

การพัฒนาระบบวางแผนการเดินทางท่องเที่ยวภายใต้
เงื่อนไขบังคับด้านเวลา



นางสาวศศิวิมล กอบัว

วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต
สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี
ปีการศึกษา 2556

**THE DEVELOPMENT OF A TRAVEL ITINERARY
PLANNER UNDER TIME CONSTRAINTS**

Sasiwimon Korbua



**A Thesis Submitted in Partial Fulfillment of the Requirements for the
Degree of Master of Information Science in Information Technology**

Suranaree University of Technology

Academic Year 2013

การพัฒนากระบวนการวางแผนการเดินทางท่องเที่ยวภายใต้เงื่อนไขบังคับด้านเวลา

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี อนุมัติให้หน่วยวิทยานิพนธ์ฉบับนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาโทบริหารธุรกิจ

คณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์

(อาจารย์ ดร.ศุภกฤษฎี นวัตกรรมกุล)

ประธานกรรมการ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.จิตมนต์ อังสกุล)

กรรมการ (อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์)

(อาจารย์ ดร.นิสาชล จำนงศรี)

กรรมการ

(ศาสตราจารย์ ดร.ชูกิจ ลิมปิจำนงค์)

รองอธิการบดีฝ่ายวิชาการและนวัตกรรม

(อาจารย์ ดร.พีรศักดิ์ สิริโยธิน)

คณบดีสำนักวิชาเทคโนโลยีสังคม

ศศิวิมล กอบบัว : การพัฒนาระบบวางแผนการเดินทางท่องเที่ยวภายใต้เงื่อนไขบังคับด้านเวลา (THE DEVELOPMENT OF A TRAVEL ITINERARY PLANNER UNDER TIME CONSTRAINTS) อาจารย์ที่ปรึกษา : ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.จิตติมนต์ อังสกุล, 164 หน้า.

ในปัจจุบันอุตสาหกรรมการท่องเที่ยวมีบทบาทสำคัญในระบบเศรษฐกิจของประเทศไทย จึงมีการนำระบบวางแผนการเดินทางออนไลน์เข้ามาสนับสนุนการวางแผนการท่องเที่ยวเป็นจำนวนมาก ซึ่งแต่ละระบบได้คำนึงถึงปัจจัยด้านการท่องเที่ยวที่แตกต่างกัน โดยส่วนใหญ่แล้วปัจจัยที่นักท่องเที่ยวมีเหมือนกันคือ การมีเวลาในการท่องเที่ยวที่จำกัด แต่จากการศึกษาเว็บไซต์และงานวิจัยที่เกี่ยวข้องพบว่า เว็บไซต์และงานวิจัยเหล่านั้นยังไม่ได้คำนึงถึงปัจจัยทางด้านเวลาครอบคลุมทุกประเด็น จึงนำมาสู่แนวคิดในการพัฒนาระบบวางแผนการเดินทางท่องเที่ยวภายใต้เงื่อนไขบังคับด้านเวลา ซึ่งเน้นการบริหารเวลากับจุดหมายปลายทางให้เหมาะสม คือไปท่องเที่ยวในสถานที่ได้มากที่สุด ภายใต้ข้อจำกัดทางด้านเวลา การวิจัยนี้ได้นำปัจจัยต่าง ๆ ทางด้านเวลา มาพิจารณาพร้อมกันในการวางแผนการเดินทางท่องเที่ยว ประกอบด้วย 3 ส่วนหลัก ๆ ได้แก่ 1) เวลาของแผนการเดินทาง ได้แก่ ระยะเวลาทั้งหมดที่ใช้ในการท่องเที่ยววันเดียว และระยะเวลาทั้งหมดที่ใช้ในการท่องเที่ยวหลายวัน 2) เวลาระหว่างการเดินทาง ได้แก่ ระยะเวลาเนื่องจากอุปสรรคระหว่างทาง ระยะเวลาที่ใช้ในสภาพอากาศที่แตกต่างกัน ระยะเวลาที่ใช้ในช่วงเวลาที่แตกต่างกัน และระยะเวลาแวะพักระหว่างทาง และ 3) เวลา ณ สถานที่ท่องเที่ยว ได้แก่ เขตเวลา เวลาเปิด-ปิดของสถานที่ และเวลาที่ใช้ในการอยู่ ณ สถานที่ของสถานที่ท่องเที่ยว โดยระบบประกอบด้วย 3 ส่วน ได้แก่ ส่วนปฏิสัมพันธ์ ส่วนอนุมานความรู้ และส่วนอธิบายแผนการเดินทางท่องเที่ยว

การประเมินประสิทธิภาพของระบบใช้ 2 วิธีการในการทดสอบ ดังนี้ วิธีการที่ 1 ทดสอบความเร็วและความถูกต้องในการวางแผนการเดินทางท่องเที่ยวโดยใช้ 5 สถานที่กับ 7 สถานการณ์ทางด้านเวลาที่แตกต่างกัน สรุปได้ว่า ขั้นตอนวิธีการค้นหาเส้นทางที่เป็นไปได้แบบก้าวกระโดดใช้เวลาในการวางแผนน้อยกว่าขั้นตอนวิธีแบบค้นหาทุกเส้นทางที่เป็นไปได้ โดยมีค่าประสิทธิภาพเฉลี่ยทุกสถานการณ์คิดเป็นร้อยละ 18.45 และมีความถูกต้องเท่ากันทุกสถานการณ์ ส่วนวิธีการที่ 2 ทดสอบความเร็วในการวางแผนการเดินทางซึ่งมีจำนวนจุดหมายปลายทางที่แตกต่างกัน ตั้งแต่ 3 แห่ง จนถึง 8 แห่ง พบว่าขั้นตอนวิธีการค้นหาเส้นทางที่เป็นไปได้แบบก้าวกระโดดใช้เวลาในการคำนวณน้อยกว่าขั้นตอนวิธีแบบค้นหาทุกเส้นทางที่เป็นไปได้ในทุกชุดข้อมูล คิดเป็นค่าประสิทธิภาพเฉลี่ยร้อยละ 46.02

นอกจากนั้น ยังได้มีการทดสอบความสามารถในการใช้งานได้ของระบบจากผู้เชี่ยวชาญ ซึ่งใช้วิธีการวัดจากระดับความพึงพอใจของผู้ใช้ที่มีต่อความสามารถด้านการปฏิสัมพันธ์ระหว่างระบบกับผู้เชี่ยวชาญ ผลการวิเคราะห์พบว่า ระบบนี้มีความสามารถในการใช้งานได้โดยรวมอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X} = 4.22, S.D. = 0.61$) เมื่อพิจารณาความสามารถแต่ละด้านของระบบพบว่า ผู้ใช้มีความพึงพอใจในความสามารถด้านประสิทธิผล ด้านประสิทธิภาพ ด้านความยืดหยุ่น และด้านความพึงพอใจของผู้ใช้งานอยู่ในระดับมากที่สุด และมีความพึงพอใจด้านความสามารถในการเรียนรู้ได้อยู่ในระดับมาก



SASIWIMON KORBUA : THE DEVELOPMENT OF A TRAVEL
ITINERARY PLANNER UNDER TIME CONSTRAINTS. THESIS
ADVISOR : ASST. PROF. JITIMON ANGSKUN, Ph.D., 164 PP.

ITINERARY PLANNER/TIME CONSTRAINTS/ROUTING ALGORITHM

Since tourism industry has a major role in Thai economic, online trip planners are developed to support travel planning. Even though those trip planners are based on different travel criteria, the limited time of traveler is a main criterion which includes in every planner. However, the study of related websites and research reveal that several time constraints for travel planning are not considered. Hence, this research aims to develop a travel itinerary planner under time constraints. The objective is to balance between the limited time and the requested destinations by facilitating travelers to reach destinations as much as possible under the time constraints.

This research considers several time constraints for travel itinerary planning which are divided into three groups including 1) Time of itinerary (i.e., one-day tour or multi-day tour), 2) Traveling Time (i.e., Barrier Time, Time of Different Weather, Time of Different Periods and Rest Time), and 3) Time at attractions (i.e., Time Zone, Opening Time, Closing Time, and Visiting Time). The designed travel itinerary planner comprises three components which are an interaction module, a knowledge inference module and a travel itinerary explanation module.

Regarding the performance evaluation of system, there are 2 aspects as follows. The first aspect is to test speed and accuracy of travel itinerary planning with different 7 situations under time constraints in traveling 5 destinations).

The experimental results reveal that the proposed progressive routing algorithm spends less planning time than the exhaustive routing algorithm. The efficiency of progressive routing algorithm related with the exhaustive routing algorithm is 18.45 percent by average, while the accuracy is equal. The second aspect is to test speed of planning based on different number of destinations (i.e., between 3 and 8 destinations). The results indicate that the progressive routing algorithm consumes less planning time than the exhaustive routing algorithm with 46.02% of efficiency by average.

Additionally, this designed planner is evaluated by usability testing from specialists. The evaluation is performed by measuring the user satisfaction level with the ability of user-system interaction. The results show that the overall system usability is in the highest level ($\bar{x} = 4.22$, $S.D. = 0.61$). Considering each criterion of satisfaction reveals that the criteria of effectiveness, efficiency, flexibility, and satisfaction are in the highest level, while and the criterion of Learnability is in high level.

School of Information Technology

Academic Year 2013

Student's Signature _____

Advisor's Signature _____

กิตติกรรมประกาศ

วิทยานิพนธ์นี้สำเร็จลุล่วงด้วยดี เนื่องด้วยความดูแล เอาใจใส่ และให้คำแนะนำอย่างดียิ่ง จากผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.จิตติมนต์ อังสกุล อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ ที่คอยช่วยแก้ไขปัญหาค้าง ๆ ในการทำวิทยานิพนธ์ เป็นกำลังใจ รวมทั้งช่วยตรวจทานและแก้ไขวิทยานิพนธ์เล่มนี้จนเสร็จสมบูรณ์ และผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ธรา อังสกุล ที่ให้ความอนุเคราะห์เป็นผู้เชี่ยวชาญทางด้านเทคโนโลยีสารสนเทศในการประเมินระบบและคอยให้ข้อคิดเห็นเพิ่มเติมและแง่มุมอื่น ๆ ที่มีประโยชน์ต่อการทำวิทยานิพนธ์ ผู้วิจัยจึงใคร่ขอกราบพระคุณเป็นอย่างสูงมา ณ โอกาสนี้

ขอกราบขอบพระคุณอาจารย์ ดร.ศุภกฤษณ์ นิวัฒนากุล ประธานกรรมการสอบวิทยานิพนธ์ และอาจารย์ ดร.นิสาชล จันทน์ศรี กรรมการสอบวิทยานิพนธ์ และให้ความอนุเคราะห์เป็นผู้เชี่ยวชาญทางด้านเทคโนโลยีสารสนเทศในการประเมินระบบ และได้กรุณาเสียสละเวลาอันมีค่าในการพิจารณาและให้คำแนะนำในการแก้ไข ปรับปรุงวิทยานิพนธ์ เสนอความรู้และข้อเสนอแนะที่เป็นประโยชน์ต่อวิทยานิพนธ์ฉบับนี้อย่างยิ่ง

ขอกราบขอบพระคุณคณาจารย์ทุกท่านในสาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ สำนักวิชาเทคโนโลยีสังคม มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารีทุกท่าน ที่ประสิทธิ์ประสาทวิชา ความรู้ และประสบการณ์อันมีค่าที่ล้วนแต่มีประโยชน์ต่องานวิจัยชิ้นนี้

ขอขอบพระคุณสาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ สำนักวิชาเทคโนโลยีสังคม มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารีที่ให้ทุนสนับสนุนการเรียนระดับบัณฑิตศึกษาและทุนสนับสนุนการนำเสนอผลงานวิจัยต่าง ๆ ทำให้งานวิจัยนี้สำเร็จลุล่วงได้เป็นอย่างดี

ขอขอบคุณพี่ ๆ เพื่อน ๆ และน้อง ๆ บัณฑิตศึกษาทุกท่าน ที่เป็นกำลังใจที่ดีและช่วยเหลือในเรื่องการเรียนตลอดมา

ท้ายนี้ ขอกราบขอบพระคุณ บิดา มารดา น้องชายและทุกคนในครอบครัว ที่ดูแลเอาใจใส่ ให้การเลี้ยงดูอบรม และมอบกำลังใจอันเป็นแรงผลักดัน ให้การทำวิทยานิพนธ์นี้สำเร็จลงได้ด้วยดี

คุณงามความดีอันใดที่เกิดจากวิทยานิพนธ์เล่มนี้ ผู้วิจัยขอมอบให้กับบิดา มารดา และครูอาจารย์ที่เคารพทุกท่าน ที่ได้ประสิทธิ์ประสาทวิชาความรู้ให้แก่ผู้วิจัยตลอดมา จนทำให้ผู้วิจัยประสบความสำเร็จในชีวิต

สารบัญ

หน้า

บทคัดย่อ (ภาษาไทย).....	ก
บทคัดย่อ (ภาษาอังกฤษ).....	ค
กิตติกรรมประกาศ.....	จ
สารบัญ	ฉ
สารบัญตาราง	ฎ
สารบัญรูป	ฅ

บทที่

1	บทนำ	1
1.1	ความสำคัญและที่มาของปัญหาการวิจัย.....	1
1.2	วัตถุประสงค์ของการวิจัย.....	5
1.3	สมมติฐานการวิจัย	5
1.4	ข้อตกลงเบื้องต้น.....	6
1.5	ขอบเขตของการวิจัย	7
1.6	ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ.....	7
1.7	คำอธิบายศัพท์.....	8
2	ปริทัศน์วรรณกรรมและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	10
2.1	แนวคิดเกี่ยวกับการวางแผนแผนการท่องเที่ยว	10
2.1.1	นิยามและความหมาย	10
2.1.2	การวางแผนแผนการเดินทางท่องเที่ยว	11
2.1.3	รูปแบบการวางแผนแผนการเดินทางท่องเที่ยว.....	13
2.1.4	ขั้นตอนวิธีการค้นหาเส้นทางการเดินทางท่องเที่ยว	17
2.1.4.1	ขั้นตอนวิธีค้นหาทุกเส้นทางที่เป็นไปได้	17
2.1.4.2	ขั้นตอนวิธีค้นหาเส้นทางแบบก้าวกระโดด	20
2.2	ระบบวางแผนแผนการเดินทางท่องเที่ยวออนไลน์โดยคำนึงถึงปัจจัยด้านเวลา.....	23

สารบัญ (ต่อ)

หน้า

2.3	งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการวางแผนแผนการท่องเที่ยวโดยคำนึงถึงปัจจัย ด้านเวลา.....	27
3	วิธีดำเนินการวิจัย.....	35
3.1	วิธีวิจัย.....	35
3.1.1	ศึกษาและวิเคราะห์ปัญหาของระบบวางแผนการท่องเที่ยวออนไลน์.....	35
3.1.2	ออกแบบและพัฒนาระบบวางแผนการเดินทางท่องเที่ยวออนไลน์.....	37
3.1.2.1	ส่วนปฏิสัมพันธ์กับผู้ใช้ระบบ.....	39
3.1.2.2	ส่วนอนุมานความรู้.....	41
3.1.2.3	ส่วนอธิบายแผนการเดินทาง.....	64
3.1.3	ทดสอบการทำงานของระบบ ประเมินผล และปรับปรุง.....	65
3.1.3.1	การประเมินความเร็วและความถูกต้อง.....	65
3.1.3.2	การประเมินความสามารถในการใช้งานได้ของระบบฯ.....	66
3.2	ประชากร กลุ่มตัวอย่าง และสถานที่ทำการวิจัย.....	66
3.2.1	ประชากร.....	66
3.2.1.1	ประชากรที่ใช้ในการเก็บข้อมูลเพื่อนำไปใช้ในกระบวนการ สร้างขั้นตอนวิธี.....	66
3.2.1.2	ประชากรที่ใช้ในการประเมินความสามารถในการใช้งานได้ ของระบบ.....	67
3.2.2	กลุ่มตัวอย่าง.....	67
3.2.2.1	กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการเก็บข้อมูลเพื่อนำข้อมูลไปใช้ในกระบวนการ การสร้างขั้นตอนวิธีภายใต้เงื่อนไขบังคับด้านเวลา.....	67
3.2.2.2	กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการประเมินความสามารถในการใช้งานได้ ของระบบ.....	67
3.2.3	สถานที่ทำการวิจัย.....	68
3.3	เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย.....	68
3.3.1	เครื่องมือและเทคโนโลยีที่ใช้ในการพัฒนาระบบ.....	68

สารบัญ (ต่อ)

หน้า

3.3.2 เครื่องมือที่ใช้ในการประเมินระบบ	69
3.3.2.1 แบบสอบถามเพื่อประเมินความสามารถในการใช้งานได้ ของระบบ.....	69
3.3.2.2 การคำนวณค่าเฉลี่ย (Mean) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation)	70
3.4 การสร้างและหาประสิทธิภาพของเครื่องมือ	71
3.4.1 การสร้างและหาประสิทธิภาพของเครื่องมือแบบสอบถามโดยการนำ แบบสอบถามไปทดสอบหาความความเที่ยงตรง (Valid)	71
3.4.2 การสร้างและหาประสิทธิภาพของเครื่องมือแบบสอบถามโดยการนำ แบบสอบถามไปทดสอบหาความเที่ยงหรือความเชื่อมั่น (Reliability)	71
3.5 การเก็บรวบรวมข้อมูล	72
3.5.1 แหล่งข้อมูลปฐมภูมิ	72
3.5.2 การเก็บข้อมูลแบบสอบถามโดยใช้คำถามแบบมีโครงสร้างเพื่อนำข้อมูล ไปสร้างขั้นตอนวิธียาได้เงื่อนไขบังคับด้านเวลา	72
3.5.3 การเก็บข้อมูลแบบสอบถามโดยใช้คำถามแบบมีโครงสร้าง สอบถาม เพื่อวัดระดับความพึงพอใจของผู้ใช้ที่มีต่อความสามารถด้านการ ปฏิสัมพันธ์กับระบบ.....	72
3.6 การวิเคราะห์ข้อมูล.....	73
3.6.1 ข้อมูลความเร็วและความถูกต้องในการประมวลผลของขั้นตอนวิธี ที่พัฒนาขึ้น.....	73
3.6.2 ข้อมูลจากแบบสอบถามนักท่องเที่ยว.....	73
3.6.3 ข้อมูลความพึงพอใจของผู้ใช้ที่มีต่อความสามารถด้านการปฏิสัมพันธ์ กับระบบ	73
3.6.4 ข้อมูลข้อเสนอแนะอื่น ๆ.....	73

สารบัญ (ต่อ)

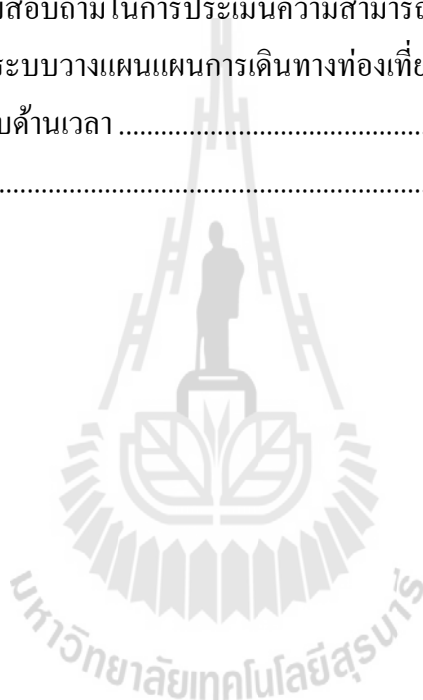
หน้า

4	ผลการวิจัยและการอภิปรายผล	74
4.1	ผลการพัฒนาระบบ	74
4.1.1	ส่วนรับข้อมูลจากผู้ใช้/ป้อนข้อมูล	75
4.1.2	ส่วนคำนวณจุดอุปสรรค	78
4.1.3	ส่วนเลือกแผนการเดินทาง	83
4.1.4	ส่วนคำนวณจุดแวะพัก.....	85
4.1.5	ส่วนอธิบายแผนการเดินทางท่องเที่ยว	90
4.2	ผลการประเมินระบบ	93
4.2.1	ความเร็วและความถูกต้องในการประมวลผลของขั้นตอนวิธี ที่ได้พัฒนา	93
4.2.2	ความเหมาะสมในการวางแผนการท่องเที่ยวของระบบ	109
4.2.2.1	ความพึงพอใจของผู้ใช้ที่มีต่อความสามารถด้านการปฏิสัมพันธ์ กับระบบ	109
4.2.2.2	ข้อมูลเกี่ยวกับข้อเสนอแนะอื่น ๆ.....	117
5	สรุปและข้อเสนอแนะ	120
5.1	สรุปผลการวิจัย	120
5.2	ข้อจำกัดของการวิจัย	123
5.2.1	ข้อจำกัดเกี่ยวกับการพัฒนาระบบ	123
5.2.2	ข้อจำกัดเกี่ยวกับการวิจัย	124
5.3	การประยุกต์ผลการวิจัย.....	124
5.4	ข้อเสนอแนะในการวิจัยครั้งต่อไป	125
	รายการอ้างอิง	127
	ภาคผนวก	
	ภาคผนวก ก แบบสอบถามเพื่อเก็บข้อมูลเวลาของการเดินทางท่องเที่ยว โดยรถยนต์ในการพัฒนาระบบวางแผนแผนการเดินทาง ท่องเที่ยวภายใต้เงื่อนไขบังคับด้านเวลา	132

สารบัญ (ต่อ)

หน้า

ภาคผนวก ข แบบประเมินความตรงของแบบสอบถามในการประเมิน ความสามารถด้านปฏิสัมพันธ์ของระบบวางแผนการเดินทาง ท่องเที่ยวภายใต้เงื่อนไขบังคับด้านเวลา	153
ภาคผนวก ค แบบสอบถามในการประเมินความสามารถด้านปฏิสัมพันธ์ ของระบบวางแผนการเดินทางท่องเที่ยวภายใต้เงื่อนไข บังคับด้านเวลา	159
ประวัติผู้เขียน	164



สารบัญตาราง

ตารางที่	หน้า
2.1	รูปแบบการวางแผนการเดินทางท่องเที่ยว..... 13
2.2	รูปแบบการวางแผนการเดินทางท่องเที่ยวโดยคำนึงถึงปัจจัยด้านเวลา..... 16
2.3	รูปแบบการเดินทางที่เป็นไปได้ในขั้นตอนวิธีค้นหาทุกเส้นทาง ของการเดินทาง 4 จุด..... 18
2.4	สรุปรูปแบบการเดินทางที่เป็นไปได้ในขั้นตอนวิธีค้นหาทุกเส้นทาง..... 20
2.5	การเปรียบเทียบความสามารถระบบวางแผนการเดินทางออนไลน์กับ การคำนึงถึงปัจจัยด้านเวลา..... 25
2.6	สรุปงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาระบบวางแผนการเดินทาง ท่องเที่ยวโดยคำนึงถึงปัจจัยด้านเวลา..... 33
3.1	ปัจจัยที่ใช้ในการพัฒนาระบบวางแผนการเดินทางท่องเที่ยวภายใต้เงื่อนไขบังคับ ด้านเวลาและผลลัพธ์ที่ได้..... 36
3.2	ปัจจัยด้านเวลาที่ต้องการในแต่ละขั้นตอนของระบบ..... 40
3.3	ตัวอย่างเขตเวลาของสถานที่..... 42
3.4	เวลาเปิด-ปิดของสถานที่..... 44
3.5	ระยะเวลาที่ใช้ในการอยู่ ณ สถานที่แยกตามประเภทการท่องเที่ยว..... 46
3.6	อุปสรรคระหว่างทางกับเวลาที่เปลี่ยนแปลงไปตามประเภทอุปสรรคระหว่างทาง..... 50
3.7	ลักษณะสภาพอากาศของกรมอุตุนิยมวิทยาและเวลาที่ใช้ในสภาพอากาศ ที่แตกต่างกัน..... 51
3.8	เวลาที่ใช้ในช่วงวันหยุดนักขัตฤกษ์..... 53
3.9	ตัวอย่างการเก็บข้อมูลวันหยุดนักขัตฤกษ์ประจำปี พ.ศ. 2557..... 54
3.10	เวลาที่ใช้ในช่วงวันในสัปดาห์และช่วงเวลาในแต่ละวัน..... 55
3.11	ระยะเวลาแวะพักระหว่างทางตามประเภทของสถานที่..... 57
3.12	สถานการณ์จำลองการค้นหาเส้นทางที่เป็นไปได้..... 60

สารบัญตาราง (ต่อ)

ตารางที่	หน้า
3.13 การเปรียบเทียบลำดับการประมวลผลระหว่างขั้นตอนวิธีในการค้นหา ทุกเส้นทางที่เป็นไปได้ กับขั้นตอนวิธีแบบก้ำวกระโดดเพื่อค้นหาเส้นทางที่ เป็นไปได้ภายใต้เงื่อนไขบังคับด้านเวลา.....	61
4.1 ผลการเปรียบเทียบเวลาเฉลี่ยที่ใช้ในการหาเส้นทางระหว่างขั้นตอนวิธี การค้นหาเส้นทางที่เป็นไปได้แบบก้ำวกระโดด และแบบค้นหาทุกเส้นทางที่ เป็นไปได้ในการวางแผนการเดินทาง 5 สถานที่ท่องเที่ยวที่เกี่ยวกับ 7 สถานการณ์.....	95
4.2 ผลการเปรียบเทียบความถูกต้องในขั้นตอนวิธีเพื่อคำนวณหาเส้นทางที่เป็นไปได้ ในสถานการณ์ที่ 1 สามารถไปได้ทุกเส้นทางและไม่มีเงื่อนไขด้านเวลาใด ๆ	98
4.3 ผลการเปรียบเทียบความถูกต้องในขั้นตอนวิธีเพื่อคำนวณหาเส้นทางที่เป็นไปได้ ในสถานการณ์ที่ 2 สามารถไปได้ทุกเส้นทางและมีเงื่อนไขด้านเขตเวลา ที่แตกต่างกัน	99
4.4 ผลการเปรียบเทียบความถูกต้องในขั้นตอนวิธีเพื่อคำนวณหาเส้นทางที่เป็นไปได้ ในสถานการณ์ที่ 3 สามารถไปได้ทุกเส้นทางและมีเงื่อนไขด้านเวลาของอุปสรรค ระหว่างทาง.....	100
4.5 ผลการเปรียบเทียบความถูกต้องในขั้นตอนวิธีเพื่อคำนวณหาเส้นทางที่เป็นไปได้ ในสถานการณ์ที่ 4 สามารถไปได้ทุกเส้นทางและมีเงื่อนไขด้านเวลาเกี่ยวข้องกับ สภาพอากาศ	101
4.6 ผลการเปรียบเทียบความถูกต้องในขั้นตอนวิธีเพื่อคำนวณหาเส้นทางที่เป็นไปได้ ในสถานการณ์ที่ 5 สามารถไปได้ทุกเส้นทางและมีเงื่อนไขด้านเวลาเกี่ยวข้องกับวันหยุด นักชัตตฤกษ์	102
4.7 ผลการเปรียบเทียบความถูกต้องในขั้นตอนวิธีเพื่อคำนวณหาเส้นทางที่เป็นไปได้ ในสถานการณ์ที่ 6 สามารถไปได้ทุกเส้นทางและมีเงื่อนไขด้านเวลาช่วงวันและเวลา ในแต่ละวัน	103
4.8 ผลการเปรียบเทียบความถูกต้องในขั้นตอนวิธีเพื่อคำนวณหาเส้นทางที่เป็นไปได้ ในสถานการณ์ที่ 7 สามารถไปได้ทุกเส้นทางและมีเงื่อนไขด้านเวลาครบทุกเงื่อนไข ตามสถานการณ์ที่ 2-6	104

สารบัญตาราง (ต่อ)

ตารางที่	หน้า
4.9 ผลการเปรียบเทียบเวลาเฉลี่ยที่ใช้ในการค้นหาเส้นทางระหว่างขั้นตอนวิธีการค้นหาเส้นทางที่เป็นไปได้แบบก้ำวกระโดด และแบบค้นหาทุกเส้นทางที่เป็นไปได้ในการวางแผนการเดินทางที่มีจำนวนสถานที่ท่องเที่ยว 3 แห่ง	105
4.10 ผลการเปรียบเทียบเวลาเฉลี่ยที่ใช้ในการค้นหาเส้นทางระหว่างขั้นตอนวิธีการค้นหาเส้นทางที่เป็นไปได้แบบก้ำวกระโดด และแบบค้นหาทุกเส้นทางที่เป็นไปได้ในการวางแผนการเดินทางที่มีจำนวนสถานที่ท่องเที่ยว 4 แห่ง	106
4.11 ผลการเปรียบเทียบเวลาเฉลี่ยที่ใช้ในการค้นหาเส้นทางระหว่างขั้นตอนวิธีการค้นหาเส้นทางที่เป็นไปได้แบบก้ำวกระโดด และแบบค้นหาทุกเส้นทางที่เป็นไปได้ในการวางแผนการเดินทางที่มีจำนวนสถานที่ท่องเที่ยว 5 แห่ง	106
4.12 ผลการเปรียบเทียบเวลาเฉลี่ยที่ใช้ในการค้นหาเส้นทางระหว่างขั้นตอนวิธีการค้นหาเส้นทางที่เป็นไปได้แบบก้ำวกระโดด และแบบค้นหาทุกเส้นทางที่เป็นไปได้ในการวางแผนการเดินทางที่มีจำนวนสถานที่ท่องเที่ยว 6 แห่ง	107
4.13 ผลการเปรียบเทียบเวลาเฉลี่ยที่ใช้ในการค้นหาเส้นทางระหว่างขั้นตอนวิธีการค้นหาเส้นทางที่เป็นไปได้แบบก้ำวกระโดด และแบบค้นหาทุกเส้นทางที่เป็นไปได้ในการวางแผนการเดินทางที่มีจำนวนสถานที่ท่องเที่ยว 7 แห่ง	107
4.14 ผลการเปรียบเทียบเวลาเฉลี่ยที่ใช้ในการค้นหาเส้นทางระหว่างขั้นตอนวิธีการค้นหาเส้นทางที่เป็นไปได้แบบก้ำวกระโดด และแบบค้นหาทุกเส้นทางที่เป็นไปได้ในการวางแผนการเดินทางที่มีจำนวนสถานที่ท่องเที่ยว 8 แห่ง	108
4.15 ผลการประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้ที่มีต่อความสามารถด้านประสิทธิภาพของระบบ	111
4.16 ผลการประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้ที่มีต่อความสามารถด้านประสิทธิผลของระบบ	112
4.17 ผลการประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้ที่มีต่อความสามารถด้านความยืดหยุ่นของระบบ	113
4.18 ผลการประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้ที่มีต่อความสามารถด้านความสามารถในการเรียนรู้ได้	115

สารบัญตาราง (ต่อ)

ตารางที่	หน้า
4.19 ผลการประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้ที่มีต่อความสามารถ ด้านความพึงพอใจของผู้ใช้งาน	116
4.20 ผลการประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้ที่มีต่อความสามารถด้านปฏิสัมพันธ์ ในแต่ละด้านของระบบ.....	116



สารบัญรูป

รูปที่	หน้า
2.1	รูปแบบการเดินทางที่เป็นไปได้ในขั้นตอนวิธีค้นหาทุกเส้นทาง 19
2.2	การจัดระดับและกลุ่มของรูปแบบการเดินทางในขั้นตอนวิธี แบบก้ำวกระโดด 21
2.3	ขั้นตอนวิธีแบบก้ำวกระโดดในการเลือกเส้นทาง 22
3.1	ภาพรวมทั้งหมดของระบบในการคำนวณเวลาที่เปลี่ยนแปลงไปตามเงื่อนไข บังคับด้านเวลา 38
3.2	กรอบการทำงานของระบบวางแผนการเดินทางท่องเที่ยวภายใต้เงื่อนไข บังคับด้านเวลา 39
3.3	การสืบค้นและจัดเก็บเขตเวลาของสถานที่ท่องเที่ยวที่ผู้ใช้ระบุเข้ามา ลงในฐานข้อมูล 43
3.4	แผนผังลำดับงานของกระบวนการที่ 1 วิเคราะห์เวลา ณ สถานที่ 48
3.5	ข้อมูลจากเว็บบริการสภาพอากาศและเวลาที่เปลี่ยนในแต่ละสภาพอากาศ แบ่งเป็นเส้นทางในเมืองและนอกเมือง 52
3.6	แผนผังลำดับงานของกระบวนการที่ 2 วิเคราะห์เวลาระหว่างการเดินทาง 58
3.7	แผนผังลำดับงานของกระบวนการที่ 3 โดยใช้ขั้นตอนวิธีแบบก้ำวกระโดด ในการเลือกเส้นทาง 59
3.8	ตัวอย่างการประมวลผลขั้นตอนวิธีแบบก้ำวกระโดดในการเดินทาง ท่องเที่ยว 3 สถานที่ 60
3.9	จำนวนผู้ประเมินระบบที่ส่งผลต่อค่าความเชื่อมั่นในการประเมินระบบ 68
4.1	ส่วนปฏิสัมพันธ์กับผู้ใช้ขั้นตอนที่ 1 ป้อนข้อมูล 77
4.2	ส่วนปฏิสัมพันธ์กับผู้ใช้ขั้นตอนที่ 2 คำนวณจุดอุปสรรคในกรณีไม่พบอุปสรรค ระหว่างการเดินทาง 79
4.3	ส่วนปฏิสัมพันธ์กับผู้ใช้เมื่อเลือกประเภทจุดอุปสรรค 80
4.4	ส่วนปฏิสัมพันธ์กับผู้ใช้เมื่อเลือกจุด วันและเวลาที่เกิดอุปสรรค 81
4.5	ส่วนปฏิสัมพันธ์กับผู้ใช้เลือกในการคำนวณและแสดงจุดอุปสรรคที่ถูกต้อง 82

สารบัญรูป (ต่อ)

รูปที่	หน้า
4.6 ส่วนปฏิสัมพันธ์กับผู้ใช้เพื่อแสดงแผนการเดินทางที่เป็นไปได้ภายใต้เงื่อนไขบังคับด้านเวลาใน ขั้นตอนที่ 3 เลือกแผนการเดินทาง.....	84
4.7 ส่วนปฏิสัมพันธ์กับผู้ใช้เพื่อเพิ่มจุดแวะพักในขั้นตอนที่ 4 จำนวนจุดแวะพัก	85
4.8 ส่วนปฏิสัมพันธ์กับผู้ใช้เพื่อเลือกสถานที่ท่องเที่ยวที่ต้องการเพิ่มจุดแวะพักระหว่างทาง.....	86
4.9 ส่วนปฏิสัมพันธ์กับผู้ใช้เพื่อเลือกประเภทของจุดแวะพักระหว่างทาง	87
4.10 ส่วนปฏิสัมพันธ์กับผู้ใช้เพื่อเลือกจุดแวะพักระหว่างทางที่มีอยู่ในฐานข้อมูลโดยวิธีเลือกจากสถานที่แวะพักบนแผนที่.....	88
4.11 ส่วนปฏิสัมพันธ์กับผู้ใช้เพื่อเลือกจุดแวะพักระหว่างทางที่มีอยู่ในฐานข้อมูลโดยวิธีเลือกจากรายการที่มีอยู่ในช่องสถานที่แวะพัก	89
4.12 ส่วนปฏิสัมพันธ์กับผู้ใช้เพื่อแสดงรายละเอียดจุดแวะพักระหว่างทางที่ถูกเลือก	90
4.13 ส่วนปฏิสัมพันธ์กับผู้ใช้แสดงคำอธิบายแผนการเดินทางในกรณีที่มีการเพิ่มจุดแวะพัก.....	92
4.14 ผลการเปรียบเทียบประสิทธิภาพในการคำนวณหาเส้นทางระหว่างขั้นตอนวิธีการค้นหาเส้นทางที่เป็นไปได้แบบก้าวกระโดด และแบบค้นหาทุกเส้นทางที่เป็นไปได้ในการวางแผนการเดินทาง 5 สถานที่ท่องเที่ยวกับ 7 สถานการณ์	97
4.15 การเปรียบเทียบประสิทธิภาพ (ร้อยละ) ในการคำนวณเส้นทางที่เป็นไปได้เวลาด้วยทุกปัจจัยด้านจุดหมายปลายทางที่แตกต่างกัน 3-8 แห่ง	109

บทที่ 1

บทนำ

1.1 ความสำคัญและที่มาของปัญหาการวิจัย

ในปัจจุบันอุตสาหกรรมที่น่าจับตามองและสร้างมูลค่ารวมเศรษฐกิจของประเทศเป็นอย่างมากนั้นคือ อุตสาหกรรมการท่องเที่ยว ซึ่งเป็นอุตสาหกรรมภาคบริการที่มีบทบาทสำคัญในระบบเศรษฐกิจของประเทศไทย นอกจากสามารถสร้างรายได้โดยมีมูลค่าเป็นอันดับหนึ่งของการค้าและบริการโดยรวมของประเทศแล้ว อีกทั้งยังเป็นอุตสาหกรรมที่ก่อให้เกิดธุรกิจอื่น ๆ ตามมาอีกมาก อาทิ ธุรกิจโรงแรม ภัตตาคารและร้านอาหาร ร้านจำหน่ายของที่ระลึก และการคมนาคมขนส่ง เป็นต้น (กระทรวงการท่องเที่ยวและกีฬา, 2554) ซึ่งในปัจจุบันนักท่องเที่ยวทั่วโลกมีจำนวนถึง 1 พันล้านคน โดยองค์กรส่งเสริมการท่องเที่ยวโลก (World Tourism Organization: WTO) คาดการณ์จากแนวโน้มจำนวนนักท่องเที่ยวที่เพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่อง ตั้งแต่ปี ค.ศ. 1950 ถึงปี ค.ศ. 2012 ว่าตลาดการท่องเที่ยวโลกในปี ค.ศ. 2020 จะมีนักท่องเที่ยวระหว่างประเทศเพิ่มขึ้นเป็นจำนวน 1,600 ล้านคน โดยภูมิภาคที่มีแนวโน้มเป็นแหล่งท่องเที่ยวยอดนิยม คือ ภูมิภาคเอเชียตะวันออกเฉียงใต้และแปซิฟิก และกลุ่มประเทศในเอเชียตะวันออกเฉียงใต้ (World Tourism Organization, www, 2011)

เมื่อตลาดการท่องเที่ยวมีการเจริญเติบโตมากขึ้น จากสถิตินักท่องเที่ยวต่างชาติที่เข้ามาเที่ยวในประเทศไทยไตรมาสที่ 2 ของปี พ.ศ. 2555 มีจำนวน 4.8 ล้านคน สร้างรายได้จากการท่องเที่ยวจำนวน 200,965 ล้านบาท หรือเพิ่มขึ้นจากช่วงเดียวกันของปี พ.ศ. 2554 ร้อยละ 12.0 ในขณะที่อัตราการเข้าพักอยู่ที่ระดับร้อยละ 55.3 ปรับตัวสูงขึ้นจากร้อยละ 51.8 และธุรกิจโรงแรมภัตตาคารขยายตัวร้อยละ 8.4 (สำนักยุทธศาสตร์และการวางแผนเศรษฐกิจมหภาค, 2555) โดยการท่องเที่ยวมีแนวโน้มขยายตัวเพิ่มขึ้นในปี พ.ศ. 2556 เนื่องจากปัญหาทางการเมืองของไทยคลี่คลาย และความเสี่ยงภาวะน้ำท่วมลดน้อยลง (บริษัทหลักทรัพย์ทีเอสไอ, 2555) ผนวกกับเทคโนโลยีอินเทอร์เน็ตได้เข้ามามีบทบาทเกี่ยวกับการท่องเที่ยวเพิ่มมากขึ้น โดยสร้างความสะดวกสบายให้แก่นักท่องเที่ยวทั้งชาวไทยและชาวต่างชาติ ในด้านสืบค้นข้อมูลและวางแผนการท่องเที่ยวจากเว็บไซต์ผู้ให้บริการการท่องเที่ยว อีกทั้งยังสามารถทำธุรกรรมอิเล็กทรอนิกส์เกี่ยวกับการท่องเที่ยวได้ อาทิ การค้นหาสถานที่ท่องเที่ยวและที่พัก การวางแผนการท่องเที่ยว และการบริการด้านการคมนาคม เช่น การจองจอร์ดโดยสาร การจองเที่ยวบิน เป็นต้น โดยนักท่องเที่ยวสมัยใหม่มีแนวโน้มในการใช้งาน

อินเทอร์เน็ตเพื่อสืบค้นข้อมูลการท่องเที่ยวและเปรียบเทียบราคาของแหล่งท่องเที่ยวและที่พักเพิ่มมากขึ้น ซึ่งสามารถคาดการณ์ได้จากประชากรโลกจำนวนกว่า 1.5 พันล้านคน ที่ใช้อินเทอร์เน็ต มีประมาณ 600 ล้านคน ที่ใช้อินเทอร์เน็ตเพื่อเข้าสู่สังคมออนไลน์เพื่อทำโฆษณาประชาสัมพันธ์ในฐานะเป็นผู้ให้และรับข้อมูลการท่องเที่ยว ซึ่งเป็นช่องทางหนึ่งที่ใช้ในการตัดสินใจของนักท่องเที่ยวซึ่งกำลังได้รับความนิยมอย่างมาก (กระทรวงการท่องเที่ยวและกีฬา, 2554) จากที่ได้กล่าวข้างต้นสรุปได้ว่าในปัจจุบันได้มีการพัฒนาเทคโนโลยีสารสนเทศเกี่ยวกับการท่องเที่ยวออนไลน์ (E-Tourism) เพื่อให้สอดคล้องกับความต้องการของผู้ใช้หรือนักท่องเที่ยว โดยการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศหรือระบบอิเล็กทรอนิกส์ในการได้มาซึ่งสารสนเทศ ก่อให้เกิดความท้าทายใหม่ในภาคอุตสาหกรรมท่องเที่ยว รูปแบบของธุรกิจอิเล็กทรอนิกส์ (E-business) และพาณิชย์อิเล็กทรอนิกส์ (E-commerce) จึงกลายเป็นเครื่องมือสำคัญในการสร้างความแตกต่าง สามารถสร้างมูลค่าของสินค้าให้สูงขึ้นจากการค้าและบริการรูปแบบเดิมที่มีเพียงหน้าร้านเท่านั้น (สำนักงานสถิติแห่งชาติ, 2554)

ในด้านผู้ประกอบการธุรกิจท่องเที่ยวได้ใช้ช่องทางอินเทอร์เน็ตในการทำธุรกิจโดยให้ความสนใจในการเพิ่มหรือปรับเปลี่ยนธุรกิจด้านการท่องเที่ยวของตนเองมาอยู่ในรูปแบบออนไลน์ซึ่ง นอกจากมีบริการให้ข้อมูลในการท่องเที่ยวแล้ว ยังให้บริการอื่น ๆ เช่น การมีระบบบริการแนะนำสถานที่ท่องเที่ยวตามความสนใจส่วนบุคคล การจัดอันดับสถานที่ท่องเที่ยวที่น่าสนใจรวมถึงช่วยวางแผนการเดินทางของนักท่องเที่ยวตามปัจจัยต่าง ๆ ซึ่งคำนึงถึงพฤติกรรมของนักท่องเที่ยวที่เปลี่ยนไป เช่น พฤติกรรมการบริโภคที่ปรับเปลี่ยนไปตามภาวะเศรษฐกิจ อันได้แก่ การท่องเที่ยวที่คำนึงถึงกลยุทธ์ด้านราคาเพื่อดึงดูดใจของตลาดนักท่องเที่ยว ตลอดจนนักท่องเที่ยวนิยมเดินทางท่องเที่ยวระยะใกล้ ซึ่งจะเลือกเดินทางภายในประเทศ หรือภูมิภาคเดียวกัน อีกทั้งกลุ่มนักท่องเที่ยวมีแนวโน้มสนใจการท่องเที่ยวหลากหลายรูปแบบ เช่น ท่องเที่ยวเชิงอนุรักษ์ เชิงสุขภาพ เชิงศาสนา ฯลฯ มากยิ่งขึ้น (กระทรวงการท่องเที่ยวและกีฬา, 2554) ซึ่งปัจจัยเหล่านี้ส่งผลให้เกิดการพัฒนาในระบบสารสนเทศเพื่อสนับสนุนการวางแผนการเดินทางท่องเที่ยวซึ่งช่วยสนับสนุนในการให้ข้อมูลตลอดแผนการเดินทางท่องเที่ยว โดยคำนึงถึงปัจจัยในการวางแผนการท่องเที่ยวดังกล่าว

การวางแผนการท่องเที่ยวสามารถทำได้อย่างหลากหลาย เช่น การวางแผนการท่องเที่ยวด้วยตนเองโดยการสืบค้นข้อมูลแหล่งท่องเที่ยวจากหนังสือหรือบนอินเทอร์เน็ต การวางแผนโดยบริษัทนำเที่ยวหรือตัวแทนการท่องเที่ยว (Travel Agency) หรือแม้กระทั่งการอาศัยระบบสารสนเทศเข้ามาช่วยในการวางแผนการเดินทางท่องเที่ยว อย่างไรก็ตาม การวางแผนการเดินทางท่องเที่ยวด้วยตนเองโดยการสืบค้นข้อมูลแหล่งท่องเที่ยวจากหนังสือหรือบนอินเทอร์เน็ตนั้น มีข้อดีคือ นักท่องเที่ยวสามารถเลือกดูข้อมูลจากแหล่งท่องเที่ยวได้ไม่จำกัดจำนวนสถานที่ ไม่จำกัด

เวลาในการเปิดรับข้อมูล แต่มีข้อเสียคือ นักท่องเที่ยวที่ต้องการวางแผนนั้นต้องรวบรวมข้อมูล การท่องเที่ยว (อาทิ สถานที่เที่ยว ที่พัก ร้านอาหาร หรือค่าใช้จ่าย) จากหนังสือหลายเล่มหรือหลาย เว็บไซต์ และต้องนำมาสร้างแผนการท่องเที่ยวด้วยตนเอง นอกจากนี้ ความคิดในการวางแผน ของมนุษย์นั้นมียุ่อย่างจำกัดในการวิเคราะห์ข้อมูลที่ซับซ้อน คือ ไม่อาจพิจารณาปัจจัยซึ่งเกี่ยวกับการวางแผนที่ซับซ้อนได้อย่างครบถ้วน (สุรเมศวร์ พิริยะวัฒน์, 2553) ดังนั้น นักท่องเที่ยวบางคน ต้องการความประหยัดเวลา และเน้นความสะดวกสบายในการวางแผนการเดินทาง จึงหันมาวางแผนการเดินทางโดยบริษัทนำเที่ยวหรือตัวแทนการท่องเที่ยว ซึ่งมีหน้าที่เป็นคนกลางในการให้ ข้อมูล เจรจาต่อรอง เป็นผู้จัดหาโปรแกรมการท่องเที่ยว ซึ่งมีข้อดีคือ สามารถช่วยให้นักท่องเที่ยว ประหยัดเวลาและสร้างความสะดวกสบายให้กับลูกค้าในการวางแผนการท่องเที่ยว สามารถอำนวยความสะดวกในการหาสถานที่ท่องเที่ยว ที่พัก แนะนำในการเดินทาง และมีความชำนาญในการหา ข้อมูลและวางแผนการท่องเที่ยว แต่ยังมีข้อเสียคือ การวางแผนครั้งนั้น ๆ จะมีงบประมาณที่ค่อนข้างสูง ซึ่งตัวแทนการท่องเที่ยวถือว่าเป็นผู้ค้าปลีกสินค้าและบริการทางการท่องเที่ยว จึงมี ต้นทุนด้านค่าใช้จ่ายในการทำธุรกรรมต่าง ๆ เช่น ค่าใช้จ่ายในการส่งเสริมการตลาดหรือการทำ ประชาสัมพันธ์ และค่าใช้จ่ายในการเตรียมความพร้อมในการเจรจาต่อรองและการทำธุรกรรม เกี่ยวกับการท่องเที่ยวระหว่างบริษัท (Osborne et al., 2001) และเนื่องจากตัวแทนการท่องเที่ยวยังไม่ทุ่มเวลาในการค้นคว้าเพื่อสร้างรายการนำเที่ยวใหม่ ๆ เพราะเสียเวลาและใช้งบประมาณมาก แผนการเดินทางท่องเที่ยวที่ได้มักมีความตายตัว โดยใช้แผนแบบเดิมกับกลุ่มนักท่องเที่ยวแบบ ใหม่ โดยไม่ได้คำนึงถึงความต้องการส่วนบุคคล ยืดหยุ่นน้อย ไม่เน้นพิจารณาปัจจัยอื่น ๆ ที่ ซับซ้อน ซึ่งมีผลกระทบต่อวางแผนที่แตกต่างกันของนักท่องเที่ยว และมีความเสี่ยงสูงหาก บริษัทหรือตัวแทนการท่องเที่ยวนี้มีความน่าเชื่อถือน้อย (Law et al., 2004)

ในปัจจุบัน ถึงแม้ว่าจะมีการพัฒนาให้มีเว็บไซต์ของตัวแทนการท่องเที่ยวซึ่งเปิดให้บริการ ข้อมูลเกี่ยวกับตัวแทนการท่องเที่ยวออนไลน์เพื่อเพิ่มช่องทางและลดต้นทุนการติดต่อสื่อสารกับ ลูกค้า อย่างไรก็ตามช่วงรอยต่อในการติดต่อสื่อสารระหว่างนักท่องเที่ยวและแหล่งท่องเที่ยวก็ยังคง ผ่านหลายบุคคล/บริษัท ตามตัวแบบการกระจายการท่องเที่ยวของคูบี ซึ่งประกอบด้วยตัวกลาง ได้แก่ ผู้จัดหา ผู้กระจาย คนกลาง กว่าจะมาถึงลูกค้า (Salvado et al., 2011 อ้างถึง Lubbe, 2005) ดังนั้นนักท่องเที่ยวจึงได้เปลี่ยนจากการใช้ตัวแทนท่องเที่ยว เป็นอาศัยระบบสารสนเทศเพื่อการวางแผนการเดินทางท่องเที่ยวที่พัฒนาขึ้นเพื่อใช้เป็นเครื่องมือช่วยวางแผนการเดินทางท่องเที่ยวด้วย ตนเอง โดยระบบสารสนเทศที่พบนั้นอยู่ในรูปแบบเว็บไซต์เป็นส่วนใหญ่ เห็นได้จากที่เน้นการ ให้บริการข้อมูลทางการท่องเที่ยว โรงแรมที่พัก ร้านอาหาร ให้ข้อมูลรายละเอียดสถานที่ท่องเที่ยว เปรียบเทียบความนิยมของสถานที่และระดับราคา ฯลฯ โดยคำนึงถึงปัจจัยความต้องการและ พฤติกรรมของนักท่องเที่ยวหลากหลายประเภท แต่อย่างไรก็ตามระบบสารสนเทศหรือเว็บไซต์นั้น

ยังคงให้ข้อมูลและวางแผนเรื่องใดเรื่องหนึ่งเพียงเรื่องเดียว และมีวัตถุประสงค์ที่แตกต่างกันไป เช่น การให้ข้อมูลการเดินทางโดยแสดงแผนการท่องเที่ยว ตัวอย่างเช่น ระบบค้นหาแผนที่ของกูเกิล (Google Map) หรือระบบจองตั๋วเครื่องบินเพื่อจองโปรโมชันท่องเที่ยว เช่น เว็บไซต์สายการบินต่าง ๆ ซึ่งให้ข้อมูลเพียงสถานที่ท่องเที่ยว และราคาในการเดินทางในเที่ยววัน ๆ เป็นต้น

