัย (Consistency Index, CI) ดังสมการ (4)

$$CI = \frac{\lambda_{max} - n}{n - 1} \quad (4)$$

โดย n คือ จำนวนปัจจัยหรือเกณฑ์ที่ใช้ในการพิจารณา และ

λ_{max} สามารถหาได้จากจาก $[Aw]w^{-1}$

จากนั้นคำนวณค่าอัตราส่วนสอดคล้องของเหตุผล (Consistency Ratio, CR) ซึ่งสามารถคำนวณได้จากสมการ (5)

$$CR = \frac{CI}{RI} \quad (5)$$

โดยที่ RI คือ ค่าดัชนีสอดคล้องเชิงสุ่ม (Random Index) ซึ่งเป็นค่าที่แปรผันตามขนาดเมทริกซ์ของปัจจัยที่ใช้พิจารณา [10] ในการวิจัยนี้ใช้ 5 ปัจจัย (นิยามไว้ตอนต้น) เป็นเกณฑ์การตัดสินใจในกระบวนการ AHP ดังนั้นค่า RI ที่ใช้คำนวณมีค่าเป็น 1.11 [10]

หากค่า CR น้อยกว่าหรือเท่ากับ 0.10 ถือว่าเหตุผลมีความสอดคล้องสามารถยอมรับได้ แต่ถ้ามากกว่า 0.10 ถือว่าเหตุผลไม่มีความสอดคล้องจึงไม่สามารถยอมรับได้ จะต้องแจ้งให้ผู้ให้ทราบเพื่อทบทวนการให้น้ำหนักคะแนนเปรียบเทียบในเกณฑ์ใหม่ จนกว่าจะได้ค่า CR อยู่ในช่วงที่รับได้

หลังจากได้เวกเตอร์น้ำหนักความสำคัญสัมพัทธ์ของเกณฑ์ (w) แล้ว เราจะพิจารณาให้คะแนนของแต่ละปัจจัยสำหรับแต่ละสถานที่ที่เป็นตัวเลือก โดยทุกปัจจัยจะมีค่าคะแนนเป็นจำนวนเต็มระหว่าง 0-9 โดยมีวิธีการกำหนดลำดับขั้นของค่าคะแนนในแต่ละปัจจัยดังตาราง 3

ตาราง 3 การกำหนดค่าคะแนนให้แต่ละปัจจัยสำหรับสถานที่ตัวเลือก

ปัจจัย	การกำหนดลำดับขั้นของค่าคะแนน
ระยะทางถึงสถานที่ปลายทาง	ลำดับขั้นของค่าคะแนนจะถูกแบ่งเป็น 10 อันดับภาคชั้น อันดับภาคชั้นต่ำสุดเริ่มจากค่าระยะทางเป็น 0 และความกว้างของอันดับภาคชั้นคำนวณจาก $\frac{\text{ค่ากลางของระยะทางของสถานที่ทั้งหมดที่พิจารณา} \times 2}{10}$ อันดับภาคชั้นที่มีช่วงค่าระยะทางต่ำสุดจะมีค่าคะแนนเป็น 9 ส่วนอันดับภาคชั้นที่มีช่วงค่าระยะทางสูงสุดจะมีค่าคะแนนเป็น 0
ระยะการจัดถึงเส้นทางหลัก	ลำดับขั้นของค่าคะแนนจะถูกแบ่งเป็น 10 อันดับภาคชั้น อันดับภาคชั้นต่ำสุดเริ่มจากค่าระยะการจัดเป็น 0 และความกว้างของอันดับภาคชั้นคำนวณจาก $\frac{\text{ค่ากลางของระยะการจัดของสถานที่ทั้งหมดที่พิจารณา} \times 2}{10}$ อันดับภาคชั้นที่มีช่วงค่าระยะการจัดต่ำสุดจะมีค่าคะแนนเป็น 9 ส่วนอันดับภาคชั้นที่มีช่วงค่าระยะการจัดสูงสุดจะมีค่าคะแนนเป็น 0
ความนิยมของสถานที่	ลำดับขั้นของค่าคะแนนจะถูกแบ่งเป็น 10 อันดับภาคชั้น อันดับภาคชั้นต่ำสุดเริ่มจากจำนวนเช็คอินเป็น 0 และความกว้างของอันดับภาคชั้นคำนวณจาก $\frac{\text{ค่ากลางของจำนวนเช็คอินของสถานที่ทั้งหมดที่พิจารณา} \times 2}{10}$ อันดับภาคชั้นที่มีช่วงจำนวนเช็คอินสูงสุดจะมีค่าคะแนนเป็น 9 ส่วนอันดับภาคชั้นที่มีช่วงจำนวนเช็คอินต่ำสุดจะมีค่าคะแนนเป็น 0
เทศกาลและฤดูกาล	ค่าคะแนนจะมีเพียง 0 และ 9 เท่านั้น โดยสถานที่ที่มีเทศกาลหรืออยู่ในช่วงฤดูกาลที่เหมาะสมแก่การท่องเที่ยวจะมีคะแนนเป็น 9 และเป็น 0 เมื่อไม่มีเทศกาลหรือไม่เหมาะสมแก่การท่องเที่ยวในฤดูกาลนั้น ๆ
ค่าธรรมเนียมในการเยี่ยมชมสถานที่	ค่าคะแนนจะมีเพียง 0 และ 9 เท่านั้น โดยสถานที่ท่องเที่ยวที่มีค่าธรรมเนียมในการเยี่ยมชม จะมีคะแนนเป็น 0 และ เป็น 9 เมื่อไม่มีค่าธรรมเนียมในการเยี่ยมชม

ค่าคะแนนของแต่ละปัจจัยสำหรับทุกสถานที่ตัวเลือกจะถูกนำเสนอในรูปแบบเมทริกซ์ P ดังสมการ (6) ผลรวมค่าคะแนนทุก

ปัจจัยของแต่ละสถานที่สามารถหาได้จากผลคูณของเวกเตอร์ w ที่เป็นน้ำหนักความสำคัญสัมพัทธ์ของเกณฑ์กับเมทริกซ์ P ซึ่งเป็นค่าคะแนนในแต่ละปัจจัยของสถานที่ตัวเลือกทั้งหมด สถานที่ที่มีผลรวมคะแนนมากที่สุดจะถูกเลือกให้เป็นสถานที่แนะนำ

$$P = \begin{bmatrix} p_{11} & p_{12} & p_{13} & \dots & p_{1n} \\ p_{21} & p_{22} & p_{23} & \dots & p_{2n} \\ p_{31} & p_{32} & p_{33} & \dots & p_{3n} \\ \vdots & \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ p_{k1} & p_{k2} & p_{k3} & \dots & p_{kn} \end{bmatrix} \quad (6)$$

โดย p_{kn} คือ ค่าคะแนนของปัจจัยลำดับที่ k ของสถานที่ลำดับที่ k เนื่องจากผู้ใช้งานคนอาจชื่นชอบสถานที่ประเภทต่าง ๆ มากกว่า 1 ประเภท ดังนั้น เพื่อให้การแนะนำสถานที่ท่องเที่ยวมีความหลากหลาย การนำเสนอสถานที่ที่เป็นผลลัพธ์จะแบ่งการนำเสนอออกเป็นประเภทตามที่ได้ให้ข้อมูลประเภทของสถานที่ท่องเที่ยวที่ผู้ใช้ชื่นชอบ

3.3 ฐานข้อมูล

ฐานข้อมูลจะประกอบไปด้วยข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับสถานที่ เช่น รายละเอียดสถานที่, ประเภทของสถานที่, ค่าธรรมเนียม และเทศกาลและฤดูกาลที่เหมาะสมแก่การเยี่ยมชม เป็นต้น รวมถึงข้อมูลเชิงพื้นที่ของแต่ละสถานที่ (ละติจูดและลองจิจูด) ทั้งนี้ข้อมูลจะเก็บอยู่ในฐานข้อมูลเชิงพื้นที่ ในงานวิจัยนี้ใช้โปรแกรมจัดการฐานข้อมูล PostgreSQL ร่วมกับโปรแกรมส่วนเสริม PostGIS ซึ่งจะช่วยให้การสืบค้นข้อมูลเชิงพื้นที่และการวิเคราะห์ข้อมูลเชิงพื้นที่ (เช่น การหาเส้นทาง และแนวกันชน) ทำได้อย่างรวดเร็วและมีประสิทธิภาพ

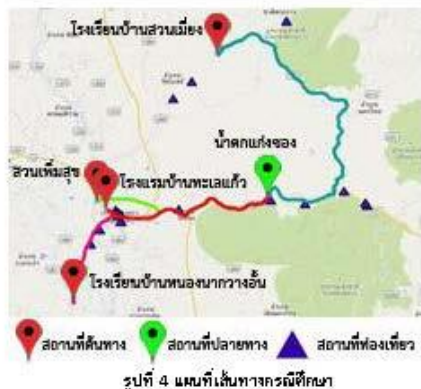
4. กรณีศึกษาการใช้งานระบบแนะนำสถานที่ท่องเที่ยวระหว่างเส้นทาง

กรณีศึกษานี้จะนำเสนอการทดลองใช้งานระบบแนะนำสถานที่ท่องเที่ยวระหว่างเส้นทาง โดยกำหนดให้ผู้ใช้เป็นนักท่องเที่ยว 2 รายที่มีความต้องการในการท่องเที่ยวแตกต่างกัน และมีเส้นทางเดินทางที่หลายหลาย ระบบควรจะแนะนำรายการสถานที่ท่องเที่ยวแนะนำที่เหมาะสมกับเส้นทางและตรงกับความต้องการของนักท่องเที่ยวแต่ละรายมากที่สุด รายละเอียดการทดลองมีดังนี้

4.1 ขอบเขตการศึกษาและความต้องการของผู้ใช้

ในการศึกษานี้จะใช้ข้อมูลสถานที่ท่องเที่ยวภายในจังหวัดพิษณุโลก ซึ่งจากการรวบรวมเบื้องต้นมีจำนวนทั้งหมด 21 สถานที่ โดยสถานที่เหล่านี้จะถูกนำมาใช้สำหรับแนะนำสถานที่ท่องเที่ยวที่อยู่ระหว่างเส้นทางเดินทาง โดยมีจุดเริ่มต้นที่แตกต่างกัน 4 สถานที่ ได้แก่ คือ โรงแรมบ้านทะเลแก้ว อำเภอเมือง จังหวัดพิษณุโลก, โรงเรียนบ้านหนองนากว้าง อำเภอบางระกำ จังหวัดพิษณุโลก, สวนเพิ่มสุข อำเภอเมือง จังหวัดพิษณุโลก และโรงเรียนบ้านสวนเมี่ยง อำเภอชาติตระการ จังหวัดพิษณุโลก และกำหนดให้ทุกจุดเริ่มต้นมีจุดหมายปลายทางเดียวกัน คือ น้ำตกแก่งซอง อำเภอวังทอง จังหวัดพิษณุโลก แผนที่แสดงเส้นทางและตำแหน่งสถานที่ท่องเที่ยวแสดงดังรูปที่ 4

ในงานวิจัยนี้กำหนดให้ผู้ใช้เป็นนักท่องเที่ยว 2 รายที่มีความสนใจแตกต่างกัน รายละเอียดแสดงดังรูปที่ 5 โดยผู้ใช้ A ให้ความสำคัญกับระยะทางที่ใช้ในการเดินทางจากจุดสถานที่ต่าง ๆ ไปยังจุดหมายปลายทางมากกว่าปัจจัยอื่น ๆ และชื่นชอบสถานที่ประเภทประวัติศาสตร์และวัฒนธรรม สำหรับผู้ใช้ B ให้ความสำคัญกับค่านิยมของสถานที่มากกว่าปัจจัยอื่น และชื่นชอบสถานที่ประเภทประวัติศาสตร์ วัฒนธรรม และธรรมชาติ ในทางปฏิบัติผู้ใช้แต่ละคนสามารถปรับเปลี่ยนค่าระดับความสำคัญในการเปรียบเทียบแต่ละคู่ปัจจัยในเมทริกซ์ได้จากส่วนติดต่อผู้ใช้



