ระบบแนะนำสถานที่ท่องเที่ยวรายบุคคลโดยใช้เทคนิคการจัดกลุ่มและกระบวนการลำดับชั้นเชิงวิเคราะห์

A Personalized System for Travel Attraction Recommendation Using a Clustering Technique and an Analytic Hierarchy Process

ธรา อั่งสกุล และจิติมนต์ อั่งสกุล*
Thara Angskun and Jitimon Angskun*

สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ สำนักวิชาเทคโนโลยีสังคม มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี

ABSTRACT

Currently, travelers can easily access travel information from the internet by themselves. Unfortunately, most of these tourism websites recommend the same content to every traveler. Hence, travelers may receive overwhelming number of options or may receive information that does not comply with their own interests. This article proposes a personalized system for travel attraction recommendation using a clustering technique and an analytic hierarchy process (AHP). The clustering and AHP are combined to construct a ranking model of travel attraction. The model is used to recommend the travel attractions based on individual traveler's preferences and constraints. The ranking model evaluation uses 400 test cases consisting of 50 tourist attractions ranked by 400 travelers. The evaluation results reveal that the tourist attraction ranks obtained from the ranking model is similar to those ranks rated by experienced travelers. The Spearman correlation coefficient is equal to 0.907. Additionally, the experimental results indicate that the number of tourist attractions has no effect on an accuracy of the proposed ranking model.

ARTICLE INFO

Article history:
Received 31 July 2013
Received in revised form
26 November 2013
Accepted 2 December 2013
Available online
20 December 2014

Keywords:
Clustering
AHP
Personalization
Attraction Recommendation

บทคัดย่อ

ในปัจจุบัน นักท่องเที่ยวส่วนใหญ่สามารถเข้าถึงข้อมูลการท่องเที่ยวด้วยตนเองผ่านอินเทอร์เน็ต แต่อย่างไรก็ตามเว็บไซต์ด้านการท่องเที่ยวส่วนมากจะแนะนำข้อมูลเดียวกันให้กับนักท่องเที่ยวทุกคน ทำให้นักท่องเที่ยวอาจได้รับทางเลือกที่มากจนเกินไปหรือไม่ตรงกับความสนใจของตนเอง ดังนั้นบทความนี้จึงนำเสนอระบบแนะนำสถานที่ท่องเที่ยวรายบุคคล โดยใช้เทคนิคการจัดกลุ่มและกระบวนการลำดับชั้นเชิงวิเคราะห์ซึ่งเทคนิคการจัดกลุ่มและกระบวนลำดับชั้นเชิงวิเคราะห์ถูกนำมาผสมผสานกันเพื่อสร้างแบบจำลองการจัดลำดับสถานที่ท่องเที่ยว แบบจำลองดังกล่าวถูกนำมาใช้ในการแนะนำสถานที่ท่องเที่ยวตามความชอบและเงื่อนไขบังคับต่าง ๆ ของนักท่องเที่ยวแต่ละคนโดยผลการประเมินแบบจำลองการจัดลำดับสถานที่ท่องเที่ยวซึ่งใช้ชุดทดสอบจำนวน 400 ชุด ซึ่งประกอบด้วย ลำดับของสถานที่ท่องเที่ยว 50 แห่ง ที่ถูกจัดลำดับโดยนักท่องเที่ยว 400 คน พบว่า ลำดับสถานที่ท่องเที่ยวที่ได้จากแบบจำลองมีความถูกต้องตรงกับที่นักท่องเที่ยวได้จัดลำดับไว้ โดยค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ของสเพียร์แมนมีค่าเท่ากับ 0.907 นอกจากนี้ยังพบว่า ไม่ว่าจะเพิ่มจำนวนสถานที่มากเท่าใดก็ไม่มีผลต่อความถูกต้องของแบบจำลอง

* *ผู้เขียนที่ให้การติดต่อ+66 4422 4309; Fax: +66 4422 4205*
E-mail address: jitimon@sut.ac.th

บทนำ

ในปัจจุบัน เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารโดยเฉพาะอินเทอร์เน็ตได้มีการพัฒนาไปอย่างรวดเร็ว จากปี พ.ศ.2553 ถึง พ.ศ. 2555 ทั่วโลกมีการใช้อินเทอร์เน็ตเพิ่มขึ้นถึงร้อยละ 566.4 ในปี พ.ศ. 2555 มีผู้ใช้งานอินเทอร์เน็ตมากกว่าสองพันสี่ร้อยล้านคน (1 ใน 3 ของประชากรโลก) (Miniwatts Marketing Group, 2012) ซึ่งการเติบโตอย่างรวดเร็วของอินเทอร์เน็ตนี้ส่งผลต่อธุรกิจเกือบทุกประเภท รวมทั้งธุรกิจการท่องเที่ยว โดยนักท่องเที่ยวสามารถเข้าถึงข้อมูลการท่องเที่ยวด้วยตนเองผ่านอินเทอร์เน็ต ทำให้ธุรกิจการท่องเที่ยวออนไลน์ (E-tourism) กลายเป็นธุรกิจที่สำคัญมาก โดยในปี พ.ศ.2548 เว็บไซต์ธุรกิจการท่องเที่ยวสามารถจดทะเบียนโดเมน (Domain) เป็น “ด็อททราเวล (.travel)” นอกเหนือจาก “ด็อทคอม (.com)” ซึ่งเป็นโดเมนสำหรับธุรกิจทั่วไป (Internet Assigned Numbers Authority, 2013) เว็บไซต์ธุรกิจการท่องเที่ยวดังกล่าวได้เก็บรวบรวมข้อมูลเกี่ยวกับการท่องเที่ยวสำหรับแนะนำนักท่องเที่ยวในหลายด้าน รวมถึงข้อมูลสถานที่ท่องเที่ยว แต่อย่างไรก็ตาม เว็บไซต์ส่วนใหญ่จะแนะนำข้อมูลสถานที่ท่องเที่ยวโดยไม่คำนึงถึงความต้องการของแต่ละบุคคล ดังนั้นอาจทำให้นักท่องเที่ยวได้รับข้อมูลจำนวนมากเกินไป (Nguyen, Cavada and Ricci, 2004) ซึ่งปัญหานี้สามารถแก้ได้โดยการใช้ระบบแนะนำสถานที่ท่องเที่ยวรายบุคคล

ระบบแนะนำสถานที่ท่องเที่ยวรายบุคคล (Ricci et al., 2011) คือ ระบบที่นำเสนอสถานที่ท่องเที่ยวที่ได้รับการจัดอันดับให้เหมาะกับผู้ใช้แต่ละคน (ในงานวิจัยนี้เรียกว่า “นักท่องเที่ยวเป้าหมาย”) ซึ่งในการจัดสถานที่ท่องเที่ยวนั้น ทำโดยการวิเคราะห์ความต้องการของนักท่องเที่ยวตามความชอบและเงื่อนไขบังคับต่าง ๆ เพื่อนำมาทำนายสถานที่ท่องเที่ยวที่เหมาะสมที่สุดให้กับนักท่องเที่ยวเป้าหมายแต่ละคน ซึ่งโดยปกติวิธีการแนะนำสถานที่ท่องเที่ยวนั้นแบ่งเป็น 6 วิธี (Burke, 2007) ดังแสดงในตารางที่ 1

ตารางที่ 1 วิธีการแนะนำสถานที่ท่องเที่ยวรายบุคคล

วิธีการ	รายละเอียด
วิธีการใช้เนื้อหา (Content-based)	แนะนำสถานที่ท่องเที่ยว ซึ่งคล้ายกับสถานที่ที่นักท่องเที่ยวเป้าหมายชอบ และเคยไปในอดีต
วิธีการกรองแบบร่วมมือ (Collaborative filtering)	แนะนำสถานที่ท่องเที่ยว ซึ่งนักท่องเที่ยวคนอื่นที่มีความชอบคล้ายกับนักท่องเที่ยวเป้าหมายชอบ และเคยไปในอดีต
วิธีการทางประชากรศาสตร์ (Demographic)	แนะนำสถานที่ท่องเที่ยวตามประวัติส่วนตัวของนักท่องเที่ยวเป้าหมาย
วิธีการใช้ความรู้ (Knowledge-based)	แนะนำสถานที่ท่องเที่ยว โดยใช้ฐานความรู้ว่าสถานที่ท่องเที่ยวลักษณะอย่างไรที่ตรงกับความต้องการของนักท่องเที่ยวเป้าหมาย
วิธีการใช้ชุมชน (Community-based)	แนะนำสถานที่ท่องเที่ยว ตามความชอบของเพื่อนของนักท่องเที่ยวเป้าหมาย
วิธีการแบบผสม (Hybrid)	แนะนำสถานที่ท่องเที่ยว โดยใช้การผสมผสานระหว่างวิธีการต่าง ๆ

วิธีการที่ประสบความสำเร็จมากที่สุด (Herlocker et al., 2004; Sarwar et al., 2010) คือ “การกรองแบบร่วมมือ (Collaborative Filtering: CF)” ซึ่งจุดมุ่งหมายของวิธีการกรองแบบร่วมมือ คือ การแนะนำสถานที่ท่องเที่ยวใหม่ ๆ ให้กับนักท่องเที่ยวโดยใช้ข้อมูลของนักท่องเที่ยวคนอื่น ๆ ที่มีลักษณะคล้ายคลึงกันมาวิเคราะห์ (Sarwar et al., 2010) กระบวนการโดยทั่วไปจะประกอบด้วย กลุ่มของนักท่องเที่ยว (T) จำนวน m คน โดยที่ $T = \{T_1, T_2, \ldots, T_m\}$ และกลุ่มของสถานที่ท่องเที่ยว (A) จำนวน n สถานที่ ซึ่ง $A = \{A_1, A_2, \ldots, A_n\}$ โดยนักท่องเที่ยวคนหนึ่ง (T_i เมื่อ $T_i \in T$) ได้แสดงความคิดเห็นต่อสถานที่ท่องเที่ยวจำนวนหนึ่ง (A_{Ti}, เมื่อ $A_{Ti}, \subseteq T$)ซึ่งความคิดเห็นนั้น ได้แสดงออกโดยการให้คะแนนสถานที่ท่องเที่ยว (Rating Score) ซึ่งหน้าที่ของวิธีการกรองแบบร่วมมือก็คือ การแนะนำสถานที่ท่องเที่ยวแห่งใหม่ที่จัดอยู่ใน อันดับแรก (Top-p) ตามความชอบของนักท่องเที่ยวเป้าหมายแต่ละคน ซึ่งนักท่องเที่ยวเป้าหมาย (T_i) จะได้รับสถานที่แนะนำที่ไม่เคยไปมาก่อน นั่นก็คือ

ระบบที่นำวิธีการกรองแบบร่วมมือมาใช้ ได้ถูกพัฒนาและปรับปรุงมาหลายทศวรรษ โดยระบบเหล่านั้นมีเทคนิคที่แตกต่างกัน ซึ่งแบ่งออกเป็นประเภทใหญ่ ๆ ได้ 2 กลุ่ม (Breese, Heckerman and Kadie, 1998) คือ เทคนิคซึ่งอาศัยความจำ (Memory-based Techniques) และเทคนิคซึ่งอาศัยแบบจำลอง (Model-based Techniques)