ระบบสารสนเทศเพื่อสนับสนุนการวางแผนการท่องเที่ยวที่เกิดขึ้นในปัจจุบัน ได้มีการพัฒนา โดยคำนึงถึงปัจจัยประกอบหลายปัจจัยเพื่อสนองตอบต่อวัตถุประสงค์ที่แตกต่างกันของนักท่องเที่ยว อาทิ ระบบนำทางส่วนบุคคลที่สนับสนุนการวางแผนหลายจุดหมายปลายทางภายใต้เงื่อนไขบังคับด้านเวลา (Maruyama et al., 2004b) ระบบวางแผนการเดินทางโดยรถไฟฟ้าภายใต้เงื่อนไขบังคับด้านค่าใช้จ่าย (Kinoshita et al., 2006) ระบบวางแผนการท่องเที่ยวออนไลน์ภายใต้ความสนใจส่วนบุคคล (ลักษณะ โชคสกุลทรัพย์, 2553) ระบบวางแผนภายใต้ข้อบังคับด้านพลังงานและเวลา (ปิยรัตน์ งามสนิท, ธรา อังสกุล และ จิตมินต์ อังสกุล, 2552) ระบบวางแผนการท่องเที่ยวออนไลน์ภายใต้เงื่อนไขบังคับด้านความปลอดภัย (สุวรรณ บูเหลา, 2556) เป็นต้น แต่อย่างไรก็ตาม ปัจจัยที่นักท่องเที่ยวส่วนใหญ่มีอย่างจำกัดเหมือนกัน และต้องคำนึงถึงในการตัดสินใจในการวางแผนการเดินทางท่องเที่ยว นั่นคือปัจจัยด้านเวลา โดยปกติแล้วนักท่องเที่ยวคำนึงถึงประเด็นความเร่งด่วนและความสำคัญของกิจกรรมที่จะทำในเวลาการท่องเที่ยวที่มีอยู่อย่างจำกัด และจากการศึกษางานวิจัยที่เกี่ยวข้องพบว่า งานวิจัยที่มีอยู่ในปัจจุบันไม่ได้คำนึงถึงปัจจัยด้านเวลาที่เกี่ยวข้องอย่างครอบคลุมทุกประเด็น ประเด็นด้านเวลาที่ใช้ในการวางแผนการท่องเที่ยวที่งานวิจัยเหล่านั้น ได้กล่าวถึง ได้แก่ เวลาที่ใช้ในการเดินทางตามแผนการท่องเที่ยว การวางแผนแผนการท่องเที่ยวระยะเวลาหลายวัน เวลาการเปิด-ปิดการให้บริการของสถานที่ท่องเที่ยว ระยะเวลาที่ใช้ในการอยู่ในสถานที่ท่องเที่ยว ระยะเวลาแวะพักระหว่างทาง ระยะเวลาที่ใช้ในสภาพอากาศที่แตกต่างกัน แต่ประเด็นเวลาที่ยังไม่พบในงานวิจัยอื่น แต่พบว่ามีผลต่อการวางแผนการท่องเที่ยวที่นักท่องเที่ยวคำนึงถึง ได้แก่ 1) ระยะเวลาที่ใช้ในช่วงเวลาที่แตกต่างกัน เช่น สุดสัปดาห์ วันหยุดนักขัตฤกษ์ (ตามปฏิทินไทย) 2) ช่วงเวลาการเดินทาง เช่น เช้า บ่าย เย็น กลางคืน หรือช่วงเวลาเร่งด่วนซึ่งเกี่ยวข้องกับสภาพการจราจร 3) เวลา ณ เขตเวลาที่ต่างกัน ในกรณีที่ผู้วางแผนอยู่ ณ ต่างประเทศ หรือวางแผนท่องเที่ยวไปในประเทศที่มีหลายเขตเวลา และ 4) ระยะเวลาที่ใช้เมื่อเกิดอุปสรรคระหว่างทาง โดยเป็นการประมาณการเสียเวลาจากการพบเจออุปสรรคระหว่างทาง ซึ่งนักท่องเที่ยวได้คำนึงถึงประเด็นเหล่านี้เพิ่มเติม เพื่อสามารถปรับแผนการท่องเที่ยวให้มีความยืดหยุ่นตามเวลาที่มีอย่างจำกัด

จากปัญหาที่พบทั้งปัญหาจากการวางแผน โดยตัวแทนการท่องเที่ยวในปัจจุบัน ซึ่งทำให้เกิดค่าใช้จ่ายในการท่องเที่ยวที่สูง และแผนการท่องเที่ยวที่ได้ไม่ยืดหยุ่นตามต้องการของผู้ใช้แต่ละคน แต่หากนักท่องเที่ยวลดค่าใช้จ่ายโดยการวางแผนการเดินทางท่องเที่ยวด้วยตนเอง

ความสามารถในการวางแผนของนักท่องเที่ยวนั้นก็ยังจำกัดในการวิเคราะห์ข้อมูลปัจจัยที่ซับซ้อน อย่างเช่นประเด็นด้านเวลา นักท่องเที่ยวจะพิจารณาในประเด็นใหญ่ ๆ เช่น เวลาเดินทางไป เวลาท่องเที่ยว ณ สถานที่ท่องเที่ยว และเวลาเดินทางกลับ เท่านั้น ซึ่งหลีกเลี่ยงการพิจารณาประเด็นอื่น ๆ ดังนั้นระบบสารสนเทศหรือเว็บไซต์จึงเข้ามามีส่วนช่วยในการวางแผนการเดินทางท่องเที่ยวของนักท่องเที่ยว แต่อย่างไรก็ตามระบบออนไลน์ที่มีอยู่ในปัจจุบันยังคงให้ข้อมูลเรื่องใดเรื่องหนึ่งเพียงเรื่องเดียว และถูกพัฒนาโดยมีวัตถุประสงค์ที่แตกต่างกันไป อีกทั้งงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับเงื่อนไขบังคับด้านเวลาในการท่องเที่ยว ยังไม่ได้นำปัจจัยด้านเวลาในทุกประเด็นมาใช้ในการวางแผนอย่างครบถ้วนตามความต้องการพิจารณาปัจจัยด้านเวลาที่ซับซ้อนของนักท่องเที่ยว อาทิ การคำนึงถึงระยะเวลาของการท่องเที่ยวที่จำกัด ทั้งที่เป็นแบบระยะเวลาวันเดียว หรือแบบระยะเวลาหลายวัน การคำนึงถึง ระยะเวลาแวะพักระหว่างทาง ระยะเวลาที่ใช้ในสภาพอากาศที่แตกต่างกัน ระยะเวลาที่ใช้ในช่วงเวลาที่แตกต่างกัน ระยะเวลาที่ใช้เมื่อเกิดอุปสรรคระหว่างทาง ระยะเวลาที่ใช้ในการอยู่ ณ สถานที่ท่องเที่ยว เวลา ณ เขตเวลาที่ต่างกัน และเวลาเปิด-ปิดให้บริการ ดังนั้น จากเหตุผลดังกล่าวจึงนำมาสู่แนวคิดในการพัฒนาระบบวางแผนท่องเที่ยวออนไลน์ภายใต้เงื่อนไขบังคับด้านเวลา ซึ่งเน้นการบริหารเวลากับจุดหมายปลายทางให้เหมาะสม คือ ไปท่องเที่ยวในสถานที่ได้มากแห่งที่สุด ในเวลาที่กำหนดจากนักท่องเที่ยว สามารถปรับแผนการท่องเที่ยวให้มีความยืดหยุ่นตามข้อจำกัดในปัจจัยด้านเวลาที่กำหนดได้อย่างครอบคลุม และสร้างแผนการเดินทางท่องเที่ยวโดยคำนึงถึงปัจจัยด้านเวลาได้อย่างครบถ้วนและมีประสิทธิภาพ

1.2 วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1.2.1 เพื่อออกแบบขั้นตอนวิธีในการสร้างแผนการเดินทางท่องเที่ยวที่สามารถไปเยือนสถานที่ท่องเที่ยวที่ต้องการไปให้ได้มากแห่งที่สุด ภายใต้เงื่อนไขบังคับต่าง ๆ ทางด้านเวลา

1.2.2 เพื่อออกแบบและพัฒนาระบบวางแผนการเดินทางท่องเที่ยวออนไลน์ภายใต้เงื่อนไขบังคับต่าง ๆ ทางด้านเวลา

1.3 สมมติฐานการวิจัย

1.3.1 สมมติฐานข้อที่ 1

ขั้นตอนวิธีแบบกัวกระโศดในการค้นหาเส้นทางที่เป็นไปได้ที่พัฒนาขึ้น สามารถประมวลผลได้เร็วกว่าขั้นตอนวิธีในการค้นหาทุกเส้นทางที่เป็นไปได้ โดยมีความถูกต้องเท่ากัน

1.3.2 สมมติฐานข้อที่ 2

ระบบวางแผนแผนการเดินทางท่องเที่ยวออนไลน์ภายใต้เงื่อนไขบังคับด้านเวลาที่พัฒนาขึ้นมา มีความสามารถในการใช้งานได้อยู่ในระดับดีขึ้นไป โดยการประเมินจากผู้เชี่ยวชาญ

1.4 ข้อตกลงเบื้องต้น

1.4.1 ผู้ใช้ต้องกำหนดจุดเริ่มต้น สถานที่ที่ต้องการไป (จุดหมายปลายทาง) เวลาที่ผู้ใช้ต้องกำหนด คือ วันและเวลาไป-กลับ เท่านั้น เวลาที่ระบบกำหนดให้คือ เวลาเปิด-ปิด ของแต่ละสถานที่ และเวลาอื่น ๆ ระบบจะกำหนดเป็นค่าปริยาย (Default) แต่ผู้ใช้สามารถปรับเปลี่ยนเองได้ ได้แก่ เวลาแวะพักแต่ละจุด เวลาเริ่มต้นและสิ้นสุดการท่องเที่ยวในแต่ละวัน

1.4.2 การวางแผนการท่องเที่ยวเป็นการวางแผนการเดินทางท่องเที่ยวแบบหลายวัน โดยระบบจะกำหนดเวลาเริ่มต้นการท่องเที่ยววันถัดไปเวลา ณ เวลา 08.00 น. และเวลาสิ้นสุดการท่องเที่ยวในแต่ละวัน ณ เวลา 18.00 น. แต่ผู้ใช้สามารถปรับเปลี่ยนเองได้ตามต้องการ

1.4.3 ข้อมูลสถานที่ที่นำมาวางแผนเป็นข้อมูลภายในประเทศไทย โดยมีกรณีศึกษาคือ จังหวัดนครราชสีมา ที่มีในบริการแผนที่ของกูเกิล โดยงานวิจัยนี้ได้เก็บข้อมูลแหล่งท่องเที่ยวที่นำมาจากกระทรวงการท่องเที่ยวและกีฬาเท่านั้น

1.4.4 ในการวางแผนแผนการเดินทางท่องเที่ยวใช้ยานพาหนะเป็นรถยนต์ส่วนบุคคล

1.4.5 ปัจจัยหลักที่คาดว่าจะทำให้ระบบมีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น ได้แก่ การสร้างขั้นตอนวิธีในการค้นหาเส้นทางที่เป็นไปได้ภายใต้เงื่อนไขบังคับด้านเวลา เมื่อคำนึงถึงการท่องเที่ยวภายใต้เงื่อนไขบังคับด้านเวลา เพื่อนำมาคำนวณหาเส้นทางที่เหมาะสมตามเวลาที่ผู้ใช้กำหนด และได้สถานที่ท่องเที่ยวมากที่สุด โดยใช้เวลาน้อยกว่าขั้นตอนวิธีในการเลือกทุกเส้นทางที่เป็นไปได้เมื่อคำนึงถึงการท่องเที่ยวภายใต้เงื่อนไขบังคับด้านเวลาเช่นเดียวกัน

1.4.6 ปัจจัยอื่นซึ่งอยู่นอกเหนือขอบเขตของงานวิจัยนี้จะไม่นำมาวางแผนการท่องเที่ยว เช่น กิจกรรมที่น่าสนใจ สิ่งอำนวยความสะดวกในสถานที่ท่องเที่ยว สถานที่พักผ่อน

1.4.7 ข้อมูลสถานที่ท่องเที่ยวที่ใช้ในการวางแผนแผนการเดินทางท่องเที่ยวในระบบ ใช้ข้อมูลสถานที่ท่องเที่ยวเฉพาะ ในจังหวัดนครราชสีมาที่นำมาจากกรมการท่องเที่ยวเท่านั้น เนื่องจากข้อมูลสถานที่ท่องเที่ยวในจังหวัดนครราชสีมาที่เพียงพอที่จะทำให้วัดผลของระบบได้ และระบบจะดึงข้อมูลที่สำคัญของแต่ละสถานที่ เช่น พิกัด ระยะทางระหว่างสองสถานที่ มาจากเว็บแผนที่กูเกิล (Google Maps)

1.4.8 ความเร็วในการเดินทางของรถยนต์ใช้มาตรฐานของบริการแผนที่กูเกิล

1.4.9 ข้อมูลพยากรณ์อากาศเป็นข้อมูล โดยเฉลี่ยที่ครอบคลุมทั้งพื้นที่จังหวัดนครราชสีมา ไม่เน้นเฉพาะจุดใดจุดหนึ่ง

1.4.10 ข้อมูลที่ผู้ดูแลระบบสามารถแก้ไขได้/เพิ่มได้ ได้แก่ เวลาที่ใช้อยู่ ณ สถานที่ เวลาเปิด-ปิดของสถานที่ ระยะเวลาที่ใช้ในช่วงเวลาที่แตกต่างกัน ระยะเวลาแวะพักระหว่างทาง ระยะเวลาเนื่องจากเกิดอุปสรรคระหว่างทาง

1.4.11 ข้อมูลในระบบที่เปลี่ยนแปลงได้โดยอัตโนมัติ ได้แก่ ระยะเวลาที่ใช้ในสภาพอากาศที่แตกต่างกันเท่านั้น โดยนำข้อมูลมาจากบริการเว็บการพยากรณ์อากาศ (Web Service)

1.5 ขอบเขตของการวิจัย

การพัฒนากระบวนการวางแผนการเดินทางท่องเที่ยวภายใต้เงื่อนไขบังคับด้านเวลา มุ่งเน้นออกแบบขั้นตอนวิธีที่มีประสิทธิภาพในการสร้างแผนการท่องเที่ยวเพื่อให้นักท่องเที่ยวสามารถไปเยือนสถานที่ท่องเที่ยวที่ต้องการไปได้มากแห่งที่สุด โดยคำนึงถึงการวางแผนการเดินทางท่องเที่ยวภายใต้เงื่อนไขบังคับด้านเวลา และนำขั้นตอนวิธีที่ได้มาเปรียบเทียบกับขั้นตอนวิธีแบบคำนวณทุกเส้นทางที่เป็นไปได้โดยคำนึงถึงการวางแผนการเดินทางท่องเที่ยวภายใต้เงื่อนไขบังคับด้านเวลาเช่นเดียวกัน การวิจัยนี้ยังได้นำปัจจัยทางด้านเวลาอื่น ๆ มาพิจารณาร่วมกันในการวางแผนการเดินทางท่องเที่ยว ประกอบด้วย 3 ส่วนหลัก ๆ ได้แก่ 1) เวลาของแผนการเดินทาง ได้แก่ ระยะเวลาทั้งหมดที่ใช้ในการท่องเที่ยววันเดียว และระยะเวลาทั้งหมดที่ใช้ในการท่องเที่ยวหลายวัน 2) เวลาระหว่างการเดินทาง ได้แก่ ระยะเวลาเนื่องจากอุปสรรคระหว่างทาง ระยะเวลาที่ใช้ในสภาพอากาศที่แตกต่างกันระยะเวลาที่ใช้ในช่วงเวลาที่แตกต่างกัน และระยะเวลาแวะพักระหว่างทางและ 3) เวลา ณ สถานที่ท่องเที่ยว ได้แก่ เขตเวลา (Time zone) เวลาเปิด-ปิดของสถานที่ และ เวลาที่ใช้ในการอยู่ ณ สถานที่ของสถานที่ท่องเที่ยว โดยระบบจะประกอบด้วย 3 ส่วน ได้แก่ ส่วนปฏิสัมพันธ์ ทำหน้าที่เป็นส่วนนำเข้าข้อมูล ซึ่งเชื่อมต่อกับผู้ใช้ ส่วนอนุมานความรู้ ทำหน้าที่วิเคราะห์ข้อมูล โดยดึงข้อมูลที่เก็บไว้ในฐานข้อมูลมาประมวลผลและสร้างแผนการเดินทางตามการพิจารณาปัจจัยด้านเวลาทั้งหมด และส่วนอธิบายผลการวิเคราะห์ จะนำเสนอแผนการเดินทางตามเงื่อนไขบังคับด้านเวลาแก่ผู้ใช้

1.6 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1.6.1 ได้ขั้นตอนวิธีที่มีประสิทธิภาพในการสร้างแผนการเดินทางท่องเที่ยวที่สามารถไปเยือนสถานที่ท่องเที่ยวที่ต้องการไปได้มากแห่งที่สุด ภายใต้เงื่อนไขบังคับต่าง ๆ ทางด้านเวลา

1.6.2 ได้ระบบวางแผนการเดินทางท่องเที่ยวออนไลน์ ภายใต้เงื่อนไขบังคับด้านเวลา

1.6.3 ประโยชน์ทางอ้อมที่คาดว่าจะได้รับ มีดังนี้

1.6.3.1 ระบบสามารถเป็นเครื่องมือช่วยให้ผู้ใช้หรือนักท่องเที่ยววางแผนการท่องเที่ยวได้เร็วกว่าการวางแผนด้วยตนเอง

1.6.3.2 ช่วยให้ผู้ใช้นักท่องเที่ยวสามารถวางแผนการท่องเที่ยวได้ตรงกับความต้องการ

1.6.3.3 ได้ระบบที่สามารถสร้างแผนการเดินทางที่นำปัจจัยด้านเวลาที่เกี่ยวข้องทั้งหมด มาใช้ในการวางแผนการเดินทางท่องเที่ยวได้อย่างถูกต้องและทันสมัย

1.7 คำอธิบายศัพท์

1.7.1 แผนการเดินทางท่องเที่ยว (Itinerary) หมายถึง ผลลัพธ์ที่ได้จากการค้นหาแผนการเดินทางที่เหมาะสมในการเดินทางท่องเที่ยว โดยคำนึงถึงปัจจัยต่าง ๆ เพื่อให้บรรลุวัตถุประสงค์ในการท่องเที่ยวครั้งนั้น ๆ แผนการเดินทางท่องเที่ยว ประกอบด้วย ข้อมูลสถานที่ที่ใช้ในการวางแผนการเดินทางท่องเที่ยว ตารางเวลาการเดินทางท่องเที่ยว และเส้นทางทั้งหมดในการเดินทางท่องเที่ยว

1.7.2 ระบบวางแผนการเดินทางท่องเที่ยว (Itinerary Planner) หมายถึง ระบบที่สามารถวางแผนการท่องเที่ยวได้อย่างอัตโนมัติ โดยระบบรับข้อมูลที่ใช้หรือนักท่องเที่ยวป้อนเข้าสู่ระบบประมวลผลร่วมกับข้อมูลที่ระบบกำหนด และแสดงผลลัพธ์ได้อย่างรวดเร็ว ถูกต้อง และมีความยืดหยุ่นตามความต้องการของผู้ใช้หรือนักท่องเที่ยว

1.7.3 ระบบวางแผนการเดินทางท่องเที่ยวภายใต้เงื่อนไขบังคับด้านเวลา (Travel Itinerary Planner under Time Constraints) หมายถึง ระบบที่สามารถวางแผนการท่องเที่ยวได้อย่างอัตโนมัติ โดยพิจารณาจากปัจจัยด้านเวลาที่เกี่ยวข้องทั้งหมด โดยระบบรับข้อมูลที่ใช้หรือนักท่องเที่ยวป้อนเข้าสู่ระบบประมวลผลร่วมกับข้อมูลที่ระบบกำหนด และแสดงผลลัพธ์ได้อย่างมีความรวดเร็ว ถูกต้อง และมีความยืดหยุ่นตามความต้องการของผู้ใช้หรือนักท่องเที่ยว

1.7.4 เวลาของแผนการเดินทาง หมายถึง ระยะเวลาตั้งแต่เริ่มต้นจนถึงสิ้นสุดการวางแผนการเดินทางท่องเที่ยว โดยแบ่งเป็น 2 ประเภท คือ ระยะเวลาทั้งหมดที่ใช้ในการท่องเที่ยววันเดียว และระยะเวลาทั้งหมดที่ใช้ในการท่องเที่ยวหลายวัน

1.7.5 เวลาระหว่างการเดินทาง หมายถึง ระยะเวลาแวะพักระหว่างทาง ระยะเวลาที่ใช้ในสภาพอากาศที่แตกต่างกัน ระยะเวลาที่ใช้ในช่วงเวลาที่แตกต่างกัน และระยะเวลาเนื่องจากอุปสรรคระหว่างทาง

1.7.6 เวลา ณ สถานที่ท่องเที่ยว หมายถึง เวลาที่ใช้ในการอยู่ ณ สถานที่ เวลา ณ เขตเวลาที่ต่างกัน และเวลาเปิด-ปิดของสถานที่

1.7.7 ระยะเวลาที่ใช้ในสภาพอากาศที่แตกต่างกัน หมายถึง เวลาที่เปลี่ยนแปลงไปในการเดินทางในแต่ละสภาพอากาศที่แตกต่างกัน

1.7.8 ระยะเวลาที่ใช้ในช่วงเวลาที่แตกต่างกัน หมายถึง เวลาที่เปลี่ยนแปลงไปในการเดินทางในแต่ละช่วงเวลาที่แตกต่างกัน

1.7.9 ระยะเวลาแวะพักระหว่างทาง หมายถึง เวลาที่ผู้ใช้/นักท่องเที่ยวหยุดหรือแวะพักระหว่างสถานที่ท่องเที่ยว 2 สถานที่

1.7.10 ระยะเวลาที่ใช้ในการอยู่ ณ สถานที่ คือ เวลาที่ผู้ใช้/นักท่องเที่ยวจะหยุดและแวะท่องเที่ยว ณ สถานที่นั้น

1.7.11 เวลาเปิด-ปิดของสถานที่ คือ เวลาที่ผู้ใช้/นักท่องเที่ยวสามารถแวะท่องเที่ยว และสามารถอยู่ ณ สถานที่นั้นได้

1.7.12 เวลา ณ เขตเวลาที่ต่างกัน คือ เวลาที่สามารถเพิ่ม/ลดได้ตามเขตเวลา (Time Zone) ของสถานที่ที่ผู้ใช้/นักท่องเที่ยวเดินทางไปถึง

1.7.13 ระยะเวลาเนื่องจากอุปสรรคระหว่างทาง คือ เวลาที่สามารถเปลี่ยนแปลงไปตามอุปสรรคอื่น ๆ ที่อาจเกิดขึ้นระหว่างการเดินทางท่องเที่ยว ซึ่งผู้ใช้/นักท่องเที่ยวคาดว่าจะเกิดขึ้น เช่น รถเสีย รถชน ซ่อมถนน ต้นไม้ล้ม เป็นต้น

1.7.14 ประสิทธิภาพของขั้นตอนวิธี หมายถึง ความเร็วในการประมวลผลขั้นตอนวิธีและความถูกต้องของผลลัพธ์ที่ได้จากการประมวลผลขั้นตอนวิธี

บทที่ 2

ปริทัศน์วรรณกรรมและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

จากที่มาและความสำคัญที่ได้กล่าวข้างต้น สามารถจำแนกวรรณกรรมที่เกี่ยวข้องได้ 3 ส่วน ได้แก่ ส่วนที่ 1 แนวคิดเกี่ยวกับการวางแผนแผนการท่องเที่ยว ส่วนที่ 2 ระบบวางแผนแผนการเดินทางท่องเที่ยวออนไลน์โดยคำนึงถึงปัจจัยด้านเวลา และส่วนที่ 3 งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการวางแผนแผนการท่องเที่ยวโดยคำนึงถึงปัจจัยด้านเวลา มีรายละเอียดดังนี้

2.1 แนวคิดเกี่ยวกับการวางแผนแผนการท่องเที่ยว

2.1.1 นิยามและความหมาย

2.1.2 การวางแผนแผนการเดินทางท่องเที่ยว

2.1.3 รูปแบบการวางแผนแผนการเดินทางท่องเที่ยว

2.1.4 ขั้นตอนวิธีการค้นหาเส้นทางการเดินทางท่องเที่ยว

2.1.4.1 ขั้นตอนวิธีค้นหาทุกเส้นทางที่เป็นไปได้

2.1.4.2 ขั้นตอนวิธีค้นหาเส้นทางแบบก้าวกระโดด

2.2 ระบบวางแผนแผนการเดินทางท่องเที่ยวออนไลน์โดยคำนึงถึงปัจจัยด้านเวลา

2.3 งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการวางแผนแผนการท่องเที่ยวโดยคำนึงถึงปัจจัยด้านเวลา

2.1 แนวคิดเกี่ยวกับการวางแผนแผนการท่องเที่ยว

ในหัวข้อนี้กล่าวถึงนิยามและความหมาย การวางแผนการเดินทางท่องเที่ยว รูปแบบการวางแผนแผนการเดินทางท่องเที่ยว และขั้นตอนวิธีการค้นหาเส้นทางการเดินทางท่องเที่ยว

2.1.1 นิยามและความหมาย

การวางแผน หมายถึง กระบวนการในการกำหนดวัตถุประสงค์ และวิธีการว่าจะทำอย่างไรให้บรรลุวัตถุประสงค์นั้น เพื่อลดความไม่แน่นอนลง หรือความเสี่ยงให้เหลือน้อยที่สุด การวางแผนเกี่ยวข้องกับ 2 อย่างคือ จุดหมายปลายทางกับวิธีการ จุดหมายปลายทางก็คือจะทำอะไร วิธีการก็คือจะทำอย่างไร (เสนาะ ดิยาว, 2543)

คูนท์ และไวทริท (Koontz and Wehrich, 1990: 52-58) กล่าวว่า การวางแผนนั้น ประกอบด้วย การประเมินสถานการณ์ การกำหนดวัตถุประสงค์ เป้าหมาย พิจารณาปัจจัยที่เกี่ยวข้อง กำหนดทางเลือก เปรียบเทียบทางเลือก เลือกทางเลือกที่ดีที่สุด และกำหนดวิธีสนับสนุนแผนนั้น

ฮาร์ทเลย์ (Hartley, 1968) กล่าวว่า การวางแผน คือ การเชื่อมโยงวิธีการกับเป้าหมาย การกำหนดวิธีการที่ยืดหยุ่นได้อย่างมีเหตุผล โดยพิจารณาจากทางเลือกหลาย ๆ ทางอย่างมีระบบ

โรบินส์ (Robbins, 1980) และเดรสเลอร์ (Dressler, 2004) ให้ความหมายการวางแผนว่าเป็น การตัดสินใจล่วงหน้าว่าจะต้องทำอะไร ทำเมื่อไร และใครจะเป็นผู้ทำ การวางแผนที่ประสบผลสำเร็จจะต้องมุ่งลดผลกระทบจากความเปลี่ยนแปลงที่อาจเกิดขึ้นทั้งระยะสั้นและระยะยาว

จากนิยามการวางแผนทั้งหมด เมื่อนำมาปรับใช้กับการวางแผนการแผนการท่องเที่ยว จึงหมายถึง การหาทางเลือกที่ดีที่สุดในการเดินทางท่องเที่ยว โดยคำนึงถึงปัจจัยต่าง ๆ ที่มีผลกระทบต่อแผน เพื่อให้การเดินทางท่องเที่ยวเป็นไปโดยเรียบร้อยและมีประสิทธิภาพที่สุด

2.1.2 การวางแผนแผนการเดินทางท่องเที่ยว

การวางแผนก่อนการเดินทางท่องเที่ยวช่วยให้เราเตรียมพร้อมก่อนการเดินทางท่องเที่ยว เนื่องจากการเดินทางท่องเที่ยวนั้นจำเป็นต้องพิจารณาหลายปัจจัยด้วยกัน เช่น การท่องเที่ยวครั้งหนึ่ง ๆ อาจไปท่องเที่ยวหนึ่งหรือหลายสถานที่ สามารถเลือกเดินทางได้หลายเส้นทาง และมีระยะทางและเวลาเดินทางที่แตกต่างกันออกไป ผู้ใช้บางคนอาจเลือกสถานที่และเส้นทางที่มีระยะทางและใช้เวลาน้อยที่สุดได้ แต่อย่างไรก็ตามในการเลือกวางแผนการเดินทางท่องเที่ยวนั้น ไม่เพียงแต่พิจารณาถึงปัจจัยด้านระยะทางและเวลาในการเดินทางเท่านั้น แต่ควรพิจารณาถึงปัจจัยด้านเวลาอื่น ๆ เช่น เวลาเปิด-ปิดของสถานที่ที่ต้องการไป เวลาที่ใช้เดินทางในช่วงเวลาที่แตกต่างกัน หรือเวลาที่ใช้ในสภาพอากาศที่ต่างกัน

การเตรียมตัววางแผนการเดินทางท่องเที่ยวซึ่งเว็บไซต์วางแผนการเดินทางท่องเที่ยว (Plan travel, www, 2012) ได้กล่าวไว้ สอดคล้องกับหนังสือแนะนำเที่ยวหลายเล่มที่ได้แนะนำข้อมูลสถานที่ท่องเที่ยว และ/หรือ ให้ข้อมูลแผนการเดินทางท่องเที่ยว และกล่าวถึงสิ่งที่ต้องพิจารณาหรือคำนึงถึงเพื่อวางแผนก่อนการเดินทางไปท่องเที่ยว ประกอบด้วย 3 ขั้นตอนดังนี้

ขั้นตอนที่ 1 ต้องบ่งชี้ความต้องการของนักท่องเที่ยว โดยนักท่องเที่ยวส่วนใหญ่มักตั้งคำถามหลัก ๆ 6 คำถาม ได้แก่ ต้องการไปเที่ยวที่ไหน ต้องการเดินทางเมื่อใด มีงบประมาณเท่าไร ต้องการเดินทางคนเดียว หรือเดินทางเป็นกลุ่ม ต้องการทำกิจกรรมอะไร และเป้าหมายหรือวัตถุประสงค์ของการเดินทางท่องเที่ยวในครั้งนี่คืออะไร โดยหนังสือคู่มือนักท่องเที่ยวฝรั่งเศส (ประภัสสร มั่งศรี, 2547) ได้กล่าวถึงสิ่งที่นักท่องเที่ยวต้องทำการศึกษา ได้แก่ ข้อมูลสถานที่ท่องเที่ยวที่จะเดินทางไป เพื่อตอบให้ได้ว่าต้องการไปเที่ยวที่ไหน ทราบสถานที่ที่น่าสนใจ เทศกาล และกิจกรรม เพื่อตอบคำถามให้ได้ว่านักท่องเที่ยวต้องการไปทำกิจกรรมอะไร และเป้าหมายหรือวัตถุประสงค์ของการเดินทางคืออะไร และทราบว่ากิจกรรมต่าง ๆ นั้นสามารถทำคนเดียวหรือทำเป็นกลุ่มได้ ทราบถึงสถานที่อำนวยความสะดวก เช่น อาหารเครื่องดื่ม แหล่งแวะซื้อของฝาก ที่พัก และให้นักท่องเที่ยวทราบแผนการเดินทางว่าควรไปท่องเที่ยวช่วงใด

ขั้นตอนที่ 2 รวบรวมข้อมูลเกี่ยวกับเส้นทางที่ต้องการไปยังสถานที่ท่องเที่ยว สถานที่ท่องเที่ยวที่ต้องการไป ห้องพักที่ต้องการพัก การเดินทางไปอย่างไร เช่น รถยนต์ รถโดยสาร เครื่องบิน เป็นต้น (Wake up, 2554) การหาข้อมูลทำให้ลดความเสี่ยงในด้านการเสียเวลา หรือค่าใช้จ่ายที่อาจเกิดขึ้นจากความผิดพลาดในการตัดสินใจระหว่างท่องเที่ยว วิธีการหาข้อมูล เช่น หาบริษัทนำเที่ยว ขอคำแนะนำจากเพื่อน หรือผู้ที่เคยไปท่องเที่ยวสถานที่นั้น ๆ อ่านหนังสือนำเที่ยว ศึกษาแผนที่จากหนังสือ อ่านข่าวหนังสือพิมพ์ นิตยสาร หรือเว็บไซต์ที่จัดโปรโมชันนำเที่ยว หรือแม้กระทั่งฟังพระบบวางแผนการท่องเที่ยวที่มีอยู่ในปัจจุบัน

ขั้นตอนที่ 3 กำหนดการเดินทาง เขียนกำหนดการเดินทาง แบบวันต่อวันออกมาเป็นลายลักษณ์อักษร ชื่อโรงแรม/ที่พัก ยานพาหนะ สถานที่ที่ต้องการไปเที่ยวชม และสถานที่ทานอาหารแต่ละมื้อ จำนวนเงินค่าห้องพัก และอื่น ๆ โดยใส่ประมาณการค่าใช้จ่ายเป็นตัวเลข ส่วนลดที่คาดว่าจะได้รับ เช่น จากค่าห้องพัก ค่าอาหาร จากนั้นเตรียมการจองเที่ยวบิน โรงแรมที่พัก การเช่ารถ และอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง เช่น หากต้องข้ามประเทศ ต้องมีการแลกเงินตามสกุลเงินของสถานที่ที่จะไป เตรียมทำหนังสือเดินทาง (กนกศักดิ์ กาญจนวสุนทร, 2555)

จากการศึกษาพบว่า ขั้นตอนการวางแผนการท่องเที่ยวมีความซับซ้อนอย่างยิ่งในการไปเที่ยวแต่ละครั้งต้องคำนึงถึงปัจจัยหลายอย่าง ดังนั้นหากมีระบบสารสนเทศเข้ามาช่วยวางแผนการท่องเที่ยว จะสามารถช่วยลดระยะเวลาในการวางแผน เกิดความแม่นยำและมีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น

2.1.3 รูปแบบการวางแผนแผนการเดินทางท่องเที่ยว

จากขั้นตอนการวางแผนการเดินทางท่องเที่ยวข้างต้นสรุปได้ว่า การวางแผนสำหรับสนับสนุนการตัดสินใจของนักท่องเที่ยวมีหลายปัจจัยที่ต้องคำนึงถึงในการตัดสินใจ อีกทั้งในปัจจุบันพบว่ารูปแบบหรือลักษณะในการวางแผนสำหรับสนับสนุนการตัดสินใจของนักท่องเที่ยว (Souffriaux and Vansteenwegen, 2010) มีหลายลักษณะ ดังตารางที่ 2.1 จำแนกเป็น 14 ลักษณะ ซึ่งประเด็นต่าง ๆ เหล่านี้สามารถต่อยอดแนวคิดหรือศึกษาเชิงลึก เพื่อพัฒนาขั้นตอนวิธีที่จะทำให้สามารถช่วยสนับสนุนการตัดสินใจวางแผนการเดินทางท่องเที่ยวของนักท่องเที่ยวได้อย่างมีประสิทธิภาพ และตรงกับความต้องการของนักท่องเที่ยวมากที่สุด

ตารางที่ 2.1 รูปแบบการวางแผนแผนการเดินทางท่องเที่ยว

ลักษณะ	คำอธิบาย
1. การวางแผนตามความสนใจส่วนบุคคล (Selection and Routing)	ให้ความสำคัญกับความสนใจส่วนบุคคลของนักท่องเที่ยว เช่น การเลือกจากสถานที่ที่น่าสนใจ ความเหมาะสมของโรงแรม หรือความสวยงามของทัศนียภาพของเส้นทาง
2. การเลือกและการค้นหาเส้นทางการเดินทางท่องเที่ยว (Mandatory POIs)	นำเสนอแบบอัตโนมัติได้ ขึ้นอยู่กับตำแหน่งปัจจุบัน ปลายทาง และระยะเวลาที่กำหนดโดยนักท่องเที่ยว ซึ่งมีผลต่อการเลือกสถานที่ที่น่าสนใจให้เหมาะสมกับระยะเวลาที่เป็นไปได้
3. การวางแผนตามสถานที่ที่ควรไปเยี่ยมชม (Dynamic Recalculation)	เมื่อใดก็ตามที่นักท่องเที่ยวอยู่ที่ใกล้เคียงกับสถานที่ที่น่าสนใจที่ควรไปเยี่ยมชม ก็ควรแนะนำให้กับนักท่องเที่ยว
4. การคำนวณแผนได้ใหม่ตลอดเวลา (Dynamic Recalculation)	ระบบจะต้องปรับปรุงแก้ไข หรือเปลี่ยนแปลงการวางแผนได้
5. การวางแผนการเดินทางท่องเที่ยวแบบใช้ระยะเวลาหลายวัน (Multiple Day)	สามารถวางแผนการเดินทางท่องเที่ยวได้เป็นระยะเวลาหลายวัน สามารถเลือกเข้าชมสถานที่ที่น่าสนใจได้ตามลำดับของวันที่ที่กำหนด
6. การวางแผนตามเวลาเปิด-ปิดให้บริการ (Opening Hours)	การวางแผนเส้นทางจะคำนึงถึงเวลาเปิด-ปิดให้บริการของสถานที่

ตารางที่ 2.1 รูปแบบการวางแผนการเดินทางท่องเที่ยว (ต่อ)

ลักษณะ	คำอธิบาย
7. การวางแผนภายใต้ข้อจำกัดด้านงบประมาณ (Budget Limitations)	งบประมาณในการท่องเที่ยวเป็นจำนวนมากในการท่องเที่ยว ทำให้มีผลต่อการเลือกสถานที่ที่น่าสนใจ
8. การวางแผนภายใต้ข้อจำกัดด้านสภาพอากาศ (Weather Dependency)	สภาพอากาศมีอิทธิพลต่อการคาดคะเนความคุ้มค่าในการเลือกสถานที่ที่น่าสนใจ
9. การวางแผนโดยมีเงื่อนไขสูงสุดของสถานที่ท่องเที่ยวแต่ละวัน (Max - n Type constrains)	กำหนดจำนวนสูงสุดในการเลือกสถานที่ที่น่าสนใจที่สามารถไปได้ในแต่ละวัน
10. การวางแผนตามประเภทของสถานที่ที่ควรเข้าเยี่ยมชม (Mandatory Types)	ควรแนะนำสถานที่ที่ควรเยี่ยมชม เช่น วัด คริสตจักร
11. การวางแผนตามสภาพภูมิประเทศของเส้นทาง (Scenic Routes)	บางครั้งเส้นทางสวยงามไม่ใช่เส้นทางที่ดีที่สุด แต่นักท่องเที่ยวสามารถยอมรับได้เนื่องจากการเดินทางเหมือนได้รับการท่องเที่ยวไประหว่างทาง
12. การเลือกโรงแรม (Hotel Selection)	การท่องเที่ยวหลายวันอาจต้องคำนึงถึงความสะดวกสบาย ในการเลือกโรงแรมเพื่อประเมินราคา
13. การวางแผนตามเวลาการเดินทางของขนส่งสาธารณะ (Public Transportation)	คำนึงถึงตารางการเดินทางขนส่งสาธารณะ เช่น รถร่วมบริการ รถไฟฟ้า รถไฟฟ้าใต้ดิน ฯลฯ
14. การวางแผนตามข้อมูลโดยรวมของกลุ่ม (Group Profiles)	สำหรับนักท่องเที่ยวที่ท่องเที่ยวเป็นกลุ่ม จะมีความแตกต่างกับการวางแผนแบบเดี่ยว อาจให้สมาชิกผลัดเปลี่ยนกันเลือกสถานที่ที่น่าสนใจ

แนวคิดทฤษฎีเกี่ยวกับการวางแผนการเดินทางของ สุรเมศวร์ พิริยะวัฒน์ (2553:59) กล่าวว่า “เนื่องจากมนุษย์มีความสามารถเชิงเหตุผลที่จำกัดในการวิเคราะห์ข้อมูลที่ซับซ้อน รวมถึงพฤติกรรมและการตัดสินใจของมนุษย์นั้น ใช้กระบวนการที่เป็นเหตุและผลน้อยมาก ธรรมชาติของมนุษย์ดังกล่าว ส่งผลให้การแสดงพฤติกรรมและการตัดสินใจของมนุษย์ ไม่เป็นไปตามหลักการของเหตุและผลเสมอไป และมักเบี่ยงเบนไปจากเดิมที่เคยตั้งใจไว้ก่อนหน้าที่จะแสดงพฤติกรรมจริง ซึ่งโดยมากแล้วการแสดงพฤติกรรมมักสะท้อนมาจากความต้องการที่เกิดขึ้นในขณะนั้น นอกจากนี้ใน

กรณีที่ต้องตัดสินใจในสถานการณ์ที่มีองค์ประกอบของปัจจัยต่าง ๆ ซับซ้อน มนุษย์มักหลีกเลี่ยงการพิจารณาสิ่งที่ยากและซับซ้อนนั้น และเลือกที่จะตัดสินใจหรือแสดงพฤติกรรมในรูปแบบที่ง่าย ตามความเคยชินที่เคยประพฤติมาและก่อให้เกิดความพึงพอใจสูงสุด”

ด้วยเหตุนี้ การศึกษาปัจจัยเพียงบางปัจจัยจึงไม่เพียงพอในการวางแผนแผนการเดินทางท่องเที่ยวในสถานการณ์ที่มีองค์ประกอบของปัจจัยต่าง ๆ ที่ซับซ้อน เช่น ปัจจัยทางด้านเวลานักท่องเที่ยวมักจะพิจารณาเวลาการเดินทางจากทัศนคติและความเคยชิน เช่น พิจารณาเพียงเวลาการเดินทางไป เวลาพัก เวลากลับเท่านั้น ยังขาดการพิจารณาปัจจัยทางด้านเวลาอย่างละเอียด เช่น เวลาที่ค้ำนึ่งถึงในเส้นทาง เวลาเริ่มต้นและสิ้นสุดการเดินทาง เวลาทั้งหมดที่ใช้ในการท่องเที่ยววันเดียว เวลาทั้งหมดที่ใช้ในการท่องเที่ยวหลายวัน เวลาแวะพักระหว่างทาง เช่น แวะพักทุกชั่วโมง แวะพักท้ายชั่วโมง หรือระหว่างชั่วโมง วันในการเดินทาง เช่น สดสัปดาห์ วันหยุดนักขัตฤกษ์ ช่วงเวลาการเดินทาง เช่น เช้า บ่าย เย็น กลางคืน ซึ่งเกี่ยวข้องกับเวลาที่ใช้ในช่วงเวลาที่แตกต่างกัน และเวลาที่ใช้ในสภาพอากาศที่แตกต่างกัน ทำให้ขับรถได้ช้าลงหรือเร็วขึ้น และเวลา ณ สถานที่ท่องเที่ยว เช่น เวลาเปิด-ปิดของสถานที่ เวลาที่ใช้ในการอยู่ ณ สถานที่ ความหนาแน่นของผู้คนในวันต่าง ๆ ที่จะทำให้ใช้เวลาในสถานที่นั้นเป็นเวลานาน และเวลา ณ เขตเวลา หากการเดินทางในครั้งนั้นมีเขตเวลาที่ต่างกัน

การศึกษางานวิจัยรูปแบบการวางแผนการท่องเที่ยวโดยคำนึงถึงปัจจัยด้านเวลา (Abbaspour and Samadzadegan, 2011; Souffriau and Vansteenwegen, 2010; Vansteenwegen et al., 2010; Lee, Chang and Wang, 2009; Maruyama et al., 2003a; Maruyama et al., 2004b) จำแนกได้เป็น 5 ลักษณะ ที่เกี่ยวข้องกับเวลา ดังตารางที่ 2.2

ตารางที่ 2.2 รูปแบบการวางแผนการเดินทางท่องเที่ยวโดยคำนึงถึงปัจจัยด้านเวลา

ลักษณะ	คำอธิบาย
1. การเลือกและการค้นหาเส้นทางที่เป็นไปได้ภายในระยะเวลาที่จำกัด (Selection and Routing)	นำเสนอแบบอัตโนมัติได้ ขึ้นอยู่กับตำแหน่งปัจจุบัน ปลายทาง และระยะเวลาที่กำหนดโดยนักท่องเที่ยว ซึ่งมีผลต่อการเลือกสถานที่ที่น่าสนใจให้เหมาะสมกับระยะเวลาที่เป็นไปได้
2. การวางแผนการท่องเที่ยวแบบระยะเวลาวันเดียว (One Day Trip)	วางแผนการท่องเที่ยวได้ภายในระยะเวลาวันเดียว เลือกเข้าชมสถานที่ที่น่าสนใจได้ตามความเหมาะสมและเวลาที่เพียงพอในการท่องเที่ยวภายใน 1 วัน
3. การวางแผนการท่องเที่ยวแบบระยะเวลาหลายวัน (Multiple Days Trip)	สามารถวางแผนการท่องเที่ยวได้เป็นระยะเวลาหลายวัน สามารถเลือกเข้าชมสถานที่ที่น่าสนใจได้ตามลำดับของวันที่กำหนด
4. เวลาเปิด-ปิดให้บริการ (Opening Hours)	การวางแผนเส้นทางจะคำนึงถึงเวลาเปิด-ปิดให้บริการของสถานที่
5. ระยะเวลาที่ใช้ในการอยู่ในสถานที่ท่องเที่ยว (Time in Place)	การวางแผนการเดินทางคำนึงถึงเวลาที่ใช้ในการท่องเที่ยวสถานที่ท่องเที่ยวแต่ละแห่งที่ไปท่องเที่ยว

นอกจากนี้ยังมีประเด็นอื่น ๆ นอกเหนืองานวิจัยซึ่งเกี่ยวข้องกับเรื่องเวลาในการวางแผนการเดินทาง ได้แก่ ระยะเวลาแวะพักระหว่างทาง โดยคำนึงถึงเวลาที่ใช้ในการแวะพักระหว่างการเดินทางไปยังสถานที่ท่องเที่ยวแห่งถัดไป ระยะเวลาที่ใช้ในสภาพอากาศที่แตกต่างกัน ประเด็นนี้ได้คำนึงถึงสภาพอากาศ ที่มีผลต่อความเร็วในการเดินทาง เช่น ทิศนวิสัยที่สามารถจับในความเร็วระดับต่าง ๆ ได้อย่างปลอดภัย และประเด็นระยะเวลาที่ใช้ในช่วงเวลาที่แตกต่างกัน ประเด็นนี้ นำวันในการเดินทาง เช่น สุดสัปดาห์ วันหยุดนักขัตฤกษ์ (ตามปฏิทินไทย) ช่วงเวลาการเดินทาง เช่น ช่วงเวลาเช้า ช่วงเวลาบ่าย ช่วงเวลาเย็น ช่วงเวลากลางคืน และเวลาเร่งด่วนซึ่งเกี่ยวข้องกับสภาพการจราจร มาคิดระยะเวลาในการเดินทาง เวลา ณ เขตเวลาที่ต่างกัน หากพื้นที่ประเทศนั้นมีพื้นที่กว้าง และสถานที่ท่องเที่ยวที่ต้องการไปเที่ยวอยู่ห่างกันมาก มีความเป็นไปได้ว่าแต่ละพื้นที่จะมีเขตเวลาที่แตกต่างกัน เช่น รัฐฟลอริดา สหรัฐอเมริกา -5 รัฐเทกซัส สหรัฐอเมริกา -6 และรัฐโคโรลาโด

สหรัฐอเมริกา -7 เป็นต้น และระยะเวลาที่ใช้เมื่อเกิดอุปสรรคระหว่างทาง อย่างไรก็ตามเว็บที่คำนึงถึงประเด็นทางด้านเวลาการท่องเที่ยวยังคงเน้นการศึกษาทางด้านเวลาในประเด็นใดประเด็นหนึ่ง และแยกประเด็นในการพิจารณา ยังไม่มีการนำประเด็นด้านเวลาที่ครอบคลุมทั้งหมดมาสร้างแผนการเดินทางท่องเที่ยวภายในระบบเดียว

2.1.4 ขั้นตอนวิธีการค้นหาเส้นทางการเดินทางท่องเที่ยว

2.1.4.1 ขั้นตอนวิธีค้นหาทุกเส้นทางที่เป็นไปได้ (Exhaustive Routing Algorithm หรือ Brute-Force Algorithm)

ขั้นตอนวิธีค้นหาทุกวิธีที่เป็นไปได้ เป็นการท่องเที่ยวไปยังเส้นของกราฟและผ่านแต่ละจุดครบทุกจุด จนถึงจุดสุดท้าย ความเหมาะสมหรือเส้นทางที่ดีที่สุดจะไม่ถูกนำมาพิจารณาโดยขั้นตอนวิธีนี้ แต่เป็นการท่องเที่ยวทุกเส้นทางที่สามารถไปได้ ซึ่งเส้นทางเหล่านั้นอาจจะไปเยือนสถานที่ซ้ำกันก็ได้ อย่างไรก็ตามหากมีจำนวนจุดเพิ่มมากขึ้นจำนวนเส้นทางที่สามารถเดินทางได้ก็มีเพิ่มขึ้น (Hui and Yonghui, 2010) ยกตัวอย่างต้องการเดินทางไป 4 สถานที่ ได้แก่

สถานที่ที่ 1 แทนด้วยเลข 0 อ.เมือง จ.นครราชสีมา

สถานที่ที่ 2 แทนด้วยเลข 1 โรงแรมสีมาธานี

สถานที่ที่ 3 แทนด้วยเลข 2 วังน้ำเขียว

สถานที่ที่ 4 แทนด้วยเลข 3 เขาใหญ่

เส้นทางการเดินทางที่สามารถไปได้ ยกตัวอย่างเช่น

1) อ.เมือง จ.นครราชสีมา – โรงแรมสีมาธานี – อ.เมือง จ.นครราชสีมา หรือใช้สัญลักษณ์แทนด้วย 0-1-0

2) อ.เมือง จ.นครราชสีมา – โรงแรมสีมาธานี – วังน้ำเขียว – อ.เมือง จ.นครราชสีมา แทนด้วย 0-1-2-0

3) อ.เมือง จ.นครราชสีมา – โรงแรมสีมาธานี – วังน้ำเขียว – เขาใหญ่ – อ.เมือง จ.นครราชสีมา แทนด้วย 0-1-2-3-0

4) อ.เมือง จ.นครราชสีมา – โรงแรมสีมาธานี – เขาใหญ่ – วังน้ำเขียว – อ.เมือง
 จ.นครราชสีมา แทนด้วย 0-1-3-2-0

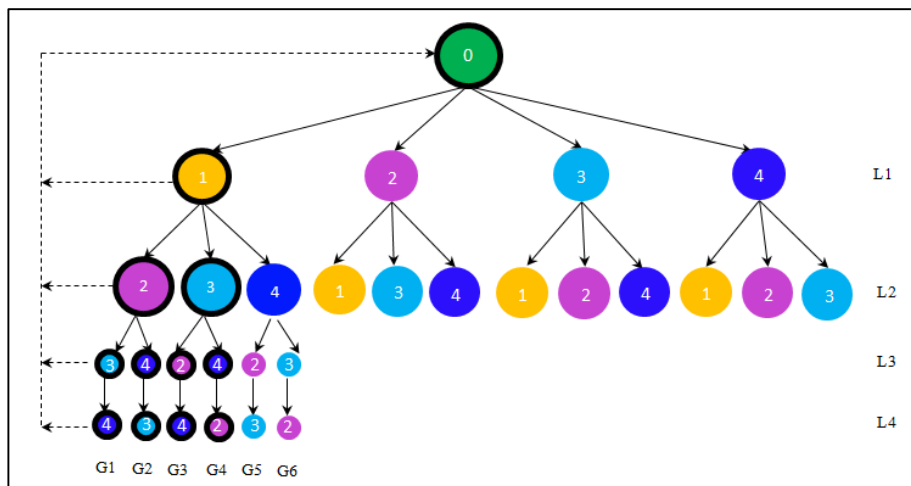
โดยที่เส้นทางการเดินทาง 0-1-2-3-0 และ 0-1-3-2-0 มีระยะทาง
 และเวลาไม่เท่ากัน

ตารางที่ 2.3 รูปแบบการเดินทางที่เป็นไปได้ในขั้นตอนวิธีค้นหาทุกเส้นทางของการเดินทาง 4 จุด

ระดับที่	จำนวนสถานที่ที่สามารถ เดินทางไปท่องเที่ยวได้ (แห่ง)	รูปแบบการเดินทาง
1	1	(0-1-0), (0-2-0), (0-3-0), (0-4-0)
2	2	(0-1-2-0), (0-1-3-0), (0-1-4-0), (0-2-1, 0), (0-2-3, -0), (0-2-4-0), (0-3-1-0), (0-3-2-0), (0-3-4-0), (0-4-1-0), (0-4-2-0), (0-4-3-0)
3	3	(0-1-2-3-0), (0-1-2-4-0), (0-1-3-2-0), (0-1-3-4-0), (0-1-4-2-0), (0-1-4-3-0), (0-2-1-3-0), (0-2-1-4-0), (0-2-3-1-0), (0-2-3-4-0), (0-2-4-1-0), (0-2-4-3-0), (0-3-1-2-0), (0-3-1-4-0), (0-3-2-1-0), (0-3-2-4-0), (0-3-4-1-0), (0-3-4-2-0), (0-4-1-2-0), (0-4-1-3-0), (0-4-2-1-0), (0-4-2-3-0), (0-4-3-1-0), (0-4-3-2-0)
4	4	(0-1-2-3-4-0), (0-1-2-4-3-0), (0-1-3-2-4-0), (0-1-3-4-2-0), (0-1-4-2-3-0), (0-1-4-3-2-0), (0-2-1-3-4-0), (0-2-1-4-3-0), (0-2-3-1-4-0), (0-2-3-4-1-0), (0-2-4-1-3-0), (0-2-4-3-1-0), (0-3-1-2-4-0), (0-3-1-4-2-0), (0-3-2-1-4-0), (0-3-2-4-1-0), (0-3-4-1-2-0), (0-3-4-2-1-0), (0-4-1-2-3-0), (0-4-1-3-2-0), (0-4-2-1-3-0), (0-4-2-3-1-0), (0-4-3-3-2-0), (0-4-3-2-1-0)

การคำนวณหาเส้นทางการเดินทางที่เป็นไปได้ในขั้นตอนวิธีค้นหาทุกเส้นทางสำหรับการเดินทางท่องเที่ยวไปยังสถานที่ 4 แห่ง สามารถคำนวณได้จากการเดินทางผ่านทุกจุดที่เป็นไปได้ แบ่งเป็น 4 ระดับ ดังรูปที่ 2.1 ซึ่งประกอบด้วยระดับที่ 1 (Level 1: L1) สามารถเดินทางไปท่องเที่ยวได้ 1 แห่ง ได้แก่ (0-1-0), (0-2-0), (0-3-0) และ (0-4-0) ระดับที่ 2 (Level 2: L2)

สามารถเดินทางไปที่ท่องเที่ยวได้ 2 แห่ง เช่น (0-1-2-0), (0-1-3-0)...(0-4-3-0) เป็นต้น ระดับที่ 3 (Level 3: L3) สามารถเดินทางไปที่ท่องเที่ยวได้ 3 แห่ง เช่น (0-1-2-3-0), (0-1-3-2-0)...(0-4-3-2-0) และระดับที่ 4 (Level 4: L4) สามารถเดินทางไปที่ท่องเที่ยวได้ 4 แห่ง เช่น (0-1-2-3-4-0), (0-1-2-4-3-0)...(0-4-3-2-1-0) รวมทั้งหมด 64 รูปแบบเส้นทางที่เป็นไปได้



รูปที่ 2.1 รูปแบบการเดินทางที่เป็นไปได้ในขั้นตอนวิธีค้นหาทุกเส้นทาง

ประสิทธิภาพในการคำนวณเพื่อสร้างแผนการเดินทางที่สามารถเดินทางไปได้ทั้งหมด ขั้นตอนวิธีการค้นหาทุกเส้นทางที่เป็นไปได้ จะค้นหารูปแบบการเดินทางที่สามารถไปได้ทุกเส้นทางจนสิ้นสุดขั้นตอนวิธีดังรูปที่ 2.1 โดยมีค่าประสิทธิภาพหรือบิกโอ (Big-O) ดังสมการที่ 2.1

$$\sum_{l=0}^{n-1} \frac{n!}{l!} \tag{2.1}$$

โดยที่ n = จำนวนสถานที่ที่ต้องการไป (ไม่รวมจุดเริ่มต้น)
 l = มีค่าตั้งแต่ 0 ถึง $n - 1$

จากสูตรสามารถแสดงตัวอย่างการคำนวณเส้นทางที่เป็นไปได้ของสถานที่ท่องเที่ยว 4 แห่ง สามารถคำนวณได้ดังนี้

$$\text{เส้นทางที่เป็นไปได้} = \frac{4!}{0!} + \frac{4!}{1!} + \frac{4!}{2!} + \frac{4!}{3!} = 64 \text{ รูปแบบ}$$

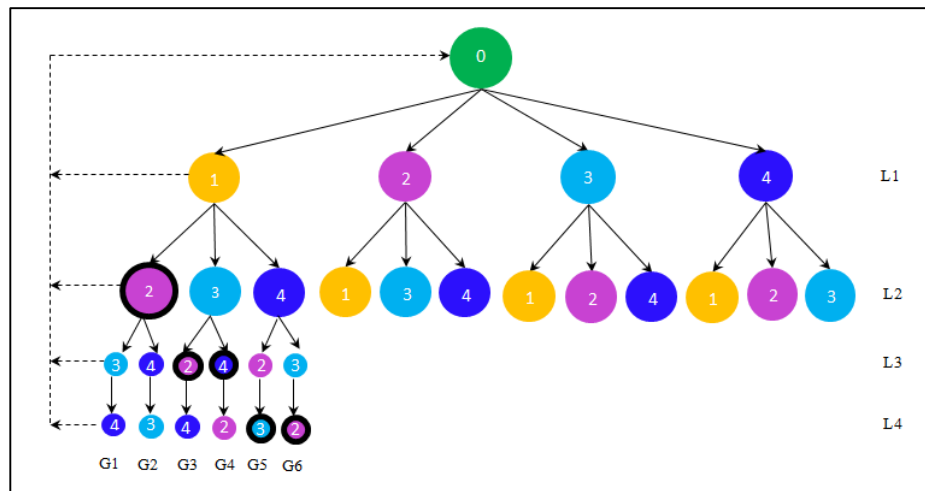
รวมทุกเส้นทางที่เป็นไปได้ของสถานที่ท่องเที่ยว 4 แห่งคือ $24 + 24 + 12 + 4 = 64$ รูปแบบ รูปแบบการเดินทางที่เป็นไปได้ในขั้นตอนวิธีค้นหาทุกเส้นทางในตารางที่ 2.4 แสดงให้เห็นว่าการใช้ขั้นตอนวิธีการค้นหาทุกเส้นทางที่เป็นไปได้นั้น หากมีสถานที่ที่ใช้ในการคำนวณจำนวนมากขึ้น รูปแบบการเดินทางที่เป็นไปได้ก็เพิ่มมากขึ้นเป็นหลายเท่าตัว ส่งผลให้เวลาในการประมวลผลเพิ่มขึ้น ประสิทธิภาพความเร็วน้อยกว่าเมื่อเปรียบเทียบกับขั้นตอนวิธีแบบก้าวกระโดดซึ่งจะอธิบายในหัวข้อถัดไป

ตารางที่ 2.4 สรุปรูปแบบการเดินทางที่เป็นไปได้ในขั้นตอนวิธีค้นหาทุกเส้นทาง

สถานที่ท่องเที่ยว (n)	จำนวน/รูปแบบ
2 สถานที่	4 รูปแบบ
3 สถานที่	15 รูปแบบ
4 สถานที่	64 รูปแบบ
5 สถานที่	325 รูปแบบ
6 สถานที่	1,956 รูปแบบ
7 สถานที่	13,699 รูปแบบ
8 สถานที่	109,600 รูปแบบ
9 สถานที่	986,409 รูปแบบ
10 สถานที่	9,864,100 รูปแบบ
...	...