4.2 ขั้นตอนการทำงานของระบบ

จากขอบเขตข้อจำกัดที่กำหนดข้างต้น ระบบจะทำการค้นหาเส้นทางการเดินทางทั้งหมดโดยใช้บริการ Google Maps API ตาราง 4 แสดงรายละเอียดของแต่ละเส้นทาง จำนวนสถานที่ท่องเที่ยวที่แวะระหว่างเส้นทางที่อยู่ภายในแนวคันรอบ และระยะแนวคันรอบที่ใช้ในการพิจารณา คัด เลือกสถานที่ท่องเที่ยวโดยใช้หลักพื้นฐานที่กำหนดไว้ในตาราง 1

ตาราง 4 คุณสมบัติของเส้นทางจากสถานที่เริ่มต้นต่าง ๆ ไปยังจุดปลายทาง (น้ำหนักคงของ)

สถานที่เริ่มต้น	ระยะทาง (กิโลเมตร)	จำนวน สถานี	แนวกั้นขน (กิโลเมตร)
โรงแรมบ้านทะเลแก้ว	47.70	11	47.70
โรงเรียนบ้านหนอง บาวภาวอัน	74.15	13	55.61
สวนพืชรุข	50.20	9	50.20
โรงเรียนบ้านสวนเมืง	101.67	3	76.25

ตาราง 5 แสดงตัวอย่างรายละเอียดสภาพที่ท่องเที่ยวที่นักท่องเที่ยว

ผู้ให้ A					
ประเภทของการตัดสินใจ					
- ไม่รู้ตัวผู้ให้ - ไม่รู้ตัวรับ					
ผู้ให้	ชนิดของ ปัญหา	ระดับ ความเสี่ยง	ความ ยาก DLN	ความ ยาก การแก้	ค่า P
ครอบครัว ป่วยด้วย	1	2	3	9	9
ระดับ ความเสี่ยง	0.50	1	1	2	1
ครอบครัวอื่น	0.33	1	1	4	3
แพทย์ ถูก พิจารณา	0.11	0.60	0.29	1	1
เพื่อน	0.11	1	0.33	1	1

บัญชี B					
ประมวลผลการปฏิบัติงานประจำปี					
ประจำปีงบประมาณ					
กระทรวงศึกษาธิการ					
รหัส	หมวดหมู่	ประเภท	ลักษณะ	จำนวน	รวม
1	1	1	1	1	1
2	2	2	2	2	2
3	3	3	3	3	3
4	4	4	4	4	4
5	5	5	5	5	5
6	6	6	6	6	6
7	7	7	7	7	7
8	8	8	8	8	8
9	9	9	9	9	9
10	10	10	10	10	10
11	11	11	11	11	11
12	12	12	12	12	12
13	13	13	13	13	13
14	14	14	14	14	14
15	15	15	15	15	15
16	16	16	16	16	16
17	17	17	17	17	17
18	18	18	18	18	18
19	19	19	19	19	19
20	20	20	20	20	20
21	21	21	21	21	21
22	22	22	22	22	22
23	23	23	23	23	23
24	24	24	24	24	24
25	25	25	25	25	25
26	26	26	26	26	26
27	27	27	27	27	27
28	28	28	28	28	28
29	29	29	29	29	29
30	30	30	30	30	30
31	31	31	31	31	31
32	32	32	32	32	32
33	33	33	33	33	33
34	34	34	34	34	34
35	35	35	35	35	35
36	36	36	36	36	36
37	37	37	37	37	37
38	38	38	38	38	38
39	39	39	39	39	39
40	40	40	40	40	40
41	41	41	41	41	41
42	42	42	42	42	42
43	43	43	43	43	43
44	44	44	44	44	44
45	45	45	45	45	45
46	46	46	46	46	46
47	47	47	47	47	47
48	48	48	48	48	48
49	49	49	49	49	49
50	50	50	50	50	50
51	51	51	51	51	51
52	52	52	52	52	52
53	53	53	53	53	53
54	54	54	54	54	54
55	55	55	55	55	55
56	56	56	56	56	56
57	57	57	57	57	57
58	58	58	58	58	58
59	59	59	59	59	59
60	60	60	60	60	60
61	61	61	61	61	61
62	62	62	62	62	62
63	63	63	63	63	63
64	64	64	64	64	64
65	65	65	65	65	65
66	66	66	66	66	66
67	67	67	67	67	67
68	68	68	68	68	68
69	69	69	69	69	69
70	70	70	70	70	70
71	71	71	71	71	71
72	72	72	72	72	72
73	73	73	73	73	73
74	74	74	74	74	74
75	75	75	75	75	75
76	76	76	76	76	76
77	77	77	77	77	77
78	78	78	78	78	78
79	79	79	79	79	79
80	80	80	80	80	80
81	81	81	81	81	81
82	82	82	82	82	82
83	83	83	83	83	83
84	84	84	84	84	84
85	85	85	85	85	85
86	86	86	86	86	86
87	87	87	87	87	87
88	88	88	88	88	88
89	89	89	89	89	89
90	90	90	90	90	90
91	91	91	91	91	91
92	92	92	92	92	92
93	93	93	93	93	93
94	94	94	94	94	94
95	95	95	95	95	95
96	96	96	96	96	96
97	97	97	97	97	97
98	98	98	98	98	98
99	99	99	99	99	99
100	100	100	100	100	100
101	101	101	101	101	101
102	102	102	102	102	102
103	103	103	103	103	103
104	104	104	104	104	104
105	105	105	105	105	105
106	106	106	106	106	106
107	107	107	107	107	107
108	108	108	108	108	108
109	109	109	109	109	109
110	110	110	110	110	110
111	111	111	111	111	111
112	112	112	112	112	112
113	113	113	113	113	113
114	114	114	114	114	114
115	115	115	115	115	115
116	116	116	116	116	116
117	117	117	117	117	117
118	118	118	118	118	118
119	119	119	119	119	119
120	120	120	120	120	120
121	121	121	121	121	121
122	122	122	122	122	122
123	123	123	123	123	123
124	124	124	124	124	124
125	125	125	125	125	125
126	126	126	126	126	126
127	127	127	127	127	127
128	128	128	128	128	128
129	129	129	129	129	129
130	130	130	130	130	130
131	131	131	131	131	131
132	132	132	132	132	132
133	133	133	133	133	133
134	134	134	134	134	134
135	135	135	135	135	135
136	136	136	136	136	136
137	137	137	137	137	137
138	138	138	138	138	138
139	139	139	139	139	139
140	140	140	140	140	140
141	141	141	141	141	141
142	142	142	142	142	142
143	143	143	143	143	143
144	144	144	144	144	144
145	145	145	145	145	145
146	146	146	146	146	146
147	147	147	147	147	147
148	148	148	148	148	148
149	149	149	149	149	149
150	150	150	150	150	150
151	151	151	151	151	151
152	152	152	152	152	152
153	153	153	153	153	153
154	154	154	154	154	154
155	155	155	155	155	155
156	156	156	156	156	156
157	157	157	157	157	157
158	158	158	158	158	158
159	159	159	159	159	159
160	160	160	160	160	160
161	161	161	161	161	161
162	162	162	162	162	162
163	163	163	163	163	163
164	164	164	164	164	164
165	165	165	165	165	165
166	166	166	166	166	166
167	167	167	167	167	167
168	168	168	168	168	168
169	169	169	169	169	169
170	170	170	170	170	170
171	171	171	171	171	171
172	172	172	172	172	172
173	173	173	173	173	173
174	174	174	174	174	174
175	175	175	175	175	175
176	176	176	176	176	176
177	177	177	177	177	177
178	178	178	178	178	178
179	179	179	179	179	179
180	180	180	180	180	180
181	181	181	181	181	181
182	182	182	182	182	182
183	183	183	183	183	183
184	184	184	184	184	184
185	185	185	185	185	185
186	186	186	186	186	186
187	187	187	187	187	187
188	188	188	188	188	188
189	189	189	189	189	189
190	190	190	190	190	190
191	191	191	191	191	191
192	192	192	192	192	192
193	193	193	193	193	193
194	194	194	194	194	194
195	195	195	195	195	195
196	196	196	196	196	196
197	197	197	197	197	197
198	198	198	198	198	198
199	199	199	199	199	199
200	200	200	200	200	200
201	201	201	201	201	201
202	202	202	202	202	202
203	203	203	203	203	203
204	204	204	204	204	204
205	205	205	205	205	205
206	206	206	206	206	206
207	207	207	207	207	207
208	208	208	208	208	208
209	209	209	209	209	209
210	210	210	210	210	210
211	211	211	211	211	211
212	212	212	212	212	212
213	213	213	213	213	213
214	214	214	214	214	214
215	215	215	215	215	215
216	216	216	216	216	216
217	217	217	217	217	217
218	218	218	218	218	218
219	219	219	219	219	219
220	220	220	220	220	220
221	221	221	221	221	221
222	222	222	222	222	222
223	223	223	223	223	223
224	224	224	224	224	224
225	225	225	225	225	225
226	226	226	226	226	226
227	227	227	227	227	227
228	228	228	228	228	228
229	229	229	229	229	229
230	230	230	230	230	230
231	231	231	231	231	231
232	232	232	232	232	232
233	233	233	233	233	233
234	234	234	234	234	234
235	235	235	235	235	235
236	236	236	236	236	236
237	237	237	237	237	237
238	238	238	238	238	238
239	239	239	239	239	239
240	240	240	240	240	240
241	241	241	241	241	241
242	242	242	242	242	242
243	243	243	243	243	243
244	244	244	244	244	244
245	245	245	245	245	245
246	246	246	246	246	246
247	247	247	247	247	247
248	248	248	248	248	248
249	249	249	249		

รูปที่ 5 เมทริกซ์แสดงความสัมพันธ์ของผู้นำเปรียบเทียบกับระดับปัจจัย

ระหว่างเส้นทางจากโรงรมน้ำทะเลแล้วไปยังบ้ำกคก่งของ ซึ่งมี
จำนวน 11 สถานี เมื่อทำการกรองโดยใช้ลมกับขบจะเหลือจำนวน
สถานีที่ต้องกี่ยวที่ผ่านารัด ลือก เพียง 10 สถานี

ตาราง 5 สถานที่ระหว่างเส้นทางจากโรงแรมบ้านทะเลแก้วไปยัง
น้ำตกแก้งของ

ชื่อสถานที่	ประเภทของสถานที่	ภายในแนว กันชน
วัดสุทธาวาส	ประวิติศาสตร์/วัฒนธรรม	✓
ศาลสมเด็จพระ นเรศวร	วัฒนธรรม	✓
ศาลหลักเมือง พินนาโคก	ประวิติศาสตร์	✓
วัดพระศรีรัตนมหา ธาตุวรมหาวิหาร	ประวิติศาสตร์/วัฒนธรรม	✓
วัดบางพลู	ประวิติศาสตร์/วัฒนธรรม	✓
วัดราชบูรณะ	ประวิติศาสตร์/วัฒนธรรม	✓
วัดพลับพลาของ	ประวิติศาสตร์/วัฒนธรรม	✓
พิพิธภัณฑ์พื้นบ้าน จำทวี	ประวิติศาสตร์/วัฒนธรรม	✓
สวนนกไทยศึกษา	เพื่อการเรียนรู้	✗
วัดศรีวิชัยราม	ประวิติศาสตร์/วัฒนธรรม	✓
กำแพงเมืองคูเมือง พินนาโคก	ประวิติศาสตร์	✓