เทคนิคซึ่งอาศัยความจำ อาทิ (Sarwar et al., 2010; Crespo et al., 2009; Bell and Koren, 2007; Abernethy et al., 2009; Petrevska and Koceski, 2012; Jiang, Wang and Contextrank, 2011) จะใช้ฐานข้อมูลซึ่งเก็บข้อมูลนักท่องเที่ยว และข้อมูลสถานที่ท่องเที่ยวที่นักท่องเที่ยวเหล่านั้นเคยไปเยือนสำหรับการแนะนำสถานที่ท่องเที่ยวให้กับนักท่องเที่ยวเป้าหมาย โดยเทคนิคนี้มีสองรูปแบบ ได้แก่ รูปแบบที่หนึ่งใช้เทคนิคทางสถิติเพื่อหากลุ่มของนักท่องเที่ยว (เรียกว่า เพื่อนบ้าน) ซึ่งมีประวัติการท่องเที่ยวเหมือนกับนักท่องเที่ยวเป้าหมาย ตัวอย่างเช่น นักท่องเที่ยวที่ให้คะแนนสถานที่ท่องเที่ยวคล้ายกัน หรือมีแนวโน้มที่จะไปเยี่ยมชมสถานที่ท่องเที่ยวคล้ายกัน ดังนั้นเมื่อระบบค้นพบเพื่อนบ้านของนักท่องเที่ยวเป้าหมายแล้ว ระบบจะรวบรวมสถานที่ท่องเที่ยวที่เพื่อนบ้านชอบมาใช้เพื่อค้นหาสถานที่ที่นักท่องเที่ยวเป้าหมายน่าจะชอบมากที่สุด อันดับ เพื่อแนะนำให้และรูปแบบที่สอง ใช้ข้อมูลสถานที่ท่องเที่ยวที่เพื่อนบ้านและนักท่องเที่ยวเป้าหมายเคยไปทั้งหมด นำมาวิเคราะห์ความคล้ายกันของสถานที่ระหว่างสถานที่ทั้งหมดในฐานข้อมูลกับสถานที่ที่นักท่องเที่ยวเป้าหมายชอบไป เพื่อค้นหาสถานที่ท่องเที่ยวที่เหมาะสมที่สุด แห่งให้กับนักท่องเที่ยวเป้าหมาย แต่อย่างไรก็ตาม ความท้าทายของเทคนิคซึ่งอาศัยความจำอยู่ที่ ความเบาบางของข้อมูล (Sparsity)และความสามารถในการขยายขนาด (Scalability) โดยความเบาบางของข้อมูลมีสาเหตุมาจากความเป็นจริงที่ว่า ผู้ใช้ส่วนใหญ่เคยไปเยี่ยมชมเพียงไม่กี่สถานที่เท่านั้น ดังนั้นระบบที่ใช้วิธีการนี้อาจไม่สามารถแนะนำสถานที่ท่องเที่ยวได้ และเนื่องจากวิธีนี้ต้องใช้ข้อมูลทั้งหมดในฐานข้อมูลสำหรับประมวลผล ดังนั้นขั้นตอนวิธีที่นำมาใช้จึงจำเป็นต้องรองรับการขยายขนาดได้

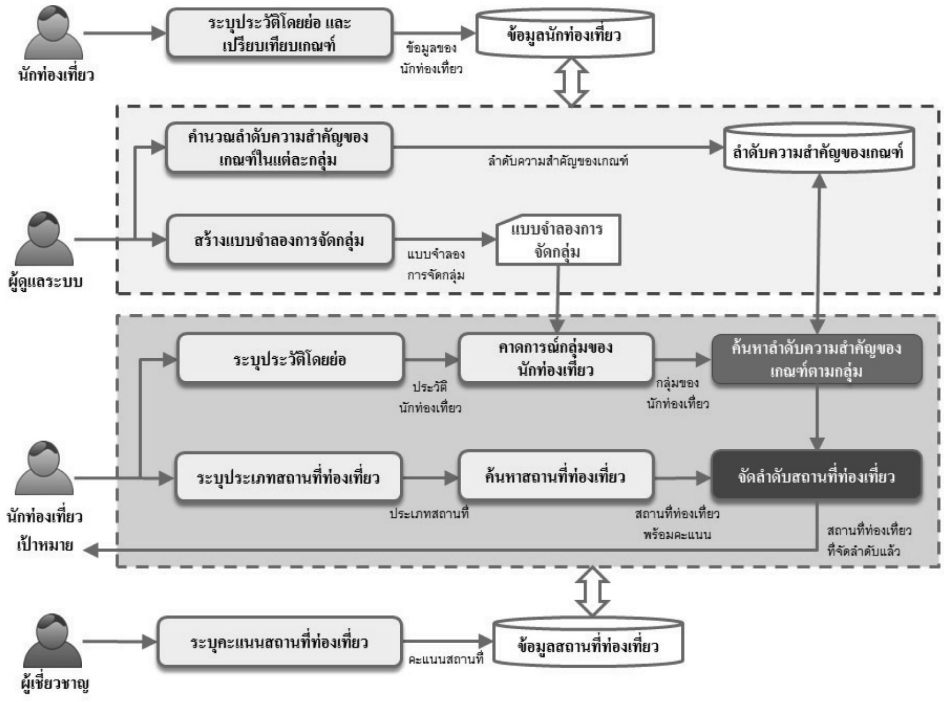
เทคนิคซึ่งอาศัยแบบจำลองจะใช้ฐานข้อมูลสำหรับสร้างแบบจำลอง ซึ่งแบบจำลองดังกล่าวได้ถูกนำไปใช้ในการทำนายสถานที่ท่องเที่ยวให้กับนักท่องเที่ยวเป้าหมายโดยกระบวนการสร้างแบบจำลองกระทำโดยการใช้ขั้นตอนวิธีการเรียนรู้ของเครื่อง (Machine Learning Algorithm) หลากหลายรูปแบบ ซึ่งชางและคณะ (Zheng et al., 2010) ได้สร้างแบบจำลองความสัมพันธ์ของนักท่องเที่ยว สถานที่ และกิจกรรมต่าง ๆ โดยเก็บข้อมูลในรูปแบบของเทนเซอร์ (Tensor) แล้วใช้การแยกเมทริกซ์ (Matrix Decomposition) เพื่อสร้างแบบจำลองส่วนงานวิจัย (Lin, Alvarez and Ruiz, 2002; Ye, 2011; Fenza et al.,2011)ประยุกต์ใช้ขั้นตอนวิธีการค้นพบกฎความเกี่ยวข้อง (Association Rule Discovery) เพื่อค้นหาความสัมพันธ์ของสถานที่ที่ไปเยือนร่วมกัน แล้วแนะนำสถานที่ท่องเที่ยวจากระดับความสัมพันธ์ระหว่างสถานที่ต่าง ๆ และบางงานวิจัย เช่น (Ungar and Foster, 1998; Mu et al., 2010) ใช้เทคนิคการจัดกลุ่มสำหรับการแนะนำรายบุคคล โดยการจัดกลุ่มนักท่องเที่ยว (และ/หรือ สถานที่) ที่คล้ายกันให้อยู่ในกลุ่มเดียวกัน แล้วจัดนักท่องเที่ยวเป้าหมายลงในกลุ่มที่เหมาะสมพร้อมกับคำนวณคะแนนของสถานที่ต่าง ๆ ในกลุ่มนั้น

บทความนี้นำเสนอระบบแนะนำสถานที่ท่องเที่ยวรายบุคคล ซึ่งใช้วิธีการกรองแบบร่วมมือ (Collaborative Filtering) ที่ใช้เทคนิคซึ่งอาศัยแบบจำลอง โดยระบบได้นำเทคนิคการจัดกลุ่ม (Clustering) และกระบวนการลำดับชั้นเชิงวิเคราะห์ (Analytic Hierarchy Process: AHP) มาประยุกต์ใช้ร่วมกัน เพื่อสร้างแบบจำลองการจัดลำดับสถานที่ท่องเที่ยว โดยแบบจำลองนี้ถูกนำไปใช้ในการค้นหาสถานที่ท่องเที่ยวที่เหมาะสมที่สุด อันดับ ให้กับนักท่องเที่ยวแต่ละคน นอกจากนั้น บทความนี้ยังได้นำเสนอวิธีการประเมินผลการจัดลำดับโดยใช้สถิติเพื่อวัดความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรที่มีมาตรวัดแบบอันดับ ได้แก่ สัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ของสเพียร์แมน (Spearman Correlation Coefficient)

ระบบแนะนำสถานที่ท่องเที่ยวรายบุคคล

ในการออกแบบและพัฒนาระบบแนะนำสถานที่ท่องเที่ยวรายบุคคล โดยใช้เทคนิคการจัดกลุ่มและกระบวนการลำดับชั้นเชิงวิเคราะห์ มีกรอบการทำงานของระบบ ดังภาพที่ 1 ซึ่งมีส่วนประกอบที่สำคัญ 3 ส่วน ได้แก่ ผู้ใช้งานระบบ การเก็บรวบรวมข้อมูล และกระบวนการสร้างแบบจำลองการจัดลำดับสถานที่ท่องเที่ยว

โดยผู้ใช้งานระบบ ประกอบด้วย นักท่องเที่ยว ผู้ดูแลระบบ นักท่องเที่ยวเป้าหมาย และผู้เชี่ยวชาญ ซึ่งนักท่องเที่ยว หมายถึง ผู้ที่มีประสบการณ์ในการท่องเที่ยวและสามารถให้ข้อมูลประวัติโดยย่อและความคิดเห็นที่เกี่ยวข้องกับสถานที่ท่องเที่ยว ในขณะที่ผู้ดูแลระบบทำหน้าที่สร้างแบบจำลองการจัดลำดับสถานที่ท่องเที่ยว โดยแบบจำลองที่สร้างขึ้นสามารถเปลี่ยนแปลงได้ หากมีการนำเข้าข้อมูลใหม่จากนักท่องเที่ยว ส่วนผู้ใช้งานกลุ่มถัดไป คือ นักท่องเที่ยวที่ต้องการให้ระบบ



ภาพที่ 1 กรอบการทำงานของระบบ

แนะนำสถานที่ท่องเที่ยว ซึ่งในที่นี้เรียกว่า “นักท่องเที่ยวเป้าหมาย” และกลุ่มสุดท้าย คือ ผู้เชี่ยวชาญด้านการท่องเที่ยว ทำหน้าที่ในการให้คะแนนสถานที่ท่องเที่ยว เพื่อเป็นคะแนนที่นำไปใช้ในการจัดลำดับ ร่วมกับข้อมูลของนักท่องเที่ยวที่เก็บรวมไว้

สำหรับการเก็บรวบรวมข้อมูล หมายถึง การเก็บรวบรวมข้อมูลของนักท่องเที่ยว และข้อมูลสถานที่ท่องเที่ยวจากผู้เชี่ยวชาญ ซึ่งได้อธิบายรายละเอียดของข้อมูลไว้ในหัวข้อถัดไป

ส่วนกระบวนการสร้างแบบจำลองการจัดลำดับสถานที่ท่องเที่ยว ได้ถูกสร้างขึ้นโดยผู้ดูแลระบบดังที่กล่าวมาแล้ว ซึ่งนำเทคนิคการจัดกลุ่มมาใช้เพื่อหาเพื่อนบ้านให้กับนักท่องเที่ยวเป้าหมาย และนำข้อมูลจากเพื่อนบ้านไปใช้ร่วมกับกระบวนการลำดับชั้นเชิงวิเคราะห์ เพื่อจัดลำดับสถานที่ท่องเที่ยว และแนะนำให้กับนักท่องเที่ยวต่อไป ซึ่งวิธีการสร้างแบบจำลองได้กล่าวไว้อย่างรายละเอียดในหัวข้อการพัฒนาแบบจำลองการจัดลำดับสถานที่ท่องเที่ยว