2.1.4.2 ขั้นตอนวิธีค้นหาเส้นทางแบบก้าวกระโดด (Progressive Routing Algorithm)

แนวคิดของขั้นตอนวิธีในการค้นหาเส้นทางแบบก้าวกระโดด ในงานวิจัยเรื่องระบบวางแผนการท่องเที่ยวออนไลน์ภายใต้ข้อบังคับด้านพลังงานและเวลานั้นสามารถประมวลผลได้อย่างรวดเร็วและถูกต้อง ทำให้สามารถช่วยลดเวลาในการวางแผนการท่องเที่ยวให้น้อยลง และเลือกเส้นทางที่ประหยัดพลังงานได้มากที่สุด (ปิยรัตน์ งามสนิท ฐรา อังสกุล และ จิตมนต์ อังสกุล, 2552) ดังนั้นในงานวิจัยนี้จึงได้นำมาเป็นแนวทางในการใช้สร้างขั้นตอนวิธีการค้นหาเส้นทางที่เป็นไปได้ในการท่องเที่ยวภายใต้เงื่อนไขบังคับต่าง ๆ ทางด้านเวลา โดยขั้นตอนวิธีแบบก้าวกระโดดนั้นมีกระบวนการหลัก 3 ขั้นตอนดังรูปที่ 2.2 ซึ่งแสดงการจัดระดับและกลุ่มของรูปแบบการเดินทาง



รูปที่ 2.2 การจัดระดับและกลุ่มของรูปแบบการเดินทางในขั้นตอนวิธีแบบก้ำวกระโดด

ขั้นตอนที่ 1 การจัดระดับชั้น (Level) ของการเดินทางเรียงจากน้อยไปมากตามจำนวนสถานที่ที่ต้องการเดินทางไปท่องเที่ยว ดังตัวอย่างในรูปที่ 2.2 ถ้าเส้นทางที่มีสถานที่ท่องเที่ยว 4 แห่ง หากนักท่องเที่ยวมีเวลาพอและสามารถไปได้ทุกแห่ง ระดับของการเดินทางนั้นคือ 4 (L4) นั่นคือ จากจุดเริ่มต้น 0 ไปยังสถานที่ท่องเที่ยว 4 แห่ง และวนกลับมายังจุดเริ่มต้นซึ่งอาจจะมีรูปแบบการเดินทางได้หลายแบบ เช่น จากจุดเริ่มต้น 0 ไปยังสถานที่ท่องเที่ยวที่ 1 2 3 และ 4 ตามลำดับ และวนกลับมาจุดเริ่มต้น 0 ซึ่งสัญลักษณ์แทนรูปแบบการเดินทางนี้คือ (0-1-2-3-4-0) จากรูปจะเห็นว่า การเดินทางอาจเกิดได้หลายรูปแบบ ซึ่งจะนำไปใช้จัดกลุ่มการเดินทางถัดไป

ขั้นตอนที่ 2 การจัดกลุ่มการเดินทาง (Group) โดยการเดินทางในเส้นทางเดียวกันจัดให้อยู่ในกลุ่มเดียวกัน แต่ละกลุ่มการเดินทางสามารถประกอบด้วยเส้นทางการเดินทางหลายรูปแบบ ดังตัวอย่างในรูปที่ 2.2 การเดินทางกลุ่มที่ 1 (G1) อาจเกิดรูปแบบการเดินทางได้ 4 รูปแบบตามระดับชั้นของการเดินทาง คือ $L1 = (0-1-0)$; $L2 = (0-1-2-0)$; $L3 = (0-1-2-3-0)$; และ $L4 = (0-1-2-3-4-0)$ หากผู้ใช้กำหนดสถานที่ที่ต้องการมา 5 แห่ง (จุดเริ่มต้น + สถานที่ท่องเที่ยว 4 แห่ง) จะเกิดกลุ่มการเดินทางได้ทั้งหมด 24 กลุ่ม และแต่ละกลุ่มประกอบด้วยเส้นทาง 4 ระดับดังรูป ในการคำนวณหาเส้นทางที่เป็นไปได้ทั้งหมดนั้น จะใช้ประโยชน์จากการแยกเป็นระดับและการจัดเป็นกลุ่มนี้

ขั้นตอนที่ 3 การเลือกเส้นทางที่เป็นไปได้ จะคำนวณหาเส้นทางทั้งหมดที่สามารถเดินทางได้ตามเวลาที่ผู้ใช้กำหนด และไปยังสถานที่ท่องเที่ยวได้มากที่สุดแห่งที่สุด ซึ่งระบบจะ

เริ่มคำนวณหาเวลาที่ใช้ในรูปแบบการเดินทางของกลุ่มแรกก่อน โดยตรวจสอบเวลาที่ใช้ในเส้นทางของแต่ละระดับ หากระดับใดใช้เวลาเกินที่กำหนดแล้ว ผลลัพธ์จะถูกแทนที่เส้นทางก่อนหน้าของระดับที่ต่ำกว่า และข้ามไปยังกลุ่มถัดไป

ในการคำนวณกลุ่มใหม่ถัดไป จะตรวจสอบจากผลลัพธ์ของกลุ่มที่แล้วว่าอยู่ในระดับใดและจะกระโดดไปเริ่มการคำนวณที่ระดับนั้น โดยไม่คำนวณในระดับที่ต่ำกว่า จากนั้นจะคำนวณหาเวลาที่ใช้ตามกระบวนการเดิมต่อไป และถ้ากลุ่มใหม่นั้นมีระดับที่เพิ่มขึ้น ผลลัพธ์ที่ได้จากกลุ่มก่อนจะถูกลบทิ้งไป และทำกระบวนการเดิมต่อไปให้ครบทุกกลุ่ม จะได้รูปแบบการเดินทางที่เป็นไปได้ทั้งหมด โดยตัดสถานที่บางแห่งที่เกินเวลาที่กำหนดออก และสามารถเดินทางที่ไปสถานที่ท่องเที่ยวได้มากที่สุด แสดงขั้นตอนวิธีแบบก้ำวกระโดดในการเลือกเส้นทางดังรูปที่ 2.3

```

Algorithm 1. Progressive Routing.
Input: Specific_Time (ST), Group_List (G)
Output: Candidate routes (CR).
1) CR = ∅
2) SL = 0 //SL is a start level
3) for each group  $g \in G$  do
4)   for each route R in each group  $g$  do
5)     if((level(R)>SL) and (time(R)<=ST)) then
6)       CR = insert(R)
7)       SL = level(R)
8)       CR = remove(cr|level(cr)<SL, cr∈CR)
9)     end if
10)  end for
11) end for
12) Return CR

```

รูปที่ 2.3 ขั้นตอนวิธีแบบก้ำวกระโดดในการเลือกเส้นทาง

CR (Complete Route) = เซตของเส้นทางที่เป็นไปได้ที่ถูกเก็บไว้

SL (Start Level) = ระดับเริ่มต้น

ST (Specific Time) = เวลาที่ทั้งหมดที่ใช้ในการเดินทางได้

G (Group list) = กลุ่มการเดินทาง

จากขั้นตอนวิธีแบบก้ำวกระโดดในการเลือกเส้นทางจะสร้างเซตของเส้นทางที่เป็นไปได้ที่ถูกเก็บไว้ (CR) ไว้รองรับเส้นทางที่เป็นไปได้ กำหนดระดับเริ่มต้น (SL) เริ่มต้น ณ ระดับที่ 0 ทำการค้นหาเส้นทางทีละกลุ่ม ว่าในแต่ละกลุ่มมีรูปแบบใดบ้างที่สามารถเดินทางได้ภายในเวลาที่จำกัด โดยเส้นทางที่เป็นไปได้ที่ถูกเก็บไว้ (CR) จะเก็บรูปแบบที่สามารถเดินทางไปเยือนสถานที่จำนวนมากที่สุดภายในระยะเวลาที่กำหนดไว้ เมื่อจบกลุ่มแรก ก็จะข้ามไปทำกลุ่มถัดไป กระโดดไปยังระดับที่สูงกว่ากลุ่มก่อนหน้า หมายถึงกลุ่มนี้สามารถไปยังสถานที่หลายแห่งมากกว่าภายในเวลาทั้งหมดที่ใช้ในการเดินทางได้ (ST) ดังนั้นผลลัพธ์ที่ได้จากกลุ่มก่อนจะถูกลบทิ้งไป และทำกระบวนการเดิมต่อไปให้ครบทุกกลุ่ม การพัฒนาขั้นตอนวิธีแบบก้ำวกระโดดมีประสิทธิภาพการทำงานหรือบิกโอดังนี้

$$\begin{aligned} \text{ในกรณีที่ดีที่สุด (Best Case)} &= O(n) \\ \text{ในกรณีที่แย่ที่สุด (Worse Case)} &= O(n! + n) \\ \text{โดยที่ } n &= \text{จำนวนสถานที่ที่ต้องการไป (ไม่รวมจุดเริ่มต้น)} \end{aligned}$$

ขั้นตอนวิธีแบบก้ำวกระโดดค้นหาเส้นทางภายใต้ข้อบังคับด้านพลังงานและเวลา ผลลัพธ์ที่ได้จากการทดลองพบว่า เวลาที่ใช้ในการคำนวณน้อยกว่า 34.92% เมื่อเทียบกับขั้นตอนวิธีแบบค้นหาทุกเส้นทางที่เป็นไปได้ และสามารถเลือกเส้นทางที่ประหยัดพลังงานได้มากถึง 15.16% เมื่อเทียบกับการเลือกเส้นทางที่ใช้เวลาน้อยที่สุดและ 10.61% เมื่อเทียบกับการเลือกเส้นทางที่สั้นที่สุด แต่อย่างไรก็ตามขั้นตอนวิธีดังกล่าวสามารถประมวลผลได้แบบการเดินทางท่องเที่ยวภายในวันเดียว โดยคำนึงถึงระยะเวลาทั้งหมดของแผนการเดินทางและระยะเวลาที่ใช้ในการอยู่ ณ สถานที่ที่เท่านั้น ดังนั้นงานวิจัยนี้จึงใช้แนวทางนี้ในการพัฒนาขั้นตอนวิธีค้นหาเส้นทางแบบก้ำวกระโดดในการคิดการวางแผนแผนการเดินทางท่องเที่ยวแบบหลายวัน และปัจจัยทางด้านเวลาอื่น ๆ เข้ามาร่วมด้วย เพื่อสร้างแผนการเดินทางได้อย่างมีประสิทธิภาพมากที่สุด

2.2 ระบบวางแผนแผนการเดินทางท่องเที่ยวออนไลน์โดยคำนึงถึงปัจจัยด้านเวลา

ระบบวางแผนการเดินทาง เป็นระบบที่มีการนำคอมพิวเตอร์มาช่วยในการจัดเก็บข้อมูลปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับการเดินทางท่องเที่ยว และดึงข้อมูลนั้นมาประมวลผล เพื่อให้ได้สารสนเทศประกอบการวางแผนเดินทางอย่างรวดเร็วและมีประสิทธิภาพ อาจใช้เทคโนโลยีอื่น ๆ เข้ามาร่วมช่วย เช่น ระบบระบุตำแหน่งบนพื้นโลก บริการข้อมูลจากเว็บไซต์ เช่น แผนที่ บริการข้อมูลสภาพอากาศ เป็นต้น

จากการสำรวจระบบวางแผนการเดินทางออนไลน์ในปัจจุบันพบว่า สามารถแบ่งความสามารถหรือคุณลักษณะของระบบออนไลน์หรือเว็บไซต์ที่ศึกษาปัจจัยเงื่อนไขบังคับด้านเวลา (Abbaspour and Samadzadegan, 2011; Souffriau and Vansteenwegen, 2010; Vansteenwegen et al., 2010; Lee, Chang and Wang, 2009; Maruyama et al., 2003a; Maruyama et al., 2004b) และแนวคิดอื่น ๆ ที่ได้ศึกษาจากระบบวางแผนการท่องเที่ยวออนไลน์ แบ่งเป็น 3 ประเด็น ดังนี้

1) เวลาของแผนการเดินทาง คือ ระยะเวลาตั้งแต่เริ่มต้นจนถึงสิ้นสุดการวางแผนแผนการเดินทางท่องเที่ยว โดยแบ่งเป็น 2 ประเภท คือ ระยะเวลาทั้งหมดที่ใช้ในการท่องเที่ยววันเดียว และระยะเวลาทั้งหมดที่ใช้ในการท่องเที่ยวหลายวัน

2) เวลาระหว่างการเดินทาง หมายถึง เวลาเริ่มต้นและสิ้นสุดการเดินทาง ระยะเวลาที่ใช้ในสภาพอากาศที่แตกต่างกัน ระยะเวลาที่ใช้ในช่วงเวลาที่แตกต่างกัน ระยะเวลาแวะพักระหว่างทาง และระยะเวลาที่เปลี่ยนแปลงเนื่องจากมีอุปสรรคระหว่างทาง

3) เวลา ณ สถานที่ท่องเที่ยว หมายถึง เวลาที่ใช้ในการอยู่ ณ สถานที่ เวลา ณ เขตเวลาที่ต่างกัน และเวลาเปิด-ปิดของสถานที่

โดยการเปรียบเทียบความสามารถของระบบวางแผนการเดินทางออนไลน์ในปัจจุบัน โดยคำนึงถึงปัจจัยทางด้านเวลา สามารถแสดงดังตารางที่ 2.5

ตารางที่ 2.5 การเปรียบเทียบความสามารถระบบวางแผนการเดินทางออนไลน์กับการคำนึงถึงปัจจัยด้านเวลา

ระบบวางแผนการเดินทางออนไลน์	การคำนึงถึงปัจจัยด้านเวลา				ผลลัพธ์	
	เวลาของแผนการเดินทาง		เวลา ระหว่างการ เดินทาง	เวลา ณ สถานที่ ท่องเที่ยว	ข้อมูลสถานที่ท่องเที่ยว	เส้นทางท่องเที่ยว
	เวลาทั้งหมดที่ใช้ในการ ท่องเที่ยววันเดียว	เวลาทั้งหมดที่ใช้ในการ ท่องเที่ยวหลายวัน	ระยะเวลาที่ใช้ในสภาพ อากาศที่แตกต่างกัน	เวลาเปิด-ปิด ของสถานที่		
www.agoda.com	✓	✓			✓	
www.hotels.com	✓	✓			✓	
www.ideatravel.co.th	✓	✓			✓	
www.thaiticketcenter.com	✓	✓			✓	
thai.tourismthailand.org	✓					✓
maps.google.co.th	✓				✓	✓
travelmuse.com	✓				✓	✓
www.discoverhongkong.com/planner/eng	✓	✓		✓	✓	
www.wunderground.com/roadtrip/	✓		✓		✓	✓
travel.yahoo.com/	✓	✓	✓		✓	✓

จากตาราง 2.5 เปรียบเทียบความสามารถระบบวางแผนการเดินทางออนไลน์กับการคำนึงถึงปัจจัยด้านเวลาพบว่า เว็บไซต์ที่ได้ศึกษาทุกเว็บไซต์อนุญาตให้ผู้ใช้ป้อนสถานที่ท่องเที่ยวที่ต้องการไปได้ และสามารถเพิ่มจำนวนสถานที่ท่องเที่ยวได้ตามความต้องการ ซึ่งพิจารณาแบ่งออกเป็น 3 ประเด็นดังนี้

ประเด็นที่ 1 คือ เวลาของแผนการเดินทาง จากการสำรวจเว็บไซต์วางแผนการเดินทางท่องเที่ยวออนไลน์ที่เกี่ยวข้องกับประเด็นนี้ พบว่าเว็บไซต์ที่คำนึงถึงเวลาทั้งหมดของแผนการเดินทางในการเดินทาง ได้แก่ เว็บไซต์ไอเดียทราเวล กูเกิลแมพ ดิสคอปเวอร์ฮองกง และวันเดอร์กราวด์ โดยทั้งหมด อนุญาตให้ผู้ใช้ป้อนเวลาที่ต้องการเดินทางได้ ในด้านเวลาทั้งหมดที่ใช้ในการท่องเที่ยววันเดียว พบว่าทุกเว็บไซต์สนับสนุนการวางแผนแผนการท่องเที่ยวอย่างน้อย 1 วัน

ด้านเวลาทั้งหมดที่ใช้ในการท่องเที่ยวหลายวัน โดยเว็บไซต์ที่สำรวจนั้นมีหลายเว็บไซต์ที่อนุญาตให้ผู้ใช้งานช่วงวันที่ต้องการเดินทางท่องเที่ยวเป็นช่วงเวลาหลายวัน ได้แก่ เว็บไซต์อะโกด้า โฮเทล เอล ไอเดียทราเวล ไทยทีเกเตเซนเตอร์ ดิสโคปเวอร์ฮองกง และทราเวลคอตายาสู *ด้านเวลาแวะพักระหว่างทาง* ซึ่งมีผลต่อระยะเวลาที่ใช้ในการท่องเที่ยว เช่น หากแวะพักนานอาจทำให้ไปยังสถานที่ท่องเที่ยวไม่ทันเวลาเปิด-ปิดของสถานที่ หรือใช้ระยะเวลาในการท่องเที่ยว ณ สถานที่ได้เวลาสั้น ๆ ประเด็นนี้สำรวจพบว่าไม่มีเว็บไซต์ใดคำนึงถึงประเด็นดังกล่าว ส่วนข้อมูลวันเดินทางที่ถูกป้อนเข้ามา ทุกเว็บไซต์คำนึงถึงและอนุญาตให้ผู้ใช้งานกรอกข้อมูลวันเดินทาง ยกเว้นเว็บไซต์ทราเวลเม้า และดิสโคปเวอร์ฮองกง โดยเว็บไซต์ที่อนุญาตให้ผู้ใช้งานป้อนข้อมูลวันเดินทางนั้น มีวัตถุประสงค์ เช่น เป็นเว็บไซต์บริการจองสถานที่พักหรือโรงแรม เว็บไซต์บริการจองเที่ยวบิน อย่างไรก็ตาม เว็บไซต์ต่าง ๆ เหล่านี้ ยังไม่ได้นำวันเดินทางมาพิจารณาถึงการเดินทางในวันหยุดสุดสัปดาห์หรือการเดินทางในวันหยุดพิเศษเพื่อคำนวณระยะเวลาในการเดินทางในการเดินทาง

ประเด็นที่ 2 คือ *เวลาระหว่างการเดินทาง* ได้แก่ *เวลาที่ใช้ในสภาพอากาศที่แตกต่างกัน* จากการสำรวจเว็บไซต์วางแผนการเดินทางท่องเที่ยวออนไลน์ที่เกี่ยวข้องกับประเด็นนี้ พบว่าเว็บไซต์วันเคอร์กราวน์ และทราเวลคอตายาสู สามารถแสดงเส้นทางการเดินทางท่องเที่ยว โดยให้อนุญาตให้ผู้ใช้งานเลือกแสดงสภาพอากาศในสถานที่ปลายทางได้ แต่ยังไม่มียละเอียดในการนำมาคำนวณระยะเวลาที่ใช้ในการเดินทางที่มีผลมาจากสภาพอากาศที่ต่างกัน

ประเด็นที่ 3 คือ *เวลา ณ สถานที่ท่องเที่ยว* ได้แก่ *เวลาเปิด-ปิดของสถานที่ท่องเที่ยว* จากการสำรวจเว็บไซต์วางแผนการเดินทางท่องเที่ยวออนไลน์ที่เกี่ยวข้องกับประเด็นนี้ พบว่าเว็บไซต์ดิสโคปเวอร์ฮองกงให้ผู้ใช้งานสามารถวางแผนการเดินทางโดยสามารถเลือกความต้องการท่องเที่ยวได้หลายวัน และเลือกได้ว่าจะเดินทางช่วงเวลาใด และท่องเที่ยวช่วงเวลาใด เช่น เช้า – กลางวัน – กลางคืน โดยระบบจะแนะนำการเดินทางและสถานที่ที่สามารถเดินทางไปตามช่วงเวลาที่ผู้ใช้งานเลือกได้

ผลลัพธ์ที่ได้จากเว็บไซต์วางแผนการท่องเที่ยวออนไลน์มี 2 รูปแบบ ได้แก่ เว็บไซต์ที่ให้ข้อมูลการท่องเที่ยว และเว็บไซต์ที่แสดงแผนที่/เส้นทางการท่องเที่ยว ผลลัพธ์แบบที่ 1 มีลักษณะเป็นเว็บไซต์ที่ให้ข้อมูลการท่องเที่ยว จากการสำรวจเว็บไซต์วางแผนการเดินทางท่องเที่ยวออนไลน์ พบว่าทุกเว็บไซต์ที่สำรวจให้ผลลัพธ์ข้อมูลการท่องเที่ยวแก่ผู้ใช้งาน โดยการแสดงผลมีความแตกต่างกันไป อาทิ แสดงข้อมูลคำอธิบายสถานที่ท่องเที่ยว ราคาการเดินทาง การจัดอันดับความนิยมในรูปแบบของคำอธิบาย และรูปภาพประกอบ ผลลัพธ์แบบที่ 2 เว็บไซต์ที่ให้ข้อมูล

การท่องเที่ยว และแสดงแผนที่/เส้นทางการท่องเที่ยว ได้แก่ เว็บไซต์กูเกิลแมพ ทราเวลเม้า วันเดอร์กราว์และทราเวลคอทายู แสดงในรูปแบบของการดึงแผนที่กูเกิลมาแสดง โดยแสดงจุดหมายปลายทาง เส้นทางที่สามารถเดินทางไปได้พร้อมคำอธิบายวิธีการเดินทาง และนำเสนอข้อมูลสถานที่ท่องเที่ยว ส่วนเว็บทัวร์ลิมิไทยแลนด์แสดงเพียงแผนที่/เส้นทางท่องเที่ยวพร้อมคำอธิบายการเดินทางเพียงอย่างเดียว และไม่มีเว็บไซต์ใดสามารถสร้างแผนการเดินทางท่องเที่ยวได้ เนื่องจากผลลัพธ์ที่ได้ไม่ได้ระบุวันเวลาในการเดินทางออกจากสถานที่นั้น และเวลาที่ไปถึง ณ อีกสถานที่หนึ่งของทั้งแผนการเดินทางร่วมด้วย

2.3 งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการวางแผนแผนการท่องเที่ยวโดยคำนึงถึงปัจจัยด้านเวลา

อาร์ดิสโซโน และคณะ (Ardissono, Petrone, Segnan, and Torasso, 2002a) สร้างเซิร์ฟเวอร์เก็บข้อมูลเพื่อช่วยเหลือนักท่องเที่ยวและสร้างระบบโดยสามารถเชื่อมต่อผ่านเครื่องคอมพิวเตอร์หรือสมาร์ตโฟน ระบบนี้มีความสามารถจัดหาข้อมูลเกี่ยวกับความสะดวกสบาย เช่น อาหาร ที่พัก จุดประสงค์หลักของระบบคือช่วยเหลือผู้ใช้ในการวางแผนการท่องเที่ยว ค่าใช้จ่าย การเดินทางแบบบุคคล หรือเดินทางเป็นกลุ่ม ระบบใช้ข้อมูลจากเมืองโตลิโน เพียสแมส ในอิตาลีและอังกฤษ ค้นหาตามความสนใจของนักท่องเที่ยวโดยใช้ภาษาแบบสอบถามไปยังเซิร์ฟเวอร์เก็บข้อมูล งานวิจัยนี้ได้พัฒนาต่อโดยการนำเสนอตัวต้นแบบที่ชื่อว่าระบบ INTRIQUE ระบบนี้ให้ผู้ใช้ป้อนวันเดือนปีที่ต้องการเดินทาง เวลาเริ่ม เวลาสิ้นสุด สถานที่เริ่ม สถานที่สิ้นสุด ระบบจะแสดงผลแผนการเดินทางท่องเที่ยวในวันนั้น ๆ แจ้งเวลาเปิด-ปิดของสถานที่ท่องเที่ยว แผนที่ท่องเที่ยวและลิงค์คำอธิบายสถานที่ท่องเที่ยว (Ardissono, Petrone, Segnan, and Torasso, 2003b)

มารูยามาและคณะ (Maruyama, Shibata, Murata, Yasumoto, and Ito, 2003a) ได้นำเสนอระบบที่เรียกว่า P-Tour สามารถคำนวณหาเส้นทางที่ดีที่สุดในการไปยังสถานที่ที่ผู้ใช้ต้องการ มีการปรับปรุงอัตโนมัติเมื่อสถานการณ์ของนักท่องเที่ยวไม่เป็นไปตามที่วางไว้ โดยพัฒนาขั้นตอนวิธีการค้นหาเส้นทางโดยใช้ Java Servlet สามารถคำนวณแผนการเดินทางที่เหมาะสมในข้อบังคับด้านเวลาโดยใช้ขั้นตอนวิธีเชิงพันธุกรรม (Genetic Algorithm) หน้าทีของระบบวางแผนการท่องเที่ยวอนุญาตผู้ใช้ระบุสถานที่ต้นทาง จุดหมายปลายทางที่จะไป เวลาไปเวลากลับ ระดับความจำเป็นในการจะไปสถานที่ ข้อจำกัดในเวลาจะไปสถานที่นั้น ๆ เวลาที่จะอยู่ในสถานที่นั้น จากนั้นระบบจะสร้างเส้นทางการเดินทางตามเงื่อนไขเวลาที่จะไปถึงในแต่ละสถานที่ และแสดงผลการเดินทางแก่ผู้ใช้ งานวิจัยนี้ได้ถูกพัฒนาต่อ โดยนำเสนอระบบนำทางที่เรียกว่า PNS โดยพัฒนาขั้นตอนวิธีเชิงพันธุกรรมให้มีประสิทธิภาพยิ่งขึ้นและทำงานได้บนพีดีเอ (PDAs) (Maruyama, Shibata, Murata, Yasumoto, and Ito, 2004b)

กินโชนิตะ และคณะ (Kinoshita, Nagata, Shibata, Murata, Yasumoto, and Ito, 2006) ได้เสนอโปรแกรม P-Tour สามารถเสนอให้ผู้เลือกใช้แผนการเดินทางที่ดีที่สุดภายใต้เงื่อนไขของค่าใช้จ่าย และระดับความพึงพอใจ และช่วยให้การวางแผนการเดินทางมีประสิทธิภาพมากที่สุด การทดลองโดยใช้ขั้นตอนวิธีในการหาเส้นทางที่สามารถเดินทางได้ โดยมีจุดหมายปลายทางทั้งหมด 63 จุด คำนึงถึงระยะเวลาเดินทาง 1 วัน คือ เดินทางภายในเวลา 09.00 - 20.00 น. ผลลัพธ์ที่ได้จากโปรแกรมนี้คือเส้นทางการเดินทางของรถไฟฟ้าจากสถานีเริ่มต้นไปยังสถานีถัดไปจนสิ้นสุดการเดินทางของแต่ละวัน บอกเวลาในการเดินทาง คำนวณค่าใช้จ่ายตลอดการเดินทาง และคำนวณความพึงพอใจของเส้นทางเดินทาง

กอนซาเลซ และคณะ (Gonzalez, Han, Li, Myslinska, Sondag, 2007) ได้วิจัยขั้นตอนวิธีที่หาเส้นทางที่เร็วที่สุดบนถนน โดยการทำเหมืองข้อมูลของการจราจรจากสถิติที่คำนึงถึงปัจจัยที่มีผลต่อความเร็วหรือช้าในการเดินทาง ได้แก่ ความเร็ว รูปแบบการขับขี่ยานพาหนะ สภาพอากาศ ช่วงเวลาของวัน ยานพาหนะ รูปแบบเส้นทาง สภาพถนน ข้อมูลอาชญากรรม อุบัติเหตุ การมีแนวโน้มที่จะก่อสร้างหรือซ่อมถนนในแต่ละเส้นทาง เพื่อเลือกเส้นทางที่เหมาะสมที่สุดในการเลือกเส้นทาง ผลลัพธ์ที่ได้คือขั้นตอนวิธีเลือกเส้นทางที่เร็วและปลอดภัยที่สุดโดยคำนึงถึงทุกปัจจัยที่กล่าวมา

ซู เจียง และ โฮ (Jau-Ming Su, Chih-Hung Chang, and Wen-Chi Ho, 2008) ได้พัฒนาระบบการวางแผนการเดินทางในการขนส่งสาธารณะในไต้หวัน โดยพิจารณาถึงลักษณะเครือข่ายของการขนส่งสาธารณะ และพัฒนาขั้นตอนวิธีวางแผนการเดินทางท่องเที่ยวโดยใช้ขั้นตอนวิธีในการหาเส้นทางที่สั้นที่สุด (Shortest Path Algorithm) ของ Dijkstra เพื่อคำนวณเส้นทางและค่าใช้จ่ายในการเดินทาง โดยคำนึงถึงระยะเวลาที่เร็วที่สุดและเที่ยวรถที่หยุดแต่ละสถานี ผลลัพธ์ที่ได้ ได้แก่ ขั้นตอนวิธี แสดงเส้นทาง และแผนการเดินทางให้แก่ผู้ใช้งาน

คาสติลโล และคณะ (Castillo et al., 2008) นำเสนอระบบตัวแทนส่วนบุคคลในการวางแผนการเดินทางท่องเที่ยวระยะเวลาวันเดียว สำหรับผู้ที่เข้าถึงอินเทอร์เน็ตผ่านอุปกรณ์พกพา เช่น เครื่องช่วยงานส่วนบุคคลแบบดิจิทัล (Personal Digital Assistant: PDA) โทรศัพท์มือถือ และอื่น ๆ โดยระบบจะมีออนโทโลยีที่เกี่ยวข้อง เช่น ข้อมูลเกี่ยวกับเมือง หรือลักษณะเฉพาะของบุคคล แล้วระบบจะนำเสนอสถานที่ที่น่าสนใจที่สุดสำหรับผู้ใช้แต่ละคน มีการแสดงเส้นทางเดินทาง แนะนำร้านอาหาร โรงภาพยนตร์ หรือโรงละคร รวมทั้งผู้ใช้สามารถดาวน์โหลดผลการวางแผนการท่องเที่ยวในรูปแบบไฟล์พีดีเอฟ (PDF) หรือเจพีค (JPEG) ได้อีกด้วย

วูและคณะ (Wu, Murata, Shibata, Yasumoto, and Ito, 2009) ได้พัฒนาระบบวางแผนการเดินทางท่องเที่ยวแบบส่วนบุคคลที่ใช้ผังการตัดสินใจแบบต้นไม้ (Decision Tree) ในการวางแผนการเดินทาง โดยการวางแผนจะพิจารณาจากสภาพอากาศในแต่ละวัน เริ่มต้นที่ระบบจะรับข้อมูลสถานที่และระยะเวลาที่ต้องการเดินทางท่องเที่ยวจากผู้ใช้และนำไปสร้างแผนการเดินทางโดยคำนึงถึงปัจจัยสภาพอากาศเป็นหลัก ในงานวิจัยนี้ได้ทดลองวางแผนการท่องเที่ยวในเมืองปักกิ่งจำนวน 6 จุดหมาย พบว่า การวางแผนที่ใช้ต้นไม้ตัดสินใจของงานวิจัยนี้ ใช้เวลาในการประมวลผลเพียง 6 วินาที ในขณะที่การค้นหาแบบทุกกรณี (Brute Force Search) ใช้เวลาประมวลผล 16 ชั่วโมง และการประมวลผลจะดีกว่าการค้นหาแบบทุกกรณีร้อยละ 17.9 หากใช้จุดหมาย 20 จุด จากนั้นนำแผนที่/เส้นทางการเดินทางซึ่งเป็นผลลัพธ์ที่ได้จากระบบมาแสดงแก่ผู้ใช้

ลีและคณะ (Lee, Chang, and Wang, 2009) ได้ศึกษาเกี่ยวกับคำแนะนำของตัวแทนการท่องเที่ยวหลาย ๆ คน ของเมืองไท่หนัน โดยใช้เทคนิคหลัก ๆ เช่น ออนโทโลยี และพีชชี พัฒนาเป็นเอเจนต์ที่สามารถแนะนำนักท่องเที่ยวได้ตามความต้องการของนักท่องเที่ยว เช่น คำแนะนำการตัดสินใจการท่องเที่ยว ที่ตั้งของสถานที่ท่องเที่ยว แสดงข้อมูลตามบริบทของสถานที่ท่องเที่ยวอื่น ๆ และคำแนะนำในการเดินทางเส้นทาง ซึ่งจะตอบสนองตามความต้องการส่วนบุคคลของนักท่องเที่ยว โดยแสดงแผนที่ผ่านแผนที่กูเกิล นอกจากนี้ยังแนะนำสถานที่ทางวัฒนธรรม และร้านอาหารท้องถิ่น โดยโปรแกรมสามารถให้ผู้ใช้เลือกได้ว่าจะท่องเที่ยวกี่วัน เลือกระดับความนิยมของสถานที่ เลือกภาคที่ต้องการไป เลือกสถานที่ท่องเที่ยวทางประวัติศาสตร์ และประเภทอาหารที่ต้องการ จากนั้นโปรแกรมจะทำการเสนอสถานที่ที่ควรไปในละวัน และแสดงแผนที่การเดินทาง

ปิยรัตน์ งามสนิท (2553) ได้พัฒนาระบบอัจฉริยะสำหรับวางแผนการท่องเที่ยวส่วนบุคคล โดยคำนึงถึงปัจจัย 3 ปัจจัย ได้แก่ การวางแผนตามการจัดอันดับความนิยมของสถานที่ท่องเที่ยว การวางแผนตามเส้นทาง และการวางแผนตามสภาพอากาศ เน้นการเดินทางแบบไปกลับภายในวันเดียว โดยระบบสามารถแสดงแผนที่จากกูเกิล ระยะเวลาการเดินทาง แผนการท่องเที่ยวที่เป็นไปได้ และความน่าจะเป็นในการไปในสถานที่ที่ผู้ใช้ต้องการ โดยระบบมีการวางแผนเส้นทางอย่างมีประสิทธิภาพ โดยการใช้ขั้นตอนวิธีการค้นหาเส้นทางแบบกัวกระโดด และการประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้ในระดับมีความพึงพอใจมาก

ยูนและคณะ (Yoon, Zheng, Xie, and Woo, 2010) สร้างระบบแนะนำแผนการเดินทางท่องเที่ยวโดยสร้างกราฟหรือแผนการเดินทางท่องเที่ยวจากการใช้ระบบระบุตำแหน่ง (GPS) ในการระบุสถานที่ท่องเที่ยวใดบ้างที่นักท่องเที่ยวไปเยือน จากนักท่องเที่ยวจำนวน 17,745 คน โดย

ใช้ข้อมูลที่เก็บได้ เช่น จุดที่ผู้ใช้อยู่ สถานที่ท่องเที่ยว เวลาในการอยู่ ณ สถานที่ ความถี่ในการเข้าเยี่ยมชม เวลาในการเดินทางท่องเที่ยว สถานที่ที่น่าสนใจ เส้นทาง มาทำเหมืองข้อมูลด้วยขั้นตอนวิธีเบสไลน์ (baseline) เช่น จัดอันดับโดยเงื่อนไขเวลา (Rank-by-Time) และจัดอันดับโดยเงื่อนไขความน่าสนใจของสถานที่ (Rank-by-Interest) โดยการสร้างแบบจำลอง และเปรียบเทียบแผนการเดินทางท่องเที่ยวที่ได้เพื่อให้ได้แผนการเดินทางที่ดีที่สุดจากนั้นประเมินประสิทธิภาพของขั้นตอนวิธีที่แตกต่างกันจากผู้ใช้ 125 คน ในปักกิ่งของจีน

วันที่น สเวเกนและคณะ (Vansteenwegen, Souffriau, Berghe, and Oudheusden, 2010) สร้างระบบผู้เชี่ยวชาญที่เรียกว่าโปรแกรมบนเว็บใช้วางแผนการเดินทางในเมือง ภายในห้าเมืองในประเทศเบลเยียม โดยนำเสนอแผนการท่องเที่ยวตามความสนใจส่วนบุคคล โดยสร้างขั้นตอนวิธีที่มีประสิทธิภาพในการวางแผนทางด้านเวลาเดินทางที่ต้องการหลายวัน เวลาเปิด-ปิด เวลาแวะพัก มีการนำสถิติและข้อคิดเห็นของผู้ใช้มาปรับปรุงการวางแผนให้ดีขึ้น โดยผู้ใช้โปรแกรมสามารถป้อนข้อมูล เช่น เมืองที่จะไป จำนวนวัน วันเริ่มการเดินทาง เวลาพัก เวลาสิ้นสุด เมืองที่สิ้นสุด จากนั้นแสดงการจัดอันดับสถานที่ในเมืองนั้น ๆ ให้ผู้ใช้เลือก ผลลัพธ์จะแสดงแผนที่และเส้นทางการเดินทาง

อาบาสเปอร์ ซามาซาดิเกน (Abbaspour and Samadzadegan, 2011) ได้ศึกษาปัญหาการใช้ขั้นตอนวิธีการค้นหาเส้นทางที่สั้นที่สุด (Shortest Path Algorithm) และพัฒนาระบบการวางแผนการท่องเที่ยวและการเดินทางในเมืองหนึ่ง โดยขึ้นกับเวลาในพื้นที่เมืองขนาดใหญ่ที่ซับซ้อนซึ่งอาจจะสำคัญต่อกลุ่มผู้เดินทาง โดยทำการพิจารณาความต่อเนื่องของลำดับเวลาของจุดที่น่าสนใจในช่วงจำกัดโดยวิธีการที่หลากหลายของระบบขนส่ง สถาปัตยกรรมที่ใช้จะเลือกเส้นทางการวางแผนท่องเที่ยวที่สั้นที่สุดในการสร้างแผนการเดินทางบนฐานของความพอใจของผู้ใช้และข้อจำกัดของจุดที่สนใจ โดยใช้ขั้นตอนวิธีเชิงพันธุกรรม 2 ตัวที่ถูกดัดแปลงเพื่อใช้เลือกเส้นทางการกระบวนกรที่ถูกนำเสนอจะถูกทดสอบบนฐานข้อมูลของกรุงเทพมหานคร ประเทศอิหร่าน การพัฒนาประกอบด้วยเตรียม 400 จุดหมายปลายทาง มีการกำหนดจุดเริ่มต้น เวลาเริ่มเดินทาง ช่วงการเดินทางที่ต่างกัน เวลาเปิด-ปิดของสถานที่ และเวลาที่ใช้ในสถานที่นั้น ๆ สามารถเดินทางโดยรถขนส่งและรถไฟในการเดินทางระหว่างจุดที่สนใจ ผลลัพธ์ที่ได้ ได้แก่ ขั้นตอนวิธีในการเลือกเส้นทางที่ขึ้นกับเวลา และแผนที่การเดินทาง โดยขั้นตอนวิธีที่ถูกรับรองสามารถหาเส้นทางการท่องเที่ยวที่เหมาะสมที่สุดไปตามข้อจำกัดที่กำหนด

เซีย ลักส์มานัน และวูด (Xie, Lakshmanan and Wood, 2011) ได้พัฒนาระบบแนะนำสำหรับวางแผนการท่องเที่ยว โดยระบบจะมีการให้คำแนะนำและจัดอันดับสถานที่รวมเข้ากับระบบวางแผนการท่องเที่ยว เพียงแค่ผู้ใช้ป้อนสถานที่ และวันที่ต้องการเดินทางไปและกลับ ระบบจะคำนึงถึงต้นทุนในการเดินทางได้แก่ เวลาและงบประมาณ โดยประเด็นทางด้านเวลาที่ถูกกล่าวถึงได้แก่ เวลาที่ใช้อยู่ในสถานที่ท่องเที่ยว โดยคำนวณจากพื้นที่ของสถานที่ท่องเที่ยว ผลลัพธ์ของระบบจะแสดงสถานที่ เส้นทาง และจัดอันดับความนิยมในสถานที่นั้น โดยคำนึงถึงต้นทุนด้าน เวลา ราคา และเส้นทางการเดินทาง

จากการศึกษางานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับระบบวางแผนการเดินทางท่องเที่ยวโดยคำนึงถึงปัจจัยด้านเวลา ได้แบ่งการศึกษางานวิจัยออกเป็น 3 ประเด็น ได้แก่

ประเด็นที่ 1 เวลาของแผนการเดินทาง ได้แก่ ระยะเวลาทั้งหมดที่ใช้ในการท่องเที่ยววันเดียว และระยะเวลาทั้งหมดที่ใช้ในการท่องเที่ยวหลายวัน โดยทุกงานวิจัยสามารถวางแผนการเดินทางแบบระยะเวลาในการท่องเที่ยววันเดียวได้ มีเพียงบางงานวิจัยที่สามารถวางแผนการเดินทางแบบระยะเวลาหลายวันได้ ได้แก่ งานวิจัยของลีและคณะ (Lee, Chang, and Wang, 2009) วันสทีนเวเกน และคณะ (Vansteenwegen, Souffriau, Berghe, and Oudheusden, 2010) และเซีย ลักส์มานัน และวูด (Xie, Lakshmanan and Wood, 2011) ซึ่งได้พัฒนาระบบที่คำนึงถึงความต้องการของผู้วางแผนการท่องเที่ยวได้ระยะเวลาหลายวัน

ประเด็นที่ 2 การคำนึงถึงเวลาระหว่างการเดินทาง ได้แก่ ระยะเวลาที่ใช้ในสภาพอากาศที่แตกต่างกัน มีเพียงงานวิจัยของ กอนซาเลซและคณะ (Gonzalez, Han, Li, Myslinska, Sondag, 2007) ที่พัฒนาขั้นตอนวิธีโดยการทำเหมืองข้อมูลที่นำข้อมูลปัจจัยและสภาพอากาศมาใช้ในขั้นตอนวิธีหาเส้นทางที่เร็วที่สุด งานวิจัยที่คำนึงถึงระยะเวลาแวะพักระหว่างทาง ได้แก่ งานวิจัยของ ปิยรัตน์ งามสนิท (2553) และวันสทีนเวเกนและคณะ (Vansteenwegen, Souffriau, Berghe, and Oudheusden, 2010) ได้คำนึงถึงการนำปัจจัยด้านนี้มาคิดคำนวณ ส่วนปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับระยะเวลาที่ใช้ในช่วงเวลาที่แตกต่างกัน เช่น วันหยุดนักขัตฤกษ์ วันในสัปดาห์ ช่วงเวลาเร่งด่วนและช่วงกลางวัน กลางคืนในแต่ละฤดู และระยะเวลาที่ใช้เมื่อเกิดอุปสรรคระหว่างทางยังไม่มียานวิจัยใดนำมาพิจารณา เนื่องจากเป็นปัจจัยที่ค่อนข้างมีความละเอียดและมีเงื่อนไขมาก

ประเด็นที่ 3 เวลา ณ สถานที่ท่องเที่ยว ได้แก่ เวลาที่ใช้ในการอยู่ ณ สถานที่ โดย งานวิจัยของมารูยามาและคณะ (Maruyama, Shibata, Murata, Yasumoto, and Ito, 2003a) (Maruyama,

Shibata, Murata, Yasumoto, and Ito, 2004b) ยูนและคณะ (Yoon, Zheng, Xie, and Woo, 2010) อาบาตเพอร์และซามาซาดิเกน (Abbaspour and Samadzadegan, 2011) และปิยรัตน์ งามสนิท (2553) ได้ศึกษาถึงประเด็นนี้ ประเด็นด้านเวลา ณ เขตเวลาที่ต่างกัน ยังไม่พบงานวิจัยใดนำมาพิจารณาเนื่องจากงานวิจัยที่ศึกษาเป็นกรณีศึกษาของพื้นที่ท่องเที่ยวไม่กว้างนักและแต่ละประเทศมีเขตเวลาที่เหมือนกัน ส่วนเวลาเปิด-ปิดของสถานที่ มีสามงานวิจัยที่ได้คำนึงถึงปัจจัยนี้ ได้แก่ อาร์ดิสโต โส โน และคณะ (Ardissono, Petrone, Segnan, and Torasso, 2002a) (Ardissono, Petrone, Segnan, and Torasso, 2003b) วันสทีนเวเกน และคณะ (Vansteenwegen, Souffriau, Berghe, and Oudheusden, 2010) และอาบาตเพอร์และซามาซาดิเกน (Abbaspour and Samadzadegan, 2011)

ผลลัพธ์แบ่งได้เป็น 3 ประเภท ได้แก่ ข้อมูลสถานที่ท่องเที่ยว เส้นทางท่องเที่ยว และแผนการเดินทางท่องเที่ยว โดยงานวิจัยที่ให้ผลลัพธ์แบบที่ 1 ให้ข้อมูลสถานที่ท่องเที่ยว จากการศึกษางานวิจัยของอาร์ดิสโต โส โนและคณะ (Ardissono, Petrone, Segnan, and Torasso, 2002a) (Ardissono, Petrone, Segnan, and Torasso, 2003b) คาสติลโลและคณะ (Castillo et al., 2008) ลี และคณะ (Lee, Chang, and Wang, 2009) ปิยรัตน์ งามสนิท (2553) วันสทีนเวเกนและคณะ (Vansteenwegen, Souffriau, Berghe, and Oudheusden, 2010) และเซี่ยและคณะ (Xie, Lakshmanan and Wood, 2011) พบว่าให้ข้อมูลสถานที่ท่องเที่ยวโดยข้อมูลสถานที่ท่องเที่ยวที่นำเสนอ ได้แก่ คำอธิบายสถานที่ท่องเที่ยว ราคาในการเดินทาง การจัดอันดับความนิยมของสถานที่ท่องเที่ยวในรูปแบบของคำอธิบายรูปภาพประกอบ ในขณะที่ผลลัพธ์แบบที่ 2 ให้เส้นทางท่องเที่ยว ได้แก่ งานวิจัยทุกงานวิจัย ยกเว้นงานวิจัยของ อาร์ดิสโต โส โนและคณะ (Ardissono, Petrone, Segnan, and Torasso, 2002a) (Ardissono, Petrone, Segnan, and Torasso, 2003b) และวูและคณะ (Wu, Murata, Shibata, Yasumoto, and Ito, 2009) สามารถแสดงเส้นทางท่องเที่ยวได้ โดยแสดงในรูปแบบของการดึงแผนที่ที่ถูกละมาแสดง แสดงจุดหมายปลายทาง เส้นทางที่สามารถเดินทางไปได้ ส่วนผลลัพธ์แบบที่ 3 แผนการเดินทางท่องเที่ยว งานวิจัยที่ศึกษาทั้งหมดยกเว้น มารูยามาและคณะ (Maruyama, Shibata, Murata, Yasumoto, and Ito, 2003a) (Maruyama, Shibata, Murata, Yasumoto, and Ito, 2004b) คิโนชิตะและคณะ (Kinoshita, Nagata, Shibata, Murata, Yasumoto, and Ito, 2006) คาสติลโลและคณะ (Castillo et al., 2008) กอนซาเลซและคณะ (Gonzalez, Han, Li, Myslinska, Sondag, 2007) และอาบาตเพอร์และซามาซาดิเกน (Abbaspour and Samadzadegan, 2011) สามารถแสดงแผนการเดินทางท่องเที่ยวได้ โดยแผนการเดินทางท่องเที่ยวของงานวิจัยส่วนใหญ่แสดงเฉพาะ วัน-เวลาเดินทางออกจากสถานที่นั้น และเวลาที่ไปถึง ณ อีกสถานที่หนึ่งของทั้งแผนการเดินทาง แต่งานวิจัยของยูนและคณะ (Yoon, Zheng, Xie, and Woo, 2010) สามารถแนะนำ

บทที่ 3

วิธีดำเนินการวิจัย

งานวิจัยนี้มีจุดมุ่งหมายเพื่อออกแบบและพัฒนาระบบวางแผนการเดินทางท่องเที่ยวออนไลน์ โดยมุ่งเน้นการพัฒนาขั้นตอนวิธีในสร้างแผนการเดินทางที่สามารถไปท่องเที่ยวในสถานที่ที่ต้องการไปได้มากแห่งที่สุด ภายใต้เงื่อนไขบังคับด้านเวลา โดยรายละเอียดในบทที่ 3 มีรายละเอียดดังนี้