ข้อสอบผ่านการเป็นกาจัดลำดับสถาบันที่ผ่านการคัดเลือก โดยใช้กระบวนการ คัดสรรโหลมาลำดับชั้น โดยให้ระดับความสำคัญของแต่ละองค์เกณฑ์ที่ไม่ใช้แต่ละคนได้กำหนดไว้ในเบื้องต้น (รูปที่ 5) ในการพิจารณา

ตาราง ๕ แสดงสถานที่และน้ำประปาที่จะประเภสำหรับพื้นที่ A และพื้นที่ B ในแต่ละเส้นทางจากเคาท์ดาวน์ ซึ่งสถานที่และน้ำประปาสำหรับผู้ใช้ที่อยู่ในบางเส้นทางจากเคาท์ดาวน์ที่น้ำประปาทั้งหมดของเคาท์ดาวน์ที่น้ำประปาทั้งหมดจะแตกต่างกันขึ้นอยู่กับความสนใจของน้ำประปาในแต่ละเส้นทางจากเคาท์ดาวน์ที่กำหนด อย่างไรก็ตามระบบสามารถและน้ำประปาแต่ละเส้นทางจากเคาท์ดาวน์ที่กำหนด อย่างไรก็ตาม โดยระบบจะนำสถานที่ที่มี ความยาวของเคาท์ดาวน์จากที่ตั้งของแต่ละเคาท์ดาวน์ไปคำนวณ

ตาราง 6 สถานที่ท่องเที่ยวแนะนำสำหรับกรณีศึกษา

ประเภท	สถานที่ตั้งทาง	ชื่อสถานที่แนะนำ (ผลรวมค่าน้ำหนัก)	
		ผู้ใช้ A	ผู้ใช้ B
ประวัติศาสตร์	โรงแรมบ้านทะเลแก้ว	วัดนางพญา (5.346)	วัดนางพญา (6.940)
	โรงเรียนบ้านหนองนาขวางอื่น	วัดพระศรีรัตนมหาธาตุวรมหาวิหาร (5.503)	วัดพระศรีรัตนมหาธาตุวรมหาวิหาร (7.091)
	สวนเพิ่มสุข	วัดพระศรีรัตนมหาธาตุวรมหาวิหาร (4.873)	วัดพระศรีรัตนมหาธาตุวรมหาวิหาร (6.487)
	โรงเรียนบ้านสวนเมี่ยง	-	-
วัฒนธรรม	โรงแรมบ้านทะเลแก้ว	วัดพระศรีรัตนมหาธาตุวรมหาวิหาร (5.188)	วัดพระศรีรัตนมหาธาตุวรมหาวิหาร (6.789)
	โรงเรียนบ้านหนองนาขวางอื่น	วัดนางพญา (5.503)	วัดนางพญา (7.091)
	สวนเพิ่มสุข	วัดนางพญา (4.872)	วัดนางพญา (6.487)
	โรงเรียนบ้านสวนเมี่ยง	-	-
ธรรมชาติ	โรงแรมบ้านทะเลแก้ว	-	-
	โรงเรียนบ้านหนองนาขวางอื่น	-	-
	สวนเพิ่มสุข	-	-
	โรงเรียนบ้านสวนเมี่ยง	-	น้ำตกแก่งสกา (6.638)

5. อภิปรายผลการศึกษา

จากการศึกษาเบื้องต้นแสดงให้เห็นว่า การกำหนดขอบเขตพื้นที่ในการคัดเลือกสถานที่ท่องเที่ยวที่เป็นไปได้โดยใช้ระยะแนวกันชนที่กำหนดโดยใช้กฎพื้นฐาน (Rule Based) สามารถจำกัดขอบเขตพื้นที่และจำนวนสถานที่ท่องเที่ยวที่จะใช้พิจารณาในการคำนวณการตัดสินใจแบบลำดับขั้น อีกทั้งการปรับขนาดของขอบเขตแนวกันชนจะทำให้ขอบเขตที่ใช้ในการพิจารณาที่แคบลง เมื่อระยะทางที่ใช้สำหรับการเดินทางมีระยะทางไกลขึ้น ตาราง 7 แสดงเปอร์เซ็นต์การลดลงของสถานที่ที่ใช้ในการพิจารณาของแต่ละเส้นทาง อย่างไรก็ตามจำนวนสถานที่ที่ได้จะขึ้นอยู่กับการรวมกลุ่มกันของสถานที่ท่องเที่ยว กล่าวคือเส้นทางที่ผ่านบริเวณที่มีสถานที่ท่องเที่ยวหนาแน่นจะมีจำนวนสถานที่ที่อยู่ในแนวกันชนมากกว่าเส้นทางที่ผ่านบริเวณที่มีสถานที่ท่องเที่ยวกระจายตัว แม้ว่าจะระยะทางการเดินทางสั้นกว่าก็ตาม ยกตัวอย่างเช่น แม้เส้นทางจากโรงเรียนบ้านสวนเมี่ยงไปยังน้ำตกแก่งของมีระยะทางสั้นกว่าเส้นทางจากโรงเรียนบ้านสวนเมี่ยงไปยังน้ำตกแก่งของ แต่มีจำนวนสถานที่ท่องเที่ยวแนะนำมากกว่า ดังนั้นเราไม่สามารถสรุปได้ว่าระยะทางการเดินทางที่ยาวกว่าจะมีสถานที่ท่องเที่ยวที่น่าสนใจมากกว่าเสมอไป นอกจากนี้การนำความขึ้นขอบสถานที่ประเภทต่าง ๆ ของผู้ใช้มาร่วมพิจารณา จะทำให้จำนวนของสถานที่ท่องเที่ยวที่ต้องพิจารณาลดลงด้วยเช่นกัน

ตาราง 7 จำนวนของสถานที่จากการคัดกรองด้วยแนวกันชนระหว่างสถานที่เริ่มต้นต่าง ๆ ไปยังจุดหมายทาง (น้ำตกแก่งของ)

สถานที่เริ่มต้น	ระยะทาง (กิโลเมตร)	จำนวนสถานที่	จำนวนสถานที่ที่ลดลง (%)
โรงแรมบ้านทะเลแก้ว	47.70	11	47.62%
โรงเรียนบ้านหนองนาขวางอื่น	74.15	13	38.10%
สวนเพิ่มสุข	50.20	9	57.14%
โรงเรียนบ้านสวนเมี่ยง	101.67	3	85.71%

ลำดับและรายการสถานที่แนะนำที่ได้รับจากระบบ จะแตกต่างกันขึ้นอยู่กับการกำหนดค่าระดับความสำคัญหรือความสนใจระหว่างคู่ปัจจัยโดยผู้ใช้ จากการศึกษารายการสถานที่แนะนำสำหรับประเภทประวัติศาสตร์และวัฒนธรรม ซึ่งรายการสถานที่ท่องเที่ยวแนะนำของผู้ใช้ A แตกต่างจากรายการสถานที่ท่องเที่ยวแนะนำสำหรับผู้ใช้อื่น ซึ่งระบบความขึ้นขอบสถานที่ประเภทธรรมชาติด้วย (ดูจากตาราง 6) จะเห็นว่าสถานที่ท่องเที่ยวแนะนำสำหรับบางเส้นทางของผู้ใช้ A ไม่สามารถแนะนำสถานที่ท่องเที่ยวตามที่มีผู้ใช้สนใจได้ เนื่องจากไม่มีสถานที่ตรงตามประเภทที่ผู้ใช้สนใจ

6. บทสรุป

ในงานวิจัยนี้ได้ทำการพัฒนาระบบแนะนำสถานที่ท่องเที่ยวที่น่าสนใจระหว่างเส้นทางเดินทางด้วยกฎพื้นฐาน (Rule Based) การวิเคราะห์เชิงพื้นที่ (Spatial Analysis) และประยุกต์ใช้กระบวนการตัดสินใจแบบลำดับขั้น (AHP) ในการแนะนำสถานที่ท่องเที่ยวระหว่างเส้นทางที่น่าจะตรงกับความต้องการของผู้ใช้ ปัจจัยที่ใช้เป็นเกณฑ์ในการพิจารณาสถานที่ท่องเที่ยวแนะนำ ได้แก่ ระยะทางที่ใช้ในการเดินทาง, ระยะการจัดถึงเส้นทางหลัก, ความนิยม, เทศกาลและฤดูกาล และค่าธรรมเนียม นอกจากนี้ระบบยังนำความขึ้นขอบสถานที่ท่องเที่ยวในสถานที่ประเภทต่าง ๆ ของผู้ใช้งานร่วมพิจารณา จากการศึกษาเบื้องต้นในการแนะนำสถานที่ท่องเที่ยวสำหรับเส้นทางต่าง ๆ ในจังหวัดพิษณุโลก แสดงให้เห็นว่าระบบสามารถกรองเฉพาะสถานที่ท่องเที่ยวที่เกี่ยวข้องกับเส้นทางเดินทางของนักท่องเที่ยวและสามารถแนะนำสถานที่ท่องเที่ยวที่ตรงตามความต้องการที่ผู้ใช้กำหนด

อย่างไรก็ตาม งานวิจัยนี้เป็นเพียงการศึกษาเบื้องต้นซึ่งจำเป็นต้องทำการศึกษาเพิ่มเติมดังนี้ (1) พิจารณานำสถานที่ท่องเที่ยวในกรณีจุดเริ่มต้นและจุดสิ้นสุดการเดินทางเป็นสถานที่เดียวกัน (2) ทดลองแนะนำสถานที่ท่องเที่ยวในขอบเขตพื้นที่ที่กว้างขึ้น (3) ประเมินผลการแนะนำกับความต้องการของผู้ใช้จริง และ (4) เพิ่มขีดความสามารถของระบบในการแนะนำร้านอาหารและที่พัก

7. กิตติกรรมประกาศ

งานวิจัยนี้ได้รับการสนับสนุนจากสำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ (วช.) และสำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัย (สกว.) สัญญาหมายเลข RDG5650020

เอกสารอ้างอิง

- [1] Choudhury, M. D., Feldman, M., Amer-Yahia, S., Golbandi, N., Lempel, R., and Yu, C., "Automatic construction of travel itineraries using social breadcrumbs," in Proceedings of the 21st ACM Conference on Hypertext and Hypermedia, 2010, pp. 35-44.

- [2] Yoon, H., Zheng, Y., Xie, X., and Woo, W., "Smart itinerary recommendation based on user-generated GPS trajectories," in Ubiquitous Intelligence and Computing, vol. 6406, Yu, Z., Liscano, R., Chen, G., Zhang, D. and Zhou, X., Eds.: Springer Berlin Heidelberg, 2010, pp. 19-34.
- [3] Cao, T. D. and Nguyen, Q. M., "Semantic approach to travel information search and itinerary recommendation," International Journal of Web Information Systems, vol. 8, pp. 256-277, 2012.
- [4] Saaty, T. L., "Decision making with the analytic hierarchy process," International journal of services sciences, vol. 1, pp. 83-98, 2008.
- [5] Pichaiyok, W. and Payakpate, P., "An application of the analytical hierarchy process (AHP) for considering scholarship of Huadong Rachaprommabhorn School, Nakhonsawan," Naresuan University Science Journal, pp. 29-46, 2013.
- [6] Bouhana, A., Abed, M., and Chabchoub, H., "An integrated case-based reasoning and AHP method for personalized itinerary search," in the 4th International Conference on Logistics (LOGISTIQUA), 2011, pp. 460-467.
- [7] Huang, Y. and Bian, L., "A Bayesian network and analytic hierarchy process based personalized recommendations for tourist attractions over the Internet," Expert Systems with Applications, vol. 36, pp. 933-943, 2009.
- [8] Bannur, S. and Alonso, O., "Analyzing temporal characteristics of check-in data," in Proceedings of the companion publication of the 23rd international conference on World Wide Web companion, 2014, pp. 827-832.
- [9] Joseph, K., Tan, C. H., and Carley, K. M., "Beyond local, categories and friends: clustering foursquare users with latent topics," in Proceedings of the 2012 ACM Conference on Ubiquitous Computing, 2012, pp. 919-926.
- [10] วิฑูรย์ ต้นศิริคงคล, AHP กระบวนการตัดสินใจที่นิยมมากที่สุดในโลก. บริษัท กราฟฟิค แอนด์ ปริ้นติ้ง เซ็นเตอร์ จำกัด: บริษัท ซี เอ็ดดูเคชั่น จำกัด (มหาชน), 2542.