การเก็บรวบรวมข้อมูล

ในการออกแบบและพัฒนาแบบจำลองการจัดลำดับสถานที่ท่องเที่ยว จำเป็นต้องมีการนำเข้าข้อมูลจากนักท่องเที่ยว และข้อมูลจากผู้เชี่ยวชาญด้านการท่องเที่ยว ดังนี้

1) ข้อมูลของนักท่องเที่ยว

โดยประชากรที่ใช้ในการงานวิจัยนี้ได้แก่ นักท่องเที่ยวภายในประเทศไทยในปี พ.ศ. 2555 จำนวน 22,353,903 คน (กรมการท่องเที่ยว, 2556) และใช้วิธีการกำหนดขนาดของกลุ่มตัวอย่างของทาโร ยามาเน่ (Taro Yamane, 1967) ซึ่งได้จำนวนนักท่องเที่ยวที่นำมาใช้ในงานวิจัยนี้ทั้งสิ้น 400 คน ที่ความเชื่อมั่น 95% เพื่อนำมาใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูลซึ่งข้อมูลของนักท่องเที่ยว ได้แก่ ประวัติโดยย่อ และความคิดเห็นเพื่อเปรียบเทียบเกณฑ์ที่ใช้ในการประเมินสถานที่ท่องเที่ยว โดยมีรายละเอียดดังต่อไปนี้

1.1) ประวัติโดยย่อของนักท่องเที่ยว ได้แก่

- ข้อมูลลักษณะพื้นฐานของผู้ใช้ ประกอบด้วย
  - ○ เพศ จำแนกเป็น ชาย และหญิง
  - ○ อายุ จำแนกเป็นช่วงอายุ 6 - 14 ปี 15 - 24 ปี 25 - 34 ปี 35 - 49 ปี และ 50 ปีขึ้นไป
  - ○ รายรับ/รายได้จำแนกเป็น น้อยกว่า 5,001 บาท 5,001 - 10,000 บาท 10,001 - 20,000 บาท 20,001 - 30,000 บาท 30,001 - 40,000 บาท และ 40,000 บาทขึ้นไป
  - ○ กลุ่มอาชีพ จำแนกเป็น นักเรียน/นักศึกษา ข้าราชการ พนักงานเอกชน เจ้าของกิจการ และอื่น ๆ
- ข้อมูลลักษณะการท่องเที่ยว (ที่นักท่องเที่ยวมักใช้บ่อยครั้งที่สุด)ประกอบด้วย
  - ○ ผู้ร่วมเดินทาง จำแนกเป็น เดินทางคนเดียว กับคนรัก กับเพื่อน และกับครอบครัว
  - ○ ลักษณะการเดินทาง จำแนกเป็น รถยนต์ส่วนตัว รถไฟ รถทัวร์ เครื่องบิน และอื่น ๆ
  - ○ ลักษณะที่พักจำแนกเป็น โรงแรม วนอุทยานหรืออุทยานแห่งชาติ รีสอร์ท โฮมสเตย์ และอื่น ๆ
  - ○ งบประมาณต่อวัน (ค่าที่พักและค่าอาหาร) จำแนกเป็น น้อยกว่า 1,001 บาท 1,001 - 2,000 บาท 2,001 - 3,000 บาท และ 3,000 บาทขึ้นไป
- ข้อมูลลักษณะทางจิตวิทยาของผู้ใช้ ประกอบด้วย
  - ○ การยอมรับความเสี่ยง จำแนกเป็น กลุ่มที่ยอมรับความเสี่ยงได้สูง (Allocentricism) กลุ่มที่ยอมรับความเสี่ยงได้ปานกลาง (Mid-Centricism) และกลุ่มที่ยอมรับความเสี่ยงได้ต่ำ (Psychocentricism) โดยใช้คำถามเชิงจิตวิทยาดังนี้ “ถ้าเพื่อนชวนคุณเล่นกีฬาบันจี้จัมพ์คุณจะเล่นหรือไม่” คำตอบที่เป็นไปได้คือ เล่นแน่นอน อาจจะเล่น หรือไม่เล่นแน่นอนเพื่อจำแนกกลุ่ม
  - ○ การชอบเรียนรู้สิ่งใหม่ ๆ จำแนกเป็น กลุ่มชอบเรียนรู้มาก ปานกลาง และต่ำ โดยใช้คำถามเชิงจิตวิทยาดังนี้ “คุณชอบเรียนรู้และทดลองทำสิ่งใหม่ ๆ หรือไม่” คำตอบที่เป็นไปได้คือ ชอบมาก เรียนรู้แต่ไม่ทดลองทำ หรือไม่ชอบ เพื่อจำแนกกลุ่ม

- การชอบทดลองรับประทานอาหารใหม่ ๆ จำแนกเป็น กลุ่มชอบทดลองมาก ปานกลาง และต่ำ โดยใช้คำถามเชิงจิตวิทยาดังนี้ “คุณมักจะทดลองรับประทานอาหารใหม่ ๆ หรือไม่”คำตอบที่เป็นไปได้คือ บ่อยครั้ง นาน ๆ ครั้ง หรือไม่ทดลอง เพื่อจำแนกกลุ่มในการเลือกอาหารที่ชื่นชอบของแต่ละบุคคล
- แรงจูงใจในการท่องเที่ยว จำแนกเป็น บันเทิง ผจญภัย เรียนรู้สังคมและวัฒนธรรม สัมผัสธรรมชาติ และใช้จ่าย

1.2) ความคิดเห็นของนักท่องเที่ยว ได้แก่ ความคิดเห็นที่มีต่อเกณฑ์ที่ใช้ในการพิจารณาสถานที่ท่องเที่ยวโดยเกณฑ์ของสถานที่ท่องเที่ยว ประกอบด้วย เกณฑ์หลัก และเกณฑ์ย่อย ดังตารางที่ 2

ตารางที่ 2 เกณฑ์ที่ใช้ในการพิจารณาสถานที่ท่องเที่ยว

เกณฑ์หลัก	เกณฑ์ย่อย
กิจกรรม	ชมวิวธรรมชาติ เรียนรู้สังคมและวัฒนธรรม กิจกรรมกีฬาและกิจกรรมกลางแจ้ง บันเทิง งานเทศกาล
สิ่งอำนวยความสะดวก	ที่พัก ร้านอาหาร ห้องน้ำ ร้านค้า
อาหาร	พื้นเมือง นานาชาติ มังสวิรัติ ทั่วไป
ราคา	น้อย ปานกลาง มาก
ความปลอดภัย	น้อย ปานกลาง มาก

ซึ่งนักท่องเที่ยวแต่ละคนต้องแสดงความคิดเห็นเกี่ยวกับการเปรียบเทียบเกณฑ์ย่อยแต่ละคู่นั้นว่าในการเลือกสถานที่ท่องเที่ยวแห่งหนึ่ง จะให้ความสำคัญต่อเกณฑ์ใดมากกว่ากัน โดยค่าคะแนนความสำคัญในการเปรียบเทียบจะอ้างอิงจากมาตราส่วนในการวินิจฉัยเปรียบเทียบเป็นคู่ ๆ ดังตารางที่ 3

การเปรียบเทียบความสำคัญของเกณฑ์ต่าง ๆ จะเริ่มจากการสร้างตารางเมทริกซ์ให้ครบทุกปัจจัยของเกณฑ์หลัก และเกณฑ์ย่อยของเกณฑ์หลักเหล่านั้นโดยตารางเมทริกซ์ที่ใช้แสดงการเปรียบเทียบเกณฑ์หลักแสดงดังตารางที่ 4

ส่วนเกณฑ์ย่อย ในการสร้างตารางเมทริกซ์จะสร้างทั้งหมด 5 ตาราง เพื่อเปรียบเทียบเกณฑ์ย่อยในแต่ละคู่ของเกณฑ์หลักเดียวกัน อาทิ เกณฑ์ย่อยของเกณฑ์หลักกิจกรรม ดังตารางที่ 5

ตารางที่ 3 มาตราส่วนในการวินิจฉัยเปรียบเทียบเป็นคู่ ๆ (ปรับปรุงจากวิฑูรย์ ตันศิริคงคล, 2542: 105)

ระดับความเข้มข้นของความสำคัญ	ความหมาย	คำอธิบาย
1	สำคัญเท่ากัน	ทั้งสองปัจจัยส่งผลกระทบต่อวัตถุประสงค์เท่าๆกัน
3	สำคัญกว่าปานกลาง	ประสบการณ์และการวินิจฉัยแสดงถึงความพอใจในปัจจัยหนึ่งมากกว่าอีกปัจจัยหนึ่งในระดับปานกลาง
5	สำคัญกว่ามาก	ประสบการณ์และการวินิจฉัยแสดงถึงความพอใจในปัจจัยหนึ่งมากกว่าอีกปัจจัยหนึ่งมาก
7	สำคัญกว่ามากที่สุด	ปัจจัยหนึ่งมีอิทธิพลเหนือกว่าอีกปัจจัยหนึ่งอย่างเห็นได้ชัด
9	สำคัญกว่าสูงสุด	มีหลักฐานยืนยันความพึงพอใจในระดับสูงสุดเท่าที่จะเป็นไปได้
2, 4, 6, 8	สำหรับกรณีประนีประนอมเพื่อลดช่องว่างระหว่างระดับความรู้สึก	เป็นการวินิจฉัยในลักษณะที่ก้ำกึ่ง ไม่สามารถอธิบายเป็นคำพูดที่เหมาะสมได้

ตารางที่ 4 ตัวอย่างเมทริกซ์ที่ใช้แสดงการเปรียบเทียบเกณฑ์หลักแต่ละคู่ของนักท่องเที่ยวแต่ละคน

เกณฑ์หลัก	กิจกรรม	สิ่งอำนวยความสะดวก	อาหาร	ราคา	ความปลอดภัย
กิจกรรม	1	3	4	7	3
สิ่งอำนวยความสะดวก	1/3	1		กิจกรรม สำคัญกว่าสิ่งอำนวยความสะดวกในระดับปานกลาง (ระดับ 3)	
อาหาร	1/4		1		
ราคา	1/7	ค่าต่างตอบแทน	แนวเส้นทอยมุม	1	
ความปลอดภัย	1/3				1

ตารางที่ 5 ตัวอย่างเมทริกซ์ที่ใช้แสดงการเปรียบเทียบเกณฑ์ย่อยแต่ละคู่ของเกณฑ์กิจกรรม

เกณฑ์ย่อยด้านกิจกรรม	ชมวิวธรรมชาติ	เรียนรู้สังคมและวัฒนธรรม	กิจกรรมกีฬาและกิจกรรมกลางแจ้ง	บันเทิง	งานเทศกาล
ชมวิวธรรมชาติ	1	3	6	3	3
เรียนรู้สังคมและวัฒนธรรม	1/3	1	4	1	1
กิจกรรมกีฬาและกิจกรรมกลางแจ้ง	1/6	1/4	1	1/4	1/4
บันเทิง	1/3	1	4	1	1
งานเทศกาล	1/3	1	4	1	1