- 3.1 วิธีวิจัย
- 3.2 ประชากร กลุ่มตัวอย่าง และสถานที่ทำการวิจัย
- 3.3 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย
- 3.4 การสร้างและหาประสิทธิภาพของเครื่องมือ
- 3.5 การเก็บรวบรวมข้อมูล
- 3.6 การวิเคราะห์ข้อมูล

3.1 วิธีวิจัย

งานวิจัยนี้เป็นการวิจัยเชิงประยุกต์ (Applied Research) ในหัวข้อนี้ได้กล่าวถึงวิธีวิจัยที่ใช้วงจรพัฒนาระบบ (System Development Life Cycle: SDLC) มาเป็นแนวทาง ประกอบด้วย 4 ขั้นตอน ได้แก่ ศึกษาและวิเคราะห์ปัญหาของระบบเดิม ออกแบบและพัฒนาระบบใหม่ ทดสอบการทำงานของระบบ และประเมินผลปรับปรุงระบบ ซึ่งสามารถอธิบายได้ดังนี้

3.1.1 ศึกษาและวิเคราะห์ปัญหาของระบบวางแผนการท่องเที่ยวออนไลน์

จากการศึกษาและวิเคราะห์ปัญหา พบว่าระบบวางแผนการท่องเที่ยวออนไลน์ในปัจจุบัน ยังไม่สามารถสนับสนุนการวางแผนการเดินทางที่มีความยืดหยุ่นและครอบคลุมทุกปัจจัยภายใต้ข้อบังคับด้านเวลาได้ตรงกับความต้องการของนักท่องเที่ยว อธิบายได้ดังนี้ ก่อนที่นักท่องเที่ยวจะไปเที่ยวสถานที่ที่ต้องการ สิ่งที่ถูกพิจารณาเป็นอันดับต้น ๆ ได้แก่ ต้นทุนการท่องเที่ยว นอกจากประเด็นต้นทุนด้านงบประมาณแล้ว ยังคงเป็นต้นทุนด้านเวลา การวางแผนการเดินทางท่องเที่ยวส่วนใหญ่ ข้อจำกัดด้านต้นทุนที่นักท่องเที่ยวทุกคนมีเหมือนกันคือประเด็นด้านเวลาเป็นหลัก โดยมักจะตั้งคำถามง่าย ๆ ในการวางแผนการเดินทางว่า ถ้ามีเวลา 2 วัน

จะเดินทางไปเที่ยวที่ไหน ณ วันเวลาใด จึงจะเหมาะสมที่สุด แต่แท้จริงแล้วปัจจัยข้อบังคับด้านเวลาอื่น ๆ ที่อยู่นอกเหนือจากประเด็นคำถามยังคงถูกละเลยในการนำมาพิจารณาในการวางแผนแผนการเดินทางท่องเที่ยว ทำให้การเดินทางท่องเที่ยวผิดเบี่ยงเบนจากแผนที่วางไว้ อีกทั้งระบบเดิมที่มีอยู่ในปัจจุบันยังไม่สามารถตอบคำถามที่ครอบคลุมในทุกเงื่อนไขข้อบังคับด้านเวลาได้ทั้งหมด ยังคงเน้นการศึกษาทางด้านเวลาในประเด็นใดประเด็นหนึ่ง และแยกประเด็นในการพิจารณาเพื่อนำมาสร้างแผนการเดินทางท่องเที่ยว และยังไม่มีการนำประเด็นด้านเวลาที่ครอบคลุมทั้งหมดมาสร้างแผนการเดินทางท่องเที่ยวภายในระบบเดียวเพื่อให้เกิดประสิทธิภาพ และตรงกับความต้องการของนักท่องเที่ยวมากที่สุด

การพัฒนากระบวนการวางแผนการเดินทางท่องเที่ยวภายใต้เงื่อนไขข้อบังคับด้านเวลา มีปัจจัยที่เกี่ยวข้อง ทั้งที่ผู้ใช้กำหนดเองและระบบกำหนด และผลลัพธ์ที่ได้ โดยจะแสดงดังตารางที่ 3.1

ตารางที่ 3.1 ปัจจัยที่ใช้ในการพัฒนาระบบวางแผนการเดินทางท่องเที่ยวภายใต้เงื่อนไขข้อบังคับด้านเวลาและผลลัพธ์ที่ได้

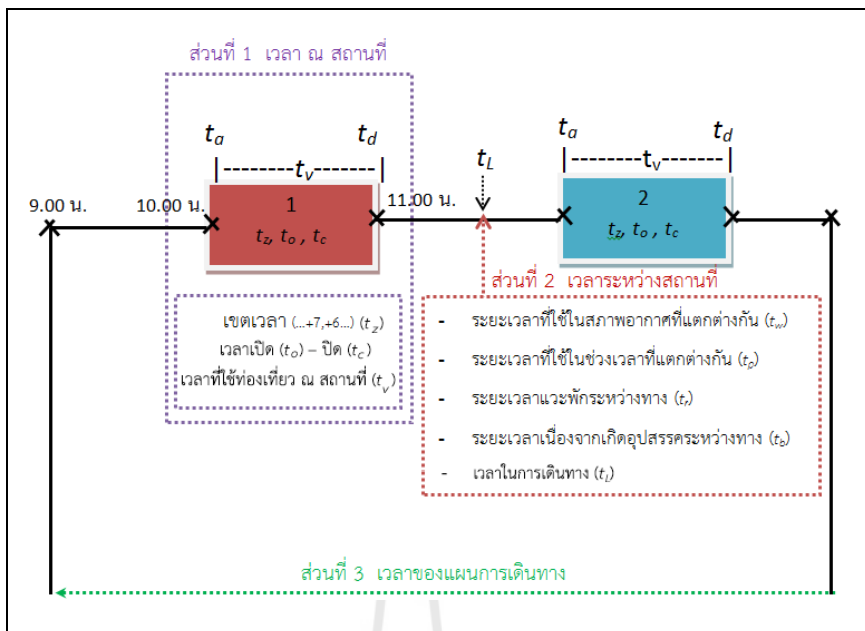
ปัจจัยที่เกี่ยวข้อง	ผลลัพธ์ที่ได้
<p><u>ปัจจัยที่ผู้ใช้ต้องกำหนด (user-defined variables)</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - จุดเริ่มต้น / ที่อยู่ของนักท่องเที่ยว - จุดหมายปลายทางที่ต้องการเดินทางไป - วัน / เวลาเริ่มการเดินทาง - วัน / เวลาสิ้นสุดการเดินทาง 	<ul style="list-style-type: none"> - เวลาที่รวดเร็วในการวางแผนและค้นหาเส้นทางการเดินทางท่องเที่ยว - แผนการเดินทางท่องเที่ยวที่ถูกต้อง
<p><u>ปัจจัยที่ระบบกำหนด ผู้ใช้เปลี่ยนแปลงได้ (pre-defined variables)</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - เวลาที่ใช้ในการอยู่ ณ สถานที่ (แบ่งตามประเภทของสถานที่) - พิกัดของจุดแวะพัก/เวลาแวะพักระหว่างทาง (แบ่งตามประเภทของสถานที่) - พิกัดของจุดอุปสรรค/เวลาที่เปลี่ยนแปลงเนื่องจากมีอุปสรรคระหว่างทาง (ขึ้นอยู่กับอุปสรรคแต่ละชนิด) 	<ul style="list-style-type: none"> - ความสามารถในการใช้งานได้ของระบบอยู่ในระดับดีขึ้นไป

ตารางที่ 3.1 ปัจจัยที่ใช้ในการพัฒนาระบบวางแผนการเดินทางท่องเที่ยวภายใต้เงื่อนไขบังคับด้านเวลาและผลลัพธ์ที่ได้ (ต่อ)

ปัจจัยที่เกี่ยวข้อง	ผลลัพธ์ที่ได้
<p><u>ปัจจัยที่ระบบกำหนด (defined variables)</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - พิกัดของแต่ละจุดหมายปลายทาง - ระยะทางและเวลาระหว่างจุดหมายปลายทาง - ระยะเวลาที่ใช้ในสภาพอากาศที่แตกต่างกัน - ระยะเวลาที่ใช้ในช่วงเวลาที่แตกต่างกัน (วันหยุดนัก - ชัตตกษ์ วันในสัปดาห์ ช่วงเวลาในแต่ละวัน) - เวลา ณ เขตเวลาที่ต่างกัน (Time zone) - เวลาเปิด-ปิดของสถานที่ 	

3.1.2 ออกแบบและพัฒนาระบบวางแผนการเดินทางท่องเที่ยวออนไลน์

การพัฒนาระบบวางแผนการเดินทางท่องเที่ยวภายใต้เงื่อนไขบังคับด้านเวลาในงานวิจัยนี้มุ่งเน้นพัฒนาขั้นตอนวิธีการหาเส้นทางที่เป็นไปได้ภายใต้เงื่อนไขบังคับด้านเวลาทั้งหมด เพื่อเป็นส่วนหนึ่งในการพัฒนาระบบ โดยระบบเดิมคือระบบอัจฉริยะเพื่อวางแผนการท่องเที่ยวส่วนบุคคล (ปิยรัตน์ งามสนิท, 2553) เน้นการท่องเที่ยวส่วนบุคคล มีความสามารถวางแผนการท่องเที่ยวไป-กลับวันเดียว ให้ค่าความน่าสนใจของสถานที่ท่องเที่ยว และความน่าสนใจของแผน โดยนำการพยากรณ์สภาพอากาศเข้ามาคำนวณร่วมด้วย งานวิจัยนี้ได้นำระบบเดิมมาพัฒนาทำให้ระบบมีความสามารถมากยิ่งขึ้น โดยระบบใหม่จะสามารถสร้างขั้นตอนวิธีในการค้นหาเส้นทางที่สามารถไปยังสถานที่ท่องเที่ยวได้มากแห่งที่สุด ภายใต้เงื่อนไขบังคับด้านเวลาทั้งหมด โดยแผนการเดินทางจะเริ่มจากจุดเริ่มต้น ไปยังสถานที่ท่องเที่ยวต่าง ๆ ไปยังสถานที่ท่องเที่ยววันถัดไป และสุดท้ายจะวนกลับมายังจุดเริ่มต้น ซึ่งปัจจัยที่มีผลต่อการเปลี่ยนแปลงของแผนการเดินทางตามเงื่อนไขบังคับด้านเวลา แสดงดังรูปที่ 3.1 โดยสามารถอธิบายได้ดังนี้



รูปที่ 3.1 ภาพรวมทั้งหมดของระบบในการคำนวณเวลาที่เปลี่ยนแปลงไปตามเงื่อนไขบังคับด้านเวลา

ส่วนที่ 1 เวลา ณ สถานที่ ประกอบด้วยการคำนึงถึง เวลาที่เดินทางไปถึง (Arrival Time: t_a) เวลาออกจากสถานที่ (Departure Time: t_d) เวลาเปิดของสถานที่ (Opening Time: t_o) เวลาปิดของสถานที่ (Closing Time: t_c) เวลาที่ใช้ท่องเที่ยว ณ สถานที่ท่องเที่ยว (Visiting Time: t_v) และเวลา ณ เขตเวลา (Time Zone: t_z) ซึ่งมีค่าตามเขตเวลาของพื้นที่ตั้งของสถานที่ เช่น รัฐฟลอริดา ประเทศสหรัฐอเมริกา -5 รัฐเทกซัส ประเทศสหรัฐอเมริกา -6 และรัฐโคโรลาโด ประเทศสหรัฐอเมริกา -7

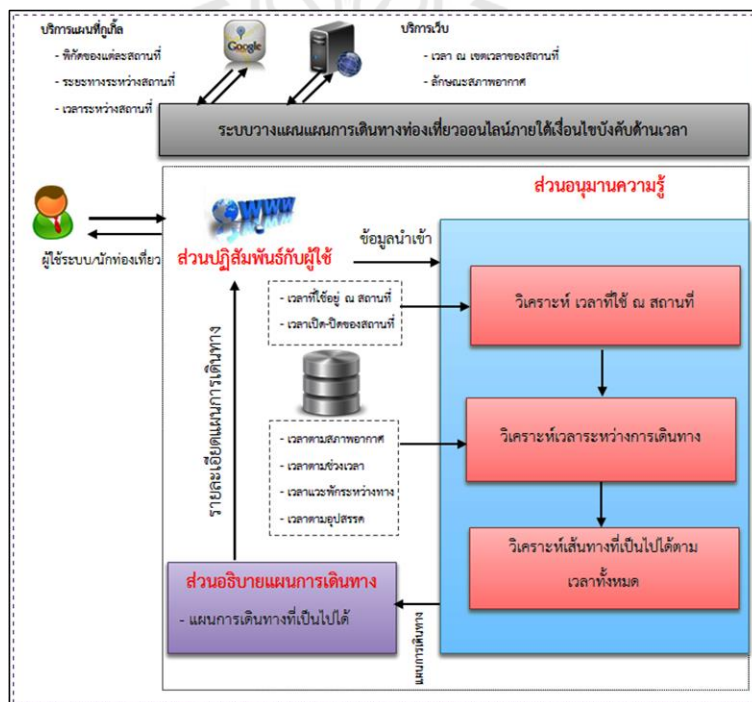
ส่วนที่ 2 เวลาระหว่างสถานที่ ได้แก่ ระยะเวลาในการเดินทางระหว่าง 2 สถานที่ (Travel Time between Locations: t_l) ระยะเวลาที่ใช้ในสภาพอากาศที่แตกต่างกัน (Time of Different Weather: t_w) ระยะเวลาที่ใช้ในช่วงเวลาที่แตกต่างกัน (Time of Different Periods: t_p) ระยะเวลาแวะพักระหว่างทาง (Rest Time: t_r) และระยะเวลาเนื่องจากอุปสรรคระหว่างทาง (Barrier Time: t_b)

ส่วนที่ 3 เวลาของแผนการเดินทาง ได้แก่ ระยะเวลาทั้งหมดที่ใช้ในการท่องเที่ยววันเดียว และระยะเวลาทั้งหมดที่ใช้ในการท่องเที่ยวหลายวัน

ระบบวางแผนแผนการเดินทางท่องเที่ยวภายใต้เงื่อนไขบังคับด้านเวลา จะทำหน้าที่ค้นหาเส้นทางการเดินทางท่องเที่ยวที่เหมาะสมจากเส้นทางที่ได้จากขั้นตอนวิธีการค้นหาเส้นทางที่เป็นไปได้ และสร้างแผนการเดินทางที่มีลักษณะตามปัจจัยที่เกี่ยวข้อง ได้แก่ ข้อมูลปัจจัยที่ผู้ใช้กำหนดเอง พิจารณาร่วมกับปัจจัยที่ระบบกำหนดแต่ผู้ใช้สามารถเปลี่ยนแปลงได้ และปัจจัยที่ระบบกำหนด ดังตารางที่ 3.1 โดยระบบจะประมวลผลสารสนเทศที่ถูกจัดเก็บและเชื่อมต่อกับเว็บไซต์ให้บริการต่าง ๆ (Web Services) เพื่อดึงข้อมูลที่จำเป็นในการประมวลผล โดยระบบประกอบด้วยโครงสร้างหลัก 3 ส่วน ได้แก่ ส่วนปฏิสัมพันธ์กับผู้ใช้ระบบ ส่วนอนุมานความรู้ และส่วนอธิบายแผนการเดินทาง ซึ่งมีรายละเอียดดังรูปที่ 3.2 แสดงกรอบการทำงานของพัฒนาระบบวางแผนการเดินทางท่องเที่ยวภายใต้เงื่อนไขบังคับด้านเวลา

3.1.2.1 ส่วนปฏิสัมพันธ์กับผู้ใช้ระบบ

ส่วนปฏิสัมพันธ์กับผู้ใช้ระบบเป็นส่วนตอบโต้กับผู้ใช้หรือนักท่องเที่ยว โดยผู้ใช้ต้องกรอกข้อมูลปัจจัยที่ผู้ใช้กำหนด ได้แก่ จุดเริ่มต้น/ที่อยู่ของนักท่องเที่ยว สถานที่ท่องเที่ยวที่ต้องการเดินทางไปทั้งหมด วัน/เวลาเริ่มการเดินทาง วัน/เวลาสิ้นสุดการเดินทาง และเวลาที่ต้องการใช้ท่องเที่ยวในแต่ละสถานที่



รูปที่ 3.2 กรอบการทำงานของระบบวางแผนแผนการเดินทางท่องเที่ยวภายใต้เงื่อนไขบังคับด้านเวลา

ส่วนปัจจัยที่ระบบกำหนด แต่ผู้ใช้สามารถเปลี่ยนแปลงได้ ได้แก่ เวลาที่ใช้ในการอยู่ ณ สถานที่ ตำแหน่งที่เกิดอุปสรรค ประเภท และเวลาของอุปสรรคนั้น และเวลาแวะพักระหว่างทาง จากนั้นระบบจะกำหนดปัจจัยอื่น ๆ เช่น ข้อมูลจุดหมายปลายทาง พิกัดของแต่ละจุดหมายปลายทาง เวลาและระยะทางระหว่างสถานที่ท่องเที่ยว โดยดึงจากเว็บบริการแผนที่ที่ถูกลิขสิทธิ์ผ่านกูเกิลเอพีไอ หรือส่วนต่อประสานระหว่างโปรแกรมประยุกต์ (Google Maps API) ข้อมูลจากเว็บให้บริการข้อมูลสภาพอากาศในวันที่ผู้ใช้กำหนดเพื่อนำมาคำนวณเวลาที่ใช้ในสภาพอากาศที่แตกต่างกัน เวลาที่ใช้ในช่วงเวลาที่แตกต่างกัน (วันหยุดนักขัตฤกษ์ วันในสัปดาห์ และช่วงเวลาในแต่ละวัน) ส่วนข้อมูลเวลา ณ เขตเวลาที่แตกต่างกัน ได้จากการส่งตำแหน่งละติจูดและลองจิจูดของสถานที่ท่องเที่ยวไปยังเว็บให้บริการเขตเวลา และสำหรับเวลาเปิด-ปิดของสถานที่ ได้ถูกจัดเก็บไว้แล้วในฐานะข้อมูล หลังจากนั้นข้อมูลเหล่านี้จะถูกส่งไปยังส่วนอนุมานความรู้ เพื่อประมวลผลต่อไป สำหรับผลลัพธ์ที่ได้จากระบบคือ แผนการเดินทางท่องเที่ยวที่สามารถเดินทางไปได้ และมีความเหมาะสมกับผู้ใช้/นักท่องเที่ยวตามเงื่อนไขบังคับด้านเวลาต่าง ๆ

โดยส่วนปฏิสัมพันธ์กับผู้ใช้ในระบบประกอบด้วย 5 ขั้นตอนซึ่งนำเข้าปัจจัย 3 ประเภท ได้แก่ ปัจจัยที่ผู้ใช้ต้องกำหนด ปัจจัยที่ระบบกำหนด แต่ผู้ใช้เปลี่ยนแปลงได้ และปัจจัยที่ระบบวิเคราะห์ให้ ซึ่งผู้ใช้ไม่สามารถเปลี่ยนแปลง ดังตารางที่ 3.2 สรุปปัจจัยด้านเวลาที่ต้องการในแต่ละขั้นตอนของระบบ

ตารางที่ 3.2 ปัจจัยด้านเวลาที่ต้องการในแต่ละขั้นตอนของระบบ

ขั้นตอน ปัจจัย	ขั้นตอนที่ 1 ป้อนข้อมูล	ขั้นตอนที่ 2 คำนวณจุด อุปสรรค	ขั้นตอนที่ 3 เลือกแผนการ เดินทาง	ขั้นตอนที่ 4 คำนวณจุดแวะ พัก	ขั้นตอนที่ 5 อธิบายแผน
ปัจจัยที่ผู้ใช้ต้อง กำหนด	- จุดเริ่มต้น/ที่อยู่ ของนักท่องเที่ยว - จุดหมายปลายทางที่ ต้องการเดินทางไป - วัน/เวลาเริ่มการ เดินทาง	-	-	-	-
ปัจจัยที่ระบบ กำหนด แต่ผู้ใช้ เปลี่ยนแปลงได้	- เวลาที่ใช้ในการอยู่ ณ สถานที่	- พิกัดของจุด อุปสรรค/เวลาที่ เปลี่ยนแปลง เนื่องจากมีอุปสรรค ระหว่างทาง	-	- พิกัดของจุดแวะ พัก/เวลาแวะพัก ระหว่างทาง	-

ตารางที่ 3.2 ปัจจัยด้านเวลาที่ต้องการในแต่ละขั้นตอนของระบบ (ต่อ)

ขั้นตอน ปัจจัย	ขั้นตอนที่ 1 ป้อนข้อมูล	ขั้นตอนที่ 2 คำนวณจุด อุปสรรค	ขั้นตอนที่ 3 เลือกแผนการ เดินทาง	ขั้นตอนที่ 4 คำนวณจุดแวะ พัก	ขั้นตอนที่ 5 อธิบายแผน
ปัจจัยที่ระบบ วิเคราะห์ให้ ซึ่ง ผู้ใช้ไม่สามารถ เปลี่ยนแปลง	- พิกัดของแต่ละ จุดหมายปลายทาง - ระยะทางและ เวลาระหว่าง จุดหมายปลายทาง	-	- เวลา ณ เขตเวลาที่ ต่างกัน - เวลาเปิด-ปิดของ สถานที่ - ระยะเวลาที่ใช้ใน สภาพอากาศที่แตกต่าง - เวลาที่ใช้ในช่วงเวลา ที่แตกต่างกัน	-	-

3.1.2.2 ส่วนอนุมานความรู้

ส่วนอนุมานความรู้จะรับข้อมูลจากส่วนต่าง ๆ เพื่อนำมาประมวลผล ได้แก่ ข้อมูลนำเข้าจากผู้ใช้/นักท่องเที่ยว ข้อมูลจากฐานข้อมูล และข้อมูลจากบริการเว็บ จากนั้นวิเคราะห์ปัจจัยด้านเวลาต่าง ๆ ที่เปลี่ยนแปลงไป และสร้างขั้นตอนวิธีการค้นหาเส้นทางที่เป็นไปได้ที่เหมาะสมโดยใช้ขั้นตอนวิธีแบบก้าวกระโดดตามเวลาที่ผู้ใช้ต้องการไปท่องเที่ยว โดยมีทั้งหมด 3 กระบวนการหลักตามกรอบการทำงานของระบบ ได้แก่

กระบวนการที่ 1 วิเคราะห์เวลา ณ สถานที่ ได้แก่ เวลา ณ เขตเวลาที่ต่างกัน เวลาเปิด-ปิดของสถานที่ และระยะเวลาที่ใช้ในการอยู่ ณ สถานที่

วิเคราะห์เวลา ณ เขตเวลาที่ต่างกัน คือ เวลา ณ เขตเวลาที่ต่างกันของสถานที่ที่นักท่องเที่ยวต้องการไป ซึ่งมีผลทำให้เวลาที่เดินทางไปถึง (Arrival Time: t_a) เวลาออกจากสถานที่ (Departure Time: t_d) เวลาเปิด-ปิด และเวลาที่ใช้ ณ สถานที่ของสถานที่นั้น ๆ เปลี่ยนแปลงได้ โดยการกำหนดเขตเวลาให้กับสถานที่ต่าง ๆ ได้มาจากการใช้บริการเว็บ (Web Service) สำหรับการระบุเขตเวลาของสถานที่ตามพิกัดละติจูดและลองจิจูดของสถานที่นั้น ๆ เพื่อนำข้อมูลไปใช้ในการคำนวณเวลาเดินทางไปถึง และเวลาเปิด-ปิดของแต่ละสถานที่ต่อไป ตัวอย่างข้อมูลเขตเวลาของสถานที่ แสดงในตารางที่ 3.3

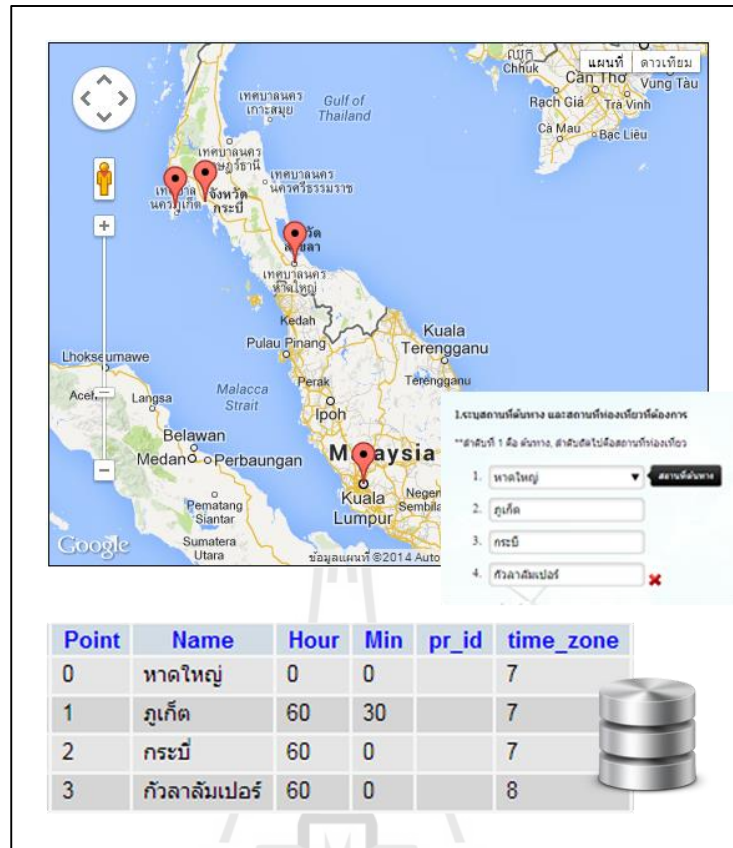
ตารางที่ 3.3 ตัวอย่างเขตเวลาของสถานที่

Point	Name	Time zone
0	หาดใหญ่	+7
1	ภูเก็ต	+7
2	กระบี่	+7
3	กัวลาลัมเปอร์	+8

ส่วนการค้นหาเวลา ณ เขตเวลาที่แตกต่างกัน ได้จากการดึงข้อมูลมาจากบริการเว็บ ซึ่งมีขั้นตอนดังนี้

ขั้นตอนที่ 1 ระบบทำการติดต่อกับผู้ใช้ผ่านทางส่วนปฏิสัมพันธ์ ป้อนข้อมูลสถานที่ท่องเที่ยวที่ต้องการเดินทาง จากนั้นระบบจะค้นหาพิกัดบนแผนที่กูเกิล (Google Map) แบบอัตโนมัติ เพื่อส่งคำร้องขอเขตเวลาของสถานที่เหล่านั้น โดยส่งละติจูดและลองจิจูดของสถานที่ไปประมวลผลยังบริการเว็บให้บริการข้อมูลเขตเวลา

ขั้นตอนที่ 2 บริการเว็บข้อมูลเขตเวลาส่งข้อมูลที่ระบบร้องขอกลับมา ได้ข้อมูลเขตเวลาแต่ละสถานที่นำเข้าสู่ระบบในส่วนเวลา ณ เขตเวลาที่ต่างกันในรูปแบบของตัวเลขเขตเวลา เช่น... -6 -7...+6 +7... หลังจากนั้นระบบจะเก็บข้อมูลเขตเวลาของสถานที่เหล่านั้นลงในฐานข้อมูลดังรูปที่ 3.3 ซึ่งแสดงการสืบค้นและจัดเก็บเขตเวลาของสถานที่ท่องเที่ยวที่ผู้ใช้ระบบเข้ามาลงในฐานข้อมูล โดย Point ที่ 0 คือสถานที่เริ่มต้นที่ผู้ใช้/นักท่องเที่ยวอยู่ Point 1, 2 และ 3 คือสถานที่ท่องเที่ยวที่ผู้ใช้ต้องการเดินทางไปท่องเที่ยว และจัดเก็บเขตเวลาไว้ในตัวแปร time_zone



รูปที่ 3.3 การสืบค้นและจัดเก็บเขตเวลาของสถานที่ท่องเที่ยวที่ผู้ใช้ระบุเข้ามาลงในฐานข้อมูล

ขั้นตอนที่ 3 ส่วนอนุมาณความรู้ใช้ข้อมูลเขตเวลาในการคำนวณเวลาที่เปลี่ยนแปลงไปในการเยือนสถานที่ท่องเที่ยวที่มีเขตเวลาที่แตกต่างกันต่อไป

ตัวอย่างการคำนวณเขตเวลาจากฐานข้อมูลตัวอย่างดังรูปที่ 3.3 ถ้านักท่องเที่ยวเริ่มต้นเดินทางจากหาดใหญ่เวลา 06.00 น. ซึ่งมีเขตเวลาเป็น UTC+7 ใช้เวลาเดินทาง 5 ชั่วโมง 30 นาที เดินทางถึงภูเก็ตเวลา 11.30 น. ซึ่งมีเขตเวลาเป็น UTC+7 เช่นเดียวกัน เพราะฉะนั้นเวลาที่เปลี่ยนแปลงไป ณ เขตเวลาที่แตกต่างกันจึงเท่ากับ 0 จากนั้นนักท่องเที่ยวเดินทางไปยังกระบี่ใช้เวลาเดินทาง 2 ชั่วโมง ซึ่งมีเขตเวลาเป็น UTC+7 เช่นเดียวกัน เวลาที่เปลี่ยนแปลงไป ณ เขตเวลาที่แตกต่างกันจึงเท่ากับ 0 คือไม่มีการเปลี่ยนแปลง ถึงกระบี่เวลา 13.30 น. จากนั้นเดินทางต่อไปยังกรุงกัวลาลัมเปอร์ ประเทศฟิลิปปินส์ใช้เวลาเดินทาง 9 ชั่วโมง มีเขตเวลาเป็น UTC+8 ถึงกรุงกัวลาลัมเปอร์เวลา 22.30 น. เขตเวลามีความแตกต่างจากกระบี่ไปในทางที่มากกว่าจึงต้องทำการบวกเขตเวลาที่แตกต่างเพิ่มไป 1 ชั่วโมง เวลาจริงที่ถึง กรุงกัวลาลัมเปอร์ จึงเป็นเวลา 23.30 น. จากนั้นเดินทาง 5 ชั่วโมง 30 นาที เพื่อกลับไปยังสถานที่เริ่มต้นคือหาดใหญ่ มีเขตเวลาเป็น UTC+7

ถึงหาดใหญ่เวลา 05.00 น. ของวันถัดไป เขตเวลามีความแตกต่างจากกรุงเทพมหานครไป ในทางที่น้อยกว่าจึงต้องทำการลบเขตเวลาที่แตกต่างไป 1 ชั่วโมง เวลาจริงที่ถึงหาดใหญ่ จึงเป็น 04.00 น.

วิเคราะห์เวลาเปิด-ปิดของสถานที่ คือ เวลาที่นักท่องเที่ยวสามารถเข้าชม หรือใช้เวลาอยู่ ณ สถานที่นั้นได้ งานวิจัยนี้ได้รวบรวมเวลาเปิด-ปิดของสถานที่ท่องเที่ยวในวันธรรมดา คือวันจันทร์-วันศุกร์ วันหยุดราชการ และวันหยุดเสาร์-อาทิตย์ มาจากเว็บไซต์ของจาก ข้อมูลการท่องเที่ยวกระทรวงการท่องเที่ยวและกีฬา และเวลาเปิด-ปิดของสถานที่เก็บ ณ สถานที่จริง (โดยมีการระบุวันปัจจุบันที่เก็บ) จากนั้นเก็บลงฐานข้อมูล โดยจะนำมาเป็นเงื่อนไขในการสร้างแผนการเดินทางท่องเที่ยวที่เป็นไปได้ โดยพิจารณาถึงเวลา เปิด-ปิดของสถานที่ ตัวอย่างข้อมูล สถานที่ท่องเที่ยวและเวลาเปิด-ปิดของสถานที่ท่องเที่ยวที่ได้เก็บรวบรวม แสดงในตารางที่ 3.4

ตารางที่ 3.4 เวลาเปิด-ปิดของสถานที่

ลำดับ	สถานที่	วันจันทร์-ศุกร์		วันเสาร์-อาทิตย์		วันหยุดนักขัตฤกษ์		หมายเหตุ
		เปิด	ปิด	เปิด	ปิด	เปิด	ปิด	
1	วัดนครบุรี	06.00	16.00	06.00	16.00	06.00	16.00	
2	วัดบ้านไร่ อ.ด่านขุนทด	08.00	17.00	08.00	17.00	08.00	17.00	
3	วัดป่าหลักร้อย	14.00	17.00	14.00	17.00	14.00	17.00	
4	พิพิธภัณฑน์ไม้กลายเป็นหิน	09.00	16.00	09.00	16.00	09.00	16.00	หยุด จันทร์
5	สวนสัตว์นครราชสีมา	08.00	17.00	08.00	17.00	08.00	17.00	
6	น้ำตกเหวนรก	08.00	16.30	08.00	16.30	08.00	16.30	
7	เขื่อนลำนางรอง	08.00	16.30	08.00	16.30	08.00	16.30	
8	ด่านเกวียนเครื่องปั้นดินเผา	08.00	18.00	08.00	18.00	08.00	18.00	
9	ปราสาทพิมาย	07.30	18.00	07.30	18.00	07.30	18.00	
10	พิพิธภัณฑสถานแห่งชาติพิมาย	08.00	16.00	08.00	16.00	08.00	16.00	
11	ฟาร์มโชคชัย อ.ปากช่อง	10.00	14.00	09.00	15.00	09.00	15.00	
12	วัดเทพพิทักษ์-ปทุมธาราม	06.00	16.00	06.00	06.00	06.00	16.00	
13	วัดโนนคุ้ม อ.สีคิ้ว	06.00	18.00	06.00	18.00	06.00	18.00	
14	สถานีวิจัยสิ่งแวดล้อมสะแกราช	08.30	16.00	08.30	16.00	08.30	16.00	หยุด จันทร์
15	หาดชมตะวัน	08.30	18.00	08.30	18.00	08.30	18.00	
16	ปราสาทพนมวัน	07.00	18.00	07.00	18.00	07.00	18.00	
17	วัดพายัพ	08.00	18.00	08.00	18.00	08.00	18.00	
18	สนามกีฬาเฉลิมพระเกียรติ 80 พรรษา	08.30	20.00	08.30	20.00	08.30	20.00	
19	พิพิธภัณฑสถานแห่งชาติมหาวิรุวงศ์	09.00	16.00	09.00	16.00	09.00	16.00	

ตารางที่ 3.4 เวลาเปิด-ปิดของสถานที่ (ต่อ)

ลำดับ	สถานที่	วันจันทร์-ศุกร์		วันเสาร์-อาทิตย์		วันหยุดนักขัตฤกษ์		หมายเหตุ
		เปิด	ปิด	เปิด	ปิด	เปิด	ปิด	
20	เขาแผงม้า	06.00	18.00	06.00	18.00	06.00	18.00	
21	วัดศาลาลอย อ.เมือง จ.นครราชสีมา	06.00	18.30	06.00	18.30	06.00	18.30	
22	คลังพลายดำ อ.เมือง จ.นครราชสีมา	10.00	21.00	10.00	21.00	10.00	21.00	
23	เดอะมอลล์นครราชสีมา	10.00	21.00	10.00	21.00	10.00	21.00	
24	ตลาดกลางดง อ.ปากช่อง	10.00	16.00	10.00	16.00	10.00	16.00	
25	สวนท้าวสุรนารี	06.00	20.00	06.00	20.00	06.00	20.00	
26	วัดเขาจันทร์งาม	08.30	17.00	08.30	17.00	08.30	17.00	
27	วัดธรรมจักรเสมาราม	07.00	16.00	07.00	16.00	07.00	16.00	
28	ปราสาทเมืองแขก	07.30	18.00	07.30	18.00	07.30	18.00	
29	ปราสาทโนนกู่	07.30	18.00	07.30	18.00	07.30	18.00	
30	ปราสาทเมืองเก่า	07.00	18.00	07.00	18.00	07.00	18.00	
31	ตลาดเทศบาลปากช่อง	00.00	12.30	00.00	12.30	00.00	12.30	
32	ตลาดสดเทศบาล ตำบลเมืองปัก ธงชัย	01.00	13.00	08.30	17.00	08.30	17.00	
33	วัดหน้าพระธาตุ	08.00	17.00	08.00	17.00	08.00	17.00	
34	ไร่จูนพีบีวัลเลย์ เขาใหญ่ อ.ปากช่อง	08.30	17.00	08.30	17.00	08.30	17.00	
35	ไร่จูนกานต์มอนเต้ เขาใหญ่ อ.ปาก ช่อง	08.00	18.00	08.00	18.00	08.00	18.00	
36	ผาเก็บตะวัน อ.วังน้ำเขียว	08.00	22.00	08.00	22.00	08.00	22.00	
37	น้ำตกม่านฟ้า อ.วังน้ำเขียว	06.00	18.00	06.00	18.00	06.00	18.00	
38	อนุสาวรีย์ท้าวสุรนารี	00.00	23.59	00.00	23.59	00.00	23.59	
39	บึงสี อ.เมือง จ.นครราชสีมา	09.00	23.00	09.00	23.00	09.00	23.00	
40	อุทยานแห่งชาติเขาใหญ่	06.00	21.00	6.00	21.00	6.00	21.00	
41	จิมทอมสันฟาร์ม	09.00	17.00	9.00	17.00	09.00	17.00	
42	ห้องไทยศึกษาทัศน	08.30	16.30	-	-	-	-	
43	ไร่องามบูรณ	08.00	18.00	08.00	18.00	08.00	18.00	
44	ฟาร์มโชคชัย	10.00	15.00	09.00	15.00	09.00	15.00	
45	วังน้ำเขียว	00.00	23.59	00.00	23.59	00.00	23.59	

วิเคราะห์ระยะเวลาที่ใช้ในการอยู่ ณ สถานที่ คือ ระยะเวลาที่นักท่องเที่ยวจะหยุดรถและแวะท่องเที่ยว ณ สถานที่ท่องเที่ยว นั้น งานวิจัยนี้ได้ศึกษาการจัดประเภทของสถานที่ท่องเที่ยวจากงานวิจัยของ โกลด์เนอร์ และริทชีส์ (Goeldner and Ritchies, 2006) ซึ่งได้แบ่งรูปแบบการท่องเที่ยวเป็น 3 รูปแบบ ได้แก่ รูปแบบการท่องเที่ยวในแหล่งธรรมชาติ รูปแบบการท่องเที่ยวในแหล่งวัฒนธรรม และรูปแบบการท่องเที่ยวในความสนใจพิเศษ และในปัจจุบันมีธุรกิจท่องเที่ยว

ซึ่งบุญเลิศ จิตตั้งวัฒนา (2548) ได้แบ่งประเภทของธุรกิจท่องเที่ยวไว้ ในงานวิจัยจึงได้นำมาจัดรวมเป็นสถานที่ท่องเที่ยวประเภทที่ 4 คือ สถานที่ท่องเที่ยวประเภทธุรกิจท่องเที่ยว ซึ่งนักท่องเที่ยวสามารถใช้เวลาในการแวะท่องเที่ยวหรือเลือกซื้อสินค้าได้ จากนั้นนำข้อมูลประเภทการท่องเที่ยวที่รวบรวมได้ไปสอบถามกลุ่มตัวอย่างจำนวน 100 คน เพื่อเก็บข้อมูลระยะเวลาเฉลี่ยที่นักท่องเที่ยวส่วนใหญ่ใช้ในการอยู่ ณ สถานที่ท่องเที่ยวประเภทที่แตกต่างกัน เมื่อผู้ใช้ติดต่อกับส่วนปฏิสัมพันธ์กับผู้ใช้โดยการป้อนข้อมูลชื่อสถานที่ท่องเที่ยวที่ต้องการไปเข้าสู่ระบบ ระบบจะดึงระยะเวลาเฉลี่ยที่ใช้ในการอยู่ ณ สถานที่ท่องเที่ยวนั้น ๆ มาแสดง ทั้งนี้ผู้ใช้สามารถปรับได้ตามความต้องการ ตัวอย่างข้อมูลสถานที่ท่องเที่ยว แสดงในตารางที่ 3.5

ตารางที่ 3.5 ระยะเวลาที่ใช้ในการอยู่ ณ สถานที่แยกตามประเภทการท่องเที่ยว

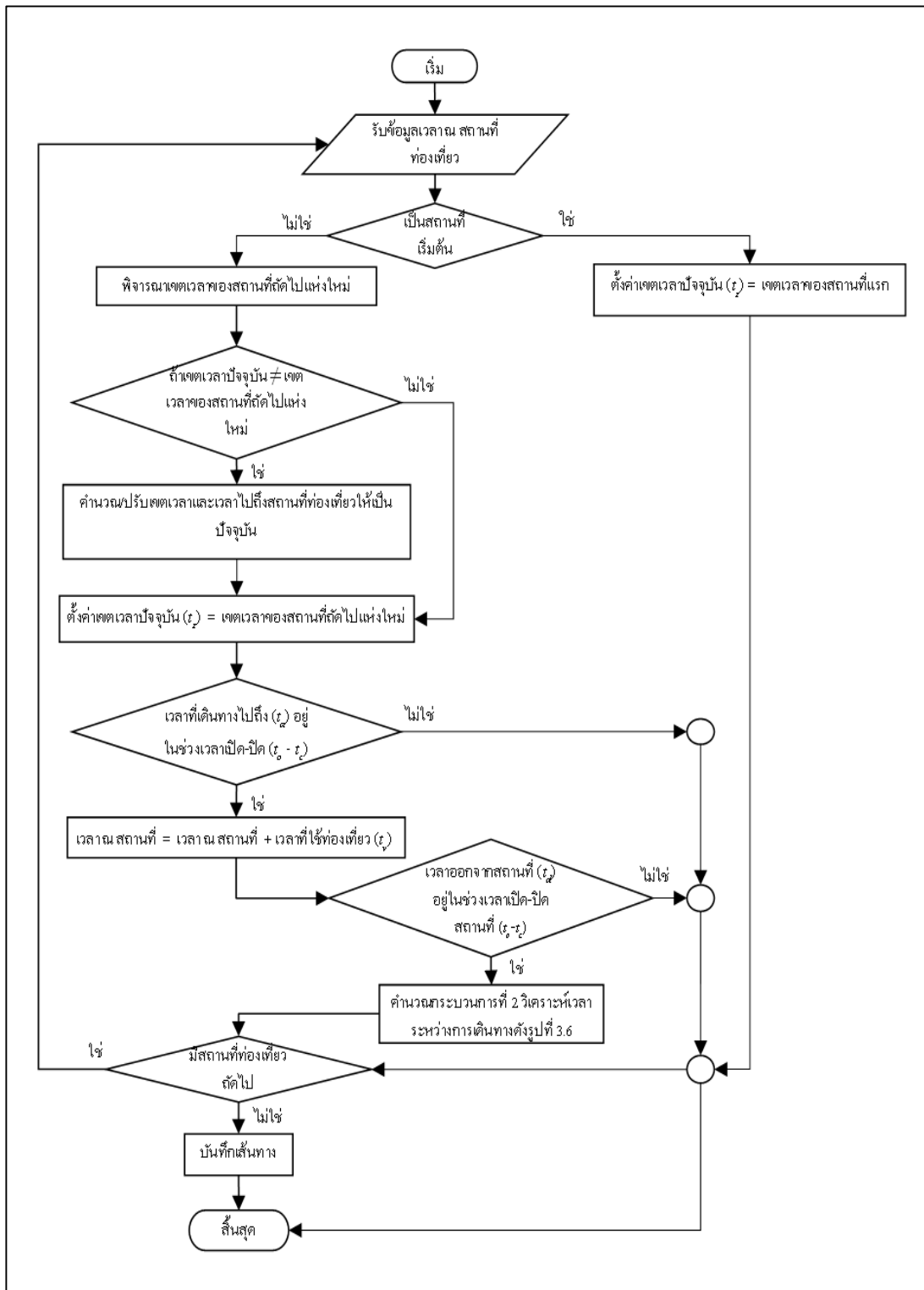
ลำดับ	ประเภทหลัก	ประเภทย่อย	ตัวอย่างสถานที่	เวลาเฉลี่ยที่ใช้ (นาที)
1	การท่องเที่ยวในแหล่งธรรมชาติ	เชิงนิเวศ	อุทยานแห่งชาติเขาใหญ่, อุทยานแห่งชาติทับลาน, เขาแผงม้า	120
		เชิงนิเวศทางทะเล	ศูนย์ศึกษาธรรมชาติและอนุรักษ์ป่าชายเลน, พิพิธภัณฑ์สัตว์น้ำ	180
		เชิงธรณีวิทยา	ถ้ำหินงอกหินย้อยวัดพายัพ, น้ำตกเหวสุวัต, น้ำตกเหวนรก, น้ำตกห้วยใหญ่	120
		เชิงเกษตร	จิมทอมสันฟาร์ม, ฟาร์มโชคชัย	180
		เชิงดาราศาสตร์	หอดูดาวเฉลิมพระเกียรติฯ, ท้องฟ้าจำลอง	60
2	การท่องเที่ยวในแหล่งวัฒนธรรม	เชิงประวัติศาสตร์	อุทยานประวัติศาสตร์พิมาย, ปราสาทพนมวัน	120
		ชมวัฒนธรรมและประเพณี	อนุสาวรีย์ท้าวสุรนารี(เพลงโคราช), ผ้าไหมปักธงไชย	60
3	การท่องเที่ยวในความสนใจพิเศษ	เชิงสุขภาพ	บึงดาหลวง, บ่อน้ำพุร้อน	120
		เชิงทัศนศึกษาและศาสนา	วัดศาลาลอย, วัดหลวงปู่โต, วัดป่าหลักร้อย	60
		เชิงกีฬา	สนามกีฬากลางจังหวัดนครราชสีมา, สนามกีฬาเฉลิมพระเกียรติ 80 พรรษา	60
		แบบผจญภัย	ไร่ทองสมบูรณ์ แก่งหินเพิง	120
		โฮมสเตย์ และ ฟาร์มสเตย์	โฮมสเตย์บ้านปราสาท (แหล่งพักชุมชนบ้านปราสาท), บ้านสุขสมบูรณ์ เกษตรปลอดภัย	120

ตารางที่ 3.5 ระยะเวลาที่ใช้ในการอยู่ ณ สถานที่แยกตามประเภทการท่องเที่ยว (ต่อ)

ลำดับ	ประเภทหลัก	ประเภทย่อย	ตัวอย่างสถานที่	เวลาเฉลี่ยที่ใช้ (นาที)
4	การท่องเที่ยวประเภทธุรกิจท่องเที่ยว	ห้างสรรพสินค้า	ห้างสรรพสินค้า เช่น เดอะมอลล์ นครราชสีมา, คลังปลาซ่า	180
		ตลาด	ตลาด เช่น เซฟวัน, แม่กิมเฮง, ตลาดกลางคอง	120
		แหล่งของฝาก	แหล่งของฝาก เช่น บึงหังเชียง, เจ้าสาวเดียห์เฮียง	60

ตัวอย่างการคำนวณเวลาเปิด-ปิด และเวลาที่ใช้อยู่ ณ สถานที่ท่องเที่ยว นักท่องเที่ยวต้องการวางแผนการเดินทางท่องเที่ยววันที่ 16 เมษายน 2557 ซึ่งเป็นวันหยุดนักขัตฤกษ์ ชดเชยวันสงกรานต์ ที่ท่องเที่ยวตั้งแต่เวลา 06.00 - 20.00 น. แผนคือเดินทางออกจาก เมืองนครราชสีมา ไปยัง อุทยานแห่งชาติเขาใหญ่(เวลาทำการ 06.00 - 21.00 น.) ไปยัง ฟาร์มโชคชัย (เวลาทำการ 09.00 - 15.00 น.) และกลับไปยังเมืองนครราชสีมา เริ่มออกเดินทางจากเมืองนครราชสีมาเวลา 06.00 น. ใช้เวลาเดินทาง 2 ชั่วโมง ไปถึงอุทยานแห่งชาติเขาใหญ่เวลา 08.00 น. อยู่ท่องเที่ยว 2 ชั่วโมง ซึ่งยังอยู่ในเวลาทำการของอุทยานแห่งชาติเขาใหญ่ในวันหยุดนักขัตฤกษ์ สามารถท่องเที่ยวได้ จากนั้นออกเดินทางจากอุทยานแห่งชาติเขาใหญ่เวลา 10.00 น. เพื่อเดินทางต่อ 1 ชั่วโมงไปยังฟาร์มโชคชัย ไปถึงฟาร์มโชคชัยเวลา 11.00 น. และใช้เวลาท่องเที่ยว 1 ชั่วโมง ซึ่งยังอยู่ในเวลาทำการของฟาร์มโชคชัยในวันหยุดนักขัตฤกษ์สามารถท่องเที่ยวได้ จากนั้นเดินทางออกจากฟาร์มโชคชัย เวลา 12.00 น. กลับไปยังเมืองนครราชสีมาใช้เวลาเดินทาง 1 ชั่วโมง ถึงเมืองนครราชสีมาเวลา 13.00 น. สรุปได้ว่าตัวอย่างของแผนดังกล่าวสามารถเดินทางและท่องเที่ยวโดยอยู่ในเงื่อนไขปัจจัยด้านเวลาได้แก่ เวลาเปิด-ปิด และเวลาที่ใช้อยู่ ณ สถานที่ท่องเที่ยว ซึ่งมีส่วนเกี่ยวข้องกันในการคำนวณ หากแผนใด ๆ ไม่อยู่ในเงื่อนไขเวลาเปิด-ปิด และเวลาที่ใช้อยู่ ณ สถานที่ท่องเที่ยวระบบจะตัดแผนนั้นทิ้งทันที

สำหรับแผนผังลำดับงานของขั้นตอนวิธีในการวิเคราะห์และวางแผนกระบวนการที่ 1 วิเคราะห์เวลา ณ สถานที่ ซึ่งมีปัจจัยอันได้แก่ เวลา ณ เขตเวลาที่ต่างกัน เวลาเปิด-ปิดของสถานที่ และระยะเวลาที่ใช้ในการอยู่ ณ สถานที่ สามารถอธิบายได้ดังรูปที่ 3.4



รูปที่ 3.4 แผนผังลำดับงานของกระบวนการที่ 1 วิเคราะห์เวลา ณ สถานที่

กระบวนการที่ 2 วิเคราะห์เวลาระหว่างการเดินทาง ได้แก่ ระยะเวลาเมื่อเกิดอุปสรรคระหว่างทาง ระยะเวลาที่ใช้ในสภาพอากาศที่แตกต่างกัน ระยะเวลาที่ใช้ในช่วงเวลาที่แตกต่างกัน และระยะเวลาแวะพักระหว่างทาง งานวิจัยนี้ได้เก็บข้อมูลจากการสอบถามกลุ่มตัวอย่างจำนวน 100 คน เกี่ยวกับระยะเวลาที่เพิ่มขึ้นเนื่องจากอุปสรรคระหว่างทางแต่ละประเภทและประเภทของเส้นทางในเมือง/นอกเมือง (การคำนวณระยะเวลาของเส้นทางในเมืองและนอกเมืองจะใช้ค่าเฉลี่ยความเร็วในการวิ่งของรถยนต์หน่วยเป็นกิโลเมตรต่อชั่วโมง ซึ่งได้จากการคำนวณระยะทางหารด้วยเวลาเดินทางระหว่าง 2 สถานที่ เป็นตัวแบ่ง โดยเงื่อนไขคือถ้าความเร็วเฉลี่ยน้อยกว่าหรือเท่ากับ 70 ก.ม./ช.ม. เป็นเส้นทางในเมือง ถ้าความเร็วโดยเฉลี่ยมากกว่าหรือเท่ากับ 70 ก.ม./ช.ม. เป็นเส้นทางนอกเมือง (Global Road Safety Partnership, 2008: 55)) ระยะเวลาที่ใช้ในสภาพอากาศที่แตกต่างกันจะถูกแบ่งตามลักษณะสภาพอากาศประเภทของเส้นทางในเมือง/นอกเมือง ระยะเวลาที่ใช้ในช่วงเวลาที่แตกต่างกันคำนวณจากระยะเวลาเดินทางที่เพิ่มขึ้นเมื่อเดินทางตรงช่วงวันหยุดนักขัตฤกษ์ ช่วงเวลาของวันในสัปดาห์ที่แตกต่างกันประเภทของเส้นทางในเมือง/นอกเมือง ส่วนระยะเวลาแวะพักระหว่างทาง เป็นค่าเฉลี่ยมาจากกลุ่มตัวอย่างแบ่งตามประเภทของจุดแวะพักระหว่างทาง

วิเคราะห์ระยะเวลาเนื่องจากเกิดอุปสรรคระหว่างทาง คือ เวลาที่สามารถเปลี่ยนแปลงไปตามอุปสรรคต่าง ๆ ที่อาจเกิดขึ้นระหว่างการเดินทางท่องเที่ยว ซึ่งผู้ใช้/นักท่องเที่ยวคาดว่าอาจจะเกิดขึ้น งานวิจัยนี้ได้สำรวจความคิดเห็นจากกลุ่มตัวอย่างจำนวน 100 คน เกี่ยวกับเวลาที่เปลี่ยนแปลงไปกับอุปสรรคในการเดินทางด้านประเภทต่าง ๆ และได้กำหนดเวลาที่เปลี่ยนแปลงไปโดยแบ่งเป็นเส้นทางในเมืองและเส้นทางนอกเมืองเพื่อนำไปคิดคำนวณรวมกับเวลาที่ใช้ในการเดินทางดังแสดงในตารางที่ 3.6 อุปสรรคระหว่างการเดินทางกับเวลาที่เปลี่ยนแปลงไปตามระดับอุปสรรคระหว่างทาง เพื่อนำไปคำนวณรวมกับเวลาที่ใช้ในการเดินทางระหว่างสถานที่ท่องเที่ยว 2 สถานที่