ดวงเดือน อัสสุศรีกุล ปัจจุบันดำรงตำแหน่ง อาจารย์ ประจำภาควิชาคอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีสารสนเทศ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร จบการศึกษาระดับปริญญาตรีจากภาควิชาวิศวกรรมไฟฟ้า คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ (เกียรตินิยมอันดับหนึ่ง) จบการศึกษาระดับปริญญาโทและเอก สาขา

Information Science จาก School of Information Sciences, University of Pittsburgh ประเทศสหรัฐอเมริกา งานวิจัยที่สนใจ ได้แก่ สารสนเทศภูมิศาสตร์ (Geoinformatics) ระบบนำทาง (Navigation Systems) ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ (Geographic Information Systems) การวิเคราะห์เชิงพื้นที่ (Spatial Analysis) ระบบคลังข้อมูลเชิงพื้นที่ (Spatial Data Warehouse) และการจัดการข้อมูลและฐานข้อมูล (Information Management and Database Management)



ญาณภัทร เรืองสกุล ปัจจุบันกำลังศึกษาระดับปริญญาโท สาขาเทคโนโลยีสารสนเทศ ภาควิชาคอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีสารสนเทศ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร จบการศึกษาระดับปริญญาตรี สาขาวิทยาการคอมพิวเตอร์ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร งานวิจัยที่สนใจได้แก่

สารสนเทศภูมิศาสตร์ (Geoinformatics) และระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ (Geographic Information Systems)

กระบวนการวางแผนการเดินทางอัตโนมัติ A Methodology for Automatic Itinerary Planning

ดวงเดือน อัสวสุธีรกุล (Duangduen Asavasuthirakul)

ภาควิชาวิทยาการคอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีสารสนเทศ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยนครสวรรค์

บทคัดย่อ

การคัดเลือกสถานที่และวางแผนการท่องเที่ยวให้ตรงกับความต้องการจัดเป็นขั้นตอนที่นักท่องเที่ยวส่วนใหญ่เสียเวลาค่อนข้างมากก่อนการเดินทาง งานวิจัยนี้นำเสนอแนวคิดกระบวนการวางแผนการเดินทางอัตโนมัติ เพื่อแนะนำแผนการเดินทางที่เหมาะสมกับข้อจำกัดของนักท่องเที่ยวแต่ละคน การวิเคราะห์แนวกั้นชนรอบเส้นทางและการวิเคราะห์เชิงลำดับชั้นถูกนำมาประยุกต์ในการคัดเลือกสถานที่ท่องเที่ยวแนะนำ อัลกอริทึมหาจุดใกล้เคียงที่สั้นที่สุดสำหรับแก้ปัญหาการเดินทางของพนักงานขายถูกนำมาใช้ค้นหาเส้นทางของแผนการเดินทางร่วมกับการวิเคราะห์เชิงเวลาสำหรับพิจารณาแผนการท่องเที่ยวแนะนำ กระบวนการนำเสนอสามารถแนะนำแผนการเดินทางได้ทั้งแบบวันเดียวและหลายวัน ผลการทำงานนำเสนอผ่านกรณีศึกษา 2 กรณี การประเมินการใช้งานระบบผ่านเว็บแอปพลิเคชันโดยกลุ่มตัวอย่างนักท่องเที่ยวชาวไทยอยู่ในระดับความพึงพอใจมากทั้งด้านผลการแนะนำและการใช้งานระบบ

คำสำคัญ : การวางแผนการเดินทาง กระบวนการวิเคราะห์เชิงลำดับชั้น การแนะนำเฉพาะบุคคล การวิเคราะห์เชิงพื้นที่ และเวลา ปัญหาการเดินทางของพนักงานขาย

Abstract

The process of selecting attractions and planning an itinerary are often the most time consuming steps for tourists. This paper presents a novel methodology for automatic itinerary planning that can recommend personalized travel plans based on user's needs.

Buffer analysis and analytical hierarchy process were applied for choosing potential attractions based on user's preferences. The nearest neighbor algorithm for solving the travelling salesman problem were adapted to find a path for itinerary candidates. Temporal analysis were used to determine suggested plans according to user's requirements. The methodology is capable of recommending one-day or multi-day itineraries. The result of the proposed methodology were presented through two case studies. The evaluation results by a sample set of Thai tourists showed that they satisfied with the recommended itinerary results and the use of the system.

Keywords: itinerary planning, analytic hierarchy process, personalized recommendation, spatial and temporal analysis, traveling salesman problem

1. บทนำ

การวางแผนการท่องเที่ยวในแต่ละครั้งถือว่าเป็นงานที่ซับซ้อนและต้องใช้เวลาพอสมควร แม้ว่าปัจจุบันมีเว็บไซต์ให้ข้อมูลแหล่งท่องเที่ยวในประเทศไทยมากมาย แต่การรวบรวมข้อมูลและวางแผนการเดินทางในพื้นที่ที่ไม่คุ้นเคยยังต้องอาศัยเวลาและความตั้งใจอย่างมาก โดยนักท่องเที่ยวมักจะต้องรวบรวมข้อมูลสถานที่ท่องเที่ยว ที่พัก ร้านอาหาร รวมถึงจุดสนใจอื่น ๆ จัดลำดับการเยี่ยมชมแต่ละสถานที่ รวมถึงวางแผนเส้นทางการเดินทางล่วงหน้า ซึ่งการวางแผนการเดินทางส่วนใหญ่พิจารณาภายใต้ข้อจำกัดด้านเวลา และงบประมาณการท่องเที่ยวเป็นหลัก

ปัจจุบันเว็บไซต์ท่องเที่ยวในประเทศไทยยังไม่มี การให้บริการวางแผนการท่องเที่ยวอัตโนมัติ ส่วนใหญ่เป็น การให้ข้อมูลเกี่ยวกับสถานที่ต่าง ๆ ในรูปแบบตายตัว สำหรับนักท่องเที่ยวทั่วไปโดยไม่มีคำแนะนำที่ตรง กับความสนใจของผู้ใช้ ดังนั้นการเลือกสถานที่ ท่องเที่ยวและวางแผนการเดินทางจึงตกอยู่กับนักท่องเที่ยว เป็นหลัก ในขณะที่บางเว็บไซต์นำเสนอเส้นทางแนะนำ สำเร็จรูป อีกทั้งยังมีงานวิจัยเกี่ยวกับการศึกษาเส้นทาง ท่องเที่ยวแนะนำในประเทศ [1, 2] แต่เส้นทางแนะนำเหล่านี้ อาจไม่ตรงกับความต้องการหรือสอดคล้องกับข้อจำกัดของ นักท่องเที่ยวแต่ละคนเสมอไป นอกจากนี้ยังมีเว็บไซต์ ต่างประเทศที่ได้รับความนิยมสำหรับการวางแผนท่องเที่ยว เช่น TripAdvisor และ About.com เป็นต้น ซึ่งมีข้อมูล ที่เกี่ยวข้องกับการท่องเที่ยวจำนวนมากรวมถึงความคิดเห็น ที่หลากหลายจากนักท่องเที่ยวทั่วโลก แต่เว็บไซต์ เหล่านี้ยังไม่สามารถแนะนำสถานที่ท่องเที่ยวพร้อมกับวางแผนการเดินทางสำหรับนักท่องเที่ยวแต่ละรายได้อย่าง อัตโนมัติ

งานวิจัยนี้แนะนำกระบวนการวางแผนการเดินทาง อัตโนมัติเพื่อให้ผู้ใช้ได้รับความสะดวกรวดเร็วในการวางแผนการเดินทางท่องเที่ยวในประเทศไทย กระบวนการที่ แนะนำประกอบไปด้วย 3 ขั้นตอน คือ การค้นหาเส้นทาง การแนะนำสถานที่ท่องเที่ยวระหว่างเส้นทาง และการแนะนำ แผนการเดินทาง ผู้วิจัยใช้การวิเคราะห์เชิงพื้นที่ในการคัด กรองสถานที่ท่องเที่ยวและประยุกต์ใช้กระบวนการวิเคราะห์ เชิงลำดับชั้น (Analytical hierarchy process : AHP) ในการ แนะนำสถานที่ท่องเที่ยว และนำเสนออัลกอริทึมใหม่สำหรับ สร้างและวิเคราะห์แผนการเดินทางที่สามารถสร้างแผนการ เดินทางได้ทั้งแบบท่องเที่ยววันเดียวและแบบหลายวัน ทั้งนี้ ได้มีการประยุกต์ใช้อัลกอริทึมหาจุดใกล้เคียงที่สั้นที่สุด (Nearest neighbor algorithm) สำหรับ แก้ปัญห การเดินทางของพนักงานขาย (Traveling Salesman Problem: TSP) ในการวิเคราะห์หาเส้นทางจากจุดเริ่มต้นไปยังจุด ปลายทางและใช้การวิเคราะห์เชิงเวลาในการค้นหาแผนการ เดินทางที่เหมาะสม

2. ทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

AHP เป็นวิธีการทางคณิตศาสตร์ที่หาคำตอบที่ดีที่สุด จากหลายทางเลือกโดยพิจารณาหลายเกณฑ์ในการตัดสินใจ [3] AHP จึงจัดเป็นกระบวนการที่มีความยืดหยุ่นสูง เนื่องจากสามารถวิเคราะห์ปัจจัยที่มีข้อมูลทั้งในรูปแบบ ข้อมูลเชิงคุณภาพและเชิงปริมาณ งานวิจัยที่ประยุกต์ใช้ AHP ในการแนะนำสถานที่ท่องเที่ยว ได้แก่ [4, 5] ประยุกต์ใช้ AHP ในการแนะนำสถานที่โดยพิจารณาจาก ปัจจัยต่าง ๆ เช่น ระยะทาง ค่าธรรมเนียม ระยะเวลาในการ ประกอบกิจกรรม และกิจกรรมที่ต้องปฏิบัติ เป็นต้น อย่างไรก็ตามสถานที่แนะนำด้วย AHP เหล่านี้อาจไม่สอดคล้องกับ เส้นทางที่นักท่องเที่ยวสนใจเสมอไป [6] เนื่องจากไม่ได้นำ เส้นทางการเดินทางของผู้ใช้ไปประกอบการพิจารณา