2) ข้อมูลของผู้เชี่ยวชาญ

ผู้เชี่ยวชาญที่ใช้ในงานวิจัยนี้ ได้แก่ ผู้เชี่ยวชาญด้านการท่องเที่ยวในเขตพื้นที่ที่เป็นกรณีศึกษา ได้แก่ จังหวัดนครราชสีมา ซึ่งในการศึกษาครั้งนี้ได้เก็บรวบรวมสถานที่ท่องเที่ยวที่น่าสนใจ 50 อันดับแรกในจังหวัดนครราชสีมา โดยข้อมูลจากผู้เชี่ยวชาญด้านการท่องเที่ยว ได้แก่ การให้คะแนนสถานที่ท่องเที่ยวทั้ง 50 แห่ง ตามเกณฑ์การประเมินสถานที่ท่องเที่ยวที่ได้กำหนดไว้โดยวิธีการให้คะแนนนั้นได้ปรับปรุงจากมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับ ตามเกณฑ์ของลิเคริ์ท (LikertScale) (Allen and Seaman, 2007) ซึ่งกำหนดค่าน้ำหนักคะแนนดังนี้

มีเกณฑ์นั้นในระดับมากที่สุด ให้คะแนน 5 คะแนน
มีเกณฑ์นั้นในระดับมาก ให้คะแนน 4 คะแนน
มีเกณฑ์นั้นในระดับปานกลาง ให้คะแนน 3 คะแนน
มีเกณฑ์นั้นในระดับน้อย ให้คะแนน 2 คะแนน
มีเกณฑ์นั้นในระดับน้อยที่สุด ให้คะแนน 1 คะแนน
ไม่มีเกณฑ์นั้นเลย ให้คะแนน0คะแนน

ซึ่งตัวอย่างข้อมูลการให้คะแนนสถานที่ท่องเที่ยวตามเกณฑ์การประเมินสถานที่ท่องเที่ยวแสดงดังตารางที่ 6

โดยข้อมูลประวัติโดยย่อและความคิดเห็นเกี่ยวกับเกณฑ์ที่ใช้ในการเลือกสถานที่ท่องเที่ยวซึ่งได้รับจากนักท่องเที่ยว และคะแนนของสถานที่ท่องเที่ยว ซึ่งได้รับจากผู้เชี่ยวชาญ จะถูกนำไปใช้ในการพัฒนาแบบจำลองการจัดลำดับสถานที่ท่องเที่ยวในหัวข้อถัดไป

ตารางที่ 6 ตัวอย่างคะแนนของสถานที่ท่องเที่ยวตามเกณฑ์การประเมิน

สถานที่ท่องเที่ยว	เกณฑ์การประเมิน														
	กิจกรรม					ราคา	สิ่งอำนวยความสะดวก					อาหาร			ความปลอดภัย
	ชมวิวธรรมชาติ	เรียนรู้สังคม	กีฬา	บันเทิง	งานเทศกาล		ที่พัก	ร้านอาหาร	ห้องน้ำ	ร้านค้า	พื้นเมือง	นานาชาติ	มังสวิรัติ	ทั่วไป	
เขื่อนลำตะคอง	5	0	0	0	0	0	0	3	3	1	0	0	0	3	4
อุทยานแห่งชาติเขาใหญ่	5	0	4	0	1	3	3	3	3	0	1	0	0	3	4
อุทยานเขาแผงม้า	5	0	4	0	0	2	3	2	2	0	0	0	0	3	3
:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:
บ่อน้ำผุด	4	0	0	0	0	0	0	1	1	0	1	0	0	1	

การพัฒนาแบบจำลองการจัดลำดับสถานที่ท่องเที่ยว

ในการออกแบบและพัฒนากระบวนการแนะนำสถานที่ท่องเที่ยวรายบุคคล มุ่งเน้นการพัฒนาแบบจำลองการจัดลำดับสถานที่ท่องเที่ยว โดยใช้เทคนิคการจัดกลุ่มและกระบวนการลำดับชั้นเชิงวิเคราะห์ซึ่งเทคนิคการจัดกลุ่มและกระบวนลำดับชั้นเชิงวิเคราะห์ถูกนำมาผสมผสานกันเพื่อสร้างแบบจำลองการจัดลำดับสถานที่ท่องเที่ยวตามความชอบและเงื่อนไขบังคับต่าง ๆ ของนักท่องเที่ยวแต่ละคนที่แตกต่างกัน โดยมีรายละเอียดดังต่อไปนี้

1) เทคนิคการจัดกลุ่ม (Clustering) ถูกนำมาประยุกต์ใช้ในการสร้างแบบจำลองการจัดกลุ่มเพื่อค้นหากลุ่มของนักท่องเที่ยว ซึ่งมีคุณลักษณะคล้ายกับนักท่องเที่ยวเป้าหมาย เพื่อนำไปใช้ผสมผสานกับกระบวนการลำดับชั้นเชิงวิเคราะห์ เพื่อพัฒนาแบบจำลองการจัดลำดับสถานที่ท่องเที่ยวต่อไป

ซึ่งในงานวิจัยนี้ได้นำเทคนิคการจัดกลุ่มที่นิยมใช้กันมากที่สุด เรียกว่า “เคมีน (*K*-Means)” มาประยุกต์ใช้ โดยเทคนิคการจัดกลุ่มแบบเคมีน (*K*-Means Clustering) มุ่งเน้นการแบ่งกลุ่มนักท่องเที่ยวคน ให้เป็น กลุ่มย่อยโดยนักท่องเที่ยวแต่ละคนจะถูกจัดอยู่ในกลุ่มซึ่งตนเองอยู่ใกล้ค่าเฉลี่ย (Mean) ของกลุ่มนั้นมากที่สุด โดยขั้นตอนวิธีการจัดกลุ่มแบบเคมีนต้องการข้อมูลนำเข้า 1 ตัว คือ จำนวนของกลุ่ม (k Cluster) ที่ต้องการแบ่ง ซึ่งวิธีการที่นิยมใช้ในการกำหนดจำนวนกลุ่มที่เหมาะสมที่สุด คือ การกำหนดเกณฑ์ในการประเมินความเหมาะพอดี (Fitness) ระหว่างข้อมูลทดสอบ และผลลัพธ์ในการจัดกลุ่ม ซึ่งจำนวนกลุ่มที่เหมาะสมที่สุด หมายถึง จำนวนกลุ่มที่ทำให้เกิดความตรงกันระหว่างข้อมูลทดสอบและผลลัพธ์ในการจัดกลุ่มมากที่สุด

ในปัจจุบัน มีวิธีการที่ใช้ในการกำหนดจำนวนกลุ่มอยู่หลายวิธี ซึ่งในการศึกษาครั้งนี้ได้เลือกวิธีการใช้กฎของฮาติแกน (Hartigan’s Rule) มาใช้เพื่อแก้ปัญหา เนื่องจากวิธีการนี้เป็นวิธีการดีที่สุดในการหาจำนวนกลุ่มที่เหมาะสมที่สุดที่นำไปใช้ในเทคนิคการจัดกลุ่มแบบเคมีน (Chiang and Mirkin, 2010)

โดยกฎของฮาติแกนกล่าวไว้ว่า ในการแบ่งกลุ่มใหม่นั้น จะแยกมาจากกลุ่มเดิมที่มีอยู่เท่านั้น ตัวอย่างเช่น ถ้ากลุ่มที่แบ่งขณะนี้มีทั้งหมด 5 กลุ่ม และกลุ่มใหม่ที่จะแบ่งเพิ่มเติม ซึ่งก็คือกลุ่มที่ 6 ได้มาจากการแยกออกมาจากกลุ่มที่ 3 เป็นต้น นอกจากนี้กฎของฮาติแกนยังพบว่า ค่าดัชนีฮาติแกน (Hartigan Index) เท่ากับ 10 เป็นค่าที่ใช้ในการประเมินจำนวนกลุ่มที่เหมาะสมที่สุดนั่นก็คือ เมื่อดัชนีฮาติแกนต่ำกว่า10 ไม่ควรแบ่งกลุ่มเพิ่มเติมอีกต่อไป

ดัชนีฮาติแกนเป็นค่าทางสถิติที่ใช้หาจำนวนกลุ่มที่เหมาะสมที่สุด โดยการตรวจสอบความเหมาะพอดีระหว่างข้อมูลทดสอบ และผลลัพธ์ในการจัดกลุ่มkกลุ่ม ซึ่งความเหมาะพอดี (Fitness) นั้นสามารถประเมินโดยใช้ผลรวมระยะทางระหว่างนักท่องเที่ยวแต่ละคนกับจุดกึ่งกลางของกลุ่มของนักท่องเที่ยวคนนั้น ๆ (Within-Cluster Summary Distance to Centroids: WSC_k) ดังแสดงในสมการที่ 1

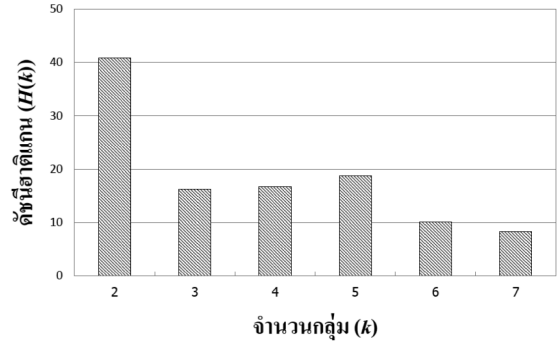
$$WSC_k = \sum_{j=1} \sum_{i \in j} d(T_i, C_j) \tag{1}$$

โดยที่ k คือ จำนวนกลุ่ม $d(T_i, C_j)$ คือ ระยะทางระหว่างนักท่องเที่ยวแต่ละคน T_i กับจุดกึ่งกลาง (Centroid: C_j) ของกลุ่มของนักท่องเที่ยวคนนั้น ๆ และ $1 \leq i \leq N$ เมื่อ N คือ จำนวนนักท่องเที่ยวทั้งหมด

ส่วนดัชนีฮาติแกน H(k) สำหรับการแบ่งกลุ่ม กลุ่ม k สามารถแสดงได้ดังสมการที่ 2

$$H(k) = ((\frac{WSC_k}{WSC_{k+1}}) - 1)\ (N - k - 1) \tag{2}$$

งานวิจัยนี้ได้นำข้อมูลประวัติโดยย่อของนักท่องเที่ยวจำนวน 400 คน มาใช้เพื่อสร้างแบบจำลองการจัดกลุ่ม และใช้กฎของฮาติแกนเพื่อค้นหาจำนวนกลุ่มของนักท่องเที่ยวที่เหมาะสมที่สุด โดยทดลองใช้ค่า หรือจำนวนกลุ่มที่ต่างกัน เพื่อหาค่าดัชนีฮาติแกนต่าง ๆ ซึ่งถ้าจำนวนกลุ่มมีค่าดัชนีฮาติแกนต่ำกว่า 10 แสดงว่าไม่ควรแบ่งกลุ่มย่อยอีกต่อไป ดังผลการทดลองในภาพที่ 2



ภาพที่ 2 การหาจำนวนกลุ่มของนักท่องเที่ยวที่เหมาะสมที่สุดโดยใช้กฎของฮาติแกน

ซึ่งจากภาพที่ 2 จะเห็นว่า จำนวนกลุ่มที่มีค่าดัชนีฮาติแกนต่ำกว่า 10 เป็นค่าแรก คือ 7 แสดงว่าเมื่อแบ่งกลุ่มได้ 7 กลุ่มแล้ว ไม่ควรแบ่งกลุ่มอีกต่อไป ดังนั้นจำนวนกลุ่มของนักท่องเที่ยวที่เหมาะสมที่สุดเมื่อใช้เทคนิคการจัดกลุ่มแบบเคมีน คือ 7 กลุ่ม