ตัวอย่างการคำนวณระยะเวลาเนื่องจากเกิดอุปสรรคระหว่างทาง เมื่อ/นักท่องเที่ยวต้องการวางแผนการเดินทางเริ่มต้นที่ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี ไปยังวังน้ำเขียว ไปยังสวนสัตว์นครราชสีมา ไปยังวัดศาลาลอย และสิ้นสุดที่จุดเริ่มต้นคือมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี ยกตัวอย่างการพบอุปสรรคระหว่างทางระหว่าง 2 สถานที่ในแผนการเดินทางดังกล่าว เช่น การเดินทางจากมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี ไป วังน้ำเขียว ใช้ความเร็วเฉลี่ย 77.7 กม./ชม. ใช้เวลา 60 นาที หรือ 1 ชม. เป็นเส้นทางนอกเมือง พบอุปสรรคระหว่างการเดินทางคือซ่อมถนน (เกิดระหว่างวันที่ 10-15 เมษายน 2557 เวลา 09.00 - 12.00 น. ของทุกวัน) เวลาเนื่องจากอุปสรรคซ่อม

ถนนเส้นทางนอกเมือง ดังตารางที่ 3.6 คือ 1.5 เท่าของระยะเวลาเดินทางระหว่าง 2 สถานที่ ดังนั้น หากคิดเวลาที่เพิ่มขึ้นเนื่องจากอุปสรรคระหว่างทางได้ดังนี้

ระยะเวลาเนื่องจากอุปสรรคระหว่างทางที่เพิ่มขึ้น = เวลาเนื่องจากอุปสรรคระหว่างทาง (เท่า) x ระยะเวลาเดินทางระหว่างสถานที่ (นาที) = $1.5 \times 60 = 90$ นาที หักลบเวลาเดิมคือ 60 นาที จะได้เวลาที่เพิ่มขึ้นเนื่องจากพบอุปสรรคซ่อมถนนระหว่างมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี ไปยังวังน้ำเขียว คือ 30 นาที

ตารางที่ 3.6 อุปสรรคระหว่างทางกับเวลาที่เปลี่ยนแปลงไปตามประเภทอุปสรรคระหว่างทาง

ที่	ประเภทอุปสรรคระหว่างทาง	เวลาเนื่องจากอุปสรรคระหว่างทาง (เท่า)	
		เส้นทางในเมือง	เส้นทางนอกเมือง
1	ซ่อมถนน	2	1.5
2	ทาสีถนน	1.5	1.5
3	ลาดยาง	2	1.5
4	ทำถนนคอนกรีต	2	1.5
5	วางท่อ	2	1.5
6	ปรับปรุงภูมิทัศน์รอบเส้นทาง	1.5	1
7	ติดตั้งเสาไฟ	1.5	1
8	น้ำขัง	2	1.5
9	น้ำท่วม	2	2
10	พื้นที่ทำกินบนเส้นทาง	1.5	1
11	ชุมนุม/ก่อนมีอบ/ประท้วง	2	2
12	ด่านตำรวจ	1.5	1.5
13	รถเสีย	2	1.5
14	รถชนกัน/ประสาంగా	2	1.5
15	ก่อการณ์ร้าย	2.5	2.5
16	ต้นไม้ล้ม	2	1.5
17	ขบวนแห่	2	1.5
18	ดินถล่ม/โคลนถล่ม	2	2
19	สะพานถล่ม	2.5	2.5
20	ถนนทรุด	2	1.5
21	ถนนขาด	2.5	2

วิเคราะห์ระยะเวลาที่ใช้ในสภาพอากาศที่แตกต่างกัน คือ เวลาที่เปลี่ยนแปลงไปในการเดินทางในแต่ละสภาพอากาศที่แตกต่างกัน โดยแบ่งเงื่อนไขการวิเคราะห์เวลาจากลักษณะสภาพอากาศตามสัญลักษณ์สภาพอากาศที่ปรากฏในเว็บไซต์กรมอุตุนิยมวิทยา (กรมอุตุนิยมวิทยา, www, 2555) ซึ่งแบ่งลักษณะสภาพอากาศได้ดังตารางที่ 3.7

ตารางที่ 3.7 ลักษณะสภาพอากาศของกรมอุตุนิยมวิทยาและเวลาที่ใช้ในสภาพอากาศที่แตกต่างกัน

ที่	คำพยากรณ์ภาษาไทย	คำพยากรณ์ภาษาอังกฤษ	คำอธิบาย	เวลาที่เปลี่ยนในแต่ละสภาพอากาศ (เท่า)	
				เส้นทางในเมือง	เส้นทางนอกเมือง
1	ท้องฟ้าโปร่ง	clear	ท้องฟ้ามีเมฆตั้งแต่ 1 ส่วน ถึง 3 ส่วนของท้องฟ้า	1	1
2	มีเมฆบางส่วน	cloudy	ท้องฟ้ามีเมฆเกินกว่า 3 ส่วนถึง 5 ส่วนของท้องฟ้า	1	1
		cloudy & chancetstoms	ท้องฟ้ามีเมฆเกินกว่า 3 ส่วนถึง 5 ส่วนของท้องฟ้า และมีโอกาสที่ฝนจะตก	2	1.75
3	ฝนเล็กน้อย	drizzling	ฝนตกมีปริมาณตั้งแต่ 0.1 มิลลิเมตร ถึง 10.0 มิลลิเมตร	1.5	1.5
4	ฝนปานกลาง	Moderate Rain	ฝนตกมีปริมาณตั้งแต่ 10.1 มิลลิเมตร ถึง 35.0 มิลลิเมตร	1.5	1.5
5	ฝนหนัก	Heavy Rain	ฝนตกมีปริมาณตั้งแต่ 35.1 มิลลิเมตร ถึง 90.0 มิลลิเมตร	2	2
6	ฝนหนักมาก	Very Heavy Rain	ฝนตกมีปริมาณตั้งแต่ 90.1 มิลลิเมตรขึ้นไป	3	2.5
7	ฝนฟ้าคะนอง	rainning	อากาศที่มีฝนตกหนัก มีฟ้าแลบฟ้าร้อง	3	2.5
8	พายุฝนฟ้าคะนอง	Thunderstorm	อากาศที่มีฝนตกหนัก มีฟ้าแลบฟ้าร้อง มีลมแรง	3	2.5
9	หมอกเล็กน้อย	Light fog	ทัศนวิสัยเห็นได้ 800 - <1,000 เมตร	1	1
10	หมอกปานกลาง	Moderate fog	ทัศนวิสัยเห็นได้ 400 - <800 เมตร	1.5	1.5
11	หมอกหนา	Heavy fog	ทัศนวิสัยเห็นได้ 0 - <400 เมตร	ไม่พบ	2

ส่วนการค้นหาสภาพอากาศโดยการดึงข้อมูลมาจากบริการเว็บสภาพอากาศมีขั้นตอนดังนี้

ขั้นตอนที่ 1 ระบบได้ทำการติดต่อกับผู้ใช้ผ่านทางส่วนปฏิสัมพันธ์ ผู้ใช้ป้อนข้อมูลปัจจัยที่ผู้ใช้สามารถกำหนดได้เอง และข้อมูลปัจจัยที่ระบบกำหนดแต่ผู้ใช้สามารถ

เปลี่ยนแปลงได้เข้าสู่ระบบ จากนั้นระบบในส่วนอนุมานความรู้จะทำการเรียกใช้บริการเว็บข้อมูลสภาพอากาศโดยส่งข้อมูลพิกัดพื้นที่ที่ต้องการพยากรณ์ นั่นคือส่งพิกัดของจังหวัดนครราชสีมาไปยังเว็บให้บริการค้นหาข้อมูลการพยากรณ์จากเว็บไซต์วันเดอร์กราวด์ซึ่งเป็นปัจจุบันและมีการปรับปรุงเสมอ

ขั้นตอนที่ 2 เว็บบริการสภาพอากาศจะส่งข้อมูลกลับมายังระบบได้ ข้อมูลนำเข้าระบบเพื่อนำมาวิเคราะห์เวลาที่ใช้ในสภาพอากาศที่แตกต่างกัน ได้แก่ ข้อมูลลำดับวันที่พยากรณ์ (tmp_period) ค่าร้อยละของโอกาสที่ฝนจะตกในพื้นที่ค่าพยากรณ์อากาศ (tmp_pop) วันที่ที่ถูกพยากรณ์อากาศซึ่งสามารถพยากรณ์ล่วงหน้าได้ 6 วันนับตั้งแต่วันที่ปัจจุบัน (tmp_date) วันในสัปดาห์ (tmp_weekday) อุณหภูมิต่ำสุดประจำวัน (tmp_high) อุณหภูมิสูงสุดประจำวัน (tmp_low) คำอธิบายสัญลักษณ์สภาพอากาศ (tmp_icon) และ (tmp_skyicon) ลงฐานข้อมูลดังรูปที่ 3.5 ส่วน 2 ระเบียบน สุดท้ายในรูปแบบ (time_percent_in คือ ค่าระดับอุปสรรคเส้นทางในเมือง ส่วน time_percent_out คือ ค่าระดับอุปสรรคเส้นทางนอกเมือง) ได้จากกระบวนการวิเคราะห์เวลาที่เปลี่ยนในแต่ละสภาพอากาศ (เท่า) แบ่งเป็นเส้นทางในเมือง และนอกเมือง ดังตารางที่ 3.7

tmp_period	tmp_pop	tmp_date	tmp_weekday	tmp_high	tmp_low	tmp_icon	tmp_skyicon	time_percent_in	time_percent_out
1	20	13/04/2014	Sunday	38	27	partlycloudy	partlycloudy	1	1
2	20	14/04/2014	Monday	36	27	mostlycloudy	mostlycloudy	1	1
3	50	15/04/2014	Tuesday	35	25	chancetstorms	cloudy	2	1.75
4	0	16/04/2014	Wednesday	35	26	partlycloudy	partlycloudy	1	1
5	0	17/04/2014	Thursday	34	26	partlycloudy	partlycloudy	1	1
6	0	18/04/2014	Friday	36	26	partlycloudy	partlycloudy	1	1

รูปที่ 3.5 ข้อมูลจากเว็บบริการสภาพอากาศและเวลาที่เปลี่ยนในแต่ละสภาพอากาศแบ่งเป็นเส้นทางในเมืองและนอกเมือง

ขั้นตอนที่ 3 ส่วนอนุมานความรู้จะตรวจสอบว่าการเดินทางของผู้ใช้เป็นแผนระยะสั้น (1-6 วัน) หรือระยะยาว (เกิน 6 วัน) หากอยู่ในระยะสั้นจะใช้ค่าเวลาในแต่ละสภาพอากาศ (เท่า) ที่ได้ 2 ระเบียบน สุดท้ายไปคำนวณร่วมกับเวลาที่ใช้ในการเดินทางระหว่างสถานที่ท่องเที่ยว 2 สถานที่ ดังรูปที่ 3.5 หากเป็นระยะยาววิธีการคำนวณหาค่าเฉลี่ยจำนวนเท่าของเวลาที่เปลี่ยนในแต่ละสภาพอากาศทั้ง 6 วัน ขึ้นอยู่กับว่าเส้นทางระหว่าง 2 สถานที่ที่ท่องเที่ยวเป็นเส้นทางในเมืองหรือนอกเมือง เพื่อนำค่าเฉลี่ยเวลาที่เปลี่ยนในแต่ละสภาพอากาศที่ได้ไปคำนวณร่วมกับเวลาที่ใช้ในการเดินทางระหว่างสถานที่ท่องเที่ยว 2 สถานที่ต่อไป

ตัวอย่างการคำนวณเวลาที่ใช้ในสภาพอากาศที่ต่างกัน เมื่อผู้ใช้/นักท่องเที่ยวต้องการวางแผนการเดินทางเริ่มต้นที่ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี ไปยังวังน้ำเขียว ไปยังสวนสัตว์นครราชสีมา ไปยังวัดศาลาลอย และสิ้นสุดที่จุดเริ่มต้น มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี ต้องการวางแผนการเดินทางวันที่ 14-15 เมษายน 2557 เป็นการวางแผนระยะสั้น (เนื่องจากวันวางแผนคือวันที่ 13 เมษายน 2557) ต้องการคำนวณเวลาที่เปลี่ยนไปเนื่องจากปัจจัยทางสภาพอากาศระหว่าง 2 สถานที่ เช่น วัดศาลาลอย ไป มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี ซึ่งปกติแล้วใช้เวลาเดินทาง 25 นาที ใช้ความเร็วเฉลี่ย 51.75 กม./ชม. เป็นเส้นทางในเมือง จากข้อมูลในรูปที่ 3.5 หากวันเดินทางกลับตรงกับวันที่ 15 เมษายน 2557 ระบบจะใช้ค่าในระเบียบ `time_percent_in` มาคิดคำนวณ นั่นคือ 2 เท่าของระยะเวลาเดินทางระหว่าง 2 สถานที่ ดังนั้นหากคิดเวลาที่เพิ่มขึ้นเนื่องจากสภาพอากาศได้ดังนี้

เวลาที่เปลี่ยนในแต่ละสภาพอากาศ (เท่า) x ระยะเวลาเดินทางระหว่างสถานที่ (นาที) เท่ากับ $2 \times 25 = 50$ นาที หักลบเวลาเดิมคือ 25 นาที จะได้เวลาเดินทางที่เพิ่มขึ้นเนื่องจากสภาพอากาศระหว่างวัดศาลาลอย ไป มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี คือ 25 นาที

วิเคราะห์ระยะเวลาที่ใช้ในช่วงเวลาที่แตกต่างกัน คือ เวลาที่เปลี่ยนแปลงไปในการเดินทางในแต่ละช่วงเวลาที่แตกต่างกัน งานวิจัยนี้สอบถามข้อมูลจากกลุ่มตัวอย่างจำนวน 100 คนเกี่ยวกับระยะเวลาที่ใช้ในช่วงเวลาที่แตกต่างกัน ได้แก่ ช่วงวันหยุดนักขัตฤกษ์ ได้ผลลัพธ์เวลาดังตารางที่ 3.8 และตารางที่ 3.9 ตัวอย่างการเก็บข้อมูลวันหยุดนักขัตฤกษ์ประจำปี พ.ศ.2557 เพื่อนำไปคำนวณ (วันหยุดนักขัตฤกษ์ 1 หรือ 2 วัน คิดกันไม่นำมาคิดคำนวณ จึงได้เวลาที่เปลี่ยนไปในตารางที่ 3.9 เป็น 1 เท่า) และช่วงวันในสัปดาห์และช่วงเวลาในแต่ละวันแสดงการเก็บข้อมูลเวลาดังตารางที่ 3.10

ตารางที่ 3.8 เวลาที่ใช้ในช่วงวันหยุดนักขัตฤกษ์

ที่	ช่วงวันหยุดนักขัตฤกษ์	เวลาที่ใช้ในช่วงวันหยุดนักขัตฤกษ์ (เท่า)	
		เส้นทางในเมือง	เส้นทางนอกเมือง
1	หยุดติดต่อกัน 3 วัน เช่น หยุดวันเสาร์ วันอาทิตย์ และวันจันทร์เป็นวันพ้อแห่งชาติ	2	2
2	หยุดติดต่อกัน 4 วัน เช่น หยุดวันเสาร์ วันอาทิตย์ วันจันทร์ เป็นวันอาสาฬหบูชา และวันอังคารเป็นวันเข้าพรรษา	2	2
3	วันหยุดยาวสงกรานต์	3.5	2.5
4	วันหยุดยาวสิ้นปีและปีใหม่	3.5	2

ตารางที่ 3.9 ตัวอย่างการเก็บข้อมูลวันหยุดนักขัตฤกษ์ประจำปี พ.ศ.2557

ที่	วันหยุดนักขัตฤกษ์	วัน/เดือน/ปี	เวลาที่ใช้ในช่วงวันหยุดนักขัตฤกษ์ (เท่า)	
			เส้นทางในเมือง	เส้นทางนอกเมือง
1	วันขึ้นปีใหม่	01/01/2014	3.5	2
2	วันมาฆบูชา	14/01/2014	2	2
3	วันเสาร์ทิดมาฆบูชา	15/02/2014	2	2
4	วันอาทิตย์ตีดมาฆบูชา	16/02/2014	2	2
5	วันเสาร์ทิดวันจักรี	05/04/2014	2	2
6	วันจักรี	06/04/2014	2	2
7	วันจันทร์ชดเชยวันจักรี	07/04/2014	2	2
8	วันเสาร์ทิดวันสงกรานต์	12/04/2014	3.5	2.5
9	วันสงกรานต์	13/04/2014	3.5	2.5
10	วันสงกรานต์	15/04/2014	3.5	2.5
11	วันสงกรานต์	14/04/2014	3.5	2.5
12	วันพุธชดเชยวันสงกรานต์	16/04/2014	3.5	2.5
13	วันเสาร์ทิดวันฉัตรมงคล	04/05/2014	2	2
14	วันอาทิตย์ตีดวันฉัตรมงคล	05/05/2014	2	2
15	วันฉัตรมงคล	06/05/2014	2	2
16	วันพืชมงคล	09/05/2014	2	2
17	วันเสาร์ทิดวันพืชมงคล	10/05/2014	2	2
18	วันอาทิตย์ตีดวันพืชมงคล	11/05/2014	2	2
19	วันวิสาขบูชา	13/05/2014	1	1
20	วันอาสาฬหบูชา	11/07/2014	2	2
21	วันเข้าพรรษา	12/07/2014	2	2
22	วันอาทิตย์ตีดวันเข้าพรรษา	13/07/2014	2	2
23	วันแม่แห่งชาติ	12/08/2014	1	1
24	วันแม่แห่งชาติ	23/10/2014	1	1
25	วันพ่อแห่งชาติ	05/12/2014	2	2
26	วันเสาร์ทิดวันพ่อแห่งชาติ	06/12/2014	2	2
27	วันรัฐธรรมนูญ	10/12/2014	1	1
28	วันสิ้นปี	31/12/2014	3.5	2.5
29	วันขึ้นปีใหม่	01/01/2015	3.5	2
30	วันศุกร์ตีดวันขึ้นปีใหม่	02/01/2015	3.5	2

ตารางที่ 3.9 ตัวอย่างการเก็บข้อมูลวันหยุดนักขัตฤกษ์ประจำปี พ.ศ.2557 (ต่อ)

ที่	วันหยุดนักขัตฤกษ์	วัน/เดือน/ปี	เวลาที่ใช้ในชว่วันหยุดนักขัตฤกษ์ (เท่า)	
			เส้นทางในเมือง	เส้นทางนอกเมือง
31	วันเสาร์ติดวันขึ้นปีใหม่	03/01/2015	3.5	2
32	วันอาทิตย์ติดวันขึ้นปีใหม่	04/01/2015	3.5	2

ตารางที่ 3.10 เวลาที่ใช้ในชว่วันในสัปดาห์และชว่เวลาในแต่ละวัน

วันในสัปดาห์	ชว่เวลาในแต่ละวัน	เวลาที่ใช้วันในสัปดาห์และชว่เวลาในแต่ละวัน (เท่า)	
		เส้นทางในเมือง	เส้นทางนอกเมือง
จันทร์	06.01 - 09.00 น. (ชว่เวลาไปทำงาน)	1.5	1.5
	09.01 - 11.00 น. (ชว่เช้า)	1.5	1.5
	11.01 - 13.00 น. (ชว่พักกลางวัน)	2	1.5
	13.01 - 18.00 น. (ชว่บ่าย)	2	1.5
	18.01 - 06.00 น. (เวลากลางคืน)	1.5	1
อังคาร	06.01 - 09.00 น. (ชว่เวลาไปทำงาน)	1.5	1.5
	09.01 - 11.00 น. (ชว่เช้า)	1.5	1.5
	11.01 - 13.00 น. (ชว่พักกลางวัน)	2	1.5
	13.01 - 18.00 น. (ชว่บ่าย)	2	1.5
	18.01 - 06.00 น. (เวลากลางคืน)	1.5	1
พุธ	06.01 - 09.00 น. (ชว่เวลาไปทำงาน)	1.5	1.5
	09.01 - 11.00 น. (ชว่เช้า)	1.5	1.5
	11.01 - 13.00 น. (ชว่พักกลางวัน)	2	1.5
	13.01 - 18.00 น. (ชว่บ่าย)	2	1.5
	18.01 - 06.00 น. (เวลากลางคืน)	1.5	1
พฤหัสบดี	06.01 - 09.00 น. (ชว่เวลาไปทำงาน)	1.5	1.5
	09.01 - 11.00 น. (ชว่เช้า)	1.75	1.5
	11.01 - 13.00 น. (ชว่พักกลางวัน)	2	1.5
	13.01 - 18.00 น. (ชว่บ่าย)	2	1.5
	18.01 - 06.00 น. (เวลากลางคืน)	1.5	1
ศุกร์	06.01 - 09.00 น. (ชว่เวลาไปทำงาน)	1.5	1.5
	09.01 - 11.00 น. (ชว่เช้า)	1.5	1.5
	11.01 - 13.00 น. (ชว่พักกลางวัน)	2	1.5
	13.01 - 18.00 น. (ชว่บ่าย)	2	1.5

ตารางที่ 3.10 เวลาที่ใช้ในช่วงวันในสัปดาห์และช่วงเวลาในแต่ละวัน (ต่อ)

วันในสัปดาห์	ช่วงเวลาในแต่ละวัน	เวลาที่ใช้วันในสัปดาห์และช่วงเวลาในแต่ละวัน (เท่า)	
		เส้นทางในเมือง	เส้นทางนอกเมือง
	18.01 - 06.00 น. (เวลากลางคืน)	2	1.5
เสาร์	06.01 - 09.00 น. (ช่วงเวลาไปทำงาน)	1.5	1.5
	09.01 - 11.00 น. (ช่วงเช้า)	1.5	1.5
	11.01 - 13.00 น. (ช่วงพักกลางวัน)	2.5	2
	13.01 - 18.00 น. (ช่วงบ่าย)	2.5	2
	18.01 - 06.00 น. (เวลากลางคืน)	1.75	1
อาทิตย์	06.01 - 09.00 น. (ช่วงเวลาไปทำงาน)	1.5	1.5
	09.01 - 11.00 น. (ช่วงเช้า)	2	1.5
	11.01 - 13.00 น. (ช่วงพักกลางวัน)	2.5	2
	13.01 - 18.00 น. (ช่วงบ่าย)	2.5	2
	18.01 - 06.00 น. (เวลากลางคืน)	2	1.5

ตัวอย่างการคำนวณระยะเวลาที่ใช้ในช่วงเวลาที่แตกต่างกัน เมื่อผู้ใช้/นักท่องเที่ยวดำเนินการวางแผนการเดินทางเริ่มต้นที่ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี ไปยังวังน้ำเขียว ไปยังสวนสัตว์นครราชสีมา ไปยังวัดศาลาลอย และสิ้นสุดที่จุดเริ่มต้น มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี ต้องการวางแผนการเดินทางวันที่ 14-15 เมษายน 2557 (ตามตารางที่ 3.8 จัดอยู่ในประเภทวันหยุดยาวสงกรานต์ หากวิ่งเส้นทางในเมืองจะมีระยะเวลาเพิ่มขึ้นจากเดิม 3.5 เท่า หากวิ่งเส้นทางนอกเมืองใช้เวลาเพิ่มขึ้นจากเดิม 2.5 เท่า) ตัวอย่างเช่น แผนการเดินทางกลับในวันอังคารที่ 15 เมษายน 2557 ตรงกับการเดินทางจากวัดศาลาลอย ไป มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี ซึ่งปกติแล้วใช้เวลาเดินทาง 25 นาที ใช้ความเร็วเฉลี่ย 51.75 กม./ชม. เพราะฉะนั้นใช้ระยะเวลาที่เพิ่มขึ้นในช่วงวันหยุดยาวสงกรานต์โดยวิ่งเส้นทางในเมืองคือ 3.5 เท่า ส่วนปัจจัยช่วงวันในสัปดาห์/ช่วงเวลาในแต่ละวัน เริ่มพิจารณาว่าวันที่ 15 เมษายน เป็นวันอังคาร และหากในแผนการเดินทางนักท่องเที่ยวดำเนินการตรงกับช่วงเวลา 13.01 - 18.00 น. (ช่วงบ่าย) และเป็นเส้นทางในเมืองจะใช้เวลาเดินทางเพิ่มขึ้น 2 เท่า (หากเดินทางผ่าน 2 ช่วงเวลา เช่น เดินทาง 20 นาที ผ่านช่วงเวลา 13.01 - 18.00 น. มีค่า 2 เท่า และเดินทางอีก 20 นาทีผ่านช่วงเวลา 18.01 - 06.00 น. มีค่า 1.5 เท่า) ก็จะนำจำนวนนาทีมาคำนวณเฉพาะช่วงเวลาแยกกันในกรณีที่ไม่มีวันหยุดนักขัตฤกษ์) ตามตารางที่ 3.10 จากนั้นนำตัวเลขจำนวนเท่าของทั้ง 2 ปัจจัยที่ได้มาคิดคำนวณดังนี้

ระยะเวลาที่เพิ่มขึ้นในช่วงวันหยุดยาวสงกรานต์ คือ 3.5 เท่า
 ระยะเวลาที่เพิ่มขึ้นในช่วงวันในสัปดาห์/ช่วงเวลาในแต่ละวัน คือ 2 เท่า
 ในกรณีนี้ใช้ค่าสูงสุด (Max) ของทั้งสองปัจจัย คือ 3.5 เท่า

ดังนั้นหากคิดเวลาที่เพิ่มขึ้นเนื่องจากช่วงเวลาที่แตกต่างกัน ได้เท่ากับ
 $3.5 \times 25 = 87.5$ นาที หักลบเวลาเดิมคือ 25 นาที จะได้เวลาที่เพิ่มขึ้นเนื่องจากช่วงเวลาที่แตกต่างกัน
 ระหว่างวัดศาลาลอย ไป มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี คือ 62.5 นาที หรือ ≈ 1 ชั่วโมง

วิเคราะห์ระยะเวลาแวะพักระหว่างทาง คือ เวลาที่ผู้ใช้/นักท่องเที่ยวจะ
 หยุดหรือแวะพักระหว่างสถานที่ท่องเที่ยวสองสถานที่ ซึ่งเป็นปัจจัยที่ระบบกำหนด ผู้ใช้สามารถ
 เปลี่ยนแปลงได้ งานวิจัยนี้ได้สำรวจค่าเฉลี่ยในการแวะพักระหว่างการเดินทางของสถานที่แวะพัก
 แต่ละประเภท จากนักท่องเที่ยวจำนวน 100 คน จากนั้นระบบทำการกำหนดให้อย่างอัตโนมัติ ซึ่ง
 ข้อมูลนำเข้านี้ผู้ใช้สามารถเปลี่ยนแปลงได้ ตัวอย่างข้อมูลแสดงในตารางที่ 3.11

ตารางที่ 3.11 ระยะเวลาแวะพักระหว่างทางตามประเภทของสถานที่

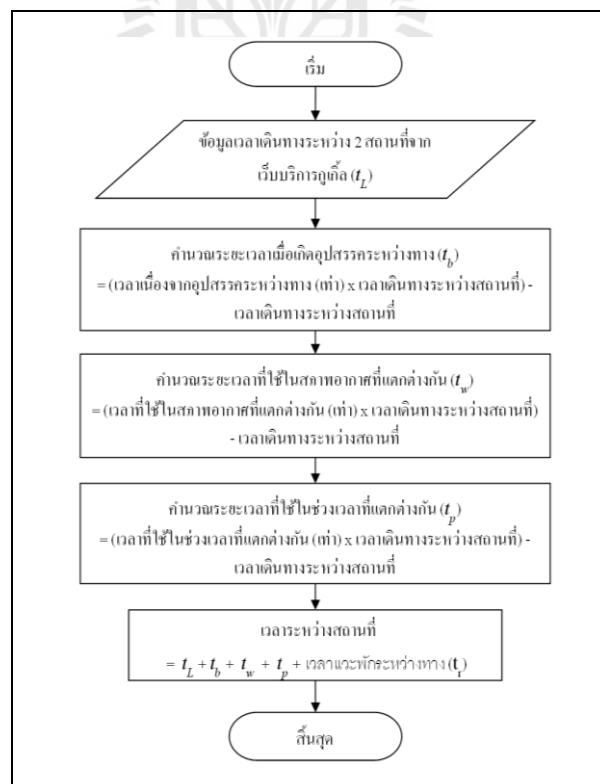
ที่	ชื่อประเภท	เวลาเฉลี่ยในการแวะพัก (นาที)
1	ปั้มน้ำมัน (เติมน้ำมัน ห้องน้ำ ร้านสะดวกซื้อ ร้านกาแฟ)	20
2	ปั้มน้ำมัน NGV (เติมแก๊ส ห้องน้ำ ร้านสะดวกซื้อ)	10
3	ปั้มน้ำมัน LPG (เติมแก๊ส ห้องน้ำ ร้านสะดวกซื้อ)	10
4	ตู้เอทีเอ็ม	10
5	ธนาคาร	10
6	ศูนย์บริการการท่องเที่ยว	10
7	ร้านกาแฟ (นอกปั้มน้ำมัน)	20
8	ร้านอาหาร	30
9	ร้านสะดวกซื้อ (นอกปั้มน้ำมัน)	10
10	ตู้ซ่อมรถ	10
11	สถานีตำรวจ	10
12	สถานพยาบาล	10
13	ร้านขายยา	10
14	เจ้าหน้าที่ของฝาก	20

ตัวอย่างการคำนวณระยะเวลาที่ใช้ในการแวะพักระหว่างทาง เมื่อผู้ใช้/นักท่องเที่ยวดำเนินการวางแผนการเดินทางเริ่มต้นที่ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี ไปยังวังน้ำเขียว ไปยังสวนสัตว์นครราชสีมา ไปยังวัดศาลาลอย และสิ้นสุดที่จุดเริ่มต้น มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี ตัวอย่างเช่น การเดินทางจากมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี ไป วังน้ำเขียว ใช้เวลาเดินทาง 60 นาที หรือ 1 ชม. ต้องการแวะพักที่ปั้มน้ำมัน และร้านอาหาร (ในตารางที่ 3.11 ค่าเฉลี่ยในการแวะพักปั้มน้ำมันคือ 20 นาที และร้านอาหาร 30 นาที ซึ่งผู้ใช้สามารถเปลี่ยนแปลงได้) แสดงการคำนวณดังนี้

ระยะเวลาที่ใช้ทั้งหมด = เวลาเดินทางระหว่าง 2 สถานที่ + เวลาแวะพัก

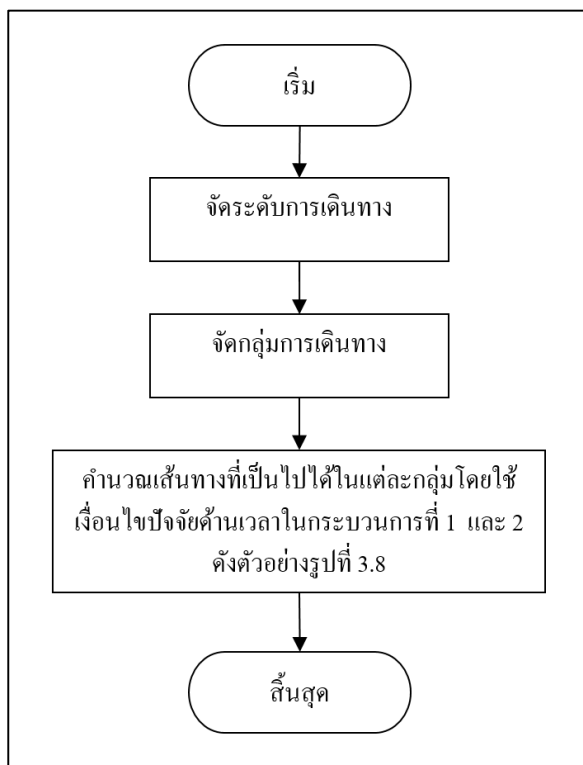
ระยะเวลาที่ใช้ในการเดินทางรวมเวลาแวะพัก คือ $60 + 50 = 110$ นาที หรือ 1 ชั่วโมง 50 นาที

สำหรับแผนผังลำดับงานของขั้นตอนวิธีในการวิเคราะห์และวางแผนกระบวนการที่ 2 วิเคราะห์เวลาระหว่างการเดินทาง ซึ่งมีปัจจัยอันได้แก่ ระยะเวลาเมื่อเกิดอุปสรรคระหว่างทาง ระยะเวลาที่ใช้ในสภาพอากาศที่แตกต่างกัน ระยะเวลาที่ใช้ในช่วงเวลาที่แตกต่างกัน และระยะเวลาแวะพักระหว่างทาง สามารถอธิบายได้ดังรูปที่ 3.6



รูปที่ 3.6 แผนผังลำดับงานของกระบวนการที่ 2 วิเคราะห์เวลาระหว่างการเดินทาง

กระบวนการที่ 3 วิเคราะห์เส้นทางที่เป็นไปได้ตามเวลาของแผนการเดินทาง เป็นกระบวนการที่ใช้ขั้นตอนวิธีแบบกัวกระโดดเพื่อค้นหาเส้นทางที่เป็นไปได้ภายใต้เงื่อนไขบังคับด้านเวลาทั้งหมดในกระบวนการที่ 1 วิเคราะห์เวลา ณ สถานที่ และกระบวนการที่ 2 วิเคราะห์เวลาระหว่างการเดินทางมาคำนวณ ซึ่งสามารถท่องเที่ยวในสถานที่ที่ต้องการได้มากแห่งที่สุด สำหรับแผนผังลำดับงานของขั้นตอนวิธีในกระบวนการที่ 3 สามารถอธิบายได้ดังรูปที่ 3.7

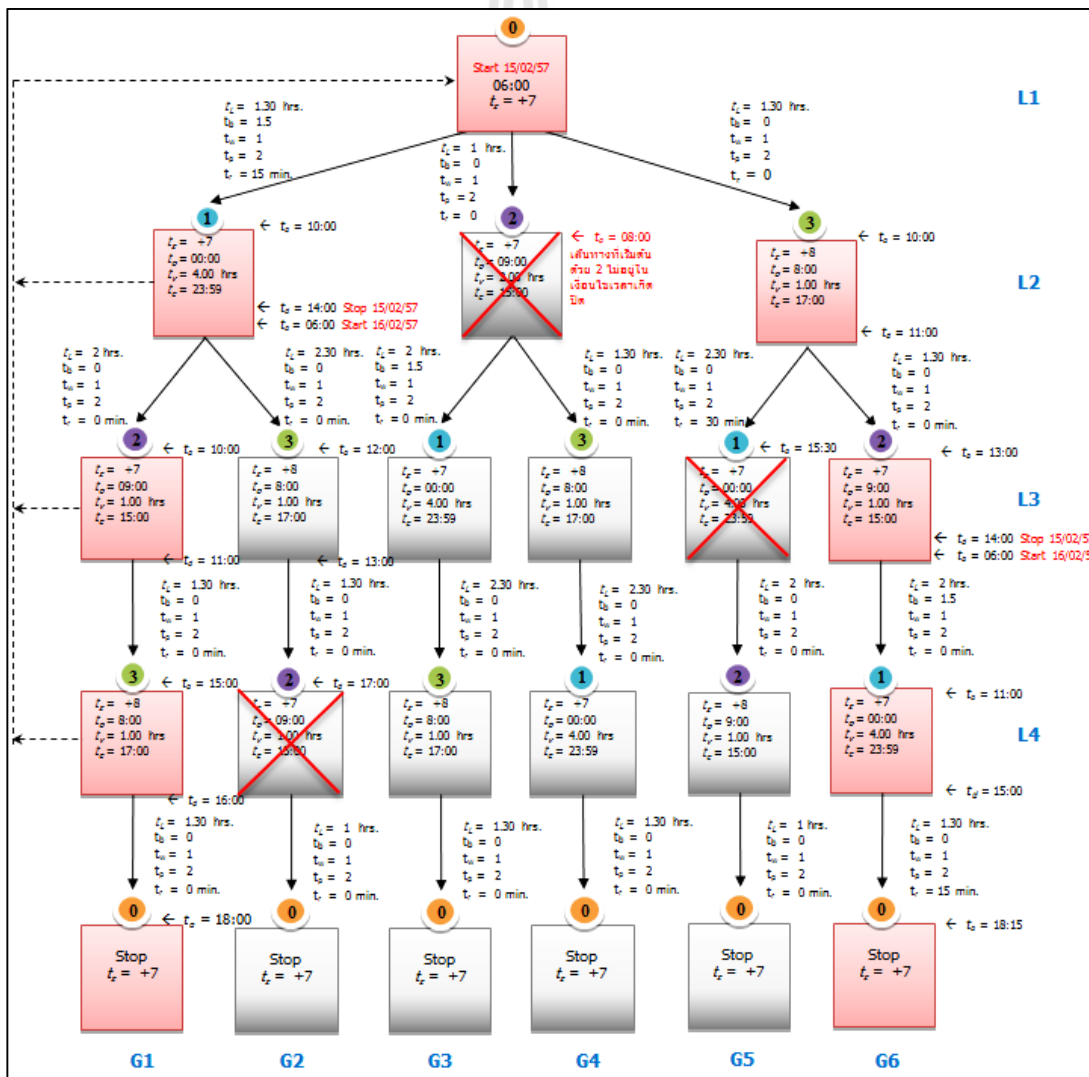


รูปที่ 3.7 แผนผังลำดับงานของกระบวนการที่ 3 โดยใช้ขั้นตอนวิธีแบบกัวกระโดดในการเลือกเส้นทาง

ตัวอย่างการค้นหาเส้นทางที่เป็นไปได้ซึ่งมีเงื่อนไขของเวลาทั้งหมด โดยมีข้อมูลนำเข้า หรือสถานการณ์จำลองดังตารางที่ 3.12

ตารางที่ 3.12 สถานการณ์จำลองการค้นหาเส้นทางที่เป็นไปได้

สถานที่ท่องเที่ยว	เวลา ณ เขตเวลา	เวลาเปิด - ปิด	เวลาที่ท่องเที่ยว ณ สถานที่
0 จุดเริ่มต้น/จุดสิ้นสุด อ.เมือง นครราชสีมา จ. นครราชสีมา	UTC+7	-	-
1 อ.วังน้ำเขียว จ.นครราชสีมา	UTC+7	00.00 – 23.59 น.	4 ชม.
2 ฟาร์มโชคชัย อ.ปากช่อง จ.นครราชสีมา	UTC+7	10.00 – 15.00 น.	1 ชม.
3 วัดบ้านไร่ อำเภอด่านขุนทด จังหวัด นครราชสีมา	UTC+8 (สมมติ)	08:00 – 17.00 น.	1 ชม.



รูปที่ 3.8 ตัวอย่างการประมวลผลขั้นตอนวิธีแบบก้ำวกระโดดในการเดินทางท่องเที่ยว 3 สถานที่

จากรูปที่ 3.8 เป็นตัวอย่างการเดินทางไปยัง 4 สถานที่ (ไม่รวมจุดเริ่มต้น) ได้แก่ 0 (จุดเริ่มต้น), 1, 2 และ 3 ซึ่งเป็นเส้นทางนอกเมือง วันและเวลาในการเดินทางคือ 15-16 กุมภาพันธ์ 2557 เป็นวันเสาร์และอาทิตย์คิดวันมาฆบูชา วันที่ 15 กุมภาพันธ์ 2557 วางแผนการท่องเที่ยวเวลา 06.00 - 16.00 น. และวันที่ 16 กุมภาพันธ์ 2557 วางแผนการท่องเที่ยวเวลา 06.00 - 19.00 น. สภาพอากาศมีหมอกเล็กน้อย อุณหภูมิ 20-25 องศาเซลเซียส มีอุปสรรคระหว่างทางเมืองนครราชสีมา (0) ถึง วังน้ำเขียว (1) คือซ่อมถนน และเกิดอุปสรรควางท่อในเส้นทางฟาร์มโชคชัย (2) ถึง วังน้ำเขียว (1) ซึ่งเกิดขึ้นในช่วงวันที่ 15-16 กุมภาพันธ์ 2557 การแวะพักระหว่างทาง ได้แก่ แวะพักปั๊มระหว่าง เมืองนครราชสีมา (0) ถึง วังน้ำเขียว (1) ทั้งขาไปและกลับ ((1) ถึง (0)) ครั้งละ 15 นาที และแวะร้านอาหารระหว่างทางจากวัดบ้านไร่ (3) ถึง วังน้ำเขียว (1) เป็นเวลา 30 นาที

ลำดับการประมวลผลเพื่อค้นหาเส้นทางที่เป็นไปได้ภายใต้เงื่อนไขบังคับด้านเวลาของขั้นตอนวิธีแบบก้ำวกระโดดกับขั้นตอนวิธีการค้นหาทุกเส้นทางที่เป็นไปได้สรุปได้ดังตารางที่ 3.13

ตารางที่ 3.13 การเปรียบเทียบลำดับการประมวลผลระหว่างขั้นตอนวิธีในการค้นหาทุกเส้นทางที่เป็นไปได้ กับขั้นตอนวิธีแบบก้ำวกระโดดเพื่อค้นหาเส้นทางที่เป็นไปได้ภายใต้เงื่อนไขบังคับด้านเวลา

ลำดับการประมวลผล	ขั้นตอนวิธีในการค้นหาทุกเส้นทางที่เป็นไปได้			ขั้นตอนวิธีในการค้นหาเส้นทางแบบก้ำวกระโดด		
	เส้นทางที่ถูกพิจารณา	เส้นทางที่ถูกเก็บ	ระดับที่เริ่มประมวลผล (Level : L)	เส้นทางที่ถูกพิจารณา	เส้นทางที่ถูกเก็บ	ระดับที่เริ่มประมวลผล (Level : L)
G1	0-1-0 0-1-2-0 0-1-2-3-0	0-1-0 0-1-2-0 0-1-2-3-0	L2	0-1-0 0-1-2-0 0-1-2-3-0	0-1-0 0-1-2-0 0-1-2-3-0	L2
G2	0-1-0 0-1-3-0 0-1-3-2-0	ไม่เก็บ เนื่องจากเกินเวลาท่องเที่ยว	L2	0-1-3-2-0	ไม่เก็บ เนื่องจากเกินเวลาท่องเที่ยว	L4

ตารางที่ 3.13 การเปรียบเทียบลำดับการประมวลผลระหว่างขั้นตอนวิธีในการค้นหาทุกเส้นทางที่เป็นไปได้ กับขั้นตอนวิธีแบบก้ำวกระโดดเพื่อค้นหาเส้นทางที่เป็นไปได้ภายใต้เงื่อนไขบังคับด้านเวลา (ต่อ)

ลำดับการประมวลผล	ขั้นตอนวิธีในการค้นหาทุกเส้นทางที่เป็นไปได้			ขั้นตอนวิธีในการค้นหาเส้นทางแบบก้ำวกระโดด		
	เส้นทางที่ถูกพิจารณา	เส้นทางที่ถูกเก็บ	ระดับที่เริ่มประมวลผล (Level : L)	เส้นทางที่ถูกพิจารณา	เส้นทางที่ถูกเก็บ	ระดับที่เริ่มประมวลผล (Level : L)
G4	0-2-0 0-2-3-0 0-2-3-1-0	ไม่เก็บ เนื่องจากไม่เข้าเงื่อนไขเวลาเปิด-ปิดของสถานที่ที่ 2	L2	0-2-3-1-0	ไม่เก็บ เนื่องจากไม่เข้าเงื่อนไขเวลาเปิด-ปิดของสถานที่ที่ 2	L4
G5	0-3-0 0-3-2-0 0-3-2-1-0	ไม่เก็บ เนื่องจากเกินเวลาที่ท่องเที่ยว	L2	0-3-2-1-0	ไม่เก็บ เนื่องจากเกินเวลาที่ท่องเที่ยว	L4
G6	0-3-0 0-3-1-0 0-3-1-2-0	0-3-0 0-3-1-0 0-3-1-2-0	L2	0-3-1-2-0	0-3-1-2-0	L4
จำนวน	18	2	-	8	2	-
ผลลัพธ์ที่ได้	เส้นทาง 2 แห่ง ได้แก่ 0-1-2-3-0 และ 0-3-1-2-0 ซึ่งสามารถเยือนสถานที่ได้มากที่สุด 3 สถานที่ (ไม่รวมจุดเริ่มต้น) โดยขั้นตอนวิธีแบบก้ำวกระโดดได้ผลลัพธ์เหมือนกับขั้นตอนวิธีการค้นหาทุกเส้นทางที่เป็นไปได้ นั่นหมายถึง ขั้นตอนวิธีทั้งคู่มีความถูกต้องเท่ากัน					
ความแตกต่าง	เส้นทางที่ถูกพิจารณา หรือที่นำไปประมวลผลแตกต่างกัน โดยขั้นตอนวิธีในการค้นหาทุกเส้นทางที่เป็นไปได้ จะประมวลผลทั้งหมด คือ 18 เส้นทาง โดยจะค้นหาเส้นทางที่สามารถเดินทางไปได้ภายในเวลาที่กำหนดตามเงื่อนไขบังคับด้านเวลา และทำการเก็บทุกเส้นทางที่เดินทางไปได้ไว้ และค่อยตัดเส้นทางที่ไปได้ซึ่งมีสถานที่น้อยกว่าเส้นทางที่มีสถานที่มากที่สุดที่ ส่วนขั้นตอนวิธีในการค้นหาเส้นทางแบบก้ำวกระโดด จะประมวลผลเพียง 8 เส้นทางเท่านั้น โดยจะใช้วิธีค้นหาแบบก้ำวกระโดด คือ ไม่ต้องพิจารณาทุกเส้นทาง แต่พิจารณาระดับที่สามารถเดินทางไปยังสถานที่ได้มากที่สุดแห่งกว่า และอยู่ภายใต้เงื่อนไขบังคับด้านเวลาเท่านั้น					

เส้นทางที่สามารถไปเยือนสถานที่ได้มากที่สุดภายใต้เงื่อนไขบังคับด้านเวลา ณ สถานที่ท่องเที่ยว คือรูปแบบการเดินทาง กลุ่มที่ 1 (0-1-2-3-0) และกลุ่มที่ 6 (0-3-1-2-0) ยกตัวอย่างการอธิบายและคำนวณเวลาของเส้นทางที่สามารถเดินทางไปได้ในกลุ่มที่ 1 (G1) ได้ดังนี้ เริ่มเดินทางวันที่ 15 กุมภาพันธ์ 2557 จุดเริ่มต้นคือ อ.เมืองนครราชสีมา จ.นครราชสีมา เวลา (t_1) +7 ออกจากสถานที่ที่ 0 (t_0) เวลา 06.00 น. เดินทางไปยังสถานที่ที่ 1 (อ.วังน้ำเขียว จ.นครราชสีมา)

ใช้เวลาเดินทาง (t_L) 1.30 ชม. เนื่องจากเกิดอุปสรรคซ่อมถนนระหว่างทางเส้นทางนอกเมือง (t_b) เวลาเพิ่มขึ้น 1.5 เท่า สภาพอากาศเส้นทางนอกเมืองมีหมอกเล็กน้อย (t_w) เวลาเพิ่มขึ้น 1 เท่า (เวลาไม่เปลี่ยนแปลง) เวลาที่เพิ่มขึ้นในช่วงเวลาที่แตกต่างกันของเส้นทางนอกเมือง (t_p) เท่ากับ 2 เท่า (ช่วง 06.01 - 09.00 น. คือ ช่วงเวลาไปทำงาน = 1.5 เท่า และเวลาที่เพิ่มขึ้นเนื่องจากเป็นวันหยุดนักขัตฤกษ์ช่วงวันมาฆบูชา = 2 เท่า จึงใช้ค่าที่มากที่สุดคือ 2 เท่า) แวะพักปั้มน้ำมัน (t_r) เป็นเวลา 15 นาที ถึงสถานที่ที่ 1 เวลา 10.00 น. เขตเวลา (t_z) +7 คือไม่เปลี่ยนแปลง (ไม่เพิ่ม/ลดเมื่อถึงสถานที่) สามารถท่องเที่ยวได้ เนื่องจากอยู่ในช่วงเวลาเปิด-ปิด (t_o , t_c) ของสถานที่ที่ 1 คือ 00.00 - 23.59 น. เวลาที่ใช้ ณ สถานที่ท่องเที่ยว (t_s) 4.00 ชั่วโมง

จากนั้นออกเดินทางจากสถานที่ที่ 1 ไปยังสถานที่ที่ 2 (ฟาร์มโชคชัย อ.ปากช่อง จ.นครราชสีมา) ใช้เวลาเดินทาง 2 ชม. แต่เวลาจะเกินช่วงเวลาที่ท่องเที่ยวได้ในวันที่ 15 กุมภาพันธ์ 2557 จึงสิ้นเวลา 14.00 น. จากนั้นเปลี่ยนวันท่องเที่ยวเป็นวันถัดไปคือวันที่ 16 กุมภาพันธ์ 2557 เริ่มต้นเดินทางเวลา 06.00 น. จากสถานที่ที่ 1 ใช้เวลาเดินทาง (t_L) 2 ชม. ไม่พบอุปสรรคระหว่างทาง (t_b) สภาพอากาศเส้นทางนอกเมืองมีหมอกเล็กน้อย (t_w) เวลาเพิ่มขึ้น 1 เท่า (เวลาไม่เปลี่ยนแปลง) เวลาที่เพิ่มขึ้นในช่วงเวลาที่แตกต่างกันของเส้นทางนอกเมือง (t_p) เท่ากับ 2 เท่า (ช่วง 06.01 - 09.00 น. คือ ช่วงเวลาไปทำงาน = 1.5 เท่า และเวลาที่เพิ่มขึ้นเนื่องจากเป็นวันหยุดนักขัตฤกษ์ช่วงวันมาฆบูชา = 2 เท่า จึงใช้ค่าที่มากที่สุดคือ 2 เท่า) ไม่มีการระบุดจุดแวะพัก (t_r) ถึงสถานที่ที่ 2 เวลา 10.00 น. เขตเวลา (t_z) +7 คือไม่เปลี่ยนแปลง (ไม่เพิ่ม/ลดเมื่อถึงสถานที่) สามารถท่องเที่ยวได้ เนื่องจากอยู่ในช่วงเวลาเปิด-ปิด (t_o , t_c) ของสถานที่ที่ 2 คือ 09.00 - 15.00 น. เวลาที่ใช้ ณ สถานที่ท่องเที่ยว (t_s) 1.00 ชั่วโมง

ออกเดินทางจากสถานที่ที่ 2 เวลา (t_d) 11.00 น. ไปยังสถานที่ที่ 3 (วัดบ้านไร่ อำเภอด่านขุนทด จังหวัดนครราชสีมา) ใช้เวลาเดินทาง (t_L) 1.30 ชม. ไม่พบอุปสรรคระหว่างทาง (t_b) สภาพอากาศเส้นทางนอกเมืองมีหมอกเล็กน้อย (t_w) เวลาเพิ่มขึ้น 1 เท่า (เวลาไม่เปลี่ยนแปลง) เวลาที่เพิ่มขึ้นในช่วงเวลาที่แตกต่างกันของเส้นทางนอกเมือง (t_p) เท่ากับ 2 เท่า (ช่วง 11.01 - 13.00 น. ช่วงพักกลางวัน = 2 เท่า และเวลาที่เพิ่มขึ้นเนื่องจากเป็นวันหยุดนักขัตฤกษ์ช่วงวันมาฆบูชา = 2 เท่า ค่าเวลาเท่ากันจึงใช้ 2 เท่า) ไม่มีการระบุดจุดแวะพัก (t_r) ถึงสถานที่ที่ 3 เวลา (t_d) 14.00 น. เขตเวลา (t_z) +8 คือมีการเปลี่ยนแปลงเขตเวลาเพิ่มไป 1 ชม. เวลาเดินทางถึงสถานที่ (t_d) จึงเป็น 15.00 น. สามารถท่องเที่ยวได้ เนื่องจากอยู่ในช่วงเวลาเปิด-ปิด (t_o , t_c) ของสถานที่ที่ 3 คือ 08.00 - 17.00 น. เวลาที่ใช้ ณ สถานที่ท่องเที่ยว (t_s) 1.00 ชั่วโมง