การวางแผนการเดินทางจัดเป็นรูปแบบหนึ่งของ TSP ที่มีเป้าหมายในการค้นหาเส้นทางเพื่อไปเยี่ยมชมทุกสถานที่ เพียงครั้งเดียวและใช้ระยะทางน้อยที่สุดในการเดินทาง อย่างไรก็ตามการวางแผนการเดินทางมีข้อจำกัดเพิ่มเติมใน การแก้ปัญหาที่แตกต่างจากปัญหา TSP อื่น เช่น ความ สนใจในสถานที่และระยะเวลาการท่องเที่ยว เป็นต้น จึงไม่ สามารถนำวิธีการแก้ไขปัญหา TSP มาใช้กับการวางแผนการเดินทางได้โดยตรง สำหรับวิธีการแก้ปัญหา TSP นั้นสามารถแบ่งได้เป็น 2 ประเภท คือ วิธีการหาคำตอบที่ ดีที่สุด (Exact approach) และวิธีการหาคำตอบโดยประมาณ (Heuristics approach) [7] วิธีการหาคำตอบที่ดีที่สุดจะ พิจารณาจากทุกคำตอบที่เป็นไปได้ ทำให้ใช้เวลาในการ ประมวลผลนานจึงเหมาะไม่เหมาะกับปัญหามหาขนาดใหญ ในขณะที่วิธีการหาคำตอบโดยประมาณจะกำหนดกฎเกณฑ์ ในการค้นหาคำตอบ เพื่อให้ค้นหาคำตอบที่เป็นไปได้ อย่างรวดเร็วแต่อาจไม่ใช่คำตอบที่ดีที่สุดเสมอไป ตัวอย่างวิธีหาคำตอบโดยประมาณได้แก่ Nearest neighbor algorithm และ Christofides algorithm เป็นต้น

งานวิจัยเกี่ยวกับการแนะนำสถานที่และวางแผนการ ท่องเที่ยวภายในประเทศปัจจุบันยังไม่กว้างขวางนัก ระบบที่ ถูกพัฒนาและใกล้เคียงกับงานวิจัยนี้มากที่สุดคือ ระบบไป- เบบ์ [8] ซึ่งสามารถสร้างแผนการเดินทางสำหรับสถานที่ที่

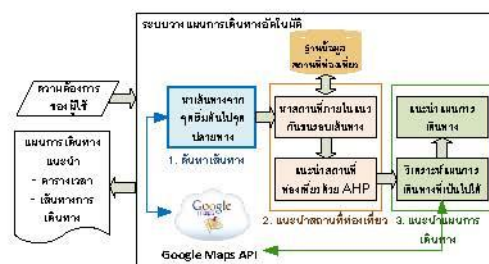
ผู้ใช้เลือก แต่ข้อจำกัดของระบบไป-เป้ คือ ผู้ใช้จะต้องเป็นผู้เลือกสถานที่ ซึ่งจำกัดไม่เกิน 5 สถานที่ โดยไม่มีการแนะนำสถานที่เพิ่มเติม และเป็นการเสนอแผนการเดินทางเดียวสำหรับ 1 วันเท่านั้น นอกจากนี้ยังมีงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับระบบแนะนำสถานที่ท่องเที่ยว เช่น [9] พัฒนาระบบค้นหาข้อมูลท่องเที่ยวโดยใช้ออนโทโลยีและแผนผังซึ่งในการช่วยกรองข้อมูลท่องเที่ยวที่ได้จาก Google search engine สำหรับงานวิจัยในต่างประเทศเกี่ยวกับการแนะนำสถานที่และวางแผนการท่องเที่ยวได้ถูกพัฒนาไปอย่างรวดเร็ว มีการพัฒนาระบบและอัลกอริทึมต่าง ๆ โดยใช้เทคนิคที่หลากหลาย เช่น [10] เสนอโมเดลที่พิจารณาระยะทางและเวลาในการวางแผนการเดินทาง [11] ใช้เทคนิค Time windows และ Time dependent เพื่อใช้แก้ปัญหาการวางแผนการเดินทางสำหรับรูปแบบการขนส่งมากกว่าหนึ่งประเภท [12] เสนอระบบวางแผนการท่องเที่ยวแบบโต้ตอบโดยตามความคิดเห็นจากผู้ใช้ [13] พัฒนาระบบการวางแผนการเดินทางโดยใช้ Activity-Based Model ในการพิจารณาเงื่อนไขต่าง ๆ ที่ผู้ใช้กำหนด นอกจากนี้ยังม้งานวิจัยที่อาศัยข้อมูลจากเครือข่ายสังคมออนไลน์ประกอบการแนะนำเส้นทางเดินทาง [14-15]

3. วิธีการดำเนินการวิจัย

งานวิจัยระบบวางแผนการเดินทางอัตโนมัติเริ่มต้นจากการสำรวจและวิเคราะห์พฤติกรรมกรรมการเดินทางและการวางแผนการเดินทางของนักท่องเที่ยวชาวไทย โดยการสัมภาษณ์เชิงลึกจากผู้เชี่ยวชาญและศึกษาจากกลุ่มตัวอย่างนักท่องเที่ยวชาวไทยจำนวน 600 คนด้วยแบบสอบถาม ซึ่งสรุปได้ว่านักท่องเที่ยวส่วนใหญ่นิยมเดินทางโดยรถยนต์ โดยเฉลี่ยใช้ระยะเวลาในการท่องเที่ยวประมาณ 3 วันต่อครั้งประเภทสถานที่ท่องเที่ยวที่ได้รับความนิยมสูงสุด ได้แก่ สถานที่ท่องเที่ยวทางธรรมชาติ เขื่อนนันทนาการ และเชิงประวัติศาสตร์ นักท่องเที่ยวส่วนใหญ่นิยมใช้เกณฑ์ในการเลือกสถานที่ท่องเที่ยวตามลำดับดังนี้ ความชื่นชอบส่วนบุคคล (30.20%) ฤดูกาล (23.82%) ระยะทางในการเดินทาง (20.66%) ความนิยม (15.33%) และเทศกาล (10.00%) รายละเอียดเพิ่มเติมสามารถอ่านได้จากงานวิจัย

[16] ทั้งนี้ข้อมูลที่ได้จากการวิเคราะห์ความต้องการของนักท่องเที่ยวถูกนำมาใช้ในการออกแบบในกระบวนการแนะนำสถานที่ท่องเที่ยวและวางแผนการเดินทางแบบอัตโนมัติให้ผลลัพธ์ใกล้เคียงกับพฤติกรรมกรรมการท่องเที่ยวของนักท่องเที่ยวชาวไทยมากที่สุด

กรอบแนวคิดในการวางแผนการเดินทางอัตโนมัติ แสดงดังภาพ 1 ผู้ใช้ระบบวางแผนการเดินทางอัตโนมัติสามารถระบุความต้องการเบื้องต้น ผ่านข้อมูลอินพุต 7 ตัว ได้แก่ 1) จุดเริ่มต้นและจุดปลายทาง 2) จำนวนวันในการเดินทาง 3) สถานที่ท่องเที่ยวที่ผู้ใช้ปรารถนาจะเยี่ยมชม 4) เกณฑ์ความชื่นชอบในการเลือกสถานที่ท่องเที่ยว 5) วันเริ่มเดินทาง 6) ระยะเวลาการเดินทางต่อวัน และ 7) ค่าน้ำหนักความสำคัญในการพิจารณาแผนการเดินทาง ทั้งนี้ผู้ใช้จะต้องระบุอินพุต 1 และ 2 ในขณะที่อินพุต 3-7 เป็นข้อมูลเพิ่มเติมสำหรับวางแผนการเดินทางให้ตรงกับความต้องการของผู้ใช้แต่ละคนมากที่สุด หากผู้ใช้ไม่ระบุระบบจะใช้ค่าเริ่มต้นสำหรับบุคคลทั่วไปที่ได้จากผลสำรวจแทน ระบบจะคำนวณแผนการเดินทางแนะนำให้กับผู้ใช้แบบอัตโนมัติ และส่งผลลัพธ์กลับไปยังผู้ใช้งานซึ่งได้แก่ รายการแผนการเดินทางแนะนำประกอบด้วยตารางเวลาการเดินทางและเส้นทางการเดินทาง กระบวนการทำงานสำหรับการวางแผนการเดินทางอัตโนมัติประกอบด้วย 3 ขั้นตอนหลัก ได้แก่ การค้นหาเส้นทาง การแนะนำสถานที่ท่องเที่ยวระหว่างเส้นทาง และการแนะนำแผนการเดินทาง



ภาพ 1 กรอบแนวคิดกระบวนการวางแผนการเดินทางอัตโนมัติ

3.1 การค้นหาเส้นทาง

ขั้นตอนการค้นหาเส้นทางจะใช้ข้อมูลจุดเริ่มต้นและปลายทางที่ผู้ใช้ระบุในการค้นหาเส้นทาง ทั้งนี้ระบบต้นแบบเรียกใช้บริการค้นหาเส้นทางจาก Google Maps API ผลลัพธ์เส้นทางอันดับที่ 1 ที่ค้นหาโดย Google จะถูกใช้ในการพิจารณาเลือกสถานที่ในหัวข้อ 3.2 ต่อไป อย่างไรก็ตาม การพิจารณาเลือกสถานที่ที่ 1 ที่ได้จาก Google อาจไม่ใช่เส้นทางที่สั้นที่สุดเสมอไป แต่เป็นเส้นทางที่ Google เห็นว่าดีที่สุด

3.2 การแนะนำสถานที่ท่องเที่ยวระหว่างเส้นทาง

ขั้นตอนนี้จะคัดเลือกสถานที่แนะนำสำหรับแผนการเดินทาง ซึ่งเป็นสถานที่ท่องเที่ยวที่ผู้ใช้ปรารถนา (ระบุโดยผู้ใช้) หรือสถานที่ท่องเที่ยวอื่นๆ (ในฐานข้อมูล) ระหว่างเส้นทางจากจุดเริ่มต้นไปยังปลายทาง โดยใช้การวิเคราะห์เชิงพื้นที่ด้วยวิธีสร้างแนวกันชนเพื่อคัดกรองสถานที่ท่องเที่ยวและใช้ AHP ในการแนะนำสถานที่ท่องเที่ยวสำหรับใช้ในการพิจารณาแผนการเดินทางแนะนำ

3.2.1 การวิเคราะห์เชิงพื้นที่ด้วยวิธีสร้างแนวกันชน

สถานที่ท่องเที่ยวระหว่างเส้นทางจะถูกคัดกรองด้วยการสร้างระยะแนวกันชน (Buffer) รอบเส้นทางที่ได้จากขั้นตอนก่อนหน้า สถานที่ท่องเที่ยวที่อยู่ภายในระยะแนวกันชนจะถูกเลือกด้วยวิธี AHP ต่อไป ทั้งนี้ผู้วิจัยมีสมมุติฐานว่านักท่องเที่ยวมีแนวโน้มออกนอกเส้นทางที่ได้กำหนดเพื่อไปเยี่ยมชมสถานที่ท่องเที่ยวต่าง ๆ ที่มีระยะทางไม่ไกลกว่าระยะทางจากต้นทางไปยังปลายทาง ผู้วิจัยจึงกำหนดกฎพื้นฐานในการพิจารณาขอบเขตของระยะแนวกันชนสำหรับเส้นทางที่มีความยาวแตกต่างกันแสดงดังตาราง 1

ตาราง 1 กฎการพิจารณาขอบเขตของระยะแนวกันชน

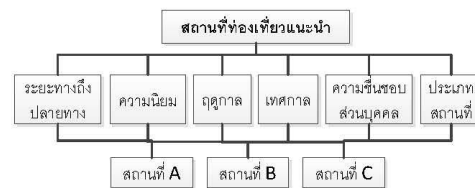
ระยะทาง	ระยะแนวกันชน
<= 50 กิโลเมตร	100% ของระยะทางเส้นทางหลัก
<= 100 กิโลเมตร	75% ของระยะทางเส้นทางหลัก
<= 150 กิโลเมตร	50% ของระยะทางเส้นทางหลัก
> 150 กิโลเมตร	25% ของระยะทางเส้นทางหลัก