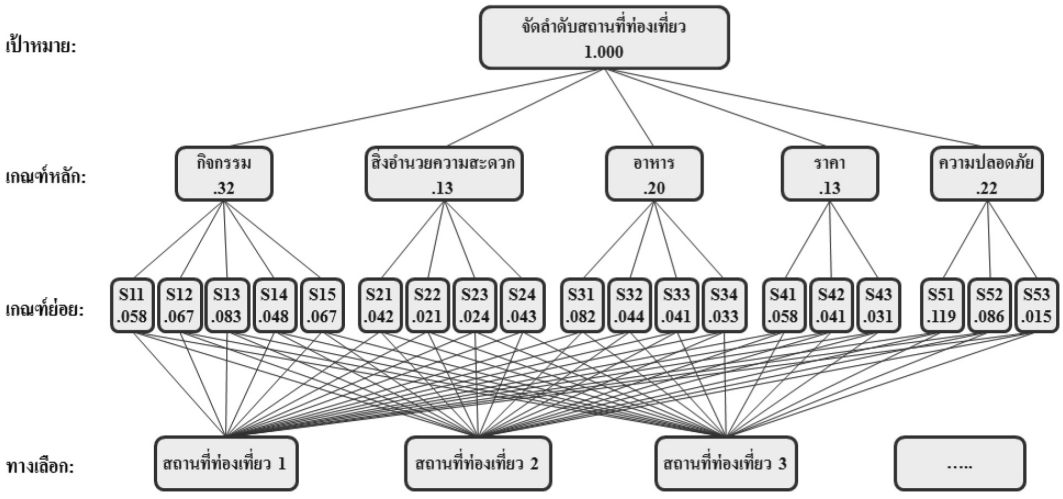
2) กระบวนการลำดับชั้นเชิงวิเคราะห์ การแนะนำสถานที่ท่องเที่ยวเป็นปัญหาการตัดสินใจที่ต้องใช้เกณฑ์การประเมินในหลายมิติ วิธีการแก้ปัญหาการตัดสินใจแบบนี้มีอยู่หลายวิธี อาทิ วิธีการหาผลรวมแบบใช้ค่าน้ำหนัก (Weighted Sum Model) (Fishburn, 1967) วิธีการหาค่าผลคูณแบบใช้ค่าน้ำหนัก (Weighted Product Model) (Bridgman, 1922) และกระบวนการลำดับชั้นเชิงวิเคราะห์ (Analytic Hierarchy Process: AHP) (Saaty, 1980)

บทความนี้ประยุกต์ใช้กระบวนการลำดับชั้นเชิงวิเคราะห์ในการจัดลำดับสถานที่ท่องเที่ยว เนื่องจากความสามารถในการนำข้อมูลของนักท่องเที่ยวที่มีประสบการณ์มาใช้ในกระบวนการจัดลำดับ ข้อมูลของนักท่องเที่ยวที่มีประสบการณ์มีบทบาทสำคัญในการจัดลำดับ เพราะนักท่องเที่ยวแต่ละคนมีพฤติกรรมการท่องเที่ยวที่แตกต่างกัน ซึ่งสามารถเรียนรู้ได้จากประสบการณ์ของนักท่องเที่ยวคนอื่น

กระบวนการลำดับชั้นเชิงวิเคราะห์ทำโดยการแบ่งปัญหาใหญ่ให้เป็นปัญหาย่อยแบบเป็นลำดับชั้น เพื่อให้เข้าใจง่ายมากยิ่งขึ้นซึ่งเมื่อลำดับชั้นถูกสร้างขึ้นมา ผู้ตัดสินใจจะวิเคราะห์ปัญหาได้อย่างเป็นระบบ โดยใช้กลุ่มของการเปรียบเทียบเป็นคู่ ๆ ซึ่งได้มาจากค่าน้ำหนัก หรือลำดับความสำคัญสำหรับองค์ประกอบแต่ละองค์ประกอบของลำดับชั้นซึ่งความสามารถนี้ทำให้กระบวนการลำดับชั้นเชิงวิเคราะห์แตกต่างจากเทคนิคอื่น

องค์ประกอบของกระบวนการลำดับชั้นเชิงวิเคราะห์เพื่อใช้ในการแก้ปัญหาการจัดลำดับความสำคัญของสถานที่ท่องเที่ยว แสดงดังภาพที่ 3 ซึ่งประกอบด้วย 1) เป้าหมายได้แก่ ลำดับความสำคัญของสถานที่ท่องเที่ยว 2) เกณฑ์หลัก ได้แก่ เกณฑ์ที่ใช้ในการประเมินสถานที่ท่องเที่ยว ซึ่งประกอบด้วย 5 เกณฑ์ คือ กิจกรรม สิ่งอำนวยความสะดวก อาหาร ราคา และความปลอดภัย 3) เกณฑ์ย่อย ได้แก่ เกณฑ์ย่อยต่าง ๆ ในเกณฑ์หลักนั้น อาทิ เกณฑ์กิจกรรม ประกอบด้วยเกณฑ์ย่อย ธรรมชาติ วัฒนธรรม กีฬา บันเทิง และงานเทศกาล และ 4) ทางเลือกได้แก่ สถานที่ท่องเที่ยวต่าง ๆ ที่ต้องการนำมาจัดลำดับ

ส่วนเส้นเชื่อมระหว่างเป้าหมายและเกณฑ์หลักแต่ละเกณฑ์ แสดงการเปรียบเทียบแต่ละคู่ว่าเกณฑ์หลักมีความสำคัญต่อเป้าหมายเพียงไร เพื่อหาลำดับความสำคัญของแต่ละเกณฑ์หลักนั้น ซึ่งการเปรียบเทียบแต่ละคู่นี้เป็นลักษณะเช่นเดียวกันกับความสัมพันธ์ระหว่างเกณฑ์หลักและเกณฑ์ย่อย และความสัมพันธ์ระหว่างเกณฑ์ย่อยและทางเลือกนั้น โดยการเปรียบเทียบองค์ประกอบแต่ละคู่ในลำดับชั้นนั้นทำให้ได้ลำดับความสำคัญของแต่ละโหนด ซึ่งผลรวมลำดับความสำคัญของเกณฑ์หลักมีค่าเท่ากับ 1 และผลรวมลำดับความสำคัญของเกณฑ์ย่อยของเกณฑ์หลักใด ๆ จะมีค่าเท่ากับลำดับความสำคัญของเกณฑ์หลักนั้น โดยลำดับความสำคัญเหล่านี้ จะถูกนำไปใช้ในการจัดลำดับความสำคัญของสถานที่ท่องเที่ยวต่อไป



กิจกรรม	สิ่งอำนวยความสะดวก	อาหาร	ราคา	ความปลอดภัย
S11: ธรรมชาติ	S21: ที่พัก	S31: ท้องถิ่น	S41: ถูก	S51: ต่ำ
S12: วัฒนธรรม	S22: ร้านอาหาร	S32: นานาชาติ	S42: ปานกลาง	S52: ปานกลาง
S13: กีฬา	S23: ห้องน้ำ	S33: มังสวิรัติ	S43: แพง	S53: สูง
S14: บันเทิง	S24: ร้านค้า	S34: ทั่วไป		
S15: งานเทศกาล				

ภาพที่ 3 กระบวนการลำดับชั้นเชิงวิเคราะห์

3) การผสมผสานเทคนิคการจัดกลุ่มและกระบวนการลำดับชั้นเชิงวิเคราะห์

ในกระบวนการสร้างแบบจำลองการจัดลำดับสถานที่ท่องเที่ยวที่นำเสนอในการศึกษาครั้งนี้ ได้นำเทคนิคการจัดกลุ่มและกระบวนการลำดับชั้นเชิงวิเคราะห์มาผสมผสานกัน โดยมี 4 ขั้นตอนดังนี้

3.1) ขั้นตอนการสร้างแบบจำลองการจัดกลุ่มเพื่อนำไปใช้ค้นหากลุ่มของนักท่องเที่ยว ซึ่งมีประวัติเหมือนกับนักท่องเที่ยวเป้าหมาย แล้วนำกลุ่มที่ได้ไปใช้ในขั้นตอนการสร้างแบบจำลองการจัดลำดับต่อไปซึ่งจากที่กล่าวมาแล้ว จำนวนกลุ่มที่วิเคราะห์ได้มีทั้งหมด 7 กลุ่ม

3.2) ขั้นตอนการคำนวณหาลำดับความสำคัญของเกณฑ์ของนักท่องเที่ยวแต่ละคน

3.2.1) ลำดับความสำคัญของเกณฑ์หลักของนักท่องเที่ยวแต่ละคน

การหาลำดับความสำคัญของเกณฑ์หลัก ทำโดยการเก็บข้อมูลการเปรียบเทียบเกณฑ์ของนักท่องเที่ยวแต่ละคน ดังที่กล่าวไว้แล้วในตารางที่ 4 หลังจากนั้น นำข้อมูลเหล่านั้นมาหาผลรวมของแต่ละเกณฑ์หลักในแนวสดมภ์ดังตัวอย่างในตารางที่ 7

หลังจากนั้น นำตัวเลขแต่ละช่องหารด้วยผลรวมของแต่ละเกณฑ์ในแนวสดมภ์ เสร็จแล้วหาผลรวมในแต่ละแถว และสุดท้ายนำมาคำนวณหาลำดับความสำคัญของแต่ละเกณฑ์โดยการนำผลรวมในแต่ละแถวมาหารด้วยผลรวมของผลรวมของแถว ดังตัวอย่างการคำนวณในตารางที่ 8

ตารางที่ 7 ตัวอย่างการหาผลรวมของแต่ละเกณฑ์หลัก ในการเปรียบเทียบเกณฑ์ของนักท่องเที่ยวแต่ละคน

เกณฑ์หลัก	กิจกรรม	สิ่งอำนวยความสะดวก	อาหาร	ราคา	ความปลอดภัย
กิจกรรม	1	3	4	7	3
สิ่งอำนวยความสะดวก	1/3	1	1	5	1/3
อาหาร	1/4	1	1	9	1
ราคา	1/7	1/5	1/9	1	3
ความปลอดภัย	1/3	3	1	1/3	1
ผลรวมของแต่ละเกณฑ์	2.06	8.20	7.11	22.33	8.33

ตารางที่ 8 ตัวอย่างเมทริกซ์ที่ใช้แสดงการเปรียบเทียบเกณฑ์หลักแต่ละคู่ของนักท่องเที่ยวแต่ละคน

เกณฑ์หลัก	กิจกรรม	สิ่งอำนวยความสะดวก	อาหาร	ราคา	ความปลอดภัย	ผลรวมของแถว	ลำดับความสำคัญของเกณฑ์
กิจกรรม	1/2.06	3/8.20	4/7.11	7/22.33	3/8.33	2.09	2.09/5 = **0.41**
สิ่งอำนวยความสะดวก	(1/3)/2.06	1/8.20	1/7.11	5/22.33	(1/3)/8.33	0.69	0.69/5 = **0.14**
อาหาร	(1/4)/2.06	1/8.20	1/7.11	9/22.33	1/8.33	0.91	0.91/5 = **0.18**
ราคา	(1/7)/2.06	(1/5)/ 8.20	(1/9)/7.11	1/22.33	3/8.33	0.51	0.51/5 = **0.10**
ความปลอดภัย	(1/3)/2.06	3/8.20	1/7.11	(1/3)/22.33	1/8.33	0.80	0.80/5 = **0.16**
ผลรวมของทุกแถว	-	-	-	-	-	5.00	1.00