ออกเดินทางจากสถานที่ที่ 3 เวลา (t_d) 16.00 น. ไปยังสถานที่ที่ 0 (สถานที่เริ่มต้น) ใช้เวลาเดินทาง (t_r) 1.30 ชม. ไม่พบอุปสรรคระหว่างทาง (t_b) สภาพอากาศเส้นทางนอกเมืองมีหมอกเล็กน้อย (t_w) เวลาเพิ่มขึ้น 1 เท่า (เวลาไม่เปลี่ยนแปลง) เวลาที่เพิ่มขึ้นในช่วงเวลาที่แตกต่างกันของเส้นทางนอกเมือง (t_p) เท่ากับ 2 เท่า (ช่วง 13.01 - 18.00 น. คือ ช่วงบ่าย = 2 เท่า และเวลาที่เพิ่มขึ้นเนื่องจากเป็นวันหยุดนักขัตฤกษ์ช่วงวันมาฆบูชา = 2 เท่า ค่าเวลาเท่ากันจึงใช้ 2 เท่า) ไม่มีการระบุด่วนแวะพัก (t_f) ถึงสถานที่ที่ 0 เวลา (t_d) 19.00 น. เขตเวลา (t_z) +7 คือมีการเปลี่ยนแปลงเขตเวลาดลดลง 1 ชม. เวลาเดินทางถึงสถานที่ (t_d) จึงเป็น 18.00 น. สิ้นสุดการเดินทางในกลุ่มที่ 1 สามารถเดินทางได้ครบทุกสถานที่และเยือนสถานที่ได้มากแห่งที่สุดจึงเก็บเส้นทาง 0-1-2-3-0 ในระดับที่ 4 (L4) ไว้

กลุ่มถัดไปกระโดดข้ามไปพิจารณาในระดับที่ 4 คือ 0-1-3-2-0 แต่ไม่สามารถเดินทางได้มากแห่งกว่ากลุ่มที่ 1 (G1) เนื่องจากเมื่อเดินทางไปถึงสถานที่ที่ 2 หมดเวลาทำการหรืออยู่นอกเหนือเวลาเปิด-ปิดของสถานที่ พิจารณากลุ่มถัดมากลุ่มที่ 3 (G3) คือ 0-2-1-3-0 และ 4 (G4) คือ 0-2-3-1-0 ไม่สามารถท่องเที่ยวได้เนื่องจากเมื่อเดินทางจากสถานที่ที่ 0 ไปยังถึงสถานที่ที่ 2 อยู่นอกเหนือเวลาทำการของสถานที่ไม่สามารถท่องเที่ยวได้ จึงตัดเส้นทางที่เริ่มต้นด้วย 0-2 ทั้งกลุ่มถัดไปกลุ่มที่ 5 (G5) คือ 0-3-1-2-0 ไม่สามารถเดินทางไปได้ เนื่องจากเกินเวลาที่ท่องเที่ยวคล้ายกลุ่มที่ 2 และกลุ่มสุดท้ายคือกลุ่มที่ 6 (G6) คือ 0-3-2-1-0 สามารถเดินทางไปได้และถูกเก็บไว้ซึ่งมีลักษณะการคำนวณคล้ายกลุ่มที่ 1 ที่ได้อธิบายไว้ข้างต้น

3.1.2.3 ส่วนอธิบายแผนการเดินทาง

ในส่วนอธิบายแผนการเดินทาง ระบบจะนำเสนอข้อมูลแผนการเดินทางที่เป็นไปได้ทั้งหมดจากส่วนอนุมานความรู้ (ยังไม่ประมวลผลจุดแวะพัก) เมื่อผู้ใช้เลือกแผนการเดินทางที่ต้องการแล้วและเพิ่มจุดแวะพัก ระบบจะแสดงรายละเอียดของแผนการเดินทางนั้น ได้แก่ แผนที่การเดินทางตั้งแต่จุดเริ่มต้นไปยังจุดสิ้นสุดการเดินทาง โดยแสดงเส้นทางการเดินทางตามสถานที่ที่ท่องเที่ยวที่สามารถเดินทางไปได้ จุดอุปสรรค (ถ้ามี) และจุดแวะพัก (ถ้ามี) คำอธิบายรายละเอียดวันเวลาที่เริ่มต้น และสิ้นสุดการเดินทางในแต่ละวัน เวลาที่ออกเดินทางจากสถานที่หนึ่งไปยังสถานที่หนึ่ง เวลาที่ใช้ในการอยู่ ณ สถานที่ต่าง ๆ เวลาเปิด-ปิดของแต่ละสถานที่ เขตเวลาของสถานที่เหล่านั้น สภาพอากาศ อุณหภูมิประจำวัน อุปสรรคระหว่างการเดินทาง เวลาที่ใช้เมื่อพบอุปสรรคเหล่านั้น (ถ้ามี) จุดแวะพัก และเวลาแวะพักระหว่างทาง (ถ้ามี)

3.1.3 ทดสอบการทำงานของระบบ ประเมินผล และปรับปรุง

การพัฒนากระบวนการวางแผนการเดินทางท่องเที่ยวภายใต้เงื่อนไขบังคับด้านเวลา เน้นทดสอบโดยการเสนอผลลัพธ์ที่ถูกต้อง ความเร็วในการคำนวณเพื่อนำเสนอผลลัพธ์ และแผนการเดินทางที่มีความเหมาะสมกับความต้องการผู้ใช้นักท่องเที่ยว โดยมีรายละเอียดดังนี้

3.1.3.1 การประเมินความเร็วและความถูกต้อง ของการหาเส้นทางจากขั้นตอนวิธีแบบก้าวกระโดดในการค้นหาเส้นทางที่เป็นไปได้ภายใต้เงื่อนไขบังคับด้านเวลา กับขั้นตอนวิธีการค้นหาทุกเส้นทางที่เป็นไปได้ ภายใต้เงื่อนไขบังคับด้านเวลาเช่นเดียวกันในการเดินทางท่องเที่ยว เป็นข้อมูลนำใช้ในการทดสอบดังนี้

วิธีการที่ 1 ทดสอบการวางแผนการเดินทาง 5 สถานที่ท่องเที่ยวกับ 7 สถานการณ์ซึ่งมีจุดหมายปลายทางเหมือนกัน ได้แก่

- สถานการณ์ที่ 1 สามารถไปได้ทุกเส้นทางและไม่มีเงื่อนไขด้านเวลาใด ๆ
- สถานการณ์ที่ 2 สามารถไปได้ทุกเส้นทางและมีเงื่อนไขด้านเวลาที่แตกต่างกัน
- สถานการณ์ที่ 3 สามารถไปได้ทุกเส้นทางและมีเงื่อนไขด้านเวลาของอุปสรรคระหว่างทาง
- สถานการณ์ที่ 4 สามารถไปได้ทุกเส้นทางและมีเงื่อนไขด้านเวลาเกี่ยวกับสภาพอากาศ
- สถานการณ์ที่ 5 สามารถไปได้ทุกเส้นทางและมีเงื่อนไขด้านเวลาเกี่ยวกับวันหยุดนักขัตฤกษ์
- สถานการณ์ที่ 6 สามารถไปได้ทุกเส้นทางและมีเงื่อนไขด้านเวลาช่วงวันและเวลาในแต่ละวัน
- สถานการณ์ที่ 7 สามารถไปได้ทุกเส้นทางและมีเงื่อนไขด้านเวลาครบทุกเงื่อนไขตามสถานการณ์ 2-6

วิธีการที่ 2 ทดสอบการวางแผนการเดินทางซึ่งมีจำนวนจุดหมายปลายทางที่แตกต่างกัน ตั้งแต่ 3 แห่ง จนถึง 8 แห่ง ด้วยเงื่อนไขบังคับด้านเวลาทั้งหมด โดยกำหนดสถานการณ์จำลองมาจากฐานข้อมูลจริง ส่วนปัจจัยด้านเขตเวลาได้กำหนดขึ้นเองให้มีแตกต่างกัน เนื่องจากสถานที่ท่องเที่ยวที่ถูกนำมาวางแผนมีเพียงเขตเวลาในจังหวัดนครราชสีมาเท่านั้น การจำลองสถานการณ์จึงต้องใส่ข้อมูลตัวเลขเขตเวลาอื่น ๆ ในการทดสอบ เช่น แหล่งท่องเที่ยว

เขาใหญ่ มีเขตเวลา +7 แต่ในการทดสอบจะเปลี่ยนเขตเวลาเป็น +8 สำหรับทดสอบความเร็วและความถูกต้องดังกล่าว โดยในการประเมินความเร็วและความถูกต้องมีขั้นตอนดังนี้

ขั้นตอนที่ 1 สร้างขั้นตอนวิธีในการค้นหาทุกเส้นทางที่เป็นไปได้ (Exhaustive Routing Algorithm หรือ Brute-Force Algorithm) โดยนำปัจจัยด้านเวลาทั้งหมดมาพิจารณาร่วมกับสถานที่ และทำการค้นหาเส้นทางตามสถานการณ์จำลองต่าง ๆ ทุกเส้นทาง เพื่อค้นหาเส้นทางที่สามารถไปเยือนสถานที่ได้มากที่สุด ภายใต้เงื่อนไขบังคับด้านเวลาที่กำหนด

ขั้นตอนที่ 2 สร้างขั้นตอนวิธีในการค้นหาเส้นทางที่เป็นไปได้แบบก้าวกระโดด (Progressive Routing algorithm) โดยนำปัจจัยด้านเวลาทั้งหมดมาพิจารณาร่วมกับสถานที่ และทำการค้นหาเส้นทางตามสถานการณ์จำลองต่าง ๆ โดยวิธีค้นหาแบบก้าวกระโดดเพื่อค้นหาเส้นทางที่สามารถไปเยือนสถานที่ได้มากที่สุด ภายใต้เงื่อนไขบังคับด้านเวลาที่กำหนด

ขั้นตอนที่ 3 ประมวลผล โปรแกรมเพื่อเปรียบเทียบประสิทธิภาพด้านความเร็วและความถูกต้อง ระหว่างขั้นตอนวิธีจากขั้นตอนที่ 1 และขั้นตอนที่ 2 โดยการประมวลผลขั้นตอนวิธีทั้งสองภายใต้สถานการณ์จำลอง ตามสถานที่และเงื่อนไขบังคับด้านเวลาที่กำหนด จากนั้นนำผลลัพธ์เส้นทางที่ได้จากการประมวลผล มาวิเคราะห์ความถูกต้อง และหาค่าเฉลี่ยเวลาที่ใช้ในการคำนวณหาเส้นทางที่เป็นไปได้ตามเงื่อนไขบังคับด้านเวลาที่กำหนดนั้น เพื่อเปรียบเทียบกันระหว่าง 2 ขั้นตอนวิธี

3.1.3.2 การประเมินความสามารถในการใช้งานได้ของระบบฯ จากผู้เชี่ยวชาญ 9 ท่าน ได้แก่ ผู้เชี่ยวชาญด้านการท่องเที่ยว จำนวน 3 คน ผู้เชี่ยวชาญด้านสารสนเทศ จำนวน 3 คน และผู้ใช้/นักท่องเที่ยว จำนวน 3 คน โดยใช้แบบสอบถามเพื่อวัดระดับความพึงพอใจของผู้ใช้ที่มีต่อความสามารถด้านการปฏิสัมพันธ์กับระบบ 5 ด้าน ได้แก่ ด้านประสิทธิภาพของการใช้งาน (Efficiency) ด้านประสิทธิผล (Effectiveness) ด้านความยืดหยุ่น (Flexibility) ด้านความสามารถในการเรียนรู้ได้ (Learnability) และด้านความพึงพอใจของผู้ใช้งาน (Satisfaction)

3.2 ประชากร กลุ่มตัวอย่าง และสถานที่ทำการวิจัย

3.2.1 ประชากร

3.2.1.1 ประชากรที่ใช้ในการเก็บข้อมูลเพื่อนำไปใช้ในกระบวนการสร้างขั้นตอนวิธี ได้แก่ นักท่องเที่ยวในจังหวัดนครราชสีมา

3.2.1.2 ประชากรที่ใช้ในการประเมินความสามารถในการใช้งานได้ของระบบ คือ ผู้เชี่ยวชาญด้านการท่องเที่ยว ได้แก่ ตัวแทนการท่องเที่ยว บุคลากรที่มีความรู้การท่องเที่ยวประจำหน่วยงาน เป็นต้น ผู้เชี่ยวชาญทางด้านสารสนเทศ และผู้ใช้/นักท่องเที่ยว

3.2.2 กลุ่มตัวอย่าง

3.2.2.1 กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการเก็บข้อมูลเพื่อนำข้อมูลไปใช้ในกระบวนการสร้างขั้นตอนวิธีภายใต้เงื่อนไขบังคับด้านเวลา

กลุ่มตัวอย่างนักท่องเที่ยวจำนวน 100 คน คำนวณจากจำนวนนักท่องเที่ยวที่มาท่องเที่ยวจังหวัดนครราชสีมาในปี พ.ศ.2555 เพื่อสอบถาม ระยะเวลาที่ใช้ในการอยู่ ณ สถานที่แยกตามประเภทการท่องเที่ยวตามประเภทของสถานที่ ระยะเวลาแวะพักระหว่างทางสอบถามระดับอุปสรรคที่เป็นผลจากลักษณะสภาพอากาศ ระดับอุปสรรคที่ทำให้เวลาเปลี่ยนไปในช่วงเวลาที่แตกต่างกัน และระดับอุปสรรคที่ทำให้เวลาเปลี่ยนแปลงเนื่องจากมีอุปสรรคระหว่างทาง

3.2.2.2 กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการประเมินความสามารถในการใช้งานได้ของระบบ

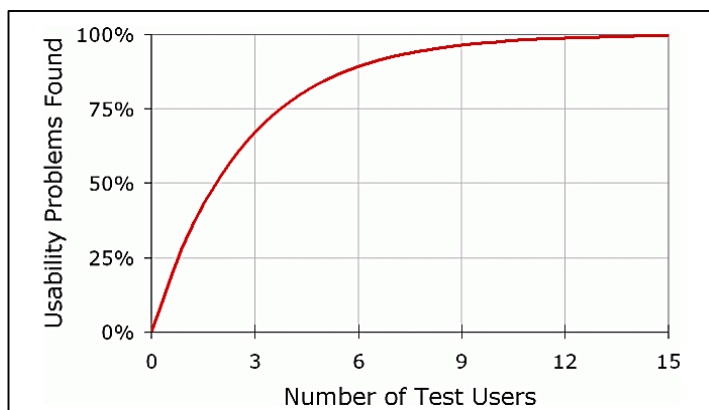
การกำหนดขนาดกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการประเมินความสามารถในการใช้งานระบบ จากการศึกษาของเนลเซน (Nielsen, 1993) พบว่าจำนวนผู้ประเมินผลการใช้งาน 9 คน จะทดสอบการใช้งานของระบบได้ค่าความเชื่อมั่น 95% ถ้าใช้จำนวนผู้ประเมินผลการใช้งาน 12 คน จะทดสอบการใช้งานของระบบได้ค่าความเชื่อมั่น 98% และหากใช้จำนวนผู้ประเมินผลการใช้งาน 15 คน จะทดสอบการใช้งานของระบบได้ค่าความเชื่อมั่น 100% ทดสอบจากการใช้งานจากสมการที่ 3.1 ผลลัพธ์ของการคำนวณจะแสดงผลดังรูปภาพที่ 3.9

$$N(1-(1-L)^n) \quad (3.1)$$

N คือ จำนวนผลรวมของจำนวนปัญหาการใช้งาน (N มีค่าเท่ากับ 41 เป็นค่าเฉลี่ยที่ได้จากการศึกษาของเนลเซน)

L คือ ความน่าจะเป็นที่จะค้นพบปัญหาขณะใช้งานโดยผู้ใช้งานเพียงหนึ่งคน (L มีค่าเท่ากับ 31% เป็นค่าเฉลี่ยที่ได้จากการศึกษาของเนลเซน)

n คือ จำนวนคนที่ใช้ในการทดสอบ



รูปที่ 3.9 จำนวนผู้ประเมินระบบที่ส่งผลต่อค่าความเชื่อมั่นในการประเมินระบบ

การสุ่มตัวอย่างใช้วิธีการสุ่มตัวอย่างแบบเจาะจง โดยเลือกศึกษาจากประชากรที่มีลักษณะตามวัตถุประสงค์ที่จะศึกษา จำนวน 9 คน ได้แก่ จากผู้เชี่ยวชาญด้านการท่องเที่ยว จำนวน 3 คน ผู้เชี่ยวชาญด้านสารสนเทศ จำนวน 3 คน และผู้ใช้/นักท่องเที่ยว จำนวน 3 คน

3.2.3 สถานที่ทำการวิจัย

จังหวัดนครราชสีมา โดยข้อมูลสถานที่ท่องเที่ยวจังหวัดนครราชสีมา ที่ได้จากการเก็บข้อมูลจากกระทรวงการท่องเที่ยวและกีฬาเป็นข้อมูลตัวอย่างในการพัฒนาระบบ

3.3 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

3.3.1 เครื่องมือและเทคโนโลยีที่ใช้ในการพัฒนาระบบ

1) ด้านฮาร์ดแวร์: เครื่องคอมพิวเตอร์เพื่อใช้ในการพัฒนาระบบอัจฉริยะสำหรับวางแผนการท่องเที่ยวส่วนบุคคลและการจัดการฐานข้อมูลทั้งหมด มีคุณสมบัติดังนี้

- หน่วยประมวลผลกลางชนิด: Intel(R) Core(TM) i5 M560 ความถี่ 2.76 GHz
- หน่วยความจำสำรองขนาด 4 GB
- หน่วยความจำหลัก 500 GB 500RPM SATA Hard Drive
- อุปกรณ์เชื่อมต่ออินเทอร์เน็ตไร้สาย DW1520 Wireless-N WLAN Half-Mini

Card

- อุปกรณ์เสริมอื่น ๆ เช่น เมาส์ แป้นพิมพ์ เครื่องพิมพ์ เป็นต้น

2) ด้านซอฟต์แวร์: ระบบปฏิบัติการและโปรแกรมประยุกต์สำหรับพัฒนาระบบ โดยมีความสามารถในการสร้างโปรแกรมประยุกต์บนอินเทอร์เน็ต และสามารถเชื่อมต่อกับฐานข้อมูลประกอบด้วย

- ระบบปฏิบัติการ: Window 7 Professional 32 bit operating system
- เว็บเบราว์เซอร์: Windows Internet Explorer 11
- บริการแผนที่จาก Google API Version 2 และ 3
- บริการเว็บ (Web Service) พยากรณ์สภาพอากาศ
- เครื่องมือในการพัฒนาส่วนติดต่อผู้ใช้ PHP Script Language 5.2.6
- เว็บเซิร์ฟเวอร์: Apache Web Server 2.2.8
- ระบบจัดการฐานข้อมูล: 2.10.3

3) แบบสอบถามเก็บข้อมูลโดยใช้คำถามแบบมีโครงสร้าง สอบถามเพื่อนำข้อมูลไปสร้างขั้นตอนวิธีภายใต้เงื่อนไขบังคับด้านเวลา โดยใช้กลุ่มตัวอย่างนักท่องเที่ยวในจังหวัดนครราชสีมา จำนวน 100 คน ที่ความเชื่อมั่น 95% และความคลาดเคลื่อน 10% (Taro Yamane, 1967) และแบบสอบถามเพื่อนำประเมินความสามารถในการใช้งานได้ของระบบ

3.3.2 เครื่องมือที่ใช้ในการประเมินระบบ

เครื่องมือที่ใช้ในการประเมินประสิทธิภาพของขั้นตอนวิธี และความสามารถในการใช้งานได้ของระบบมีดังนี้

3.3.2.1 แบบสอบถามเพื่อประเมินความสามารถในการใช้งานได้ของระบบ โดยให้ผู้เชี่ยวชาญจำนวน 9 คน ได้แก่ ผู้เชี่ยวชาญด้านการท่องเที่ยว จำนวน 3 คน ผู้เชี่ยวชาญด้านสารสนเทศ จำนวน 3 คน และผู้ใช้/นักท่องเที่ยว จำนวน 3 คน แสดงความคิดเห็นด้านการออกแบบพัฒนาระบบวางแผนการเดินทางท่องเที่ยวออนไลน์ ภายใต้เงื่อนไขบังคับด้านเวลา และข้อเสนอแนะในการพัฒนาระบบ สัมภาษณ์ผู้เชี่ยวชาญ หลังจากใช้งาน เพื่อเก็บข้อเสนอแนะอื่น ๆ และนำผลการประเมินที่ได้รับไปวิเคราะห์และปรับปรุงระบบให้ดียิ่งขึ้น มีลักษณะแบบสอบถามเป็นคำถาม 2 ส่วน ส่วนที่ 1 วัดระดับความพึงพอใจของผู้ใช้ที่มีต่อความสามารถด้านการปฏิสัมพันธ์กับระบบ และส่วนที่ 2 ข้อเสนอแนะอื่น ๆ

ส่วนที่ 1 วัดระดับความพึงพอใจของผู้ใช้ที่มีต่อความสามารถด้านการปฏิสัมพันธ์กับระบบ (Usability Test) โดยแบ่งการประเมินเป็น 5 ด้าน (Nielsen, 1993; The ISO/IEC 9126, 1991) ดังนี้

1. ด้านประสิทธิภาพของระบบ (Efficiency) ความพึงพอใจที่มีต่อความสามารถของระบบที่ทำให้ผู้ใช้งานสามารถใช้งานได้อย่างรวดเร็ว ตามหน้าที่ในการทำงานแต่ละส่วน

2. ด้านประสิทธิผลของระบบ (Effectiveness) ความพึงพอใจที่มีต่อความสามารถของระบบที่ทำให้ผู้ใช้งานสามารถใช้งานได้อย่างถูกต้อง น่าเชื่อถือ บรรลุผลสำเร็จของงาน และใช้งานได้ตรงเป้าหมาย

3. ด้านความยืดหยุ่นของระบบ (Flexibility) ความพึงพอใจที่มีต่อความสามารถของระบบ ที่ทำให้ผู้ใช้งานสามารถเลือกดำเนินการและแสดงผลต่าง ๆ ได้อย่างเหมาะสม

4. ด้านความสามารถในการเรียนรู้ได้ (Learnability) ความพึงพอใจที่มีต่อความสามารถของระบบที่ทำให้ผู้ใช้สามารถเรียนรู้การใช้งานเองได้

5. ด้านความพึงพอใจของผู้ใช้งาน (Satisfaction) ความพึงพอใจที่มีต่อความสามารถของระบบที่ทำให้ผู้ใช้งานมีความพึงพอใจในการใช้งานและระบบเป็นที่ยอมรับในการใช้งาน

ส่วนที่ 2 ข้อเสนอแนะอื่น ๆ มีลักษณะเป็นคำถามปลายเปิด (Open ended question) สอบถามเกี่ยวกับการปรับปรุงและพัฒนาระบบ

3.3.2.2 การคำนวณค่าเฉลี่ย (Mean) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation) จากแบบสอบถามตอนที่ 1 วัดระดับความพึงพอใจ โดยใช้เกณฑ์การวัดแบบ Rating Scale 5 ระดับ โดยใช้เกณฑ์การวิเคราะห์ และแปลผลข้อมูลกำหนดระดับความพึงพอใจดังนี้ (Likert Scales)

เกณฑ์คะแนนเฉลี่ย ในการวิเคราะห์ และแปลผลข้อมูลดังสมการที่ 3.2

$$\begin{aligned} \text{สูตรการคำนวณอันตรภาคชั้น} &= \frac{\text{คะแนนสูงสุด} - \text{คะแนนต่ำสุด}}{\text{จำนวนชั้น}} \\ &= \frac{5 - 1}{5} \\ \text{ค่าอันตรภาคชั้นที่ได้} &= 0.80 \end{aligned} \tag{3.2}$$

จากการคำนวณข้างต้น สามารถกำหนดระดับความพึงพอใจได้ดังนี้

คะแนน 4.21 – 5.00	หมายถึง	พึงพอใจมากที่สุด
คะแนน 3.41 – 4.20	หมายถึง	พึงพอใจมาก
คะแนน 2.61 – 3.40	หมายถึง	พึงพอใจปานกลาง
คะแนน 1.81 – 2.60	หมายถึง	พึงพอใจน้อย
คะแนน 1.00 – 1.80	หมายถึง	พึงพอใจน้อยที่สุด

3.4 การสร้างและหาประสิทธิภาพของเครื่องมือ

3.4.1 การสร้างและหาประสิทธิภาพของเครื่องมือแบบสอบถามโดยการนำแบบสอบถามไปทดสอบหาความเที่ยงตรง (Valid) โดยนำไปหาค่าความสอดคล้องระหว่างข้อถามกับวัตถุประสงค์หรือเนื้อหา (Index of Concordance: IOC) (บุญธรรม กิจปรีดาบริสุทธิ์, 2549: 255) ตามสมการที่ 3.3

- 1 เมื่อแน่ใจว่าข้อคำถามมีความสอดคล้องกับจุดประสงค์
- 0 เมื่อไม่แน่ใจว่าข้อคำถามมีความสอดคล้องกับจุดประสงค์หรือไม่
- 1 เมื่อแน่ใจว่าข้อคำถามไม่สอดคล้องกับจุดประสงค์

$$IOC = \frac{\sum R}{N} \quad (3.3)$$

เมื่อ $\sum R$ = คะแนนรวมที่ผู้เชี่ยวชาญทุกคนให้
 N = จำนวนผู้เชี่ยวชาญ

โดยข้อคำถามที่มีค่า IOC ตั้งแต่ 0.50 – 1.00 ถือว่าเข้าเกณฑ์ความสอดคล้องระหว่างข้อถามกับวัตถุประสงค์หรือเนื้อหา (บุญชม ศรีสะอาด, 2545: 64–65)

3.4.2 การสร้างและหาประสิทธิภาพของเครื่องมือแบบสอบถามโดยการนำแบบสอบถามไปทดสอบหาความเที่ยงหรือความเชื่อมั่น (Reliability) ของแบบสอบถาม โดยการประเมินจากผู้เชี่ยวชาญ เครื่องมือที่ใช้ในการหาประสิทธิภาพทำการหาค่าสัมประสิทธิ์ของครอนบรัค (Cronbachs' Alpha Coefficient) ตามสูตรดังนี้ (ยุทธ ไกยวรรณ, 2545) ดังสมการที่ 3.4

$$\alpha = \frac{K}{K-1} \left\{ 1 - \frac{\sum s_i^2}{s_t^2} \right\} \quad (3.4)$$

โดยที่ α	=	ค่าสัมประสิทธิ์ความเชื่อมั่น
K	=	จำนวนข้อของคำถาม
$\sum s_i^2$	=	ผลรวมของความแปรปรวนของแต่ละข้อ
s_t^2	=	ความแปรปรวนของคะแนนรวม

ค่าความเที่ยงของแบบสอบถามเมื่อใช้สอบถามกับกลุ่มตัวอย่างที่คล้ายคลึงกับกลุ่มตัวอย่างจริงต้องมีค่า 0.8 หรือเข้าใกล้ 1 มากที่สุด (บุญชม ศรีสะอาด, 2545)

3.5 การเก็บรวบรวมข้อมูล

3.5.1 แหล่งข้อมูลปฐมภูมิ เช่น ข้อมูลสถานที่ท่องเที่ยวจากกระทรวงการท่องเที่ยวและกีฬา รวมทั้งสถานที่ท่องเที่ยวภายในจังหวัดนครราชสีมา หนังสือ และแหล่งข้อมูลออนไลน์ที่เชื่อถือได้ อาทิ เวลาเปิด-ปิดของสถานที่ เพื่อทำเป็นฐานข้อมูล นำไปประมวลผลร่วมกับเงื่อนไขบังคับด้านเวลาอื่น ๆ

3.5.2 การเก็บข้อมูลแบบสอบถามโดยใช้คำถามแบบมีโครงสร้างเพื่อนำข้อมูลไปสร้างขั้นตอนวิธีภายใต้เงื่อนไขบังคับด้านเวลา โดยใช้กลุ่มตัวอย่างนักท่องเที่ยวในจังหวัดนครราชสีมา จำนวน 100 คน จากจำนวนนักท่องเที่ยวที่มาเที่ยวในจังหวัดนครราชสีมา ปี พ.ศ.2555 ทั้งหมด 2,599,043 คน (สำนักงานคลังจังหวัดนครราชสีมา, 2555) ที่ความเชื่อมั่น 95% และความคลาดเคลื่อน 10% (Taro Yamane, 1967) ในจังหวัดนครราชสีมา โดยสอบถาม ระยะเวลาที่ใช้ในการอยู่ ณ สถานที่แยกตามประเภทการท่องเที่ยวตามประเภทของสถานที่ ระยะเวลาแวะพักระหว่างทาง สอบถามระดับอุปสรรคที่เป็นผลจากลักษณะสภาพอากาศ ระดับอุปสรรคที่ทำให้เวลาเปลี่ยนไปในช่วงเวลาที่แตกต่างกัน และเวลาที่เปลี่ยนแปลงเนื่องจากมีอุปสรรคระหว่างทาง

3.5.3 การเก็บข้อมูลแบบสอบถามโดยใช้คำถามแบบมีโครงสร้าง สอบถามเพื่อวัดระดับความพึงพอใจของผู้ใช้ที่มีต่อความสามารถด้านการปฏิสัมพันธ์กับระบบ โดยให้ผู้เชี่ยวชาญจำนวน 9 คน

ได้แก่ จากผู้เชี่ยวชาญด้านการท่องเที่ยว จำนวน 3 คน ผู้เชี่ยวชาญด้านสารสนเทศ จำนวน 3 คน และ ผู้ใช้/นักท่องเที่ยว จำนวน 3 คน จากการประเมิน 5 ด้าน

3.6 การวิเคราะห์ข้อมูล

ข้อมูลจากการจำลองสถานการณ์เพื่อเปรียบเทียบหาความเร็วในการประมวลผลของระบบ การรวบรวมข้อมูลที่ได้จากการประเมินระบบโดยผู้เชี่ยวชาญ และการประเมินความพึงพอใจจาก ผู้ใช้ สรุปการวิเคราะห์ข้อมูลได้ดังนี้

3.6.1 ข้อมูลความเร็วและความถูกต้องในการประมวลผลของขั้นตอนวิธีที่พัฒนาขึ้น โดย เก็บข้อมูลจากสถานการณ์จำลองของการเดินทางท่องเที่ยว เพื่อเปรียบเทียบหาความเร็วระหว่างการ ประมวลผลและความถูกต้องของขั้นตอนวิธีการค้นหาทุกเส้นทางที่เป็นไปได้ กับขั้นตอนวิธีการ ค้นหาเส้นทางแบบก้าวกระโดด ภายใต้เงื่อนไขบังคับด้านเวลาเช่นเดียวกัน

3.6.2 ข้อมูลจากแบบสอบถามนักท่องเที่ยว ซึ่งเกี่ยวข้องกับเงื่อนไขภายใต้เงื่อนไขบังคับ ด้านเวลา เพื่อเป็นข้อมูลนำเข้าส่ง ไปประมวลผลในขั้นตอนวิธีการคิดคำนวณ

3.6.3 ข้อมูลความพึงพอใจของผู้ใช้ที่มีต่อความสามารถด้านการปฏิสัมพันธ์กับระบบ โดย ผู้เชี่ยวชาญจำนวน 9 คน ได้แก่ จากผู้เชี่ยวชาญด้านการท่องเที่ยว จำนวน 3 คน ผู้เชี่ยวชาญด้าน สารสนเทศ จำนวน 3 คน และผู้ใช้/นักท่องเที่ยว จำนวน 3 คน วิเคราะห์โดยหาค่าเฉลี่ย และส่วน เบี่ยงเบนมาตรฐาน เพื่อใช้วิเคราะห์ความสามารถในการใช้งานของระบบ

3.6.4 ข้อมูลข้อเสนอแนะอื่น ๆ โดยกลุ่มตัวอย่างผู้เชี่ยวชาญที่ประเมินความสามารถในการ ใช้งานได้ของระบบ โดยการวิเคราะห์เชิงคุณภาพจากคำถามปลายเปิด

บทที่ 4

ผลการวิจัยและการอภิปรายผล

จากการดำเนินการวิจัยและพัฒนาระบบวางแผนการเดินทางท่องเที่ยวภายใต้เงื่อนไขบังคับด้านเวลา โดยมุ่งเน้นที่การพัฒนาขั้นตอนวิธีในการวางแผนการเดินทางตามปัจจัยที่กำหนดไว้ 3 ส่วนหลัก ๆ ได้แก่ 1) เวลา ณ สถานที่ท่องเที่ยว ได้แก่ เขตเวลา เวลาเปิด-ปิดของสถานที่ และเวลาที่ใช้ในการอยู่ ณ สถานที่ 2) เวลาระหว่างการเดินทาง ได้แก่ ระยะเวลาเนื่องจากอุปสรรคระหว่างทาง ระยะเวลาที่ใช้ในสภาพอากาศที่แตกต่างกัน ระยะเวลาที่ใช้ในช่วงเวลาที่แตกต่างกัน และระยะเวลาแวะพักระหว่างทาง และ 3) เวลาของแผนการเดินทาง ได้แก่ ระยะเวลาทั้งหมดที่ใช้ในการท่องเที่ยววันเดียว และระยะเวลาทั้งหมดที่ใช้ในการท่องเที่ยวหลายวัน สำหรับบทนี้จะกล่าวถึงผลการวิจัยและการอภิปรายผล ซึ่งแบ่งออกเป็น 2 ส่วนได้แก่

4.1 ผลการพัฒนาระบบ

4.1.1 ส่วนรับข้อมูลจากผู้ใช้/ป้อนข้อมูล

4.1.2 ส่วนคำนวณจุดอุปสรรค

4.1.3 ส่วนเลือกแผนการเดินทาง

4.1.4 ส่วนคำนวณจุดแวะพัก

4.1.5 ส่วนอธิบายแผนการเดินทางท่องเที่ยว

4.2 ผลการประเมินระบบ

4.2.1 ความเร็วและความถูกต้องในการประมวลผลของขั้นตอนวิธีที่ได้พัฒนา

4.2.2 ความเหมาะสมในการวางแผนการท่องเที่ยวของระบบ

4.2.2.1 ความพึงพอใจของผู้ใช้ที่มีต่อความสามารถด้านการปฏิสัมพันธ์กับระบบ

4.2.2.2 ข้อมูลเกี่ยวกับข้อเสนอแนะอื่น ๆ

4.1 ผลการพัฒนาระบบ

จากแนวคิดในการพัฒนาระบบวางแผนการเดินทางท่องเที่ยวภายใต้เงื่อนไขบังคับด้านเวลา ในระยะของการพัฒนาระบบ ได้เขียน โปรแกรมและทดสอบขั้นตอนวิธีที่ได้พัฒนาขึ้น และพัฒนาส่วนปฏิสัมพันธ์ของระบบวางแผนการเดินทางท่องเที่ยวภายใต้เงื่อนไขบังคับด้านเวลาให้รองรับผู้ใช้/นักท่องเที่ยว โดยตัวระบบประกอบด้วย 5 ส่วนหลัก คือ ส่วนรับข้อมูลจาก

ผู้ใช้/ป้อนข้อมูล ส่วนคำนวณจุดอุปสรรค ส่วนเลือกแผนการเดินทาง ส่วนคำนวณจุดแวะพัก และ ส่วนอธิบายแผนการเดินทางท่องเที่ยว ซึ่งรายละเอียดของผลที่ได้จากการพัฒนาระบบแต่ละส่วนมี ดังนี้

4.1.1 ส่วนรับข้อมูลจากผู้ใช้/ป้อนข้อมูล

ขั้นตอนที่ 1 ส่วนรับข้อมูลจากผู้ใช้/ป้อนข้อมูล แสดงดังรูปที่ 4.1 เป็นขั้นตอนที่รับข้อมูลป้อนเข้าจากผู้ใช้ ได้แก่ สถานที่ท่องเที่ยว เวลาที่ใช้ ณ สถานที่ท่องเที่ยว วันเวลาในการเดินทางไปและกลับ และเวลาไปและกลับในแต่ละวัน ซึ่งส่วนปฏิสัมพันธ์เหล่านี้ทำหน้าที่ติดต่อกับผู้ใช้เพื่อให้ระบุความต้องการของผู้ใช้เข้าสู่ระบบดังนี้

1. ระบุสถานที่ต้นทาง (สถานที่ออกเดินทาง) และสถานที่ท่องเที่ยวที่ต้องการอย่างน้อย 2 สถานที่ หากต้องการมากกว่า 2 สถานที่ให้กดเครื่องหมายบวก (+) สีเขียวเพื่อเพิ่มสถานที่ ซึ่งในการระบุสถานที่ท่องเที่ยวแต่ละแห่ง ผู้ใช้สามารถพิมพ์ชื่อบางส่วนของสถานที่ที่ต้องการได้ จากนั้นระบบจะค้นหาสถานที่และแสดงสถานที่ตามชื่อที่ผู้ใช้ระบุ หากมีข้อมูลชื่อสถานที่อยู่ในฐานข้อมูล ระบบจะดึงข้อมูลสถานที่ท่องเที่ยวที่มีอยู่ในฐานข้อมูลออกมาแสดงในรูปแบบตารางป๊อปอัพ และด้านหลังของช่องชื่อสถานที่ จะปรากฏสัญลักษณ์รูปหัวใจแสดงค่าเฉลี่ยระดับความน่าสนใจของสถานที่นั้น (ซึ่งในส่วนนี้มาจากงานวิจัยเดิม (เป็ยรัตน์ งามสนิท, 2553)) หากไม่มีชื่อสถานที่ท่องเที่ยวในฐานข้อมูล ระบบจะค้นหาพิกัดของสถานที่จากบริการเว็บของกูเกิล หลังจากนั้นจะปรากฏสัญลักษณ์พิกัดสีชมพูของสถานที่ท่องเที่ยวที่ผู้ใช้ป้อนบนแผนที่ด้านขวาของระบบ นอกจากนี้ยังมีคำอธิบายต่าง ๆ เมื่อนำเมาส์ไปชี้ยังส่วนต่าง ๆ ของระบบ เช่น สถานที่ที่ต้องกรอกเป็นสถานที่ต้นทาง หรือสถานที่ท่องเที่ยวแห่งที่เท่าใด ส่วนใดต้องการหรือไม่ต้องการการกรอก ระยะเวลาท่องเที่ยวจากผู้ ใช้ เช่น สถานที่ต้นทางไม่ต้องกรอกเวลาท่องเที่ยว ณ สถานที่ ข้อมูลส่วนนี้มีความเกี่ยวข้องกับเงื่อนไขบังคับด้านเวลาคือ จะนำชื่อสถานที่ที่ได้ไปหาพิกัดบนแผนที่ ระยะเวลาในการเดินทาง และระยะทางระหว่างสถานที่ท่องเที่ยว ค้นหาเวลาเปิด-ปิด และเวลา ณ เขตเวลาของแต่ละสถานที่

2. ระบุช่วงเวลาในการแวะท่องเที่ยวแต่ละจุด ระบบมีคำปรีชาช่วยให้ โดยจะดึงเวลาเฉลี่ยในการแวะท่องเที่ยว ณ สถานที่ที่ได้จากการเก็บแบบสอบถามกับกลุ่มตัวอย่างออกมาแสดง ซึ่งผู้ใช้สามารถเปลี่ยนแปลงเวลาได้เอง เวลาในส่วนนี้มีความเกี่ยวข้องกับเงื่อนไขบังคับด้านเวลาคือ ใช้คิดคำนวณเวลาที่ใช้ท่องเที่ยว ณ สถานที่

3. เลือกช่วงเวลาที่ท่านต้องการท่องเที่ยว โดยระบุวันที่ต้องการท่องเที่ยว ได้แก่ แบบไปกลับวันเดียวหรือหลายวัน ซึ่งระบบจะมีคำปรีชาเป็นวันที่ปัจจุบันให้ผู้ใช้สามารถเปลี่ยนแปลงเองได้ และระบุเวลาเริ่มต้น/สิ้นสุดในการเดินทาง เวลาในส่วนนี้มีความ

เกี่ยวข้องกับเงื่อนไขบังคับด้านเวลาคือ เวลารวมของแผนการท่องเที่ยว เช่น ท่องเที่ยวแบบวันเดียวหรือหลายวัน ระยะเวลาที่เปลี่ยนแปลงในสภาพอากาศที่แตกต่างกัน ซึ่งจะนำข้อมูลวันและเวลาในการท่องเที่ยวไปค้นหาค่าพยากรณ์สภาพอากาศ 6 วันถัดไป นับจากวันปัจจุบัน เพื่อไปเปรียบเทียบหาค่าระยะเวลาที่มีผลต่อการเดินทางในแต่ละวันเป็นจำนวนเท่า และนำไปคำนวณในขั้นตอนวางแผนการเดินทาง

4. ระบุเวลาเริ่มต้นและสิ้นสุดในแต่ละวันตามลำดับของวันที่ที่ป้อนในส่วนที่ 3 โดยระบบมีค่าปริยายให้ ได้แก่ เวลาเริ่มต้น 06.00 น. และเวลาสิ้นสุด 18.00 น. ผู้ใช้สามารถเปลี่ยนแปลงเวลาเองได้ เวลาในส่วนนี้มีความเกี่ยวข้องกับเงื่อนไขบังคับด้านเวลา คือ ระยะเวลาเมื่อเกิดอุปสรรคระหว่างทาง ซึ่งระบบจะนำเงื่อนไขเวลาไปค้นหาอุปสรรคที่เกิดขึ้นตรงวันและเวลาที่วางแผน และระยะเวลาที่ใช้ในช่วงเวลาที่แตกต่างกัน ระบบจะนำไปพิจารณาว่าการเดินทางผ่านช่วงเวลาใดของวันบ้างเพื่อหาค่าระยะเวลาที่มีผลต่อการเดินทางเป็นจำนวนเท่า และนำไปคำนวณในขั้นตอนวางแผนการเดินทาง



ระบบวางแผนการเดินทางท่องเที่ยว
Travel Itinerary Planner

Home Trip Planner How to use Thailand Tourism

Step 1 ป้อนข้อมูล Step 2 คำนวณจุดอุปสรรค Step 3 เลือกแผนการเดินทาง Step 4 คำนวณจุดแวะพัก Step 5 อธิบายแผน

กรอกข้อมูลเบื้องต้นในการวางแผนการเดินทางท่องเที่ยวในข้อที่ 1 - 4

1.ระบุสถานที่ต้นทาง และสถานที่ท่องเที่ยวที่ต้องการ

**ส่วนที่ 1 คือ ต้นทาง, ส่วนที่ 2 ไปคือสถานที่ท่องเที่ยว

1. เมืองนครราชสีมา สถานที่ต้นทาง

2. วัดบ้านไร่ อ.ด่านขุนทด สถานที่ท่องเที่ยวแห่งที่ 1

3. ด่านเกวียนเครื่องปั้นดินเผา ♥♥♥♥♥

4. ปราสาทพิมาย ♥♥♥♥♥

5. สวนสัตว์นครราชสีมา ♥♥♥♥♥

คลิกเพื่อเพิ่มจุดหมาย

2. ระบุช่วงเวลาในการแวะท่องเที่ยวแต่ละจุด

เวลาที่ใช้อยู่ ณ สถานที่ต้นทาง (ไม่ต้องระบุเวลา)

1. 0 ชม. 0 นาที

2. 1 ชม. 0 นาที

3. 1 ชม. 0 นาที

4. 2 ชม. 0 นาที

5. 2 ชม. 0 นาที

3. เลือกช่วงเวลาที่เหมาะสมต่อการท่องเที่ยว

เดินทางวันที่: 19/04/2014

ออกเดินทางเวลา: 07 : 00 น.

สิ้นสุดการเดินทางวันที่: 21/04/2014

เวลากลับ: 19 : 00 น.

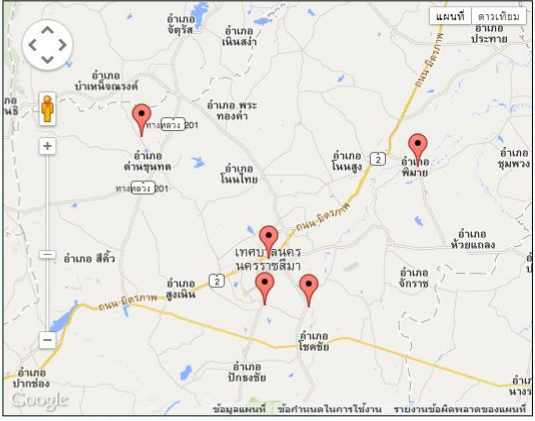
4. ระบุเวลาเริ่มต้นและสิ้นสุดในแต่ละวัน

วันที่ 1 19/04/2014
เริ่มต้น 07 ชม. 00 นาที สิ้นสุด 18 ชม. 00 นาที

วันที่ 2 20/04/2014
เริ่มต้น 07 ชม. 00 นาที สิ้นสุด 18 ชม. 00 นาที

วันที่ 3 21/04/2014
เริ่มต้น 07 ชม. 00 นาที สิ้นสุด 19 ชม. 00 นาที

ล้างข้อมูล คำนวณจุดอุปสรรคระหว่างการเดินทาง



รูปที่ 4.1 ส่วนปฏิสัมพันธ์กับผู้ใช้ขั้นตอนที่ 1 ป้อนข้อมูล

จากนั้นกดปุ่มคำนวณจุดอุปสรรคระหว่างการเดินทางเพื่อไป
ขั้นตอนที่ 2 คำนวณจุดอุปสรรค ในด้านล่างของระบบ

4.1.2 ส่วนคำนวณจุดอุปสรรค

ขั้นตอนที่ 2 คำนวณจุดอุปสรรค หลังจากผู้ใช้กดปุ่มคำนวณจุดอุปสรรคระหว่างการเดินทางในขั้นตอนที่ 1 แล้ว ระบบจะแสดงส่วนปฏิสัมพันธ์กับผู้ใช้ในขั้นตอนที่ 2 โดยแสดงแผนที่พิกัดของสถานที่ท่องเที่ยว คำอธิบายชื่อสถานที่ และจุดอุปสรรค (ถ้ามี) โดยระบบจะค้นหาอุปสรรคจากฐานข้อมูลอุปสรรคที่เกิดขึ้นตรงวันและเวลาเดินทางที่ผู้ใช้กำหนดออกมาแสดงทางด้านขวาตามเส้นทางเป็นคู่ ๆ ซึ่งอุปสรรคนี้มาจากการเพิ่มของผู้ดูแลระบบและผู้ใช้ หากผู้ใช้ทราบว่าจะมีอุปสรรคเกิดขึ้นที่ใด ณ วันเดินทาง ผู้ใช้สามารถเพิ่มข้อมูลอุปสรรคเพื่อนำมาคำนวณระยะเวลาที่เพิ่มขึ้นเนื่องจากอุปสรรคแต่ละประเภทได้ ในกรณีไม่พบอุปสรรคระหว่างการเดินทางจะปรากฏผลลัพธ์ดังรูปที่ 4.2 ระบบจะแจ้งว่าไม่พบอุปสรรคระหว่างทาง หากต้องการเพิ่มอุปสรรคให้กดเครื่องหมายบวก (+) สีเขียว หากไม่ต้องการเพิ่มอุปสรรคในแผนการเดินทางให้กดเมนูปุ่ม “เลือกแผนการเดินทาง” ระบบจะทำการเลื่อนหน้าจอลงมาข้างล่างสุดอย่างอัตโนมัติ โดยมีเมนูให้ผู้ใช้เลือก 2 ปุ่มได้แก่ “วางแผนใหม่” เพื่อกลับไปยังขั้นตอนที่ 1 และปุ่ม “เลือกแผนการเดินทาง” ในกรณีที่ต้องการวางแผนต่อ

ในกรณีที่ต้องการเพิ่มข้อมูลอุปสรรคระหว่างการเดินทางระหว่างสถานที่ท่องเที่ยวใดให้กดเครื่องหมายบวก (+) สีเขียวหลังชื่อของสถานที่ท่องเที่ยว นั้น จากนั้นจะมีหน้าต่างใหม่ปรากฏขึ้นมาดังรูปที่ 4.3 ประกอบด้วยแผนที่ ครอบดาวนัลิสต์เลือกประเภทจุดอุปสรรค เช่น รถชน ช่อมถนน และติดตั้งเสาไฟ จากนั้นผู้ใช้ต้องระบุสถานที่เกิดเหตุภายในรัศมี 100 เมตรรอบเส้นทาง (เป็นรัศมีที่แคบที่สุดที่บริการแผนที่ถูกเลือกสามารถคำนวณได้) โดยสามารถระบุได้ 2 วิธี ได้แก่ ระบุชื่อสถานที่เกิดอุบัติเหตุ โดยการพิมพ์ชื่อสถานที่ใช้ในกรณีที่ทราบสถานที่เกิดเหตุคร่าว ๆ เช่น ถ.มิตรภาพ อ.เมือง จ.นครราชสีมา ซึ่งวิธีระบุโดยชื่อนี้อาจไม่ได้อุปสรรคที่อยู่บนเส้นทางบริเวณที่ต้องการจริง เนื่องจากบริการแผนที่ถูกเลือกจะระบุพิกัดศูนย์กลางของถนนเส้นนั้น อีกวิธีหนึ่งคือ ลากจุดปักหมุดสีชมพูไปบริเวณบนเส้นทางที่อุปสรรคเกิดขึ้น วิธีนี้จะได้พิกัดของอุปสรรคที่ถูกต้องกว่า เมื่อระบุสถานที่ระบบจะนำสถานที่นั้นไปค้นหาละติจูด และลองจิจูดของจุดอุปสรรคออกมาแสดงในช่องข้อมูล จากนั้นให้ผู้ใช้ระบุวันเวลาเริ่มต้น และวันเวลาสิ้นสุดในการเกิดอุปสรรค เมื่อเสร็จสิ้นให้กดเลือกปุ่ม “บันทึกอุปสรรค” เพื่อบันทึกข้อมูล ระบบจะแสดงหน้าจอตอบโต้กับผู้ใช้ว่าบันทึกข้อมูลอุปสรรคเรียบร้อยแล้ว ต้องการออกจากหน้านี้หรือไม่ ถ้าเลือกตกลงจะทำการปิดหน้าต่างนั้นลง หากเลือกยกเลิกผู้ใช้สามารถที่จะแก้ไขข้อมูลที่ป้อนไว้ได้ หากต้องการกรอกข้อมูลใหม่ทั้งหมดให้เลือกปุ่ม “ล้างข้อมูล” ดังรูปที่ 4.4

ระบบวางแผนการเดินทางท่องเที่ยว

Travel Itinerary Planner

Home
Trip Planner
How to use
Thailand Tourism

1 Step 1
ป้อนข้อมูล

2 Step 2
คำนวณจุดอุปสรรค

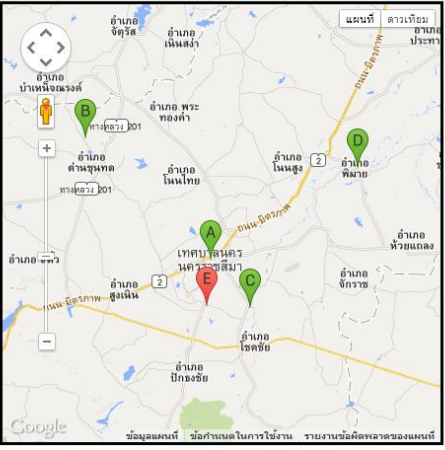
3 Step 3
เลือกแผนการเดินทาง

4 Step 4
คำนวณจุดแวะพัก

5 Step 5
อธิบายแผน

จุดอุปสรรคในเส้นทาง เมืองนครราชสีมา:วัดบ้านไร่ อ.ด่านขุนทด:ด่านเกรียนเครื่องปั้นดินเผา:ปราสาทพิมาย:สวนสัตว์นครราชสีมา:

แสดงข้อมูลภายในรัศมี 0.1 กิโลเมตร ของเส้นทาง



ข้อมูลแผนที่: ชื่อตำบลในกาไรใช้งาน รายงานข้อผิดพลาดของแผนที่

✔ ไม่พบอุปสรรคระหว่างทาง ท่านสามารถเพิ่มอุปสรรคโดยกดเครื่องหมาย + หรือหากไม่ต้องการบันทึกอุปสรรคให้กดปุ่ม **เลือกแผนการเดินทาง** ➡

อุปสรรคระหว่าง 2 สถานที่ ⚠

เลือกเครื่องหมาย + เพื่อเพิ่มจุดอุปสรรคในเส้นทาง จากนั้นกดปุ่ม **เลือกแผนการเดินทาง** ➡

อุปสรรคที่พบ	เพิ่ม
เมืองนครราชสีมา-วัดบ้านไร่ อ.ด่านขุนทด เป็นเส้นทางในเมือง มีระยะทาง 70.913 กิโลเมตร ใช้เวลาเดินทาง 80.4 นาที	+
เมืองนครราชสีมา-ด่านเกรียนเครื่องปั้นดินเผา เป็นเส้นทางในเมือง มีระยะทาง 21.968 กิโลเมตร ใช้เวลาเดินทาง 22.53 นาที	+
เมืองนครราชสีมา-ปราสาทพิมาย เป็นเส้นทางนอกเมือง มีระยะทาง 61.528 กิโลเมตร ใช้เวลาเดินทาง 50.98 นาที	+
เมืองนครราชสีมา-สวนสัตว์นครราชสีมา เป็นเส้นทางในเมือง มีระยะทาง 17.444 กิโลเมตร ใช้เวลาเดินทาง 16.43 นาที	+
วัดบ้านไร่ อ.ด่านขุนทด-เมืองนครราชสีมา เป็นเส้นทางในเมือง มีระยะทาง 68.892 กิโลเมตร ใช้เวลาเดินทาง 78.88 นาที	+
วัดบ้านไร่ อ.ด่านขุนทด-ด่านเกรียนเครื่องปั้นดินเผา เป็นเส้นทางในเมือง มีระยะทาง 91.062 กิโลเมตร ใช้เวลาเดินทาง 96.15 นาที	+
วัดบ้านไร่ อ.ด่านขุนทด-ปราสาทพิมาย เป็นเส้นทางในเมือง มีระยะทาง 113.676 กิโลเมตร ใช้เวลาเดินทาง 112.2 นาที	+
วัดบ้านไร่ อ.ด่านขุนทด-สวนสัตว์นครราชสีมา เป็นเส้นทางในเมือง มีระยะทาง 78.673 กิโลเมตร ใช้เวลาเดินทาง 84.45 นาที	+
ด่านเกรียนเครื่องปั้นดินเผา-เมืองนครราชสีมา เป็นเส้นทางในเมือง มีระยะทาง 23.15 กิโลเมตร ใช้เวลาเดินทาง 25.65 นาที	+

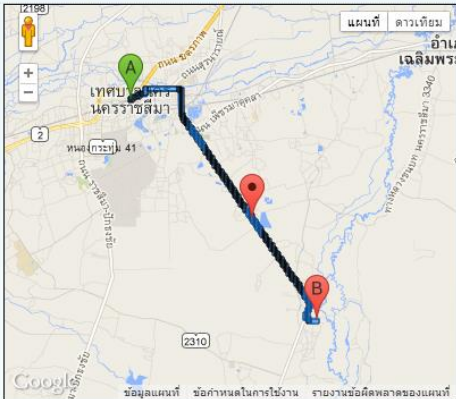
คำอธิบาย

- A เมืองนครราชสีมา
- B วัดบ้านไร่ อ.ด่านขุนทด
- C ด่านเกรียนเครื่องปั้นดินเผา
- D ปราสาทพิมาย
- E สวนสัตว์นครราชสีมา

วางแผนใหม่
เลือกแผนการเดินทาง ➡

รูปที่ 4.2 ส่วนปฏิสัมพันธ์กับผู้ใช้ขั้นตอนที่ 2 คำนวณจุดอุปสรรคในกรณีไม่พบอุปสรรคระหว่างการเดินทาง

แสดงและเพิ่มจุดอุปสรรคของ เมืองนครราชสีมา:ค่าแรงเครื่องขึ้นดินเผา:
แสดงข้อมูลภายในรัศมี 0.1 กิโลเมตรของเส้นทาง



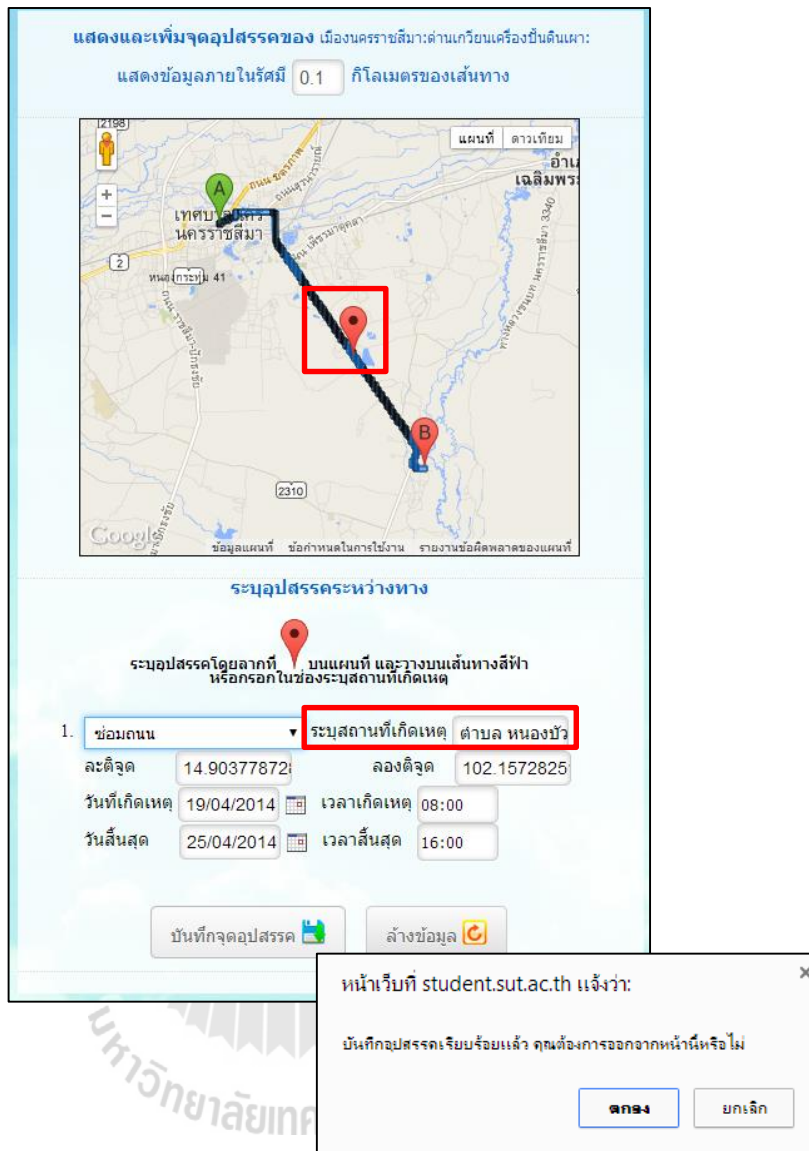
ระบุอุปสรรคระหว่างทาง

ระบุอุปสรรคโดยลากที่ บนแผนที่ และวางบนเส้นทางสีฟ้า หรือกรอกในช่องระบุสถานที่เกิดเหตุ

1.