กรณีที่จุดเริ่มต้นและปลายทางเป็นจุดเดียวกันจะสร้างแนวกันชนเป็นระยะ 200 กิโลเมตรจากจุดเริ่มต้น ภายใต้สมมุติฐานที่ว่า นักท่องเที่ยวเดินทางแบบไป-กลับภายในวัน

เดียวด้วยรถยนต์มักจะเดินทางเป็นระยะทางไม่เกิน 200 กิโลเมตรเพื่อไปยังสถานที่ท่องเที่ยว

3.2.2 กระบวนการวิเคราะห์แบบลำดับชั้น (AHP)

AHP ถูกนำมาประยุกต์ใช้ในการคัดเลือกสถานที่ท่องเที่ยวแนะนำให้สอดคล้องกับความต้องการของผู้ใช้แต่ละคนมากที่สุด โครงสร้าง AHP แสดงดังภาพ 2 ปัจจัยที่ใช้มีรายละเอียดดังต่อไปนี้



ภาพ 2 โครงสร้าง AHP สำหรับคัดเลือกสถานที่ท่องเที่ยวแนะนำ

(1) ระยะทางถึงปลายทาง – ระยะกระจัดจากแต่ละสถานที่ท่องเที่ยว (ที่ผ่านการคัดกรอง) จนถึงปลายทาง

(2) ความนิยม – ค่าที่ใช้บ่งบอกความนิยมของคนส่วนใหญ่ที่มีต่อสถานที่ท่องเที่ยวแต่ละแห่ง งานวิจัยนี้ใช้จำนวนเช็คอินของผู้ใช้ Foursquare ในการบ่งบอกความนิยมของแต่ละสถานที่

(3) ฤดูกาล – การให้ความสำคัญกับสถานที่ที่อยู่ในช่วงฤดูกาลที่เหมาะสมกับการเยี่ยมชม

(4) เทศกาล – การให้ความสำคัญกับงานหรือเหตุการณ์ที่จัดขึ้น ณ สถานที่ท่องเที่ยวแต่ละแห่ง

(5) ความชื่นชอบส่วนบุคคล – การให้ความสำคัญกับสถานที่ท่องเที่ยวที่นักท่องเที่ยวปรารถนาจะไปเยี่ยมชม

(6) ประเภทสถานที่ท่องเที่ยว – การให้ความสำคัญกับประเภทสถานที่ท่องเที่ยวที่ผู้ใช้สนใจ โดยผู้ใช้สามารถกำหนดระดับความสนใจในประเภทสถานที่ท่องเที่ยวต่าง ๆ ได้เองหรือใช้ค่าเริ่มต้นที่ได้จากแบบสอบถามหากไม่ระบุ

ขั้นตอนของ AHP เริ่มจากการเปรียบเทียบความสำคัญของปัจจัยหรือเกณฑ์ที่ละคู่โดยใช้ตัวเลขแทนค่าความสำคัญ ทั้งนี้ Saaty [3] แนะนำว่าตัวเลข 1-9 เหมาะสมกับเหตุผล และสามารถแยกแยะความสัมพันธ์ระหว่างเกณฑ์ได้ดี ผู้ใช้สามารถกำหนดระดับความสำคัญของการเปรียบเทียบแต่ละคู่เกณฑ์ได้ตามต้องการ อย่างไรก็ตามจากผลการสำรวจ

นักท่องเที่ยวชาวไทยด้วยแบบสอบถาม [16] ผู้วิจัยนำมาสร้างตารางเมทริกซ์เปรียบเทียบความสำคัญของแต่ละคู่เกณฑ์ตามหลักการของ AHP [3] สำหรับการตัดสินใจเลือกสถานที่ท่องเที่ยวของนักท่องเที่ยวทั่วไปได้ตั้งตาราง 2 ซึ่งเมทริกซ์ดังกล่าวจะทำให้ได้ค่าน้ำหนักความสำคัญสัมพัทธ์ของเกณฑ์ตั้งตาราง 2 (เวกเตอร์ **w**) ซึ่งค่าอัตราส่วนความสอดคล้องของปัจจัย (CR) สำหรับเมทริกซ์ดังกล่าวมีค่า 0.024 ซึ่งอยู่ในเกณฑ์ที่ยอมรับได้

ตาราง 2 เมทริกซ์เปรียบเทียบความสำคัญของแต่ละคู่เกณฑ์สำหรับผู้ใช้ทั่วไปและค่าน้ำหนักความสำคัญสัมพัทธ์

เกณฑ์	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	w
(1)	1	2	1	2	0.5	0.5	0.155
(2)	0.5	1	0.5	2	0.5	0.5	0.111
(3)	1	2	1	2	1	0.5	0.174
(4)	0.5	0.5	0.5	1	0.33	0.5	0.082
(5)	2	2	1	3	1	1	0.232
(6)	2	2	2	2	1	1	0.246

*อัตราส่วนความสอดคล้องกันของปัจจัย (CR) = 0.024

การให้คะแนนแต่ละปัจจัยสำหรับแต่ละสถานที่ที่เป็นตัวเลือกมีเกณฑ์การให้คะแนนดังนี้

ระยะทางถึงปลายทาง (จำนวนเต็ม 1-10) – เนื่องจากระยะทางเป็นค่าต่อเนื่องและอาจมีความแตกต่างกันมากระหว่างสถานที่ต่าง ๆ ที่พิจารณา ค่าคะแนนจึงถูกแบ่งเป็น 10 อันตรภาคชั้น อันตรภาคชั้นต่ำสุดเริ่มจากค่าระยะทางเป็น 0 และความกว้างของอันตรภาคชั้นคำนวณจาก (ค่ากลางของระยะทางของสถานที่ตัวเลือกทั้งหมด) $\times 2 / 10$ อันตรภาคชั้นที่มีช่วงค่าระยะทางต่ำสุดจะมีค่าคะแนนเป็น 10 ส่วนอันตรภาคชั้นที่มีช่วงค่าระยะทางสูงสุดจะมีค่าคะแนนเป็น 1

ความนิยมของสถานที่ (จำนวนเต็ม 1-10) - เนื่องจากค่าความนิยมอาจมีความแตกต่างกันมากระหว่างสถานที่ที่พิจารณา ค่าคะแนนจึงถูกแบ่งเป็น 10 อันตรภาคชั้น อันตรภาคชั้นต่ำสุดเริ่มจากจำนวนเช็คอินเป็น 0 และความกว้างของอันตรภาคชั้นคำนวณจาก (ค่ากลางของจำนวนเช็คอินของสถานที่ตัวเลือกทั้งหมด) $\times 2 / 10$ อันตรภาคชั้นที่มี

ช่วงจำนวนเช็คอินสูงสุดจะมีค่าคะแนนเป็น 10 ส่วนอันตรภาคชั้นที่มีช่วงจำนวนเช็คอินต่ำสุดจะมีค่าคะแนนเป็น 1

เทศกาล (1 หรือ 10) - สถานที่ที่มีการจัดงานเทศกาลในช่วงที่วางแผนท่องเที่ยวจะมีค่าคะแนนเป็น 10 และเป็น 1 หากไม่มีเทศกาล

ฤดูกาล (1 หรือ 10) - สถานที่ที่อยู่ในช่วงฤดูกาลที่เหมาะสมแก่การท่องเที่ยวจะมีค่าคะแนนเป็น 10 และเป็น 1 หากอยู่นอกช่วงฤดูกาล

ความชื่นชอบส่วนบุคคล (1 หรือ 10) - สถานที่ที่อยู่ในรายการที่ผู้ใช้ปรารถนาที่จะเยี่ยมชมจะมีค่าคะแนนเป็น 10 และเป็น 1 หากไม่อยู่ในรายการ

ประเภทสถานที่ท่องเที่ยว (เลขทศนิยม 0 - 1) - ค่าสัดส่วนร้อยละความสนใจที่ผู้ใช้ให้กับแต่ละประเภทสถานที่ หากไม่กำหนดจะใช้สัดส่วนที่ได้จากแบบสอบถาม

คะแนนของแต่ละปัจจัยจะถูกทำให้เป็นค่ามาตรฐานจำนวนเต็ม 1 ผลรวมค่าคะแนนทุกปัจจัยของแต่ละสถานที่สามารถหาได้จากผลคูณของเวกเตอร์ **w** กับเมทริกซ์ค่ามาตรฐานที่รวมทุกปัจจัย รายการสถานที่และผลรวมคะแนนของสถานที่ที่มีผลรวมคะแนนมากที่สุดอันดับต้นจะถูกเลือกให้เป็นสถานที่แนะนำ (อย่างน้อย 8 อันดับแรก) สำหรับใช้ในการวางแผนการเดินทางในหัวข้อถัดไป

3.3 การแนะนำแผนการเดินทาง

กระบวนการแนะนำแผนการเดินทางแสดงดังภาพ 4 เริ่มจากคำนวณกรอบเวลา (Time frame : TF) การท่องเที่ยวมีหน่วยเป็นนาฬิกา เช่น หากผู้ใช้กำหนดช่วงเวลาท่องเที่ยว 08.00 - 18.00 น. จะมีเวลาทั้งหมด 600 นาที หากหักเวลาพักรับประทาน 60 นาที จะได้กรอบเวลาสำหรับคิดแผนการเดินทาง 540 นาที ทั้งนี้หากผู้ใช้ไม่ระบุเวลาระบบจะกำหนดให้ช่วงเวลาท่องเที่ยวเป็น 8.00 – 18.00 น.

การสร้างแผนการเดินทางจะพิจารณาสถานที่ท่องเที่ยวและเส้นทางสำหรับการท่องเที่ยวที่ละวันเรียงลำดับจากวันแรกจนถึงวันสุดท้าย หากเป็นการสร้างแผนการเดินทางสำหรับ 1 วัน การพิจารณาจุดเริ่มต้นและปลายทางจะเป็นสถานที่ที่ผู้ใช้กำหนด หากผู้ใช้ไม่กำหนดปลายทางระบบจะให้จุดเริ่มต้นและปลายทางเป็นจุดเดียวกัน สำหรับการสร้าง

แผนการเดินทางแบบหลายวันจะกำหนดให้ปลายทางของแผนวันก่อนหน้าเป็นจุดเริ่มต้นของแผนการเดินทางวันถัดไป ในกรณีที่ผู้ใช้ไม่ได้ระบุปลายทางสำหรับการเดินทางบางวันระบบจะกำหนดให้การเดินทางกลับมาจุดเริ่มต้นจุดเริ่มต้นและปลายทางของวันที่พิจารณาจะถูกส่งให้ขั้นตอนค้นหาเส้นทางและแนะนำสถานที่ท่องเที่ยวเพื่อนำข้อมูลสถานที่ท่องเที่ยวแนะนำอย่างน้อย 8 สถานที่มาใช้ในการพิจารณาสร้างแผนการเดินทาง ทั้งนี้หากมีสถานที่แนะนำสำหรับวันที่พิจารณาถูกรวมอยู่ในแผนการเดินทางวันก่อน ๆ หน้า สถานที่นั้นจะถูกตัดออกจากการพิจารณา

ระยะเวลาที่ใช้ในการเดินทางระหว่างสถานที่ต่าง ๆ เป็นระยะเวลาเดินทางด้วยรถยนต์โดยพิจารณาที่ละคู่สถานที่ จากนั้นนำมาสร้างเมทริกซ์เวลาการเดินทาง (Time matrix) ซึ่งเขียนได้ดังสมการที่ (1) (งานวิจัยนี้เรียกใช้บริการ Google Distance Matrix ในการคำนวณเวลาการเดินทาง)

$$Time = \begin{bmatrix} t_{oo} & t_{o1} & t_{o2} & \cdots & t_{on} & t_{od} \\ t_{1o} & t_{11} & t_{12} & \cdots & t_{1n} & t_{1d} \\ t_{2o} & t_{21} & t_{22} & \cdots & t_{2n} & t_{2d} \\ \vdots & \vdots & \vdots & & \vdots & \vdots \\ t_{no} & t_{n1} & t_{n2} & \cdots & t_{nn} & t_{nd} \\ t_{do} & t_{d1} & t_{d2} & \cdots & t_{dn} & t_{dd} \end{bmatrix} \quad (1)$$