ซึ่งจากตารางสามารถสรุปได้ว่าในการตัดสินใจเลือกสถานที่ท่องเที่ยว เกณฑ์ด้านกิจกรรมนั้นมีลำดับความสำคัญมากที่สุด รองลงมาคือ เกณฑ์อาหาร เกณฑ์ความปลอดภัย เกณฑ์สิ่งอำนวยความสะดวก และราคา ตามลำดับ

3.2.2) ลำดับความสำคัญของเกณฑ์ย่อยของนักท่องเที่ยวแต่ละคน

การหาลำดับความสำคัญของเกณฑ์ย่อย มีกระบวนการเช่นเดียวกับเกณฑ์หลัก แต่การหาลำดับความสำคัญของเกณฑ์ย่อย จะมีทั้งหมด 5 เมทริกซ์ตามเกณฑ์หลักแต่ละเกณฑ์ ซึ่งผลลัพธ์ในตารางที่ 9 แสดงตัวอย่างการหาลำดับความสำคัญของเกณฑ์ย่อยของเกณฑ์ด้านกิจกรรม ซึ่งใช้ข้อมูลการเปรียบเทียบเกณฑ์ย่อยจากตารางที่ 5 ที่นักท่องเที่ยวคนหนึ่งได้ประเมินไว้

ตารางที่ 9 ตัวอย่างเมทริกซ์ที่ใช้แสดงการเปรียบเทียบเกณฑ์ย่อยแต่ละคู่ของเกณฑ์ด้านกิจกรรม

เกณฑ์ด้านกิจกรรม	ชมวิวธรรมชาติ	เรียนรู้สังคมและวัฒนธรรม	กิจกรรมกีฬาและกลางแจ้ง	บันเทิง	งานเทศกาล	ผลรวมของแถว	ลำดับความสำคัญของเกณฑ์
ชมวิวธรรมชาติ	1/2.17	3/6.25	6/19	3/6.25	3/6.25	2.22	2.22/5 = **0.44**
เรียนรู้สังคมและวัฒนธรรม	(1/3)/2.17	1/6.25	4/19	1/6.25	1/6.25	0.84	0.84/5 = **0.17**
กิจกรรมกีฬาและกลางแจ้ง	(1/6)/2.17	(1/4)/6.25	1/19	9/6.25	1/6.25	0.25	0.25/5 = **0.05**
บันเทิง	(1/3)/2.17	1/6.25	4/19	(1/4)/6.25	(1/4)/6.25	0.84	0.84/5 = **0.17**
งานเทศกาล	(1/3)/2.17	1/6.25	4/19	1/6.25	1/6.25	0.84	0.84/5 = **0.17**
ผลรวม	2.17	6.25	19	6.25	6.25	5.00	1.00

ในขั้นตอนการคำนวณหาลำดับความสำคัญของเกณฑ์หลัก และเกณฑ์ย่อยนั้น จะหาลำดับความสำคัญของเกณฑ์ที่แตกต่างกันทั้งหมด 400 ชุด ซึ่งได้จากความคิดเห็นของนักท่องเที่ยว 400 คน เพื่อนำไปใช้ในขั้นตอนการคำนวณหาลำดับความสำคัญของเกณฑ์ในแต่ละกลุ่มถัดไป

3.3) ขั้นตอนการคำนวณหาลำดับความสำคัญของเกณฑ์ในแต่ละกลุ่ม

3.3.1) ลำดับความสำคัญของเกณฑ์หลักในแต่ละกลุ่ม

การหาลำดับความสำคัญของเกณฑ์หลักในแต่ละกลุ่ม ในขั้นตอนแรกให้ค้นหานักท่องเที่ยวที่อยู่ในกลุ่มเดียวกันโดยใช้แบบจำลองการจัดกลุ่มที่พัฒนาขึ้นในขั้นตอนที่ 3.1 หลังจากนั้นนำลำดับความสำคัญของเกณฑ์หลักของนักท่องเที่ยวทั้งหมดในกลุ่มเดียวกันมาใช้ เพื่อคำนวณหาความสำคัญของเกณฑ์หลักในกลุ่มนั้น สมมุติให้นักท่องเที่ยวกลุ่มที่ 1 มีนักท่องเที่ยว 5 คน ได้แก่ นักท่องเที่ยวคนที่ 1 นักท่องเที่ยวคนที่ 4 นักท่องเที่ยวคนที่ 7 นักท่องเที่ยวคนที่ 10 และนักท่องเที่ยวคนที่ 22 ดังตัวอย่างในตารางที่ 10

3.3.2) ลำดับความสำคัญของเกณฑ์ย่อยในแต่ละกลุ่ม

การหาลำดับความสำคัญของเกณฑ์ย่อยในแต่ละกลุ่ม มีกระบวนการเช่นเดียวกับเกณฑ์หลัก แต่การหาลำดับความสำคัญของเกณฑ์ย่อย จะมีทั้งหมด 5 เมทริกซ์ตามเกณฑ์หลักแต่ละเกณฑ์ ซึ่งผลลัพธ์ในตารางที่ 11 แสดงตัวอย่างการหาลำดับความสำคัญของเกณฑ์ย่อยของเกณฑ์ด้านกิจกรรมของนักท่องเที่ยวกลุ่มที่ 1

ตารางที่ 10 ตัวอย่างการหาลำดับความสำคัญของเกณฑ์หลักของนักท่องเที่ยวกลุ่มที่ 1

นักท่องเที่ยว กลุ่มที่ 1	ลำดับความสำคัญของเกณฑ์หลัก					ผลรวม
	กิจกรรม	สิ่งอำนวยความสะดวก	อาหาร	ราคา	ความปลอดภัย	
นักท่องเที่ยวคนที่ 1	0.42	0.14	0.18	0.10	0.16	1.00
นักท่องเที่ยวคนที่ 4	0.35	0.06	0.22	0.13	0.24	1.00
นักท่องเที่ยวคนที่ 7	0.13	0.14	0.24	0.35	0.14	1.00
นักท่องเที่ยวคนที่ 10	0.33	0.13	0.15	0.16	0.23	1.00
นักท่องเที่ยวคนที่ 22	0.27	0.11	0.21	0.10	0.31	1.00
ค่ากลาง	*0.33*	*0.13*	*0.21*	*0.13*	*0.23*	***1.03***
ลำดับความสำคัญ	0.33/1.03 = **0.32**	0.13/1.03 = **0.13**	0.21/1.03 = **0.20**	0.13/1.03 = **0.13**	0.23/1.03 = **0.22**	**1.00**

ตารางที่ 11 ตัวอย่างการหาลำดับความสำคัญของเกณฑ์ย่อยของเกณฑ์ด้านกิจกรรมของนักท่องเที่ยวกลุ่มที่ 1

นักท่องเที่ยว กลุ่มที่ 1	ลำดับความสำคัญของเกณฑ์ย่อยของเกณฑ์ด้านกิจกรรม					ผลรวม
	ชมวิวธรรมชาติ	เรียนรู้สังคมและวัฒนธรรม	กิจกรรมกีฬาและกลางแจ้ง	บันเทิง	งานเทศกาล	
นักท่องเที่ยวคนที่ 1	0.44	0.17	0.05	0.17	0.17	1.00
นักท่องเที่ยวคนที่ 4	0.13	0.24	0.28	0.17	0.31	1.00
นักท่องเที่ยวคนที่ 7	0.26	0.14	0.42	0.30	0.14	1.00
นักท่องเที่ยวคนที่ 10	0.20	0.23	0.37	0.17	0.23	1.00
นักท่องเที่ยวคนที่ 22	0.12	0.30	0.27	0.12	0.31	1.00
ค่ากลาง	*0.20*	*0.23*	*0.28*	*0.17*	*0.23*	***1.11***
ลำดับความสำคัญ	0.20/1.11 = **0.18**	0.23/1.11 = 0.21	0.28/1.11 = **0.26**	0.17/1.11 = **0.15**	0.23/1.11 = **0.21**	**1.00**

หลังจากได้ลำดับความสำคัญของเกณฑ์ย่อยในแต่ละกลุ่มแล้ว ต้องมีการนำมาปรับค่าตามลำดับความสำคัญของเกณฑ์หลักที่ได้ โดยการนำลำดับความสำคัญของเกณฑ์ย่อยมาคูณกับลำดับความสำคัญของเกณฑ์หลัก ดังตัวอย่างในตารางที่ 12

ตารางที่ 12 การปรับลำดับความสำคัญของเกณฑ์ย่อยตามเกณฑ์หลักด้านกิจกรรมของนักท่องเที่ยวกลุ่มที่ 1

เกณฑ์ด้านกิจกรรม (ลำดับความสำคัญกลุ่มที่ 1= 0.32)	ลำดับความสำคัญของเกณฑ์ย่อย	ลำดับความสำคัญของเกณฑ์ย่อยที่ปรับปรุงตามเกณฑ์หลัก
ชมวิวธรรมชาติ	**0.18** × (0.32)	**0.058**
เรียนรู้สังคมและวัฒนธรรม	**0.21** × (0.32)	**0.067**
กิจกรรมกีฬาและกลางแจ้ง	**0.26** × (0.32)	**0.083**
บันเทิง	**0.15** × (0.32)	**0.048**
งานเทศกาล	**0.21** × (0.32)	**0.067**
ผลรวม	**1.00**	**0.32**

3.4) ขั้นตอนการจัดลำดับความสำคัญของสถานที่ท่องเที่ยว

3.4.1) ประเมินสถานที่ท่องเที่ยวตามเกณฑ์การประเมินโดยผู้เชี่ยวชาญ

จากการเก็บข้อมูลของผู้เชี่ยวชาญที่ได้กล่าวมาแล้วในข้างต้น ผู้เชี่ยวชาญด้านการท่องเที่ยวได้ประเมินสถานที่ท่องเที่ยวที่น่าสนใจ 50 อันดับแรกในจังหวัดนครราชสีมา ตามเกณฑ์ย่อยของการประเมินสถานที่ท่องเที่ยวที่ได้กำหนดไว้ ดังแสดงไว้ในตารางที่ 6

3.4.2) คำนวณหาลำดับความสำคัญของคะแนน

ในการคำนวณหาลำดับความสำคัญของคะแนน ขั้นตอนแรกในการดำเนินการคือ การเปรียบเทียบระดับความเข้มข้นของเกณฑ์ต่าง ๆ ที่จะนำมาตัดสินใจ ซึ่งในที่นี้ ทุกเกณฑ์การประเมินสถานที่ท่องเที่ยวที่ได้กำหนดไว้ ได้ใช้มาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับ ดังที่กล่าวมาแล้ว ได้แก่ 5 = มากที่สุด 4 = มาก 3 = ปานกลาง 2 = น้อย และ 1 = น้อยที่สุด ส่วนขั้นตอนถัดไป ได้ดำเนินการเช่นเดียวกับการหาลำดับความสำคัญของเกณฑ์หลักและเกณฑ์ย่อย ซึ่งในตารางที่ 13 แสดงผลลัพธ์การเปรียบเทียบคะแนนและลำดับความสำคัญของคะแนนที่ได้ของเกณฑ์ทุกเกณฑ์

อย่างไรก็ตาม ลำดับความสำคัญของเกณฑ์มีความแตกต่างกัน ดังนั้น ในการหาลำดับความสำคัญทั่วทั้งแผนภูมิของเกณฑ์ต่าง ๆ ที่จะนำมาจัดลำดับสถานที่ท่องเที่ยว จึงต้องหาทั้งลำดับความสำคัญของคะแนนทั้งแบบกระจาย และแบบอุดมคติ ดังตัวอย่างของการหาลำดับความสำคัญทั่วทั้งแผนภูมิในตารางที่ 14