- โปรดเลือก
- ซ่อมถนน
- หาสถานที่
- ลาดยาง
- ทำถนนคอนกรีต
- วางท่อ
- ปรับปรุงภูมิทัศน์รอบเส้นทาง
- ติดตั้งเสาไฟ
- น้ำขัง
- น้ำท่วม
- พื้นที่ทำกินบนเส้นทาง
- ชุมชน/ก่อนเมือง/ประเว้ง
- ด่านตำรวจ
- รถเสีย
- รถชนกัน/ประสาธนา
- ก่อการร้าย
- ต้นไม้ล้ม
- ขบวนแห่
- ดินถล่ม/โคลนถล่ม
- สะพานถล่ม

รูปที่ 4.3 ส่วนปฏิสัมพันธ์กับผู้ใช้เมื่อเลือกประเภทจุดอุปสรรค



รูปที่ 4.4 ส่วนปฏิสัมพันธ์กับผู้ใช้เมื่อเลือกจุด วันและเวลาที่เกิดอุปสรรค

เมื่อระบบคำนวณพบอุปสรรคที่มีอยู่ในฐานข้อมูลซึ่งตรงกับช่วงวันและเวลาในการวางแผนการท่องเที่ยวจะแสดงดังรูปที่ 4.5 จุดพิกัดของอุปสรรคจะถูกแสดงเป็นเครื่องหมายเตือนสีแดง ซึ่งระบุเลขของประเภทอุปสรรคบนแผนที่ และมีคำอธิบายของอุปสรรคทั้งหมดตามหมายเลขด้านขวา และอธิบายอุปสรรคที่เกิดขึ้นแยกแต่ละเส้นทาง



ระบบวางแผนการเดินทางท่องเที่ยว

Travel Itinerary Planner

Home
Trip Planner
How to use
Thailand Tourism

1

Step 1
ป้อนข้อมูล
>>

2

Step 2
คำนวณจุดอุปสรรค

3

Step 3
เลือกแผนการเดินทาง

4

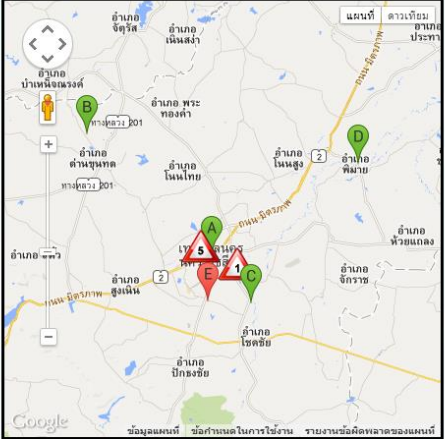
Step 4
คำนวณจุดแวะพัก

5

Step 5
อธิบายแผน

จุดอุปสรรคในเส้นทาง เมืองนครราชสีมา:วัดบ้านไร่ อ.ด่านขุนทด:ด่านเกรียนเครื่องปั้นดินเผา:ปราสาทพิมาย:สวนสัตว์นครราชสีมา:

แสดงข้อมูลภายในรัศมี กิโลเมตร ของเส้นทาง



ข้อมูลแผนที่: เมื่อคำนวณในการใช้งาน: รายละเอียดผิดพลาดของแผนที่

อุปสรรคระหว่าง 2 สถานี

เลือกเครื่องหมาย + เพื่อเพิ่มจุดอุปสรรคในเส้นทาง จากบันทึกปุ่ม

เลือกแผนการเดินทาง ➔

อุปสรรคที่พบ	เพิ่ม
<ul style="list-style-type: none"> 📍 เมืองนครราชสีมา-วัดบ้านไร่ อ.ด่านขุนทด เป็นเส้นทางในเมือง มีระยะทาง 70.913 กิโลเมตร ใช้เวลาเดินทาง 80.4 นาที 	+
<ul style="list-style-type: none"> 📍 เมืองนครราชสีมา-ด่านเกรียนเครื่องปั้นดินเผา เป็นเส้นทางในเมือง มีระยะทาง 21.968 กิโลเมตร ใช้เวลาเดินทาง 22.53 นาที ⚠️ หมายเลข: 1 เหตุการณ์: ซอมถนน เกิดขึ้นวันที่ 19/04/2014 ตั้งแต่เวลา : 08:00:00 น. ถึงวันที่ : 25/04/2014 ถึง เวลา : 16:00:00 น. เวลาที่เพิ่มขึ้นเมื่อเจออุปสรรค = 11.27 นาที 	+
<ul style="list-style-type: none"> 📍 เมืองนครราชสีมา-ปราสาทพิมาย เป็นเส้นทางนอกเมือง มีระยะทาง 61.528 กิโลเมตร ใช้เวลาเดินทาง 50.98 นาที 	+
<ul style="list-style-type: none"> 📍 เมืองนครราชสีมา-สวนสัตว์นครราชสีมา เป็นเส้นทางในเมือง มีระยะทาง 17.444 กิโลเมตร ใช้เวลาเดินทาง 16.43 นาที ⚠️ หมายเลข: 5 เหตุการณ์: วางท่อ เกิดขึ้นวันที่ 18/04/2014 ตั้งแต่เวลา : 10:00:00 น. ถึงวันที่ : 21/04/2014 ถึง เวลา : 17:00:00 น. เวลาที่เพิ่มขึ้นเมื่อเจออุปสรรค = 8.22 นาที 	+
<ul style="list-style-type: none"> 📍 วัดบ้านไร่ อ.ด่านขุนทด-เมืองนครราชสีมา เป็นเส้นทางในเมือง มีระยะทาง 68.892 กิโลเมตร ใช้เวลาเดินทาง 78.88 นาที 	+
<ul style="list-style-type: none"> 📍 วัดบ้านไร่ อ.ด่านขุนทด-ด่านเกรียนเครื่องปั้นดินเผา เป็นเส้นทางในเมือง มีระยะทาง 91.062 กิโลเมตร ใช้เวลาเดินทาง 96.15 นาที ⚠️ หมายเลข: 1 เหตุการณ์: ซอมถนน เกิดขึ้นวันที่ 19/04/2014 ตั้งแต่เวลา : 08:00:00 น. ถึงวันที่ : 25/04/2014 ถึง เวลา : 16:00:00 น. เวลาที่เพิ่มขึ้นเมื่อเจออุปสรรค = 48.08 นาที 	+
<ul style="list-style-type: none"> 📍 วัดบ้านไร่ อ.ด่านขุนทด-ปราสาทพิมาย เป็นเส้นทางในเมือง มีระยะทาง 113.676 กิโลเมตร ใช้เวลาเดินทาง 112.2 นาที 	+
<ul style="list-style-type: none"> 📍 วัดบ้านไร่ อ.ด่านขุนทด-สวนสัตว์นครราชสีมา เป็นเส้นทางในเมือง มีระยะทาง 78.673 กิโลเมตร ใช้เวลาเดินทาง 84.45 นาที ⚠️ หมายเลข: 5 เหตุการณ์: วางท่อ เกิดขึ้นวันที่ 18/04/2014 ตั้งแต่เวลา : 10:00:00 น. ถึงวันที่ : 21/04/2014 ถึง เวลา : 17:00:00 น. เวลาที่เพิ่มขึ้นเมื่อเจออุปสรรค = 42.23 นาที 	+

คำอธิบาย

- A เมืองนครราชสีมา
- B วัดบ้านไร่ อ.ด่านขุนทด
- C ด่านเกรียนเครื่องปั้นดินเผา
- D ปราสาทพิมาย
- E สวนสัตว์นครราชสีมา

รูปที่ 4.5 ส่วนปฏิสัมพันธ์กับผู้ใช้เลือกในการคำนวณและแสดงจุดอุปสรรคที่ถูกบันทึก

4.1.3 ส่วนเลือกแผนการเดินทาง

ขั้นตอนที่ 3 เลือกแผนการเดินทาง ขั้นตอนนี้เป็นขั้นตอนการประมวลผลและแสดงแผนการเดินทางโดยใช้ปัจจัยด้านเวลาทุกปัจจัย (ยกเว้นเวลาแวะพักที่ถูกคำนวณในขั้นตอนที่ 4) ซึ่งถูกเก็บลงฐานข้อมูล ได้แก่ ข้อมูลจากเว็บบริการต่าง ๆ เช่น บริการแผนที่กูเกิล บริการเขตเวลา บริการพยากรณ์สภาพอากาศ และฐานข้อมูลปัจจัยด้านเวลาอื่น ๆ ที่มีอยู่แล้ว เช่น ข้อมูลเวลาเปิด-ปิดของสถานที่ท่องเที่ยว เวลาเฉลี่ยที่ใช้อยู่ ณ สถานที่ท่องเที่ยวแต่ละประเภท เวลาเนื่องจากช่วงเวลาต่าง ๆ วันหยุดนักขัตฤกษ์ และเวลาเนื่องจากอุปสรรค จากนั้นนำไปประมวลผล ในส่วนอนุมานความรู้ เพื่อแสดงแผนที่เป็นไปได้เมื่อพิจารณาถึงปัจจัยดังกล่าว

รูปที่ 4.6 แผนการเดินทางที่เป็นไปได้ถูกจัดกลุ่มเส้นทางท่องเที่ยวโดยค่าเฉลี่ยความน่าสนใจของสถานที่ท่องเที่ยวทั้งหมดที่อยู่ในแผน ในที่นี้มี 1 กลุ่มคือ เส้นทางท่องเที่ยวที่มีระดับความน่าสนใจเท่ากับ 5 (ระบบทำการคำนวณคะแนนจากสัญลักษณ์รูปหัวใจแสดงค่าเฉลี่ยความน่าสนใจของสถานที่ของ 4 สถานที่ท่องเที่ยวซึ่งเป็น 5 ทั้งหมด ดังรูปที่ 4.1) หากแต่ละสถานที่ที่มีค่าเฉลี่ยความน่าสนใจไม่เท่ากัน แผนจะถูกแบ่งเส้นทางท่องเที่ยวมากกว่า 1 กลุ่ม จากนั้นแผนในเส้นทางท่องเที่ยวกลุ่มที่ 1 มีความเป็นไปได้ในการเดินทางทั้งหมด 4 แผน ถูกแสดงโดยเรียงตามระยะเวลาในการเดินทางที่สั้นที่สุด

ยกตัวอย่างการอธิบายรายละเอียดข้อมูลในแผนการเดินทางที่ 3 สิ่งที่ถูกนำมาแสดง ได้แก่ ระยะทางรวมซึ่งได้จากการคำนวณระยะทางจากแผนที่กูเกิล (314.5 กิโลเมตร) เวลาที่ใช้ในแผนการเดินทางและท่องเที่ยวรวมซึ่งเป็นเวลาที่ถูกคำนวณจากเงื่อนไขเวลาทั้งหมดยกเว้นเวลาแวะพักระหว่างทาง (27 ชั่วโมง 43 นาที) ลำดับสถานที่ในการเดินทาง ระยะทางในการเดินทางระหว่างสถานที่ต่าง ๆ ซึ่งได้มาจากบริการแผนที่กูเกิล และระเบียบสิ้นสุดท้ายแสดงเฉพาะระยะเวลาในการเดินทางซึ่งคำนวณได้จากระยะเวลาเดินทางจากบริการแผนที่กูเกิล คำนวณร่วมกับเวลาที่เพิ่มขึ้นจากเงื่อนไขเวลาต่าง ๆ ได้แก่ เวลาที่ใช้ในสภาพอากาศที่แตกต่างกัน เวลาที่ใช้ในช่วงเวลาที่แตกต่างกัน และเวลาเนื่องจากการเกิดอุปสรรคระหว่างทาง และในแต่ละแผนการเดินทางจะมีเมนู 2 ปุ่ม ได้แก่ “เพิ่มจุดแวะพักระหว่างทาง” และ “อธิบายแผนการเดินทาง” เพื่อไปยังขั้นตอนถัดไป และเมื่อเลื่อนลงมาต่ำสุดของระบบจะพบปุ่มเมนู “คำนวณจุดอุปสรรคใหม่” หากผู้ใช้ต้องการเพิ่มหรือคำนวณอุปสรรคอีกครั้ง

ระบบวางแผนการเดินทางท่องเที่ยว
Travel Itinerary Planner

Home Trip Planner How to use Thailand Tourism

Step 1 ป้อนข้อมูล Step 2 คำนวณจุดอุปสรรค Step 3 เลือกแผนการเดินทาง Step 4

คำนวณเวลาเดินทางจากแผนที่ Google เวลาที่เพิ่มขึ้นจากเงื่อนไขเวลา ได้แก่ เวลาที่ใช้ในสภาพอากาศที่แตกต่างกัน เวลาที่ใช้ในช่วงเวลาที่แตกต่างกัน และเวลาเนื่องจากการเกิดอุปสรรคระหว่างทาง

เส้นทางท่องเที่ยวกลุ่มที่ 1 ระดับความน่าสนใจ = 5 (น่าสนใจมากที่สุด ♥♥♥♥♥)

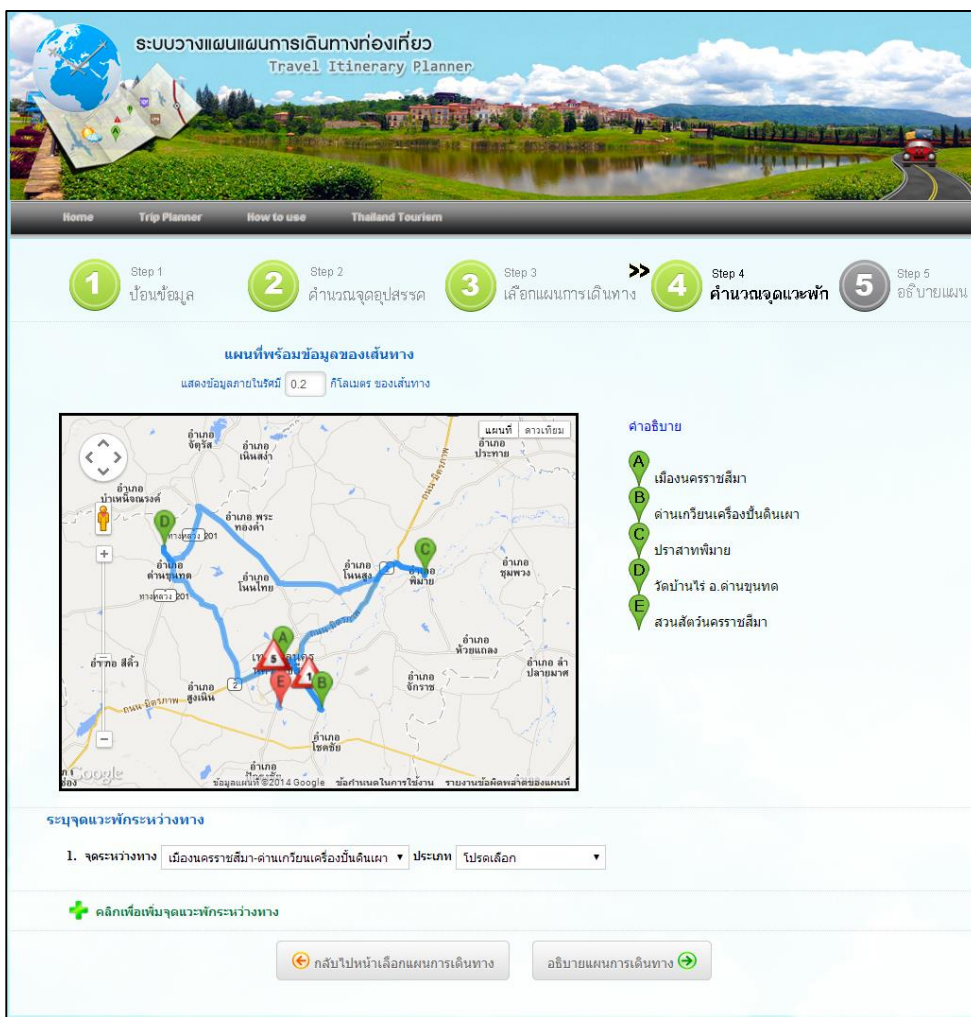
เส้นทาง	ระยะทางโดยประมาณ	ระยะเวลาโดยประมาณ
แผนการเดินทางที่ 1 (ระยะทางรวม 303.78 กิโลเมตร / เวลาเดินทางรวม(คำนวณเงื่อนไขทางด้านเวลา) 26 ชั่วโมง 12 นาที)		
เมืองนครราชสีมา-วัดบ้านไร่ อ.ด่านขุนทด	70.91 กิโลเมตร	4 ชม. 0 นาที
วัดบ้านไร่ อ.ด่านขุนทด-ปราสาทพิมาย	113.68 กิโลเมตร	5 ชม. 36 นาที
ปราสาทพิมาย-ด่านเกวียนเครื่องปั้นดินเผา	77.67 กิโลเมตร	5 ชม. 1 นาที
ด่านเกวียนเครื่องปั้นดินเผา-สวนสัตว์นครราชสีมา	19.34 กิโลเมตร	1 ชม. 2 นาที
สวนสัตว์นครราชสีมา-เมืองนครราชสีมา	22.18 กิโลเมตร	1 ชม. 38 นาที
+ เพิ่มจุดแวะพักระหว่างทาง + อธิบายแผนการเดินทาง		
แผนการเดินทางที่ 2 (ระยะทางรวม 305.42 กิโลเมตร / เวลาเดินทางรวม(คำนวณเงื่อนไขทางด้านเวลา) 26 ชั่วโมง 19 นาที)		
เมืองนครราชสีมา-วัดบ้านไร่ อ.ด่านขุนทด	70.91 กิโลเมตร	4 ชม. 0 นาที
วัดบ้านไร่ อ.ด่านขุนทด-ปราสาทพิมาย	113.68 กิโลเมตร	5 ชม. 36 นาที
ปราสาทพิมาย-สวนสัตว์นครราชสีมา	79.15 กิโลเมตร	4 ชม. 3 นาที
สวนสัตว์นครราชสีมา-ด่านเกวียนเครื่องปั้นดินเผา	18.53 กิโลเมตร	1 ชม. 2 นาที
ด่านเกวียนเครื่องปั้นดินเผา-เมืองนครราชสีมา	23.15 กิโลเมตร	1 ชม. 52 นาที
+ เพิ่มจุดแวะพักระหว่างทาง + อธิบายแผนการเดินทาง		
แผนการเดินทางที่ 3 (ระยะทางรวม 314.5 กิโลเมตร / เวลาเดินทางรวม(คำนวณเงื่อนไขทางด้านเวลา) 27 ชั่วโมง 43 นาที)		
เมืองนครราชสีมา-ด่านเกวียนเครื่องปั้นดินเผา	21.97 กิโลเมตร	1 ชม. 6 นาที
ด่านเกวียนเครื่องปั้นดินเผา-ปราสาทพิมาย	78.14 กิโลเมตร	4 ชม. 33 นาที
ปราสาทพิมาย-วัดบ้านไร่ อ.ด่านขุนทด	113.54 กิโลเมตร	5 ชม. 42 นาที
วัดบ้านไร่ อ.ด่านขุนทด-สวนสัตว์นครราชสีมา	78.67 กิโลเมตร	7 ชม. 18 นาที
สวนสัตว์นครราชสีมา-เมืองนครราชสีมา	22.18 กิโลเมตร	1 ชม. 38 นาที
+ เพิ่มจุดแวะพักระหว่างทาง + อธิบายแผนการเดินทาง		
แผนการเดินทางที่ 4 (ระยะทางรวม 353.69 กิโลเมตร / เวลาเดินทางรวม(คำนวณเงื่อนไขทางด้านเวลา) 28 ชั่วโมง 33 นาที)		
เมืองนครราชสีมา-ด่านเกวียนเครื่องปั้นดินเผา	21.97 กิโลเมตร	1 ชม. 6 นาที
ด่านเกวียนเครื่องปั้นดินเผา-ปราสาทพิมาย	78.14 กิโลเมตร	4 ชม. 33 นาที
ปราสาทพิมาย-สวนสัตว์นครราชสีมา	79.15 กิโลเมตร	3 ชม. 15 นาที
สวนสัตว์นครราชสีมา-วัดบ้านไร่ อ.ด่านขุนทด	105.54 กิโลเมตร	6 ชม. 0 นาที
วัดบ้านไร่ อ.ด่านขุนทด-เมืองนครราชสีมา	68.89 กิโลเมตร	4 ชม. 52 นาที
+ เพิ่มจุดแวะพักระหว่างทาง + อธิบายแผนการเดินทาง		

คำนวณอุปสรรคใหม่

รูปที่ 4.6 ส่วนปฏิสัมพันธ์กับผู้ใช้เลือกเพื่อแสดงแผนการเดินทางที่เป็นไปได้ภายใต้เงื่อนไขบังคับ
ด้านเวลาในขั้นตอนที่ 3 เลือกแผนการเดินทาง

4.1.4 ส่วนคำนวณจุดแวะพัก

ขั้นตอนที่ 4 คำนวณจุดแวะพัก หากผู้ใช้เลือกเพิ่มจุดแวะพักระหว่างทางจากเมนูในขั้นตอนที่ 3 ระบบจะแสดงหน้าต่างใหม่เพื่อให้ผู้ใช้เลือกจุดแวะพักระหว่างทางดังรูปที่ 4.7 ในหน้านี้จะแสดงแผนที่จากบริการแผนที่ของกูเกิล ข้อมูลรัศมีของจุดแวะพักรอบเส้นทางในรัศมี 200 เมตรรอบเส้นทาง จุดอุปสรรคที่เกิดขึ้นในแผน คำอธิบายชื่อสถานที่ต่าง ๆ บนแผนที่ หรือหากผู้ใช้ต้องการทราบข้อมูลจุดต่าง ๆ บนแผนที่ผู้ใช้สามารถคลิกจุดบนแผนที่นั้น เพื่อเรียกดูข้อมูลได้



รูปที่ 4.7 ส่วนปฏิสัมพันธ์กับผู้ใช้เพื่อเพิ่มจุดแวะพักในขั้นตอนที่ 4 คำนวณจุดแวะพัก

ในส่วนการระบุจุดแวะพักระหว่างทาง สามารถระบุได้หลายจุด โดยทำการเลือกเส้นทางของสถานที่ท่องเที่ยวที่ต้องการเพิ่มจุดแวะพักระหว่างทาง ดังรูปที่ 4.8 และเลือกประเภทของจุดแวะพักระหว่างทาง เช่น ปั้มน้ำมัน ร้านอาหาร ร้านสะดวกซื้อ ร้านจำหน่ายของฝาก เป็นต้น ดังรูปที่ 4.9

The screenshot shows the 'ระบบวางแผนการเดินทางท่องเที่ยว' (Travel Itinerary Planner) interface. At the top, there are navigation tabs: Home, Trip Planner, How to use, and Thailand Tourism. Below this is a progress bar with five steps: Step 1 (ป้อนข้อมูล), Step 2 (คำนวณจุดแวะพักระหว่างทาง), Step 3 (เลือกแผนการเดินทาง), Step 4 (คำนวณจุดแวะพัก) - which is currently active and highlighted with a double arrow, and Step 5 (อธิบายแผน). The main content area is titled 'แผนที่พร้อมข้อมูลของเส้นทาง' (Map with route information) and shows a map with a blue route and several green location markers labeled A through E. To the right of the map is a legend titled 'คำอธิบาย' (Description) listing the locations: A เมืองนครราชสีมา, B ตานเกวียนเครื่องปั้นดินเผา, C ปราสาทพิมาย, D วัดบ้านไร่ อ.ด่านขุนทด, and E สวนสัตว์นครราชสีมา. Below the map is a section titled 'ระบุจุดแวะพักระหว่างทาง' (Specify intermediate stops) with a dropdown menu for 'จุดแวะพักระหว่างทาง' (Intermediate stop) and a 'ประเภท' (Category) dropdown. The dropdown menu is open, showing options like 'ด่านเกวียนเครื่องปั้นดินเผา-ปราสาทพิมาย', 'เมืองนครราชสีมา-ตานเกวียนเครื่องปั้นดินเผา', 'สวนสัตว์นครราชสีมา-ปราสาทพิมาย', 'ปราสาทพิมาย-วัดบ้านไร่ อ.ด่านขุนทด', 'วัดบ้านไร่ อ.ด่านขุนทด-สวนสัตว์นครราชสีมา', and 'สวนสัตว์นครราชสีมา-เมืองนครราชสีมา'. At the bottom, there are buttons for 'กลับไปหน้าเลือกแผนการเดินทาง' (Go back to route selection) and 'อธิบายแผนการเดินทาง' (Describe the route).

รูปที่ 4.8 ส่วนปฏิสัมพันธ์กับผู้ใช้เพื่อเลือกสถานที่ท่องเที่ยวที่ต้องการเพิ่มจุดแวะพักระหว่างทาง

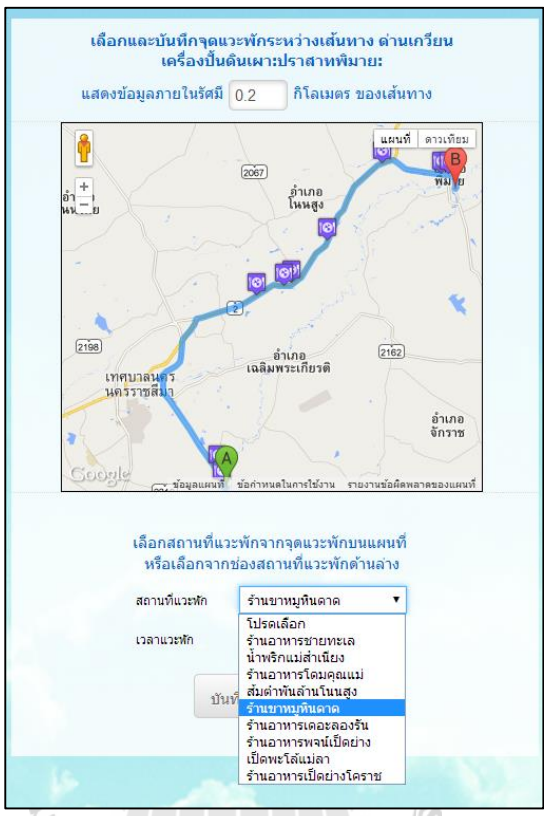
เมื่อเลือกเส้นทางและประเภทจุดแวะพักแล้ว หน้าต่างใหม่จะถูกเปิดขึ้นและระบบ จะทำการค้นหาสถานที่แวะพักตามเส้นทางและประเภทของจุดแวะพักที่ผู้ใช้ระบุ มาแสดงบนแผนที่ ให้ผู้ใช้เลือก ดังรูปที่ 4.10 ซึ่งผู้ใช้สามารถเลือกสถานที่แวะพักได้ 2 วิธี คือ

วิธีที่ 1 เลือกโดยการคลิกจุดแวะพักบนแผนที่ที่ท่องเที่ยวดังรูปที่ 4.10 ข้อมูลจุดแวะพักนั้นจะปรากฏ ได้แก่ หมายเลขจุดแวะพัก ชื่อสถานที่แวะพัก พิกัดละติจูด ลองจิจูด และลิงค์เพื่อ “คลิกเลือกจุดแวะพักจุดนี้” ดังรูป และเมื่อผู้ใช้คลิกลิงค์เลือกจุดแวะพัก ซึ่งสามารถเลือกได้ครั้งละ 1 สถานที่ ข้อมูลจุดแวะพักนั้นจะถูกนำมาแสดงในช่องข้อมูลสถานที่แวะพัก และเวลาแวะพัก ด้านล่างของแผนที่ ซึ่งเวลาแวะพักเป็นเวลาที่ได้จากการเก็บข้อมูลกลุ่มตัวอย่างเกี่ยวกับการแวะพัก ณ จุดแวะพักประเภทต่าง ๆ ซึ่งผู้ใช้สามารถปรับเปลี่ยนเวลาแวะพักใหม่ได้



รูปที่ 4.10 ส่วนปฏิสัมพันธ์กับผู้ใช้เพื่อเลือกจุดแวะพักระหว่างทางที่มีอยู่ในฐานข้อมูลโดยวิธีเลือกจากสถานที่แวะพักบนแผนที่

วิธีที่ 2 เลือกโดยการคลิกจุดแวะพักจากกรอบดาวนัลิสต์ดังรูปที่ 4.11 ซึ่งมีรายชื่อสถานที่แวะพักที่ปรากฏบนแผนที่เอาไว้ ซึ่งผู้ใช้สามารถเลือกได้ครั้งละ 1 สถานที่ และสามารถปรับเปลี่ยนเวลาแวะพักได้ จากนั้นกด “บันทึกจุดแวะพัก” เพื่อปิดหน้านั้นลง



รูปที่ 4.11 ส่วนปฏิสัมพันธ์กับผู้ใช้เพื่อเลือกจุดแวะพักระหว่างทางที่มีอยู่ในฐานข้อมูลโดยวิธีเลือกจากรายการที่มีอยู่ในช่องสถานที่แวะพัก

ฟังก์ชันของสถานที่แวะพักที่ถูกเลือกจะปรากฏบนแผนที่ดังรูปที่ 4.12 ซึ่งเป็นการเพิ่มสถานที่แวะพัก 2 สถานที่ในกรอบสี่เหลี่ยมสีแดงเล็ก ได้แก่ ร้านอาหาร และปั๊มน้ำมัน ซึ่งแสดงรายละเอียดของสถานที่เป็นตัวอักษรสีฟ้าในกรอบสี่เหลี่ยมสีแดงใหญ่ดังรูป ส่วนด้านล่างของระบบจะปรากฏเมนู 2 ปุ่ม ได้แก่ “กลับไปยังหน้าเลือกแผนการเดินทาง” หากผู้ใช้ต้องการเลือกแผนการเดินทางอื่น ๆ เพื่อเพิ่มจุดแวะพัก และ “อธิบายแผนการเดินทาง” หากผู้ใช้ต้องการไปยังขั้นตอนที่ 5 เพื่ออธิบายแผนการเดินทางท่องเที่ยว

ระบบวางแผนแผนการเดินทางท่องเที่ยว
Travel Itinerary Planner

Home Trip Planner How to use Thailand Tourism

1 Step 1 ป้อนข้อมูล 2 Step 2 คำนวณจุดอุปสรรค 3 Step 3 เลือกแผนการเดินทาง >> 4 Step 4 **คำนวณจุดแวะพัก** 5 Step 5 อธิบายแผน

แผนที่พร้อมข้อมูลของเส้นทาง
แสดงข้อมูลภายในรัศมี 0.2 กิโลเมตร ของเส้นทาง

คำอธิบาย

- A เมืองนครราชสีมา
- B ด่านเกรียนเครื่องปั้นดินเผา
- C ปราสาทหินมาย
- D วัดบ้านไร่ อ.ด่านขุนทด
- E สวนสัตว์นครราชสีมา

ระบุจุดแวะพักระหว่างทาง

1. จุดระหว่างทาง	ด่านเกรียนเครื่องปั้นดินเผา-ปราสาทหินมาย	ประเภท	ร้านอาหาร
สถานที่แวะพัก	หมายเลข :3997, สถานที่แวะพัก :ร้านขนมจีนคาด, ละติจูด :15.2504, ลองจิจูด :102.39876, เวลาแวะพัก :40 นาที		
2. จุดระหว่างทาง	วัดบ้านไร่ อ.ด่านขุนทด-สวนสัตว์นครราชสีมา	ประเภท	ถิ่นกำเนิด
สถานที่แวะพัก	หมายเลข :3978, สถานที่แวะพัก :ป้อม ปดท. โคกครวด, ละติจูด : 14.93616, ลองจิจูด :101.9854, เวลาแวะพัก :20 นาที		

คลิกเพื่อเพิ่มจุดแวะพักระหว่างทาง

← กลับไปหน้าเลือกแผนการเดินทาง อธิบายแผนการเดินทาง →

รูปที่ 4.12 ส่วนปฏิสัมพันธ์กับผู้ใช้เพื่อแสดงรายละเอียดจุดแวะพักระหว่างทางที่ถูกเลือก

4.1.5 ส่วนอธิบายแผนการเดินทางท่องเที่ยว

ขั้นตอนที่ 5 อธิบายแผน เป็นขั้นตอนที่ระบบให้รายละเอียดเกี่ยวกับแผนการเดินทางท่องเที่ยวที่เป็นไปได้ซึ่งถูกเลือกจากผู้ใช้ในขั้นตอนที่ 3 โดยเงื่อนไขด้านเวลาที่ทั้งหมดจะถูกแสดงในขั้นตอนนี้ จากรูปที่ 4.13 สามารถอธิบายได้ดังนี้

หมายเลข 1 วัน/เดือน/ปี ของแผนการเดินทางท่องเที่ยว ซึ่งแสดงตามจำนวนวันทั้งหมดที่ผู้ใช้ใช้ในการวางแผนการเดินทาง

หมายเลข 2 แผนที่ท่องเที่ยวจากเว็บบริการแผนที่ของกูเกิล บนแผนที่แสดงสถานที่ท่องเที่ยวทั้งหมดที่สามารถเดินทางไปได้ จุดแวะพัก (ถ้ามี) จุดอุปสรรคระหว่างทาง (ถ้ามี) โดยจุดอุปสรรคจะถูกระบุเป็นหมายเลขให้เข้าใจง่ายเมื่ออ่านแผนการเดินทาง หากผู้ใช้ต้องการดู

รายละเอียดแต่ละพิภคของสถานที่ท่องเที่ยว จุดแวะพัก และจุดอุปสรรคบนแผนที่ สามารถคลิก ณ จุดนั้นเพื่อดูรายละเอียดได้ทันที

หมายเลข 3 คำอธิบายเส้นทางการเดินทางท่องเที่ยวจากในแผนที่ว่าแผนการเดินทางที่เลือกมีรูปแบบการเดินทางเริ่มต้นจากสถานที่ใด ไปยังสถานที่ใด และสิ้นสุดการเดินทางสถานที่ใด

หมายเลข 4 รายละเอียดแผนการเดินทางท่องเที่ยว ได้แก่ วันที่ท่องเที่ยว ลักษณะของวันที่ใช้ในการเดินทาง เช่น วันธรรมดา วันหยุดนักขัตฤกษ์ สภาพอากาศ อุณหภูมิของวัน เวลาเริ่มต้นและสิ้นสุดการเดินทางท่องเที่ยวแต่ละสถานที่ เขตเวลาของสถานที่ เวลาเปิด-ปิดของสถานที่ เวลาที่ใช้ท่องเที่ยว ณ สถานที่ คำอธิบายจุดแวะพัก (ถ้ามี) และคำอธิบายจุดอุปสรรค (ถ้ามี) โดยรายละเอียดของแผนการเดินทางจะเรียงตามวันที่ที่สามารถเดินทางไปได้

หมายเลข 5 ระยะเวลาในการเดินทางท่องเที่ยวรวม และระยะทางในการเดินทางท่องเที่ยวรวม คำนวณจากเงื่อนไขบังคับด้านเวลาทั้งหมด



Home
Trip Planner
How to use
Thailand Tourism

1 Step 1
ป้อนข้อมูล

2 Step 2
คำนวณจุดแวะพักรถ

3 Step 3
เลือกแผนการเดินทาง

4 Step 4
คำนวณจุดแวะพัก

5 Step 5
อธิบายแผน

แผนการเดินทาง
 ระหว่างวันที่ 19 เม.ย. 2557 - 21 เม.ย. 2557

เริ่มออกเดินทางจาก เมืองนครราชสีมา → ผ่านแกวียนเครื่องปั้นดินเผา → ปราสาทหินมาย → วัดบ้านไร่ อ.ด่านขุนทด → สวนสัตว์นครราชสีมา → จุดสิ้นสุดที่ เมืองนครราชสีมา

19 เม.ย. 2557 เป็นวันธรรมดา มีสภาพอากาศปกติ มีฝนเล็กน้อย ☀️🌧️ มีลมพัดมีประมาณ 20 - 35 องศาเซลเซียส

เวลา	สถานที่ต้นทาง	สถานที่ปลายทาง
07:00 น.	เริ่มออกเดินทางจาก เมืองนครราชสีมา	เดินทางไปยัง ด่านแกวียนเครื่องปั้นดินเผา
08:06 น.	เดินทางถึง ด่านแกวียนเครื่องปั้นดินเผา	
09:06 น.	เริ่มออกเดินทางจาก ด่านแกวียนเครื่องปั้นดินเผา	เดินทางไปยัง ปราสาทหินมาย
13:59 น.	เดินทางถึง ปราสาทหินมาย	

20 เม.ย. 2557 เป็นวันธรรมดา มีสภาพอากาศปกติ มีฝนเล็กน้อย ☀️🌧️ มีลมพัดมีประมาณ 20 - 35 องศาเซลเซียส

เวลา	สถานที่ต้นทาง	สถานที่ปลายทาง
07:00 น.	เริ่มออกเดินทางจาก ปราสาทหินมาย	เดินทางไปยัง วัดบ้านไร่ อ.ด่านขุนทด
12:42 น.	เดินทางถึง วัดบ้านไร่ อ.ด่านขุนทด	

21 เม.ย. 2557 เป็นวันหยุดติดต่อกัน เริ่มเดินทางจะขึ้นจากเดิม 1.5 เท่า มีสภาพอากาศปกติ มีฝนเล็กน้อย ☀️🌧️ มีลมพัดมีประมาณ 25 - 35 องศาเซลเซียส

เวลา	สถานที่ต้นทาง	สถานที่ปลายทาง
07:00 น.	เริ่มออกเดินทางจาก วัดบ้านไร่ อ.ด่านขุนทด	เดินทางไปยัง สวนสัตว์นครราชสีมา
14:48 น.	เดินทางถึง สวนสัตว์นครราชสีมา	
16:48 น.	เริ่มออกเดินทางจาก สวนสัตว์นครราชสีมา	เดินทางไปยัง เมืองนครราชสีมา
18:26 น.	เดินทางถึง เมืองนครราชสีมา	

ระยะเวลาในการท่องเที่ยวรวม 29 ชั่วโมง 11 นาที ระยะทางในการเดินทางรวม 314.501 กิโลเมตร

รูปที่ 4.13 ส่วนปฏิสัมพันธ์กับผู้ใช้แสดงคำอธิบายแผนการเดินทางในกรณีที่มีการเพิ่มจุดแวะพัก

4.2 ผลการประเมินระบบ

การประเมินผลการทำงานของระบบวางแผนแผนการเดินทางท่องเที่ยวภายใต้เงื่อนไขบังคับด้านเวลาที่พัฒนาในงานวิจัยนี้ มุ่งเน้นการประเมินประสิทธิภาพของขั้นตอนวิธีที่ได้ทำการพัฒนา และความเหมาะสมของแผนการเดินทางท่องเที่ยวที่ระบบได้สร้างขึ้น ดังนั้น จึงได้ประเมินระบบใน 2 ส่วนคือ ความเร็วและความถูกต้องในการประมวลผลของขั้นตอนวิธีที่ได้พัฒนา และความเหมาะสมของแผนการเดินทางท่องเที่ยว โดยวัดจากระดับความพึงพอใจของผู้ใช้ที่มีต่อความสามารถด้านการปฏิสัมพันธ์กับระบบ ผลการประเมินระบบมีรายละเอียดดังนี้

4.2.1 ความเร็วและความถูกต้องในการประมวลผลของขั้นตอนวิธีที่ได้พัฒนา

เนื่องจากขั้นตอนวิธีหรือกระบวนการในการวางแผนเส้นทางการเดินทางท่องเที่ยวถือได้ว่าเป็นส่วนที่สำคัญที่สุดของการพัฒนาระบบวางแผนวางแผนการเดินทางท่องเที่ยวภายใต้เงื่อนไขบังคับด้านเวลา งานวิจัยนี้จึงมุ่งเน้นประเมินประสิทธิภาพของขั้นตอนวิธีที่ได้ทำการพัฒนาเพื่อทดสอบความเร็วในการคำนวณหาเส้นทางที่เป็นไปได้ และความถูกต้องของแผนการเดินทางที่ได้ ซึ่งการทดสอบความเร็วและความถูกต้องนั้นใช้วิธีการวางแผนการท่องเที่ยวตามขั้นตอนวิธีแบบก้าวกระโดด (Progressive Routing Algorithm) เพื่อทดสอบเปรียบเทียบกับขั้นตอนวิธีแบบค้นหาทุกเส้นทางที่เป็นไปได้ (Exhaustive Routing Algorithm) ภายใต้เงื่อนไขบังคับด้านเวลาโดยใช้ 2 วิธีการ คือ ทดสอบความเร็วและความถูกต้องในการวางแผนการเดินทาง 5 สถานที่ท่องเที่ยวกับ 7 สถานการณ์ และทดสอบความเร็วในการวางแผนการเดินทางซึ่งมีจำนวนจุดหมายปลายทางที่แตกต่างกัน ตั้งแต่ 3 แห่ง จนถึง 8 แห่ง ดังนี้

วิธีการที่ 1 ทดสอบความเร็วและความถูกต้องในการวางแผนการเดินทาง 5 สถานที่ท่องเที่ยวกับ 7 สถานการณ์ ซึ่งมีจุดหมายปลายทางเหมือนกัน สามารถไปได้ทุกเส้นทาง (คำนวณทุกเส้นทาง) แต่เงื่อนไขเวลาแตกต่างกันในแต่ละสถานการณ์

สถานที่ในการทดสอบ ได้แก่ พิพิธภัณฑสถานแห่งชาติมหาวิทยาลัย (0) – ปราสาทพิมาย (1) – เดอะมอลล์นครราชสีมา (2) – อุทยานไม้กลายเป็นหิน (3) – สวนสัตว์นครราชสีมา (4) ในเงื่อนไขต่าง ๆ 7 ได้แก่

สถานการณ์ที่ 1 สามารถไปได้ทุกเส้นทางและไม่มีเงื่อนไขด้านเวลาใด ๆ
สถานการณ์ที่ 2 สามารถไปได้ทุกเส้นทางและมีเงื่อนไขด้านเวลาที่แตกต่างกัน

สถานการณ์ที่ 3 สามารถไปได้ทุกเส้นทางและมีเงื่อนไขด้านเวลาของอุปสรรคระหว่างทาง

สถานการณ์ที่ 4 สามารถไปได้ทุกเส้นทางและมีเงื่อนไขด้านเวลาเกี่ยวกับ
สภาพอากาศ

สถานการณ์ที่ 5 สามารถไปได้ทุกเส้นทางและมีเงื่อนไขด้านเวลาเกี่ยวกับ
วันหยุดนักขัตฤกษ์

สถานการณ์ที่ 6 สามารถไปได้ทุกเส้นทางและมีเงื่อนไขด้านเวลาช่วงวัน
และเวลาในแต่ละวัน

สถานการณ์ที่ 7 สามารถไปได้ทุกเส้นทางและมีเงื่อนไขด้านเวลารอบทุก
เงื่อนไขตามสถานการณ์ 2-6

จากการทดสอบความเร็วของขั้นตอนวิธี โดยทดสอบจาก 5 สถานการณ์ที่เกี่ยวข้องกับ 7 สถานการณ์ โดยทดสอบสถานการณ์ละ 10 ครั้ง ได้ค่าเฉลี่ยเวลาที่ใช้ในการคำนวณจากการประมวลผลในแต่ละสถานการณ์ ดังตารางที่ 4.1 โดยเครื่องหมาย ✓ ในแต่ละสถานการณ์หมายถึงปัจจัยที่ถูกนำมาคำนวณ ส่วนเครื่องหมาย x หมายถึงปัจจัยที่ไม่ได้ถูกนำมาคำนวณในสถานการณ์นั้น

ซึ่งสามารถอภิปรายผลได้ตามประเด็นต่าง ๆ ดังนี้

1) เวลาที่ใช้ของขั้นตอนวิธีค้นหาเส้นทางที่เป็นไปได้แบบก้าวกระโดดในสถานการณ์ที่ 1 ใช้เวลาในการคำนวณ 4.2804531 วินาที ซึ่งสูงที่สุดเมื่อเทียบกับสถานการณ์อื่น ๆ เนื่องจากการคิดคำนวณไม่ได้มีการนำปัจจัยด้านเวลามาคิดคำนวณเพื่อใช้ในการตัดเส้นทางใด ๆ ออกไป ทำให้การคำนวณใช้เวลามาก ในสถานการณ์ที่ 2-6 มีการใช้เงื่อนไขเวลาที่แตกต่างกัน 1 เงื่อนไขมาคำนวณ ซึ่งใช้เวลาในการคำนวณในแต่ละสถานการณ์ใกล้เคียงกัน แต่น้อยกว่าสถานการณ์ที่ 1 เนื่องจากมีการนำปัจจัยด้านเวลามาคิดคำนวณ เพื่อใช้ในการตัดบางเส้นทางที่ไม่เข้าเงื่อนไขบังคับด้านเวลาออก

2) เวลาที่ใช้ของขั้นตอนวิธีค้นหาเส้นทางที่เป็นไปได้แบบก้าวกระโดดในสถานการณ์ที่ 7 ได้นำปัจจัยด้านเวลาทุกปัจจัยมาคิดคำนวณ ใช้เวลาในการคำนวณ 4.2526558 วินาที น้อยกว่าสถานการณ์ที่ 1 เพราะมีการตัดบางเส้นทางที่ไม่เข้าเงื่อนไขบังคับด้านเวลาที่ทิ้งไป แต่ในขณะเดียวกัน สถานการณ์ที่ 7 ใช้เวลามากกว่าสถานการณ์ที่ 2-6 แต่เนื่องจากการใช้เวลาไปกับการดึงข้อมูลเงื่อนไขด้านเวลาจากฐานข้อมูลในทุก ๆ เงื่อนไข เพื่อนำมาประมวลผล ทำให้เวลาในสถานการณ์ที่ 7 เพิ่มขึ้นเล็กน้อยจากสถานการณ์ที่ 2-6 ซึ่งดึงเพียงเงื่อนไขเดียวเท่านั้น

3) ในแง่ของเวลาที่ใช้ในขั้นตอนวิธีค้นหาทุกเส้นทางที่เป็นไปได้ ในสถานการณ์ที่ 1 ซึ่งไม่มีการใช้เงื่อนไขด้านเวลาในการคิดคำนวณ ใช้เวลาในการคำนวณ 4.9916060 วินาที ซึ่งน้อยกว่าสถานการณ์ที่ 2-6 ที่นำเงื่อนไขด้านเวลา 1 เงื่อนไขมาคำนวณ เพราะต้องใช้เวลาไปกับการ

ดึงข้อมูลเงื่อนไขด้านเวลาจากฐานข้อมูลเพื่อนำมาประมวลผล แต่ไม่มีการตัดบางเส้นทางทิ้งไปเหมือนขั้นตอนวิธีแบบกัวกระโศด ทำให้สถานการณ์ที่ 2-6 ใช้เวลาในการคำนวณเพิ่มขึ้น

4) เวลาที่ใช้ในขั้นตอนวิธีค้นหาทุกเส้นทางที่เป็นไปได้ของการทดสอบในสถานการณ์ที่ 7 ใช้เวลาในการคำนวณมากที่สุด โดยใช้เวลาในการคำนวณ 5.2167841 วินาที เพราะนำปัจจัยด้านเวลาทุกปัจจัยมาคิดคำนวณ โดยใช้เวลาดังกล่าวไปกับการดึงข้อมูลเงื่อนไขด้านเวลาจากฐานข้อมูลในทุก ๆ เงื่อนไขเพื่อนำมาประมวลผล และไม่มีการตัดเส้นทางทิ้งไปเหมือนขั้นตอนวิธีแบบกัวกระโศด