โดย t_{ij} คือ เวลาในการเดินทางจากสถานที่ i ไปยังสถานที่ j (หน่วยเป็นนาที) n คือ จำนวนสถานที่แนะนำทั้งหมดสำหรับวันที่พิจารณา o คือ จุดเริ่มต้น และ d คือ ปลายทาง

การพิจารณาเซตของสถานที่ที่เป็นไปได้สำหรับสร้างแผนการเดินทางตามกรอบเวลาที่กำหนด จะใช้วิธีการจัดหมู่ (Combination) ของสถานที่แนะนำทั้งหมด ตั้งแต่หมู่ที่มีสถานที่แนะนำ 1 สถานที่จนถึงหมู่ที่รวมสถานที่แนะนำทั้งหมด ดังนั้นจำนวนหมู่ที่ต้องพิจารณาทั้งหมด (C_p) จะเป็นดังสมการ (2)

$$C_p = \sum_{r=1}^n C(n, r) = \sum_{r=1}^n \frac{n!}{(n-r)!r!} \quad (2)$$

โดย n คือ จำนวนสถานที่แนะนำทั้งหมด และ r คือ จำนวนสถานที่แนะนำที่ถูกเลือกในแต่ละหมู่

การสร้างแผนการเดินทางจะพิจารณาที่ละหมู่ของสถานที่ที่เป็นไปได้ โดยสร้างกราฟเชื่อมโยงจุดเริ่มต้น (O)

จุดปลายทาง (D) และสถานที่แนะนำของหมู่ที่พิจารณา (C_k) โดยเส้นทางที่ค้นหาจะเริ่มจากจุดเริ่มต้นผ่านทุกสถานที่แนะนำในหมู่พิจารณาที่ k (C_k) และจบที่ปลายทาง วิธีการหาจุดใกล้เคียงที่สั้นที่สุด (Nearest neighbor algorithm) ถูกนำมาประยุกต์ใช้ แสดงดังอัลกอริทึม 1 อย่างไรก็ตามวิธีการนี้เป็นเพียงวิธีการประมาณซึ่งผลลัพธ์ที่ได้อาจไม่ใช่เส้นทางที่สั้นที่สุดจากจุดเริ่มต้นไปยังจุดปลายทางเสมอไป การหาเส้นทางที่สั้นที่สุดจะทำให้ใช้เวลาในการประมวลผลมากเกินไปสำหรับการพิจารณาทุกหมู่ของสถานที่แนะนำที่เป็นไปได้

อัลกอริทึม 1 : การหาเส้นทางด้วยวิธีหาจุดใกล้เคียงที่สั้นที่สุด

อินพุต : กราฟ $G = (V, E)$ โดยที่ $V = \{O, D, C_k\}$ และ $E = \{t_{od}, t_{o1}, \dots, t_{1d}\}$

1. กำหนด $start = O$, $path = \{O\}$ และ $travel_time = 0$
2. หาเส้นทางที่ใช้เวลาน้อยที่สุด (t_{min}) ที่เชื่อมโยงโหนดปัจจุบันกับโหนดที่ยังไม่ได้ไปเยือนซึ่งไม่ใช่จุดปลายทาง
3. กำหนดให้โหนดที่ใช้เวลาเดินทางน้อยที่สุดเป็นโหนดปัจจุบัน (C) และเป็นโหนดมาเยือนแล้ว
4. $path = path \cup \{C\}$ และ $travel_time = travel_time + t_{min}$
5. ทำซ้ำ 2-4 หากยังไปเยือนไม่ครบทุกจุดใน C_k
6. t_{min} = เวลาจากโหนดปัจจุบันไปยังจุดปลายทาง
7. $path = path \cup \{D\}$ และ $travel_time = travel_time + t_{min}$

ระยะเวลารวมของแผนการเดินทางสำหรับหมู่พิจารณาที่ k (T_k) หาได้จากสมการ (3)

$$T_k = travel_time + \sum_{i=1}^m vt_i \quad (3)$$

โดย vt_i คือ เวลาที่ใช้ในการเยี่ยมชมสถานที่ท่องเที่ยวลำดับที่ i และ m คือ จำนวนสถานที่แนะนำทั้งหมดในหมู่พิจารณาที่ k เนื่องจากนักท่องเที่ยวแต่ละคนใช้เวลาเยี่ยมชมแต่ละสถานที่ไม่เท่ากันขึ้นอยู่กับความสนใจของแต่ละบุคคล งานวิจัยนี้จะใช้ค่าประมาณสำหรับระยะเวลาเยี่ยมชมสถานที่ท่องเที่ยวแต่ละประเภท โดยกำหนดให้ประเภทสถานที่ท่องเที่ยวเชิงวัฒนธรรม เชิงประวัติศาสตร์ เพื่อการเรียนรู้ และเชิงชุมชนวิถีชีวิต จะใช้เวลาประมาณ 60 นาที และประเภทสถานที่ทางธรรมชาติและเพื่อนันทนาการ จะใช้เวลาประมาณ 120 นาที หากสถานที่แนะนำจัดอยู่ในหลายประเภทจะใช้ระยะเวลาเยี่ยมชมของประเภทที่มีค่ามากที่สุดสำหรับสถานที่นั้น

แผนการเดินทางที่นำมาพิจารณาแนะนำจะต้องมีระยะเวลารวม (T_k) ไม่เกินกรอบเวลา (TF) เฉพาะแผนการเดินทางที่อยู่ภายใต้กรอบเวลาจะถูกนำมาคำนวณหาผลรวมค่าคะแนนของสถานที่แนะนำที่อยู่ในแผนการเดินทาง (POI_k) ดังสมการ (4)

$$POI_k = \sum_{i=1}^m s_{ki} \quad (4)$$

โดย s_{ki} คือ ผลรวมค่าคะแนนของสถานที่ในหมู่พิจารณา k (ได้จาก AHP) และ m คือ จำนวนสถานที่ในหมู่พิจารณา k

กระบวนการพิจารณาแผนการเดินทางจะทำซ้ำจนกระทั่งพิจารณาครบทุกหมู่ใน C_p จากนั้นจะทำการปรับค่าผลรวมเวลาท่องเที่ยวและผลรวมคะแนนของสถานที่แนะนำของแต่ละแผนการเดินทางให้มีค่าอยู่ระหว่าง 0 ถึง 1 เพื่อใช้ในการเปรียบเทียบและคำนวณน้ำหนักให้กับแผนการเดินทาง โดยกำหนดให้เป็นปัจจัยสำหรับพิจารณาแผนการเดินทาง 2 ปัจจัย ได้แก่ ระดับความคุ้มค่าของการใช้เวลาท่องเที่ยว (Time worthiness, tw) และระดับความชื่นชอบในสถานที่ท่องเที่ยว (POI preference, pp) โดยหาจากสมการ (5-6)

$$tw_k = T_k / TF \quad (5)$$

$$pp_k = POI_k / \max_{i=1, \dots, C_p} (POI_i) \quad (6)$$

ค่าน้ำหนักของแต่ละแผนการเดินทาง (w_k) คำนวณได้ดังสมการ (7)

$$w_k = \frac{(w_1 \times tw_k) + (w_2 \times pp_k)}{w_1 + w_2} \quad (7)$$

โดย w_1 คือ ระดับความสำคัญของความคุ้มค่าการใช้เวลาท่องเที่ยว และ w_2 คือ ระดับความสำคัญของความชื่นชอบในสถานที่ท่องเที่ยว ค่าเริ่มต้นของระบบกำหนดให้ $w_1 = w_2 = 0.5$ ทั้งนี้ผู้ใช้สามารถปรับระดับความสำคัญของทั้งสองปัจจัยนี้ได้ แผนการเดินทางที่มีค่าน้ำหนักมากที่สุดจะถูกเลือกให้เป็นแผนการเดินทางแนะนำ หากเป็นการวางแผนการเดินทางแบบหลายวันระบบจะทำซ้ำกระบวนการข้างต้นจนครบทุกวันเดินทาง การนำเสนอแผนการเดินทางจะให้ข้อมูลลำดับการเดินทางในลักษณะตารางเวลาไปยังสถานที่ต่างๆ พร้อมแผนที่แสดงเส้นทางตั้งแต่จุดเริ่มต้นจนถึงปลายทาง

4. ผลการดำเนินการวิจัย

ระบบวางแผนการเดินทางอัตโนมัติถูกพัฒนาเป็นเว็บเซอร์วิสโดยที่ผู้ใช้สามารถเรียกใช้งานระบบได้ผ่านเว็บแอปพลิเคชัน บทความนี้นำเสนอตัวอย่างผลการวางแผนการเดินทางอัตโนมัติผ่านกรณีศึกษา 2 กรณีและประเมินความพึงพอใจการใช้งานระบบโดยกลุ่มตัวอย่างนักท่องเที่ยวชาวไทย ซึ่งมีรายละเอียดดังนี้

ขอบเขตพื้นที่กรณีศึกษาคือครอบคลุม 4 จังหวัด ได้แก่ พิษณุโลก พิจิตร เพชรบูรณ์ และอุตรดิตถ์ สมมติให้ผู้ใช้คนหนึ่งต้องการสร้างแผนการเดินทางแบบ 1 วัน (กรณีศึกษา 1) และแบบ 3 วัน (กรณีศึกษา 2) โดยมีจุดเริ่มต้นและปลายทางคือ มหาวิทยาลัยนเรศวร (มน.) ทั้งนี้ผู้ใช้มีความต้องการเยี่ยมชมสถานที่ต่าง ๆ ดังตาราง 3 ทั้งนี้ผู้ใช้ไม่ได้ระบุระดับความสนใจเกี่ยวกับประเภทสถานที่ท่องเที่ยวและช่วงเวลาการเดินทาง ดังนั้นระบบจึงใช้ค่าเริ่มต้นสำหรับผู้ใช้ทั่วไปในการพิจารณาสร้างแผนการเดินทาง

ตาราง 3 สถานที่สำหรับกรณีศึกษา

กรณี	วันที่	จุดเริ่มต้น	จุดปลายทาง	สถานที่ที่ผู้ใช้ปรารถนา
1 วัน	1	มน.	มน.	1. วัดพระศรีรัตนมหาธาตุวรมหาวิหาร
				2. หุ่นแสดงหลวง
				3. น้ำตกแก่งโสภา
3 วัน	1	มน.	เขาค้อ	1. ภูหินร่องกล้า
	2	เขาค้อ	เขาค้อ	2. ภูสอยดาว
	3	เขาค้อ	มน.	3. น้ำตกแก่งโสภา

ตัวอย่างหน้าเว็บแอปพลิเคชันสำหรับให้ผู้ใช้กรอกความต้องการในการวางแผนการเดินทางแบบ 1 วันแสดงดังภาพ 3 ในกรณีจำนวนวันเดินทางมากกว่า 1 วันจะมีจำนวนช่องให้ผู้ใช้ระบุปลายทางและเวลาเริ่มต้นและสิ้นสุดเท่ากับจำนวนวันที่ระบุ ทั้งนี้ผู้ใช้สามารถตั้งค่าเกณฑ์การตัดสินใจเลือกสถานที่ได้ด้วยตนเอง โดยปรับระดับความสำคัญการเปรียบเทียบคู่เกณฑ์ได้จากหน้าเว็บแอปพลิเคชันดังภาพ 4