ตารางที่ 13 ตัวอย่างการหาลำดับความสำคัญของคะแนนในเกณฑ์ด้านกิจกรรม

คะแนน	มากที่สุด	มาก	ปานกลาง	น้อย	น้อยที่สุด	ผลรวมของแถว	ลำดับความสำคัญของคะแนน
มากที่สุด	1/2.28	2/4.08	3/6.83	4/10.50	5/15.00	*2.08*	2.08/5 = **0.42**
มาก	(1/2)/2.28	1/4.08	2/6.83	3/10.50	4/15.00	*1.31*	1.31/5 = **0.26**
ปานกลาง	(1/3)/2.28	(1/2)/4.08	1/6.83	2/10.50	3/15.00	*0.81*	0.81/5 = **0.16**
น้อย	(1/4)/2.28	(1/3)/4.08	(1/2)/6.83	1/10.50	2/15.00	*0.49*	0.49/5 = **0.10**
น้อยที่สุด	(1/5)/2.28	(1/4)/4.08	(1/3)/6.83	(1/2)/ 10.50	1/15.00	*0.31*	0.31/5 = **0.06**
ผลรวม	2.28	4.08	6.83	10.50	15.00	***5.00***	**1.00**

ตารางที่ 14 ตัวอย่างการหาลำดับความสำคัญทั่วทั้งแผนภูมิ

เกณฑ์ชมวิวธรรมชาติ	ลำดับความสำคัญแบบกระจาย (ถ่วงน้ำหนักโดย 0.058)*	ลำดับความสำคัญแบบอุดมคติ (หารด้วยค่าสูงสุดคือ 0.024)
มากที่สุด (5)	0.42 × 0.058 = 0.024	1.000
มาก (4)	0.26 × 0.058 = 0.015	0.625
ปานกลาง (3)	0.16 × 0.058 = 0.009	0.375
น้อย (2)	0.10 × 0.058 = 0.006	0.250
น้อยที่สุด (1)	0.06 × 0.058 = 0.003	0.125

* ลำดับความสำคัญของเกณฑ์ชมวิวธรรมชาติ จากตารางที่ 12

3.4.3) คำนวณหาลำดับความสำคัญของสถานที่ให้กับนักท่องเที่ยวรายบุคคล

ในการจัดลำดับสถานที่ท่องเที่ยวนั้น กระทำเมื่อนักท่องเที่ยวเป้าหมายแต่ละคนระบุประวัติโดยย่อ และประเภทสถานที่ท่องเที่ยวที่ต้องการเข้ามา หลังจากนั้นระบบจะใช้แบบจำลองการจัดกลุ่ม เพื่อคาดการณ์กลุ่มของนักท่องเที่ยวเป้าหมายคนนั้น และเลือกลำดับความสำคัญของเกณฑ์ตามกลุ่มนั้นมาใช้เพื่อจัดลำดับสถานที่ท่องเที่ยว โดยสถานที่ที่ถูกนำมาจัดอันดับจะคัดเลือกเฉพาะสถานที่ตามประเภทที่นักท่องเที่ยวเป้าหมายได้กำหนดไว้เท่านั้น

ตัวอย่างเช่น นักท่องเที่ยวเป้าหมายเป็นนักท่องเที่ยวในกลุ่มที่ 1 และสถานที่ที่ต้องการนำมาจัดอันดับ คือ สถานที่ท่องเที่ยวทางธรรมชาติ เช่น เขื่อนลำตะคอง อุทยานแห่งชาติเขาใหญ่ อุทยานเขาแผงม้า และบ่อน้ำผุด ดังนั้นการคำนวณหาลำดับความสำคัญของสถานที่ที่ถูกคัดเลือกมาเหล่านั้น ทำโดยการหาผลรวมของค่าลำดับความสำคัญของเกณฑ์ย่อยทุกเกณฑ์ของนักท่องเที่ยว

กลุ่มที่ 1 (ในตารางที่ 12) คูณกับลำดับความสำคัญของคะแนนของเกณฑ์ย่อยที่ผู้เชี่ยวชาญได้ให้ไว้ในสถานที่เหล่านั้น (ในตารางที่ 6) ตัวอย่างเช่น ค่าในช่องแรกของเขื่อนลำตะคองและชมวิวธรรมชาติ คือ (0.058 × 1.000) มาจากลำดับความสำคัญของเกณฑ์ชมวิวธรรมชาติ ซึ่งเท่ากับ 0.058 คูณกับลำดับความสำคัญของคะแนน ซึ่งผู้เชี่ยวชาญให้ไว้ 5 คะแนน ซึ่งมีค่าลำดับความสำคัญเท่ากับ 1.000 เป็นต้น โดยทุกช่องให้ทำลักษณะเดียวกันเช่นนี้ ซึ่งผลลัพธ์ลำดับความสำคัญของสถานที่ท่องเที่ยวแต่ละแห่งเกิดจากผลรวมของทุกช่องในแถวนั้น ดังแสดงในตารางที่ 15

ตารางที่ 15 ตัวอย่างการคำนวณหาลำดับความสำคัญของสถานที่ท่องเที่ยวให้กับนักท่องเที่ยวรายบุคคล

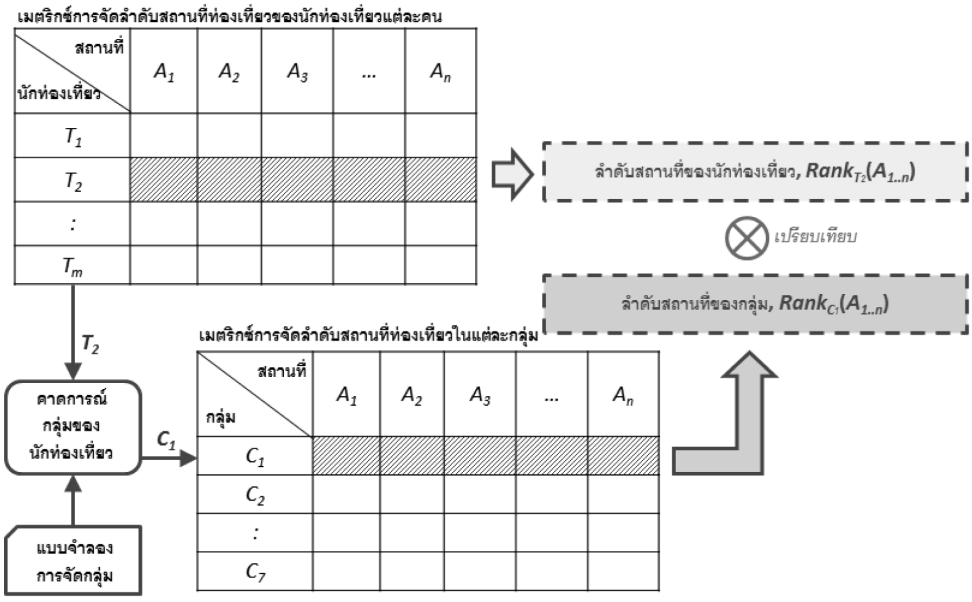
สถานที่ท่องเที่ยว *(เฉพาะประเภทที่กำหนด)*	เกณฑ์การประเมิน *(นักท่องเที่ยวกลุ่มที่ 1)*															ลำดับความสำคัญ (ผลรวมของแถว)
	กิจกรรม (0.32)					ราคา	สิ่งอำนวยความสะดวก (0.13)				อาคาร (0.20)				ความปลอดภัย	
	ชมวิวธรรมชาติ (0.058)	เรียนรู้สังคม (0.067)	กีฬา (0.083)	บันเทิง (0.048)	งานเทศกาล (0.067)	**(0.13)**	ที่พัก (0.042)	ร้านอาหาร (0.021)	ห้องน้ำ (0.024)	ร้านค้า (0.043)	พื้นเมือง (0.082)	นานาชาติ (0.044)	มังสวิรัติ (0.041)	ทั่วไป (0.033)	**(0.22)**	
เขื่อนลำตะคอง	(0.058 × 1.000) **= 0.058**	0	0	0	0	0	0	(0.021 × 0.375) **= 0.008**	(0.024 × 0.375) **= 0.009**	(0.043 × 0.375) **= 0.016**	0	0	0	(0.033 × 0.375) **= 0.012**	(0.022 × 0.375) **= 0.008**	**0.111**
:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:
บ่อน้ำผุด	(0.058 × 0.625) **= 0.036**	0	0	0	0	0	0	(0.021 × 0.125) **= 0.003**	(0.024 × 0.125) **= 0.003**	0	(0.082 × 0.125) **= 0.010**	0	0	(0.033 × 0.375) **= 0.012**	(0.022 × 0.125) **= 0.027**	**0.091**

ผลการประเมิน และการอภิปรายผล

การประเมินผลนั้นมุ่งเน้นที่การประเมินแบบจำลองการจัดลำดับสถานที่ท่องเที่ยว เพื่อแนะนำสถานที่ที่เหมาะกับนักท่องเที่ยวแต่ละคนมากที่สุด ตามความชอบและเงื่อนไขบังคับต่าง ๆ ที่แตกต่างกัน โดยการประเมินแบบจำลองนั้น ทำโดยใช้ข้อมูลชุดทดสอบ ซึ่งประกอบด้วย ลำดับของสถานที่ท่องเที่ยว 50 แห่ง ที่ถูกจัดลำดับโดยนักท่องเที่ยว 400 คน

โดยนักท่องเที่ยว 400 คนนั้น ได้ถูกนำมาแนะนำสถานที่โดยใช้แบบจำลองการจัดลำดับที่พัฒนาขึ้นมา เพื่อตรวจสอบว่า ลำดับสถานที่ที่นักท่องเที่ยวจัดไว้ กับลำดับสถานที่ที่แบบจำลองแนะนำให้ถูกต้องตรงกันหรือไม่ โดยแบบจำลองการจัดลำดับนั้น ทำโดยการใช้เทคนิคการจัดกลุ่มเพื่อคาดการณ์กลุ่มของนักท่องเที่ยว ตามประวัติโดยย่อที่นักท่องเที่ยวแต่ละคนระบุเข้ามาหลังจากนั้นแบบจำลองจะนำเสนอลำดับที่ถูกจัดไว้แล้วในแต่ละกลุ่มให้กับนักท่องเที่ยวแต่ละคนนั้น

ในภาพที่ 4 แสดงตัวอย่างการประเมินผลแบบจำลองการจัดลำดับสถานที่ท่องเที่ยว โดยการเปรียบเทียบลำดับสถานที่ของนักท่องเที่ยวที่ได้จากแบบจำลอง และลำดับจริงที่นักท่องเที่ยวได้ประเมินไว้ในชุดข้อมูลทดสอบ



ภาพที่ 4 การประเมินแบบจำลองการจัดลำดับโดยการเปรียบเทียบกับลำดับสถานที่ของนักท่องเที่ยว

ซึ่งงานวิจัยนี้ได้นำสถิติมาใช้เพื่อวัดความสัมพันธ์ระหว่างลำดับสถานที่ท่องเที่ยวที่ได้จากแบบจำลอง และได้จากนักท่องเที่ยวโดยสถิติที่นำมาใช้ ได้แก่ สัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ของสเพียร์แมน (Spearman Correlation Coefficient) หรือเรียกว่า Spearman Rank หรือ Spearman's Rho (ρ) ดังสมการที่ 3

$$\rho = 1 - \frac{6T}{n(n^2 - 1)} \tag{3}$$

เมื่อ ρ คือค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ของสเพียร์แมน ที่มีค่าอยู่ระหว่าง -1 ถึง +1