ผลการวางแผนการเดินทางสำหรับกรณีศึกษา 1 แสดงดังตาราง 4 โดยลำดับการเสนอเรียงจากค่าน้ำหนัก (w_k) จากมากไปหาน้อย ทั้งนี้จะเห็นว่าแผนการเดินทางแนะนำลำดับที่ 1 ไปเยี่ยมชมทั้ง 3 สถานที่ที่ผู้ใช้ปรารถนา ตัวอย่างตารางเวลาของแผนการเดินทางแนะนำที่ 1 แสดงดังภาพ 5

ตาราง 5 แผนการเดินทางแนะนำอันดับที่ 1 (กรณีศึกษา 2)

	เวลา	กิจกรรม (ระยะเวลาเดินทาง เยี่ยมชม (นาที))
วันที่ 1	08.00	ออกเดินทางจาก มหาวิทยาลัยนเรศวร
	08:00 - 10:45	บึงสีไฟ (45 120)
	10:45 - 14:08	น้ำตกแก่งโสภา* (83 120)
	14:08 - 15:08	พักรับประทานอาหารกลางวัน (- 60)
	15:08 - 17:26	อุทยานแห่งชาติทุ่งแสลงหลวง (18 120)
วันที่ 2	17:26 - 17:54	เดินทางถึง เขาค้อ จ.เพชรบูรณ์ (28 -)
	08.00	ออกเดินทางจาก เขาค้อ จ.เพชรบูรณ์
	08:00 - 10:55	น้ำตกปอย (55 120)
	10:55 - 14:26	อุทยานแห่งชาติภูหินร่องกล้า* (91 120)
	14:26 - 15:26	พักรับประทานอาหารกลางวัน (- 60)
วันที่ 3	15:26 - 16:55	เดินทางถึง เขาค้อ จ.เพชรบูรณ์ (89 -)
	08.00	ออกเดินทางจาก เขาค้อ จ.เพชรบูรณ์
	08:00 - 10:40	วัดราชบูรณะ (100 60)
	10:40 - 11:43	ศาลหลักเมืองพิษณุโลก (3 60)
	11:43 - 12:45	วัดนางพญา (2 60)
	12:45 - 13:45	พักรับประทานอาหารกลางวัน (- 60)
	13:45 - 14:46	วัดพระศรีรัตนมหาธาตุวรมหาวิหาร (1 60)
	14:46 - 15:48	วัดคูหาสวรรค์ (2 60)
	15:48 - 16:54	พิพิธภัณฑสถานบ้านจำทวี (6 60)
	16:54 - 17:16	เดินทางถึง มหาวิทยาลัยนเรศวร (22 -)

* สถานที่ท่องเที่ยวที่ผู้ใช้โปรแกรม

ผลการทำงานของระบบวางแผนการเดินทางอัตโนมัติถูกประเมินเบื้องต้นโดยกลุ่มตัวอย่างนักท่องเที่ยวชาวไทยที่สามารถเข้าถึงอินเทอร์เน็ตและใช้งานเว็บแอปพลิเคชันได้จำนวน 30 คน โดยให้ผู้ใช้ทดลองใช้งานระบบสำหรับวางแผนการเดินทางทั้งแบบ 1 วันและแบบหลายวัน สำหรับท่องเที่ยวในพื้นที่การศึกษา จากนั้นตอบแบบสอบถามเกี่ยวกับการใช้งานระบบ 5 คำถาม โดยแต่ละคำถามแบ่งเกณฑ์การวัดผลเป็น 5 ระดับความพึงพอใจจากน้อยที่สุดถึงมากที่สุด มีคะแนนแบ่งเป็นช่วง 1-5 ตามลำดับ ผลการประเมินสรุปได้ดังตาราง 6 ซึ่งจะเห็นว่าผู้ใช้มีความพึงพอใจในการใช้งานระบบวางแผนการเดินทางอยู่ในระดับมาก

5. สรุปผลและข้อเสนอแนะ

บทความวิจัยนี้นำเสนอแนวคิดกระบวนการวางแผนการเดินทางอัตโนมัติ โดยใช้การวิเคราะห์เชิงพื้นที่เป็นการกรองสถานที่ท่องเที่ยวระหว่างเส้นทางและใช้ AHP สำหรับแนะนำสถานที่ท่องเที่ยวที่ตรงกับความต้องการของผู้ใช้ การ

ตาราง 6 ผลการประเมินระบบวางแผนการเดินทางอัตโนมัติ

ความคิดเห็น	ค่าเฉลี่ย [SD]	ระดับความพึงพอใจ
1. แผนการเดินทางแนะนำที่เสนอโดยระบบตรงกับความต้องการของผู้ใช้	4.10 [0.712]	มาก
2. สถานที่ท่องเที่ยวที่ปรากฏในแผนการเดินทางแนะนำเป็นสถานที่ผู้ใช้ปรารถนาจะไปเที่ยว	4.3 [0.596]	มาก
3. ตารางเวลาการเดินทางและแผนที่สำหรับแผนการเดินทางมีรายละเอียดครบถ้วนและถูกต้อง	3.63 [0.490]	มาก
4. ระบบสามารถแนะนำข้อมูลได้อย่างรวดเร็ว มีขั้นตอนไม่ยุ่งยาก	4.33 [0.802]	มาก
5. ประหยัดเวลาในการวางแผนการเดินทางแต่ละครั้ง	4.53 [0.571]	มากที่สุด

วิเคราะห์แผนการเดินทางแนะนำเป็นการวิเคราะห์ทั้งเชิงพื้นที่และเชิงเวลาโดยคำนึงถึงข้อจำกัดของผู้ใช้ รวมถึงความสำคัญของการใช้เวลาท่องเที่ยวอย่างคุ้มค่าและความสนใจในสถานที่ท่องเที่ยวแนะนำแก่ผู้ใช้ ทั้งนี้วิธีการหาจุดใกล้เคียงที่สั้นที่สุดถูกนำมาประยุกต์ใช้ในการหาเส้นทางจากจุดเริ่มต้นไปยังปลายทางสำหรับแต่ละแผนการเดินทางที่เป็นตัวเลือก ผลการประเมินการใช้งานระบบที่นำเสนอโดยกลุ่มตัวอย่างได้ผลในระดับความพึงพอใจมาก ข้อเสนอแนะในการปรับปรุงระบบที่นำเสนอ ได้แก่ การพิจารณาเวลาเปิด-ปิดของสถานที่ท่องเที่ยว และการแนะนำร้านอาหาร และที่พักในแผนการเดินทาง นอกจากนี้ประสิทธิภาพการประมวลผลสามารถปรับปรุงให้ดียิ่งขึ้นได้ หากพิจารณาเฉพาะหมู่สถานที่ท่องเที่ยวที่มีความเป็นไปได้ โดยที่ไม่ต้องพิจารณาครบทุกหมู่

6. กิตติกรรมประกาศ

งานวิจัยนี้ได้รับการสนับสนุนจากสำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ (วช.) และสำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัย (สกว.) สัญญาหมายเลข RDG5650020

7. เอกสารอ้างอิง

- [1] กนกกานต์ วีระกุล, เบญจพร ดามาพงษ์, จันทร์จนา ศิริพันธ์วัฒนา, ลลฎาภา พูลโพธิ์ทอง, และ สมิตา มอร์เตอร์. การพัฒนาเส้นทางท่องเที่ยวเพื่อการเรียนรู้เกี่ยวกับ

- อาหาร. รายงานการวิจัยเลขที่ RDG5550096. สนับสนุนโดย วช. และ สกว., 2556.
- [2] สุจิตราภรณ์ จุสปาโล และ ชัยรัตน์ จุสปาโล. การจัดการเส้นทางนำเที่ยวสักการะพระเกจิอาจารย์ของจังหวัดนครศรีธรรมราช. รายงานการวิจัยเลขที่ RDG5350046. สนับสนุนโดยสำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัย (สกว.), 2554.
- [3] Saaty, T.L. (2008). Decision making with the analytic hierarchy process. *International Journal of Services Sciences*. 1(1): p. 83-98.
- [4] Bouhana, A., Abed, M., and Chabchoub, H. (2011). An integrated Case-Based Reasoning and AHP method for personalized itinerary search. In 4th International Conference on Logistics, May 31 - June 3, p.460-467.
- [5] Huang, Y. and Bian, L. (2009). A Bayesian network and analytic hierarchy process based personalized recommendations for tourist attractions over the Internet. *Expert Systems with Applications*. 36(1): p. 933-943.
- [6] ดวงเดือน อัสวสุธีรกุล และ ญาณภัทร เรืองสกุล (2557). ระบบแนะนำสถานที่ที่น่าสนใจระหว่างเส้นทางด้วยกระบวนการตัดสินใจแบบลำดับขั้น. การประชุมวิชาการ : การวิจัยดำเนินงานแห่งชาติ ประจำปี 2557 (OR-Net Conference 2014). พิษณุโลก, 6-8 สิงหาคม.
- [7] Laporte, G. (1992). The traveling salesman problem: An overview of exact and approximate algorithms. *European Journal of Operational Research*. 59(2): p. 231-247.
- [8] รัฐภูมิ ตูจินดา, รัฐภูมิ นีราสุวรรณ, และ ประเมษฐ์ ธีนวานนท์ (2010). วางแผนท่องเที่ยวหนึ่งวันบนมือถือด้วยไปแป้. *วารสารวิชาการเนคเทค*. 10(22): p. 255-262.
- [9] นฤพนธ์ พนาวงค์ และ จักรกฤษณ์ เสน่ห์ (2010). ระบบค้นหาสถานที่ท่องเที่ยวในประเทศไทยด้วยหลักการออนไลน์. รายงานการวิจัยเลขที่ RDG5550096. สนับสนุนโดย วช. และ สกว., 2556.
- [10] Meng, D. and Poslad, S. (2009). A Reflective Goal-Based System for Context-Aware Adaptation, in Mobile Wireless Middleware, Operating Systems, and Applications - Workshops, Hesselman, C. and Giannelli, C., Editors. Springer Berlin Heidelberg. p. 105-110.
- [11] Zografos, K.G. and Androustopoulos, K.N. (2008). Algorithms for Itinerary Planning in Multimodal Transportation Networks. *IEEE Transactions on Intelligent Transportation Systems*. 9(1): p. 175-184.
- [12] Roy, S.B., Das, G., Amer-Yahia, S., and Yu, C. (2011). Interactive itinerary planning. In Proceedings of the 2011 IEEE 27th International Conference on Data Engineering, IEEE Computer Society. p. 15-26.
- [13] Kolyaie, S., Delavar, M., and Malek, M. (2009). Travel itinerary planning in public transportation network using activity-based modeling. *Applied Science*. 9: p. 2532-2543.
- [14] De Choudhury, M., Feldman, M., Amer-Yahia, S., Golbandi, N., Lempel, R., et al. (2010). Automatic construction of travel itineraries using social breadcrumbs. In Proceedings of the 21st ACM Conference on Hypertext and Hypermedia: ACM. p.35-44.
- [15] Cao, T.-D. and Nguyen, Q.-M. (2012). Semantic approach to travel information search and itinerary recommendation. *International Journal of Web Information Systems*. 8(3): p. 256-277.
- [16] ดวงเดือน อัสวสุธีรกุล, ไกรศักดิ์ เกษร, และ Antony Harfield. ระบบให้บริการข้อมูลการเดินทางเฉพาะบุคคลสำหรับการท่องเที่ยวไทย. รายงานการวิจัยเลขที่ RDG5650020. สนับสนุนโดย วช. และ สกว., 2557.