$T = \sum_i^n = 1(r_i - s_i)^2$ ซึ่งเป็นผลรวมกำลังสองของผลต่างของอันดับคะแนนแต่ละคู่

r_i คือ ลำดับสถานที่ที่ได้จากแบบจำลองของนักท่องเที่ยวแต่ละคน

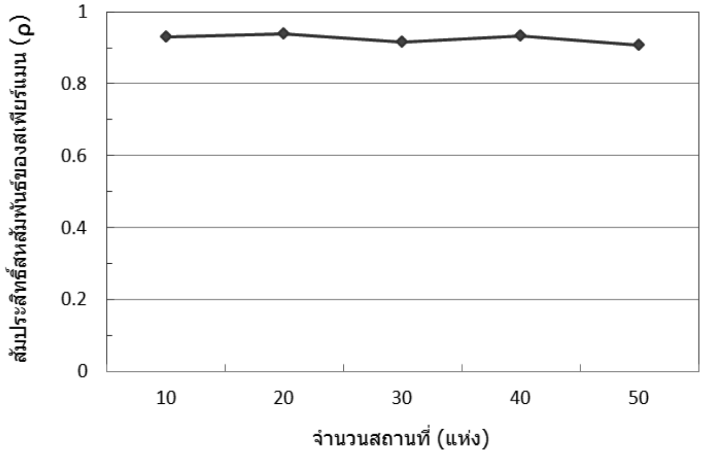
s_i คือ ลำดับสถานที่ที่ได้จากนักท่องเที่ยวแต่ละคน

n คือ จำนวนของนักท่องเที่ยวทั้งหมด

โดยค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ของสเพียร์แมน จะมีค่าอยู่ระหว่าง -1 ถึง +1 ซึ่งถ้าผลลัพธ์มีค่าเข้าใกล้ 1 หมายถึง ลำดับสถานที่ทั้งคู่มีความใกล้เคียงกันมาก ซึ่งก็คือ ลำดับที่ได้จากแบบจำลองมีความถูกต้อง ตรงกับที่นักท่องเที่ยวได้จัดลำดับไว้ ในขณะที่ผลลัพธ์มีค่าเข้าใกล้ -1 หมายถึง ลำดับ

สถานที่ทั้งคู่มีความแตกต่างกันมาก ซึ่งก็คือ ลำดับที่ได้จากแบบจำลองไม่ถูกต้อง (ตรงข้าม) กับที่นักท่องเที่ยวได้จัดลำดับไว้

ในภาพที่ 5 แสดงผลการประเมินการจัดลำดับสถานที่ท่องเที่ยวโดยแบบจำลอง เทียบกับการจัดลำดับโดยนักท่องเที่ยว 400 คน และมีจำนวนสถานที่ท่องเที่ยวที่ใช้ในการทดสอบตั้งแต่ 10 ถึง 50



ภาพที่ 5 ผลการประเมินแบบจำลองการจัดลำดับสถานที่ท่องเที่ยว

ผลการประเมินแบบจำลองพบว่า เมื่อทดสอบจัดลำดับสถานที่จำนวน 50 แห่ง ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ของสเพียร์แมนที่ได้มีค่าเท่ากับ 0.907 ซึ่งมีค่าเข้าใกล้ 1 แสดงว่า ลำดับที่ได้จากแบบจำลองมีความถูกต้อง ใกล้เคียงกับที่นักท่องเที่ยวได้จัดลำดับไว้ และในทุก ๆ จำนวนสถานที่ท่องเที่ยวที่นำมาทดสอบจัดลำดับ พบว่า ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ของสเพียร์แมนที่ได้มีค่าเข้าใกล้ 1 ทุกค่า นั่นก็คือ ลำดับที่ได้จากแบบจำลองมีความถูกต้อง ตรงกับที่นักท่องเที่ยวได้จัดลำดับไว้ ซึ่งไม่ว่าจำนวนสถานที่ท่องเที่ยวจะเพิ่มขึ้นเท่าใด ก็ไม่มีผลต่อความถูกต้องของแบบจำลอง

บทสรุป

งานวิจัยนี้ได้ออกแบบและพัฒนาระบบแนะนำสถานที่ท่องเที่ยวรายบุคคล โดยใช้นำเทคนิคการจัดกลุ่ม (Clustering) และกระบวนการลำดับชั้นเชิงวิเคราะห์ (Analytic Hierarchy Process) มาประยุกต์ใช้ร่วมกัน เพื่อสร้างแบบจำลองการจัดลำดับสถานที่ท่องเที่ยว โดยแบบจำลองนี้ถูกนำไปใช้ในการค้นหาสถานที่ท่องเที่ยวที่เหมาะสมที่สุด อันดับ ให้กับนักท่องเที่ยวแต่ละคน ตามความชอบและเงื่อนไขบังคับที่แตกต่างกัน นอกจากนั้น งานวิจัยนี้ยังได้นำเสนอวิธีการประเมินผลการจัดลำดับสถานที่ท่องเที่ยวโดยใช้สัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ของสเพียร์แมน (Spearman Correlation Coefficient) และใช้ข้อมูลชุดทดสอบ 400 ชุด ซึ่งประกอบด้วย ลำดับของสถานที่ท่องเที่ยว 50 แห่ง ที่ถูกจัดลำดับ

โดยนักท่องเที่ยว 400 คน ซึ่งการประเมินจะตรวจสอบว่า ลำดับสถานที่ที่นักท่องเที่ยวจัดไว้ กับลำดับสถานที่ที่แบบจำลองแนะนำให้ ถูกต้องตรงกันหรือไม่

ผลการประเมินแบบจำลองการจัดลำดับสถานที่ท่องเที่ยว พบว่า ลำดับที่ได้จากแบบจำลองมีความถูกต้อง ตรงกับที่นักท่องเที่ยวได้จัดลำดับไว้ ซึ่งไม่ว่าจำนวนสถานที่ท่องเที่ยวจะเพิ่มขึ้นเท่าใดก็ตาม ไม่มีผลต่อความถูกต้องของแบบจำลองแต่อย่างใด โดยค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ของสเพียร์แมนที่ได้มีค่าเข้าใกล้ 1 ในทุกๆ จำนวนสถานที่ท่องเที่ยวที่นำมาทดสอบ

เอกสารอ้างอิง

วิฑูรย์ ตันศิริคงคล. (2542). **AHP กระบวนการตัดสินใจที่ได้รับความนิยมมากที่สุดในโลก.** กรุงเทพมหานคร: ซีเอ็ดยูเคชั่น. 254 หน้า.

กรมการท่องเที่ยว. (2556). **สถิตินักท่องเที่ยว** [ออนไลน์].ได้จาก:http://www.tourism.go.th/tourism/th/home/tourism.php

Abernethy, J., Bach, F., Evgeniou, T., and Vert, J-P. (2009). A new approach to collaborative filtering: Operator estimation with spectral regularization. **Journal of Machine Learning Research** 10: 803-826.

Allen, E. and Seaman, C. (2007). Likertscales and data analyses. **Quality Progress** 40(7): 64-65.

Bell, R. M. and Koren, Y. (2007). Scalable collaborative filtering with jointly derived neighborhood interpolation weights. **In Proceedings of the 7th IEEE International Conference on Data Mining** (pp. 43-52). NE, USA: IEEE Computer Society.

Breese, J. S., Heckerman, D. and Kadie, C. (1998). Empirical analysis of predictive algorithm for collaborative filtering. **In Proceedings of the 14th Conference on Uncertainty in Artificial Intelligence** (pp. 43-52). Madison, WI, USA: Morgan Kaufmann.

Bridgman, P. (1922). **Dimensional Analysis.** New Haven:Yale University Press.

Burke, R. (2007). **Hybrid web recommender systems.** The Adaptive Web, LNCS 4321: 377-408. Berlin, Heidelberg: Springer-Verlag.

Chiang, M. and Mirkin, B. (2010). Intelligent choice of the number of clusters in k-means clustering: An experimental study with different cluster spreads. **Journal of Classication** 27(1): 3-41.

Crespo, A. G., Chamizo, J., Rivera, I., Mencke, M., Palacios, R. C., and Berbs, J. M. G. (2009). Speta: Social pervasive e-tourism advisor. **Telematics and Informatics** 26(3): 306-315.

Fenza, G., Fischetti, E., Furno, D., and Loia, V. (2011). A hybrid context aware system for tourist guidance based on collaborative filtering. **In Proceedings of FUZZ-IEEE** (pp. 131-138).

Hartigan, J. A. (1975). **Clustering Algorithms.** New York: John Wiley& Sons.

Herlocker, J. L., Konstan, J. A., Terveen, L. G., and Riedl, J. T. (2004). Evaluating collaborative filtering recommender systems. **ACM Transactions on Information Systems** 22(1): 5-53.

Internet Assigned Numbers Authority. (2013). **Root zone database** [On-line]. http://www.iana.org/domains/root/db

Jiang, K., Wang, P., and Contextrank, N. Y. (2011). Personalized tourism recommendation by exploiting context information of geotagged web photos. **In Proceedings of the Sixth International Conference on Image and Graphics** (pp. 931-937). IEEE Society.

Lin, W., Alvarez, S. A. and Ruiz, C. (2002). Efficient adaptive-support association rule mining for recommender systems. **Data Mining and Knowledge Discovery** 6(1): 83-105.

Miniwatts Marketing Group. (2012). **Internet world stats** [On-line]. http://www.internetworldstats.com

Nguyen, Q. N., Cavada, D. and Ricci, F. (2004). On-tour interactive travel recommendations. **In Proceedings of the 11th International Conference on Information and Communication Technologies in Travel and Tourism** (ENTER04) (pp. 259-270).

Ricci, F., Rokach, L., Shapira, B., and Kantor, P. B. (2011). **Recommender Systems Handbook.** Berlin, Heidelberg: Springer-Verlag.

Sarwar, B., Karypis, G., Konstan, J., and Riedl, J. (2010). Item-based collaborative filteringrecommendation algorithms. **In Proceedings of the WWW10** (pp.285-295). Hongkong:ACM.

Fishburn, P. (1967). Additive utilities with incomplete product sets: Application to priorities and assignments. **Operations Research** 15(3): 537

Mu, Z., Jing, L., Shan, C., and Lei, F. (2010). Design of the tourism-information-service-oriented collaborative filtering recommendation algorithm. **In Proceedings of the International Conference on Computer Application and System Modeling (IC-CASM 2010)** (pp. 361-365). IEEE Society.

Petrevska, B. and Koceski, S. (2012). Tourism recommendation system: Emperical investigation. **Journal of Tourism** 14:11-18.

Saaty, T. (1980). **The Analytic Hierarchy Process: Planning, Priority Setting, Resource Allocation.** New York: McGraw-Hill.

Ungar, L. H. and Foster, D. P. (1998). Clustering methods for collaborative filtering. **In Proceedings of the 15th National Conference on Artificial Intelligence.** Madison, WI, USA: The MIT Press.

Ye, H. (2011). A personalized collaborative filtering recommendation using association rules mining and self-organizing map. **Journal of Software** 6(4): 732-739.

Zheng, V. W., Cao, B., Zheng, Y., Xie, X., and Yang, Q. (2010). Collaborative filtering meets mobile recommendation: A user-centered approach. **In Proceedings of Association for the Advancement of Artificial Intelligence (AAAI).**