5) เมื่อนำความเร็วในการวางแผนการท่องเที่ยวตามขั้นตอนวิธีการค้นหาเส้นทางที่เป็นไปได้แบบกัวกระโศด มาเปรียบเทียบกับขั้นตอนวิธีแบบค้นหาทุกเส้นทางที่เป็นไปได้ด้วย 7 สถานการณ์ข้างต้น สรุปได้ว่า การคำนวณที่ใช้ขั้นตอนวิธีค้นหาเส้นทางที่เป็นไปได้แบบกัวกระโศดจะใช้เวลาในการคำนวณน้อยกว่าการคำนวณที่ใช้ขั้นตอนวิธีแบบค้นหาทุกเส้นทางที่เป็นไปได้ในทุกสถานการณ์ ผลปรากฏดังตารางที่ 4.1

ตารางที่ 4.1 ผลการเปรียบเทียบเวลาเฉลี่ยที่ใช้ในการหาเส้นทางระหว่างขั้นตอนวิธีการค้นหาเส้นทางที่เป็นไปได้แบบกัวกระโศด และแบบค้นหาทุกเส้นทางที่เป็นไปได้ในการวางแผนการเดินทาง 5 สถานที่ท่องเที่ยวกับ 7 สถานการณ์

สถานการณ์ที่	เงื่อนไขด้านเวลา						ความเร็วเฉลี่ย (วินาที)	
	ไปได้ทุกเส้นทาง	เขตเวลา	อุปสรรคระหว่างทาง	สภาพอากาศ	ช่วงเวลาที่แตกต่างกัน		ขั้นตอนวิธีแบบกัวกระโศด	ขั้นตอนวิธีแบบค้นหาทุกเส้นทางที่เป็นไปได้
					วันหยุดนักขัตฤกษ์	ช่วงวันและเวลาในแต่ละวัน		
1	✓	x	x	x	x	x	4.2804531	4.9916060
2	✓	✓	x	x	x	x	4.1277747	5.0702921
3	✓	x	✓	x	x	x	4.1117423	5.0023062
4	✓	x	x	✓	x	x	4.1298364	5.1263325
5	✓	x	x	x	✓	x	4.0878729	5.1400948
6	✓	x	x	x	x	✓	4.0863804	5.1091366
7	✓	✓	✓	✓	✓	✓	4.2526558	5.2167841

จากความเร็วของขั้นตอนวิธีทั้งสอง สามารถนำมาเปรียบเทียบกันเพื่อพิจารณาว่าขั้นตอนวิธีแบบกัวกระโศดเร็วกว่าขั้นตอนวิธีแบบค้นหาทุกเส้นทางที่เป็นไปได้ ร้อยละเท่าใด

หรือเรียกว่า ค่าประสิทธิภาพของขั้นตอนวิธีแบบก้ำวกระโดด เมื่อเทียบกับขั้นตอนวิธีแบบค้นหาทุกเส้นทางที่เป็นไปได้ ซึ่งมีสูตรดังสมการที่ 4.1

$$E = \frac{(V_e - V_p)}{V_e} \times 100 \quad (4.1)$$

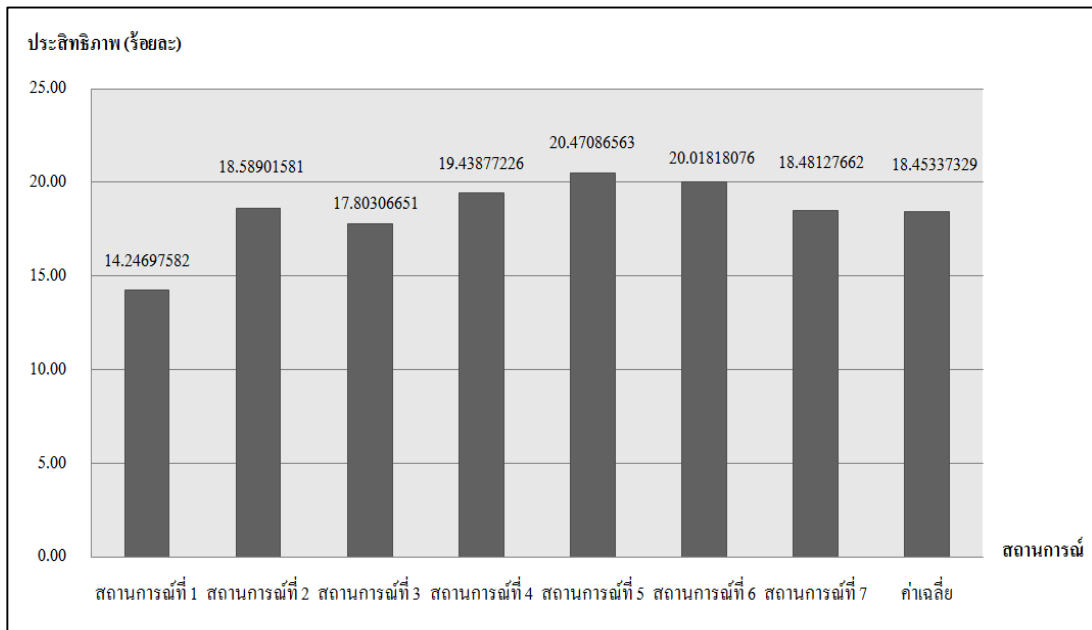
โดยที่ E = ค่าประสิทธิภาพ
 V_e = ค่าเฉลี่ยความเร็วขั้นตอนวิธีค้นหาทุกเส้นทางที่เป็นไปได้
 V_p = ค่าเฉลี่ยความเร็วขั้นตอนวิธีขั้นตอนวิธีแบบก้ำวกระโดด

ยกตัวอย่างการคำนวณค่าประสิทธิภาพของสถานการณ์ที่ 7 (E_7) สามารถไปได้ทุกเส้นทางและมีเงื่อนไขด้านเวลาครบทุกเงื่อนไขตามสถานการณ์ 2-6 โดยนำค่าในตารางที่ 4.1 มาคิดคำนวณได้ดังนี้

$$E_7 = \frac{(5.2167841 - 4.2526558)}{5.2167841} \times 100$$

$$\approx 18.48\%$$

ประสิทธิภาพของขั้นตอนวิธีการค้นหาเส้นทางที่เป็นไปได้แบบก้ำวกระโดดในการคำนวณเส้นทางที่เป็นไปได้ในการวางแผนการท่องเที่ยวโดยทดสอบจาก 5 สถานที่ท่องเที่ยวกับ 7 สถานการณ์ที่แตกต่างกันในปัจจุบันด้านเวลา เมื่อเทียบกับขั้นตอนวิธีแบบค้นหาทุกเส้นทางที่เป็นไปได้พบว่า สถานการณ์ที่ 2-7 ซึ่งได้นำปัจจัยด้านเวลาที่แตกต่างกันมาคิดคำนวณเพื่อตัดการคำนวณบางเส้นทางที่ไม่อยู่ภายใต้เงื่อนไขด้านเวลานั้นออก มีประสิทธิภาพมากกว่า การคำนวณในสถานการณ์ที่ 1 ซึ่งเป็นสถานการณ์ที่ไม่ได้นำปัจจัยด้านเวลามาคิดคำนวณ และสรุปได้ว่าขั้นตอนวิธีการค้นหาเส้นทางที่เป็นไปได้แบบก้ำวกระโดดมีประสิทธิภาพมากกว่า ขั้นตอนวิธีแบบค้นหาทุกเส้นทางที่เป็นไปได้ในทุกสถานการณ์ ดังรูปที่ 4.14 มีค่าประสิทธิภาพเฉลี่ยของทุกสถานการณ์คิดเป็นร้อยละ 18.45337329 หรือ ≈ 18.45



รูปที่ 4.14 ผลการเปรียบเทียบประสิทธิภาพในการคำนวณหาเส้นทางระหว่างขั้นตอนวิธีการค้นหาเส้นทางที่เป็นไปได้แบบก้าวกระโดด และแบบค้นหาทุกเส้นทางที่เป็นไปได้ในการวางแผนการเดินทาง 5 สถานีที่ท่องเที่ยวกับ 7 สถานี

การทดสอบความถูกต้องของขั้นตอนวิธี โดยทดสอบจาก 5 สถานีที่ท่องเที่ยวกับ 7 สถานี ผลการทดลองเป็นดังนี้ ระหว่างขั้นตอนวิธีการค้นหาเส้นทางที่เป็นไปได้แบบก้าวกระโดด และแบบค้นหาทุกเส้นทางที่เป็นไปได้ พบว่า แผนการเดินทางท่องเที่ยวที่ได้คือแผนการเดินทางที่ถูกเก็บในตารางที่ 4.2-4.8 จากทั้ง 2 ขั้นตอนวิธีนั้น ได้แผนการเดินทางที่เหมือนกันและมีจำนวนเท่ากันทุกสถานี หมายถึง การค้นหาเส้นทางที่เป็นไปได้จากขั้นตอนวิธีทั้ง 2 มีความถูกต้องเท่ากัน

ตารางที่ 4.2 ผลการเปรียบเทียบความถูกต้องในขั้นตอนวิธีเพื่อคำนวณหาเส้นทางที่เป็นไปได้ใน
สถานการณ์ที่ 1 สามารถไปได้ทุกเส้นทางและไม่มีเงื่อนไขด้านเวลาใด ๆ

สถานการณ์ที่	แผนการเดินทางที่เป็นไปได้				
	ขั้นตอนวิธีแบบก้าวกระโดด		ขั้นตอนวิธีแบบค้นหาทุกเส้นทางที่เป็นไปได้		
1	0-1-0		0-1-0	0-2-1-3-4-0	0-3-4-0
	0-2-0		0-2-0	0-2-1-4-3-0	0-3-4-2-0
	0-3-0		0-3-0	0-2-3-0	0-3-4-1-0
	0-4-0		0-4-0	0-2-3-4-0	0-3-4-1-2-0
	0-1-2-0		0-1-2-0	0-2-3-1-0	0-3-4-2-1-0
	0-1-2-3-0		0-1-2-3-0	0-2-3-1-4-0	0-4-1-0
	0-1-2-4-0		0-1-2-4-0	0-2-3-4-1-0	0-4-1-2-0
	0-1-2-4-3-0		0-1-2-3-4-0	0-2-4-0	0-4-1-3-0
	0-1-3-2-4-0		0-1-2-4-3-0	0-2-4-3-0	0-4-1-3-2-0
	0-1-3-4-2-0		0-1-3-0	0-2-4-1-0	0-4-1-2-3-0
	0-1-4-3-2-0		0-1-3-2-0	0-2-4-1-3-0	0-4-2-0
	0-1-4-2-3-0		0-1-3-4-0	0-2-4-3-1-0	0-4-2-1-0
	0-4-1-3-2-0		0-1-3-2-4-0	0-3-1-0	0-4-2-3-0
	0-4-1-2-3-0		0-1-3-4-2-0	0-3-1-4-0	0-4-2-3-1-0
	0-4-2-3-1-0		0-1-4-0	0-3-1-2-0	0-4-2-1-3-0
	0-4-2-1-3-0		0-1-4-2-0	0-3-1-2-4-0	0-4-3-0
	0-4-3-2-1-0		0-1-4-3-0	0-3-1-4-2-0	0-4-3-1-0
	0-4-3-1-2-0		0-1-4-3-2-0	0-3-2-0	0-4-3-2-0
			0-1-4-2-3-0	0-3-2-4-0	0-4-3-2-1-0
			0-2-1-0	0-3-2-1-0	0-4-3-1-2-0
			0-2-1-4-0	0-3-2-1-4-0	
			0-2-1-3-0	0-3-2-4-1-0	
เส้นทางที่ถูกพิจารณา	18		64		
แผนการเดินทางที่ถูกเก็บ	0-1-2-4-3-0 0-1-3-2-4-0 0-1-3-4-2-0 0-4-1-3-2-0 0-4-2-1-3-0 0-4-3-2-1-0		0-1-2-4-3-0 0-1-3-2-4-0 0-1-3-4-2-0 0-4-1-3-2-0 0-4-2-1-3-0 0-4-3-2-1-0		
เส้นทางที่ถูกเก็บรวม	6		6		

ตารางที่ 4.3 ผลการเปรียบเทียบความถูกต้องในขั้นตอนวิธีเพื่อคำนวณหาเส้นทางที่เป็นไปได้ใน
สถานการณ์ที่ 2 สามารถไปได้ทุกเส้นทางและมีเงื่อนไขด้านเวลาที่แตกต่างกัน

สถานการณ์ที่	แผนการเดินทางที่เป็นไปได้				
	ขั้นตอนวิธีแบบก้าวกระโดด		ขั้นตอนวิธีแบบค้นหาทุกเส้นทางที่เป็นไปได้		
2	0-1-0 0-2-0 0-3-0 0-4-0 0-1-2-0 0-1-2-3-0 0-1-2-4-0 0-1-2-4-3-0 0-1-3-2-4-0 0-1-3-4-2-0 0-1-4-3-2-0 0-1-4-2-3-0 0-3-1-2-4-0 0-3-1-4-2-0 0-3-2-1-4-0 0-3-4-1-2-0 0-3-4-2-1-0 0-4-1-3-2-0 0-4-1-2-3-0 0-4-2-3-1-0 0-4-2-1-3-0 0-4-3-2-1-0	0-4-3-1-2-0	0-1-0 0-2-0 0-3-0 0-4-0 0-1-2-0 0-1-2-3-0 0-1-2-4-0 0-1-2-3-4-0 0-1-2-4-3-0 0-1-3-0 0-1-3-2-0 0-1-3-4-0 0-1-3-2-4-0 0-1-3-4-2-0 0-1-4-0 0-1-4-2-0 0-1-4-3-0 0-1-4-3-2-0 0-1-4-2-3-0 0-2-1-0 0-2-1-4-0 0-2-1-3-0	0-2-1-3-4-0 0-2-1-4-3-0 0-2-3-0 0-2-3-4-0 0-2-3-1-0 0-2-3-1-4-0 0-2-3-4-1-0 0-2-4-0 0-2-4-3-0 0-2-4-1-0 0-2-4-1-3-0 0-2-4-3-1-0 0-3-1-0 0-3-1-4-0 0-3-1-2-0 0-3-1-2-4-0 0-3-1-4-2-0 0-3-2-0 0-3-2-4-0 0-3-2-1-0 0-3-2-1-4-0 0-3-2-4-1-0	0-3-4-0 0-3-4-2-0 0-3-4-1-0 0-3-4-1-2-0 0-3-4-2-1-0 0-4-1-0 0-4-1-2-0 0-4-1-3-0 0-4-1-3-2-0 0-4-1-2-3-0 0-4-2-0 0-4-2-1-0 0-4-2-3-0 0-4-2-3-1-0 0-4-2-1-3-0 0-4-3-0 0-4-3-1-0 0-4-3-2-0 0-4-3-2-1-0 0-4-3-1-2-0
เส้นทางที่ถูกพิจารณา	23		64		
แผนการเดินทางที่ถูกเก็บ	0-1-2-4-3-0 0-1-3-2-4-0 0-3-1-2-4-0 0-3-4-2-1-0 0-4-2-1-3-0 0-4-3-2-1-0		0-1-2-4-3-0 0-1-3-2-4-0 0-3-1-2-4-0 0-3-4-2-1-0 0-4-2-1-3-0 0-4-3-2-1-0		
เส้นทางที่ถูกเก็บรวม	6		6		

ตารางที่ 4.4 ผลการเปรียบเทียบความถูกต้องในขั้นตอนวิธีเพื่อคำนวณหาเส้นทางที่เป็นไปได้ใน
สถานการณ์ที่ 3 สามารถไปได้ทุกเส้นทางและมีเงื่อนไขด้านเวลาของอุปสรรค
ระหว่างทาง

สถานการณ์ที่	แผนการเดินทางที่เป็นไปได้				
	ขั้นตอนวิธีแบบก้าวกระโดด		ขั้นตอนวิธีแบบค้นหาทุกเส้นทางที่เป็นไปได้		
3	0-1-0 0-2-0 0-3-0 0-4-0 0-1-2-0 0-1-2-3-0 0-1-2-4-0 0-1-2-4-3-0 0-1-3-2-4-0 0-1-3-4-2-0 0-1-4-3-2-0 0-1-4-2-3-0 0-4-1-3-2-0 0-4-1-2-3-0 0-4-2-3-1-0 0-4-2-1-3-0 0-4-3-2-1-0 0-4-3-1-2-0		0-1-0 0-2-0 0-3-0 0-4-0 0-1-2-0 0-1-2-3-0 0-1-2-4-0 0-1-2-3-4-0 0-1-2-4-3-0 0-1-3-0 0-1-3-2-0 0-1-3-4-0 0-1-3-2-4-0 0-1-3-4-2-0 0-1-4-0 0-1-4-2-0 0-1-4-3-0 0-1-4-3-2-0 0-1-4-2-3-0 0-2-1-0 0-2-1-4-0 0-2-1-3-0	0-2-1-3-4-0 0-2-1-4-3-0 0-2-3-0 0-2-3-4-0 0-2-3-1-0 0-2-3-1-4-0 0-2-3-4-1-0 0-2-4-0 0-2-4-3-0 0-2-4-1-0 0-2-4-1-3-0 0-2-4-3-1-0 0-3-1-0 0-3-1-4-0 0-3-1-2-0 0-3-1-2-4-0 0-3-1-4-2-0 0-3-2-0 0-3-2-4-0 0-3-2-1-0 0-3-2-1-4-0 0-3-2-4-1-0	0-3-4-0 0-3-4-2-0 0-3-4-1-0 0-3-4-1-2-0 0-3-4-2-1-0 0-4-1-0 0-4-1-2-0 0-4-1-3-0 0-4-1-3-2-0 0-4-1-2-3-0 0-4-2-0 0-4-2-1-0 0-4-2-3-0 0-4-2-3-1-0 0-4-2-1-3-0 0-4-3-0 0-4-3-1-0 0-4-3-2-0 0-4-3-2-1-0 0-4-3-1-2-0
เส้นทางที่ถูกพิจารณา	18		64		
แผนการเดินทางที่ถูกเก็บ	0-1-2-4-3-0 0-1-3-2-4-0 0-4-1-3-2-0 0-4-2-1-3-0 0-4-3-2-1-0		0-1-2-4-3-0 0-1-3-2-4-0 0-4-1-3-2-0 0-4-2-1-3-0 0-4-3-2-1-0		
เส้นทางที่ถูกเก็บรวม	5		5		

ตารางที่ 4.5 ผลการเปรียบเทียบความถูกต้องในขั้นตอนวิธีเพื่อคำนวณหาเส้นทางที่เป็นไปได้ใน
สถานการณ์ที่ 4 สามารถไปได้ทุกเส้นทางและมีเงื่อนไขด้านเวลาเกี่ยวกับสภาพอากาศ

สถานการณ์ที่	แผนการเดินทางที่เป็นไปได้				
	ขั้นตอนวิธีแบบก้าวกระโดด		ขั้นตอนวิธีแบบค้นหาทุกเส้นทางที่เป็นไปได้		
4	0-1-0		0-1-0	0-2-1-3-4-0	0-3-4-0
	0-2-0		0-2-0	0-2-1-4-3-0	0-3-4-2-0
	0-3-0		0-3-0	0-2-3-0	0-3-4-1-0
	0-4-0		0-4-0	0-2-3-4-0	0-3-4-1-2-0
	0-1-2-0		0-1-2-0	0-2-3-1-0	0-3-4-2-1-0
	0-1-2-3-0		0-1-2-3-0	0-2-3-1-4-0	0-4-1-0
	0-1-2-4-0		0-1-2-4-0	0-2-3-4-1-0	0-4-1-2-0
	0-1-2-4-3-0		0-1-2-3-4-0	0-2-4-0	0-4-1-3-0
	0-1-3-2-4-0		0-1-2-4-3-0	0-2-4-3-0	0-4-1-3-2-0
	0-1-3-4-2-0		0-1-3-0	0-2-4-1-0	0-4-1-2-3-0
	0-1-4-3-2-0		0-1-3-2-0	0-2-4-1-3-0	0-4-2-0
	0-1-4-2-3-0		0-1-3-4-0	0-2-4-3-1-0	0-4-2-1-0
	0-4-1-3-2-0		0-1-3-2-4-0	0-3-1-0	0-4-2-3-0
	0-4-1-2-3-0		0-1-3-4-2-0	0-3-1-4-0	0-4-2-3-1-0
	0-4-2-3-1-0		0-1-4-0	0-3-1-2-0	0-4-2-1-3-0
	0-4-2-1-3-0		0-1-4-2-0	0-3-1-2-4-0	0-4-3-0
	0-4-3-2-1-0		0-1-4-3-0	0-3-1-4-2-0	0-4-3-1-0
	0-4-3-1-2-0		0-1-4-3-2-0	0-3-2-0	0-4-3-2-0
			0-1-4-2-3-0	0-3-2-4-0	0-4-3-2-1-0
			0-2-1-0	0-3-2-1-0	0-4-3-1-2-0
			0-2-1-4-0	0-3-2-1-4-0	
			0-2-1-3-0	0-3-2-4-1-0	
เส้นทางที่ถูกพิจารณา		18			64
แผนการเดินทางที่ถูกเก็บ	0-1-2-4-3-0		0-1-2-4-3-0		
	0-1-3-2-4-0		0-1-3-2-4-0		
	0-4-2-1-3-0		0-4-2-1-3-0		
	0-4-3-2-1-0		0-4-3-2-1-0		
เส้นทางที่ถูกเก็บรวม		4			4

ตารางที่ 4.6 ผลการเปรียบเทียบความถูกต้องในขั้นตอนวิธีเพื่อคำนวณหาเส้นทางที่เป็นไปได้ใน
สถานการณ์ที่ 5 สามารถไปได้ทุกเส้นทางและมีเงื่อนไขด้านเวลาเกี่ยวกับวันหยุด
นักชัตฤกษ์

สถานการณ์ที่	แผนการเดินทางที่เป็นไปได้				
	ขั้นตอนวิธีแบบก้าวกระโดด		ขั้นตอนวิธีแบบค้นหาทุกเส้นทางที่เป็นไปได้		
5	0-1-0		0-1-0	0-2-1-3-4-0	0-3-4-0
	0-2-0		0-2-0	0-2-1-4-3-0	0-3-4-2-0
	0-3-0		0-3-0	0-2-3-0	0-3-4-1-0
	0-4-0		0-4-0	0-2-3-4-0	0-3-4-1-2-0
	0-1-2-0		0-1-2-0	0-2-3-1-0	0-3-4-2-1-0
	0-1-2-3-0		0-1-2-3-0	0-2-3-1-4-0	0-4-1-0
	0-1-2-4-0		0-1-2-4-0	0-2-3-4-1-0	0-4-1-2-0
	0-1-2-4-3-0		0-1-2-3-4-0	0-2-4-0	0-4-1-3-0
	0-1-3-2-4-0		0-1-2-4-3-0	0-2-4-3-0	0-4-1-3-2-0
	0-1-3-4-2-0		0-1-3-0	0-2-4-1-0	0-4-1-2-3-0
	0-1-4-3-2-0		0-1-3-2-0	0-2-4-1-3-0	0-4-2-0
	0-1-4-2-3-0		0-1-3-4-0	0-2-4-3-1-0	0-4-2-1-0
	0-4-1-3-2-0		0-1-3-2-4-0	0-3-1-0	0-4-2-3-0
	0-4-1-2-3-0		0-1-3-4-2-0	0-3-1-4-0	0-4-2-3-1-0
	0-4-2-3-1-0		0-1-4-0	0-3-1-2-0	0-4-2-1-3-0
	0-4-2-1-3-0		0-1-4-2-0	0-3-1-2-4-0	0-4-3-0
	0-4-3-2-1-0		0-1-4-3-0	0-3-1-4-2-0	0-4-3-1-0
	0-4-3-1-2-0		0-1-4-3-2-0	0-3-2-0	0-4-3-2-0
			0-1-4-2-3-0	0-3-2-4-0	0-4-3-2-1-0
			0-2-1-0	0-3-2-1-0	0-4-3-1-2-0
			0-2-1-4-0	0-3-2-1-4-0	
			0-2-1-3-0	0-3-2-4-1-0	
เส้นทางที่ถูกพิจารณา	18		64		
แผนการเดินทางที่ถูกเก็บ	0-1-2-4-3-0 0-1-3-2-4-0 0-4-3-2-1-0		0-1-2-4-3-0 0-1-3-2-4-0 0-4-3-2-1-0		
เส้นทางที่ถูกเก็บรวม	3		3		

ตารางที่ 4.7 ผลการเปรียบเทียบความถูกต้องในขั้นตอนวิธีเพื่อคำนวณหาเส้นทางที่เป็นไปได้ใน
สถานการณ์ที่ 6 สามารถไปได้ทุกเส้นทางและมีเงื่อนไขด้านเวลาช่วงวันและเวลาใน
แต่ละวัน

สถานการณ์ที่	แผนการเดินทางที่เป็นไปได้				
	ขั้นตอนวิธีแบบก้าวกระโดด		ขั้นตอนวิธีแบบค้นหาทุกเส้นทางที่เป็นไปได้		
6	0-1-0		0-1-0	0-2-1-3-4-0	0-3-4-0
	0-2-0		0-2-0	0-2-1-4-3-0	0-3-4-2-0
	0-3-0		0-3-0	0-2-3-0	0-3-4-1-0
	0-4-0		0-4-0	0-2-3-4-0	0-3-4-1-2-0
	0-1-2-0		0-1-2-0	0-2-3-1-0	0-3-4-2-1-0
	0-1-2-3-0		0-1-2-3-0	0-2-3-1-4-0	0-4-1-0
	0-1-2-4-0		0-1-2-4-0	0-2-3-4-1-0	0-4-1-2-0
	0-1-2-4-3-0		0-1-2-3-4-0	0-2-4-0	0-4-1-3-0
	0-1-3-2-4-0		0-1-2-4-3-0	0-2-4-3-0	0-4-1-3-2-0
	0-1-3-4-2-0		0-1-3-0	0-2-4-1-0	0-4-1-2-3-0
	0-1-4-3-2-0		0-1-3-2-0	0-2-4-1-3-0	0-4-2-0
	0-1-4-2-3-0		0-1-3-4-0	0-2-4-3-1-0	0-4-2-1-0
	0-4-1-3-2-0		0-1-3-2-4-0	0-3-1-0	0-4-2-3-0
	0-4-1-2-3-0		0-1-3-4-2-0	0-3-1-4-0	0-4-2-3-1-0
	0-4-2-3-1-0		0-1-4-0	0-3-1-2-0	0-4-2-1-3-0
	0-4-2-1-3-0		0-1-4-2-0	0-3-1-2-4-0	0-4-3-0
	0-4-3-2-1-0		0-1-4-3-0	0-3-1-4-2-0	0-4-3-1-0
	0-4-3-1-2-0		0-1-4-3-2-0	0-3-2-0	0-4-3-2-0
			0-1-4-2-3-0	0-3-2-4-0	0-4-3-2-1-0
			0-2-1-0	0-3-2-1-0	0-4-3-1-2-0
			0-2-1-4-0	0-3-2-1-4-0	
			0-2-1-3-0	0-3-2-4-1-0	
เส้นทางที่ถูก พิจารณารวม	18		64		
แผนการเดินทาง ที่ถูกเก็บ	0-1-2-4-3-0 0-1-3-2-4-0 0-4-3-2-1-0		0-1-2-4-3-0 0-1-3-2-4-0 0-4-3-2-1-0		
เส้นทางที่ถูกเก็บ รวม	3		3		

ตารางที่ 4.8 ผลการเปรียบเทียบความถูกต้องในขั้นตอนวิธีเพื่อคำนวณหาเส้นทางที่เป็นไปได้ใน
สถานการณ์ที่ 7 สามารถไปได้ทุกเส้นทางและมีเงื่อนไขด้านเวลาครบทุกเงื่อนไขตาม
สถานการณ์ที่ 2-6

สถานการณ์ที่	แผนการเดินทางที่เป็นไปได้				
	ขั้นตอนวิธีแบบก้าวกระโดด		ขั้นตอนวิธีแบบค้นหาทุกเส้นทางที่เป็นไปได้		
7	0-1-0	0-4-3-2-1-0	0-1-0	0-2-1-3-4-0	0-3-4-0
	0-2-0	0-4-3-1-2-0	0-2-0	0-2-1-4-3-0	0-3-4-2-0
	0-3-0		0-3-0	0-2-3-0	0-3-4-1-0
	0-4-0		0-4-0	0-2-3-4-0	0-3-4-1-2-0
	0-1-2-0		0-1-2-0	0-2-3-1-0	0-3-4-2-1-0
	0-1-2-3-0		0-1-2-3-0	0-2-3-1-4-0	0-4-1-0
	0-1-2-4-0		0-1-2-4-0	0-2-3-4-1-0	0-4-1-2-0
	0-1-2-4-3-0		0-1-2-3-4-0	0-2-4-0	0-4-1-3-0
	0-1-3-2-4-0		0-1-2-4-3-0	0-2-4-3-0	0-4-1-3-2-0
	0-1-3-4-2-0		0-1-3-0	0-2-4-1-0	0-4-1-2-3-0
	0-1-4-3-2-0		0-1-3-2-0	0-2-4-1-3-0	0-4-2-0
	0-1-4-2-3-0		0-1-3-4-0	0-2-4-3-1-0	0-4-2-1-0
	0-3-1-2-4-0		0-1-3-2-4-0	0-3-1-0	0-4-2-3-0
	0-3-1-4-2-0		0-1-3-4-2-0	0-3-1-4-0	0-4-2-3-1-0
	0-3-2-1-4-0		0-1-4-0	0-3-1-2-0	0-4-2-1-3-0
	0-3-2-4-1-0		0-1-4-2-0	0-3-1-2-4-0	0-4-3-0
	0-3-4-1-2-0		0-1-4-3-0	0-3-1-4-2-0	0-4-3-1-0
	0-3-4-2-1-0		0-1-4-3-2-0	0-3-2-0	0-4-3-2-0
	0-4-1-3-2-0		0-1-4-2-3-0	0-3-2-4-0	0-4-3-2-1-0
	0-4-1-2-3-0		0-2-1-0	0-3-2-1-0	0-4-3-1-2-0
	0-4-2-3-1-0		0-2-1-4-0	0-3-2-1-4-0	
	0-4-2-1-3-0		0-2-1-3-0	0-3-2-4-1-0	
เส้นทางที่ถูกพิจารณา	24		64		
แผนการเดินทางที่ถูกเก็บ	0-1-2-4-3-0 0-1-3-2-4-0 0-3-2-1-4-0 0-4-2-1-3-0		0-1-2-4-3-0 0-1-3-2-4-0 0-3-2-1-4-0 0-4-2-1-3-0		
เส้นทางที่ถูกเก็บรวม	4		4		

วิธีการที่ 2 ทดสอบความเร็วในการวางแผนการเดินทางซึ่งมีจำนวนจุดหมายปลายทางที่แตกต่างกัน ตั้งแต่ 3 แห่ง จนถึง 8 แห่ง จากรูปที่ 4.14 เห็นได้ว่าประสิทธิภาพของการคำนวณหาเส้นทางที่เป็นไปได้แบบก้าวกระโดดในสถานการณ์ที่ 7 (คำนวณเงื่อนไขด้านเวลาครบทุกเงื่อนไขตามสถานการณ์ 2-6) มีค่าใกล้เคียงกับค่าเฉลี่ยประสิทธิภาพของทุกสถานการณ์ งานวิจัยนี้จึงได้นำสถานการณ์ที่ 7 มาทดสอบวิธีการที่ 2 คือทดสอบโดยใช้สถานที่ท่องเที่ยวปลายทางที่แตกต่างกัน ตั้งแต่ 3 แห่ง จนถึง 8 แห่ง รวม 6 ชุดข้อมูล โดยแต่ละชุดข้อมูลที่นำมาทดสอบใช้สถานที่เดิมและสถานที่ท่องเที่ยวใหม่จะถูกเพิ่มทีละ 1 สถานที่เมื่อเปลี่ยนชุดข้อมูลใหม่ในการทดสอบ และใช้เงื่อนไขบังคับด้านเวลาทุกปัจจัยซึ่งมาจากฐานข้อมูลจริง ส่วนปัจจัยด้านเขตเวลาได้กำหนดขึ้นเองให้มีความแตกต่างกันเนื่องจากสถานที่ถูกนำมาวางแผนมีเพียงเขตเวลาในจังหวัดนครราชสีมาเท่านั้น สำหรับการหาเวลาที่ใช้ในการคำนวณในแต่ละชุดข้อมูลนั้น จะได้จากค่าเฉลี่ยเวลาที่ใช้ในการคำนวณจากการประมวลผลชุดข้อมูลละ 10 ครั้ง ทั้งในขั้นตอนวิธีการค้นหาเส้นทางที่เป็นไปได้แบบก้าวกระโดด และขั้นตอนวิธีการค้นหาทุกเส้นทางที่เป็นไปได้ ผลปรากฏดังตารางที่ 4.9-4.14

ตารางที่ 4.9 ผลการเปรียบเทียบเวลาเฉลี่ยที่ใช้ในการค้นหาเส้นทางระหว่างขั้นตอนวิธีการค้นหาเส้นทางที่เป็นไปได้แบบก้าวกระโดด และแบบค้นหาทุกเส้นทางที่เป็นไปได้ในการวางแผนการเดินทางที่มีจำนวนสถานที่ท่องเที่ยว 3 แห่ง

ทดสอบครั้งที่	ขั้นตอนวิธีแบบก้าวกระโดด (วินาที)	ขั้นตอนวิธีแบบค้นหาทุกเส้นทางที่เป็นไปได้ (วินาที)	ค่าประสิทธิภาพ (ร้อยละ)
1	0.909834	1.234241	26.283927
2	0.907150	1.096623	17.277861
3	0.934023	1.100985	15.164784
4	0.939267	1.199457	21.692316
5	0.908885	1.117809	18.690492
6	0.926447	1.220264	24.078150
7	0.931418	1.010142	7.793360
8	0.919078	0.991273	7.283059
9	0.907243	1.057633	14.219488
10	0.918093	1.037131	11.477624
เฉลี่ย	0.920144	1.106556	16.396106

ตารางที่ 4.10 ผลการเปรียบเทียบเวลาเฉลี่ยที่ใช้ในการค้นหาเส้นทางระหว่างขั้นตอนวิธีการค้นหาเส้นทางที่เป็นไปได้แบบก้ำวกระโดด และแบบค้นหาทุกเส้นทางที่เป็นไปได้ในการวางแผนการเดินทางที่มีจำนวนสถานที่ท่องเที่ยว 4 แห่ง

ทดสอบครั้งที่	ขั้นตอนวิธีแบบ ก้ำวกระโดด (วินาที)	ขั้นตอนวิธีแบบค้นหา ทุกเส้นทางที่เป็นไปได้ (วินาที)	ค่าประสิทธิภาพ (ร้อยละ)
1	2.149200	2.615798	17.837692
2	2.167674	2.519969	13.980132
3	2.207820	2.588029	14.691064
4	2.166281	2.598632	16.637639
5	2.154105	2.466142	12.652840
6	2.210728	2.692551	17.894666
7	2.203069	2.734833	19.444112
8	2.160061	2.710945	20.320737
9	2.158428	2.593207	16.766074
10	2.129663	2.535582	16.008908
เฉลี่ย	2.170703	2.605569	16.623386

ตารางที่ 4.11 ผลการเปรียบเทียบเวลาเฉลี่ยที่ใช้ในการค้นหาเส้นทางระหว่างขั้นตอนวิธีการค้นหาเส้นทางที่เป็นไปได้แบบก้ำวกระโดด และแบบค้นหาทุกเส้นทางที่เป็นไปได้ในการวางแผนการเดินทางที่มีจำนวนสถานที่ท่องเที่ยว 5 แห่ง

ทดสอบครั้งที่	ขั้นตอนวิธีแบบ ก้ำวกระโดด (วินาที)	ขั้นตอนวิธีแบบค้นหา ทุกเส้นทางที่เป็นไปได้ (วินาที)	ค่าประสิทธิภาพ (ร้อยละ)
1	4.244846	5.205894	18.460768
2	4.235187	5.332131	20.572338
3	4.273784	5.489771	22.150050
4	4.285320	5.498691	22.066543
5	4.247320	5.367838	20.874661
6	4.243940	5.110395	16.954756
7	4.231683	4.960643	14.694869
8	4.254988	5.169452	17.689767
9	4.270958	5.067462	15.718006
10	4.238532	4.965564	14.641479
เฉลี่ย	4.252656	5.216784	18.382324

ตารางที่ 4.12 ผลการเปรียบเทียบเวลาเฉลี่ยที่ใช้ในการค้นหาเส้นทางระหว่างขั้นตอนวิธีการค้นหาเส้นทางที่เป็นไปได้แบบก้ำวกระโดด และแบบค้นหาทุกเส้นทางที่เป็นไปได้ในการวางแผนการเดินทางที่มีจำนวนสถานที่ท่องเที่ยว 6 แห่ง

ทดสอบครั้งที่	ขั้นตอนวิธีแบบ ก้ำวกระโดด (วินาที)	ขั้นตอนวิธีแบบค้นหา ทุกเส้นทางที่เป็นไปได้ (วินาที)	ค่าประสิทธิภาพ (ร้อยละ)
1	7.269062	15.191443	52.150286
2	7.151190	14.012189	48.964505
3	7.350999	14.701561	49.998514
4	7.398113	15.287420	51.606530
5	7.476995	16.553950	54.832563
6	7.297233	14.607128	50.043342
7	7.376429	15.871663	53.524536
8	7.389245	15.225502	51.467971
9	7.214763	15.590267	53.722646
10	7.298576	15.063345	51.547442
เฉลี่ย	7.322261	15.210447	51.785834

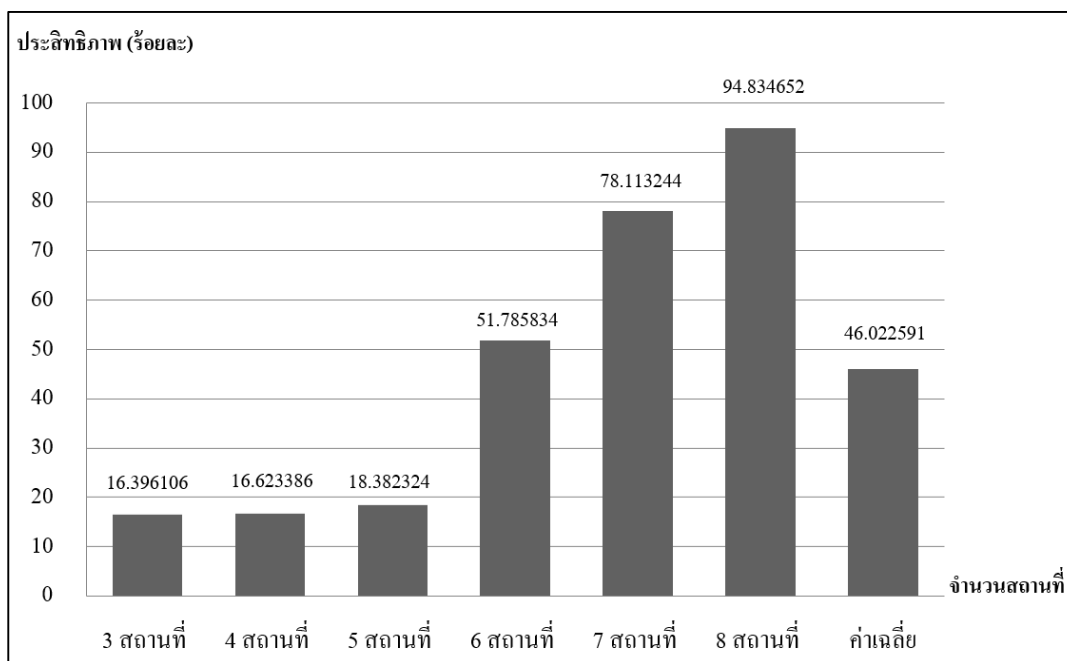
ตารางที่ 4.13 ผลการเปรียบเทียบเวลาเฉลี่ยที่ใช้ในการค้นหาเส้นทางระหว่างขั้นตอนวิธีการค้นหาเส้นทางที่เป็นไปได้แบบก้ำวกระโดด และแบบค้นหาทุกเส้นทางที่เป็นไปได้ในการวางแผนการเดินทางที่มีจำนวนสถานที่ท่องเที่ยว 7 แห่ง

ทดสอบครั้งที่	ขั้นตอนวิธีแบบ ก้ำวกระโดด (วินาที)	ขั้นตอนวิธีแบบค้นหา ทุกเส้นทางที่เป็นไปได้ (วินาที)	ค่าประสิทธิภาพ (ร้อยละ)
1	14.493120	65.861260	77.994469
2	14.588053	64.169827	77.266492
3	14.489258	64.653593	77.589400
4	14.776912	62.770215	76.458720
5	14.645030	64.743428	77.379897
6	13.929211	65.918351	78.868994
7	14.608919	65.223017	77.601590
8	14.117071	68.678531	79.444710
9	14.298038	68.176419	79.027884
10	13.764230	67.143506	79.500281
เฉลี่ย	14.370984	65.733815	78.113244

ตารางที่ 4.14 ผลการเปรียบเทียบเวลาเฉลี่ยที่ใช้ในการค้นหาเส้นทางระหว่างขั้นตอนวิธีการค้นหาเส้นทางที่เป็นไปได้แบบก้ำวกระโดด และแบบค้นหาทุกเส้นทางที่เป็นไปได้ในการวางแผนการเดินทางที่มีจำนวนสถานที่ท่องเที่ยว 8 แห่ง

ทดสอบครั้งที่	ขั้นตอนวิธีแบบก้ำวกระโดด (วินาที)	ขั้นตอนวิธีแบบค้นหาทุกเส้นทางที่เป็นไปได้ (วินาที)	ค่าประสิทธิภาพ (ร้อยละ)
1	26.272835	505.931877	94.807041
2	25.548966	505.020620	94.941005
3	26.087885	504.146568	94.825337
4	26.831780	504.814127	94.684820
5	26.807895	511.603901	94.760029
6	25.550394	510.337973	94.993437
7	26.353178	500.257080	94.732073
8	26.120448	506.681494	94.844799
9	25.351502	505.040621	94.980304
10	26.155300	500.835982	94.777672
เฉลี่ย	26.108018	505.467024	94.834652

จากการทดสอบประสิทธิภาพขั้นตอนวิธีในตารางที่ 4.9-4.14 ผลการทดสอบเป็นดังนี้ การทดสอบประสิทธิภาพในการวางแผนการท่องเที่ยวตามขั้นตอนวิธีการค้นหาเส้นทางที่เป็นไปได้แบบก้ำวกระโดด เมื่อเทียบกับขั้นตอนวิธีแบบค้นหาทุกเส้นทางที่เป็นไปได้ด้วยจุดหมายปลายทางที่แตกต่างกัน ตั้งแต่ 3 แห่ง จนถึง 8 แห่ง รวม 6 ชุดข้อมูล ชุดข้อมูลละ 10 ครั้ง สรุปได้ว่าการคำนวณที่ใช้ขั้นตอนวิธีการค้นหาเส้นทางที่เป็นไปได้แบบก้ำวกระโดดใช้เวลาในการคำนวณน้อยกว่าการคำนวณ โดยใช้ขั้นตอนวิธีแบบค้นหาทุกเส้นทางที่เป็นไปได้ในทุกชุดข้อมูล คิดเป็นประสิทธิภาพเฉลี่ยร้อยละ 46.02 นอกจากนี้ยังพบว่า เมื่อมีจำนวนสถานที่ท่องเที่ยวเพิ่มขึ้น ความแตกต่างระหว่างเวลาที่ใช้ในการคำนวณ โดยใช้ขั้นตอนวิธีทั้งสองแบบจะยิ่งแตกต่างกันหลายเท่าตัว โดยเมื่อประมวลผลสถานที่ไปถึงจำนวน 9 แห่ง ขั้นตอนวิธีการค้นหาเส้นทางที่เป็นไปได้แบบก้ำวกระโดดยังคงประมวลผลได้โดยใช้เวลาเพิ่มขึ้นไม่มากนัก แต่ขั้นตอนวิธีแบบค้นหาทุกเส้นทางที่เป็นไปได้ไม่สามารถประมวลผลต่อได้ เนื่องจากใช้เวลาในการประมวลผลมากขึ้นหลายเท่าตัวและเครื่องคอมพิวเตอร์ในการทดสอบไม่สามารถทำงานต่อได้ แสดงความแตกต่างในประสิทธิภาพของทั้ง 2 ขั้นตอนวิธีได้ดังรูปที่ 4.15



รูปที่ 4.15 การเปรียบเทียบประสิทธิภาพ (ร้อยละ) ในการคำนวณเส้นทางที่เป็นไปได้ทุกปัจจัยด้านเวลาด้วยจุดหมายปลายทางที่แตกต่างกัน 3-8 แห่ง

4.2.2 ความเหมาะสมในการวางแผนการท่องเที่ยวของระบบ

การประเมินความเหมาะสมในการวางแผนการเดินทางท่องเที่ยว ได้ใช้แบบสอบถามเพื่อวัดระดับความพึงพอใจที่มีต่อความสามารถด้านการปฏิสัมพันธ์กับระบบกับผู้เชี่ยวชาญ 3 กลุ่ม ได้แก่ ผู้เชี่ยวชาญด้านการท่องเที่ยว จำนวน 3 คน ผู้เชี่ยวชาญด้านสารสนเทศ จำนวน 3 คน และผู้ใช้/นักท่องเที่ยว จำนวน 3 คน ผลการวิเคราะห์แยกเป็น 3 ส่วนคือ ข้อมูลเกี่ยวกับความพึงพอใจของผู้ใช้ที่มีต่อความสามารถด้านการปฏิสัมพันธ์กับระบบ การอภิปรายผลที่ได้จากการวัดระดับความพึงพอใจ และข้อมูลเกี่ยวกับข้อเสนอแนะอื่น ๆ จากกลุ่มตัวอย่าง โดยมีรายละเอียดดังนี้

4.2.2.1 ความพึงพอใจของผู้ใช้ที่มีต่อความสามารถด้านการปฏิสัมพันธ์กับระบบ ทั้ง 5 ด้าน ได้แก่ ด้านประสิทธิภาพ ด้านประสิทธิผล ด้านความยืดหยุ่น ด้านความสามารถในการเรียนรู้ได้ และด้านความพึงพอใจของผู้ใช้งาน โดยทำการวิเคราะห์จากการหาค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน โดยมีรายละเอียดดังนี้

1) *ด้านประสิทธิภาพ* คือความพึงพอใจของผู้ใช้ที่มีต่อความสามารถของระบบที่ทำให้ผู้ใช้งานสามารถใช้งานได้อย่างรวดเร็ว ตามหน้าที่ในการทำงานแต่ละส่วน

ผลการประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้ด้านประสิทธิภาพของระบบในภาพรวมพบว่า มีระดับความพึงพอใจมากที่สุด ($\bar{x} = 4.33$, $S.D. = 0.55$) มีค่าคะแนนเฉลี่ยอยู่ระหว่าง 4.00 ถึง 4.78

เมื่อพิจารณารายข้อคำถามพบว่า ผู้ใช้มีความพึงพอใจในประสิทธิภาพของระบบที่ระบบสามารถสร้างและแสดงแผนการเดินทางท่องเที่ยวที่เป็นไปได้อย่างรวดเร็ว ความสามารถแสดงคำอธิบายแผนการเดินทางท่องเที่ยวได้อย่างรวดเร็ว และความสามารถค้นหาและบันทึกจุดแวะพักที่ต้องการได้อย่างรวดเร็วอยู่ในระดับเท่ากัน คือ พึงพอใจมากที่สุด ($\bar{x} = 4.78$, $S.D. = 0.44$, $\bar{x} = 4.44$, $S.D. = 0.52$ และ $\bar{x} = 4.33$, $S.D. = 0.50$ ตามลำดับ) ส่วนความสามารถในการค้นหาและบันทึกจุดอุปสรรคระหว่างเส้นทางได้อย่างรวดเร็ว และความสามารถของระบบที่ทำให้ผู้ใช้สามารถป้อนข้อมูลสถานที่ท่องเที่ยว เวลาที่ใช้ในการท่องเที่ยว เวลาเริ่มต้นและสิ้นสุดการท่องเที่ยวในแต่ละวันได้อย่างรวดเร็ว ผู้ใช้มีความพึงพอใจอยู่ในระดับเท่ากัน คือ พึงพอใจมาก ($\bar{x} = 4.11$, $S.D. = 0.60$ และ $\bar{x} = 4.00$, $S.D. = 0.70$ ตามลำดับ)

เมื่อพิจารณาส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ($S.D.$) ในการพิจารณาการกระจายตัวของข้อมูลในการประเมินด้านประสิทธิภาพของระบบ พบว่า มีค่าอยู่ในระดับปานกลาง ($S.D. = 0.55$) และคะแนนส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานแต่ละประเด็นคำถามมีค่าอยู่ระหว่าง 0.44 ถึง 0.70 ซึ่งเป็นค่าที่ใกล้เคียงกัน แสดงว่ามีการกระจายคะแนนน้อย นั่นคือกลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่มีความพึงพอใจต่อความสามารถด้านประสิทธิภาพของการใช้งานระบบ ใกล้เคียงกัน ผลการวิเคราะห์ข้อมูลจำแนกได้ดังแสดงในตารางที่ 4.15

ตารางที่ 4.15 ผลการประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้ที่มีต่อความสามารถด้านประสิทธิภาพของระบบ

ลำดับ	การใช้งานด้านประสิทธิภาพ	\bar{x}	S.D.	ระดับ
1	ขั้นตอนที่ 1 (ป้อนข้อมูล) ท่านสามารถป้อนข้อมูลสถานที่ท่องเที่ยว เวลาที่ใช้ในการท่องเที่ยว เวลาเริ่มต้นและสิ้นสุดการท่องเที่ยวในแต่ละวัน ได้อย่างรวดเร็ว	4.00	0.70	มาก
2	ขั้นตอนที่ 2 (คำนวณจุดอุปสรรค) ท่านสามารถค้นหาและบันทึกจุดอุปสรรคระหว่างเส้นทาง ได้อย่างรวดเร็ว	4.11	0.60	มาก
3	ขั้นตอนที่ 3 (เลือกแผนการเดินทาง) ระบบสามารถสร้างและแสดงแผนการเดินทางท่องเที่ยวที่เป็นไปได้ ได้อย่างรวดเร็ว	4.78	0.44	มากที่สุด
4	ขั้นตอนที่ 4 (คำนวณจุดแวะพัก) ท่านสามารถค้นหาและบันทึกจุดแวะพักที่ต้องการ ได้อย่างรวดเร็ว	4.33	0.50	มากที่สุด
5	ขั้นตอนที่ 5 (อธิบายแผน) ระบบสามารถแสดงคำอธิบายแผนการเดินทางท่องเที่ยว ได้อย่างรวดเร็ว	4.44	0.52	มากที่สุด
ค่าเฉลี่ย		4.33	0.55	มากที่สุด

2) ด้านประสิทธิผลของระบบ คือความพึงพอใจที่มีต่อความสามารถของระบบที่ทำให้ผู้ใช้งานสามารถใช้งานได้อย่างถูกต้อง น่าเชื่อถือ บรรลุผลสำเร็จของงาน และใช้งานได้ตรงเป้าหมาย

ผลการประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้ด้านประสิทธิผลของระบบในภาพรวมพบว่า มีระดับความพึงพอใจมากที่สุด ($\bar{x} = 4.37$, S.D. = 0.58) มีค่าคะแนนเฉลี่ยอยู่ระหว่าง 4.22 ถึง 4.56

เมื่อพิจารณารายข้อคำถามพบว่า ผู้ใช้มีความพึงพอใจในประสิทธิผลของระบบที่ระบบสามารถแสดงจุดอุปสรรคระหว่างทางบนแผนที่และคำอธิบายจุดอุปสรรคระหว่างทาง ได้อย่างถูกต้องและครบถ้วน ความสามารถสร้างแผนการเดินทางท่องเที่ยวที่เหมาะสมภายในเงื่อนไขบังคับด้านเวลาที่กำหนด ความสามารถแสดงคำอธิบายแผนการเดินทางได้อย่างถูกต้องและครบถ้วน ความสามารถแสดงช่องกรอกข้อมูลในแต่ละส่วนเพื่อให้ผู้ใช้ป้อนข้อมูลได้อย่างถูกต้องและครบถ้วน และความสามารถแสดงจุดแวะพักระหว่างทางบนแผนที่ได้อย่างถูกต้องและครบถ้วน

อยู่ในระดับเท่ากัน คือ พึงพอใจมากที่สุด ($\bar{x}=4.56, S.D. = 0.72, \bar{x} = 4.44, S.D. = 0.52, \bar{x}=4.33, S.D. = 0.50, \bar{x} = 4.33, S.D. = 0.70$ และ $\bar{x}=4.22, S.D. = 0.44$ ตามลำดับ)

เมื่อพิจารณาส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) ในการพิจารณาการกระจายตัวของข้อมูลในการประเมินด้านประสิทธิผลของระบบ พบว่า มีค่าอยู่ในระดับปานกลาง (S.D. = 0.58) และคะแนนส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานแต่ละประเด็นคำถามมีค่าอยู่ระหว่าง 0.44 ถึง 0.72 ซึ่งเป็นค่าที่ใกล้เคียงกัน แสดงว่ามีการกระจายคะแนนน้อย นั่นคือกลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่มีความพึงพอใจต่อความสามารถด้านประสิทธิผลของการใช้งานระบบใกล้เคียงกัน ผลการวิเคราะห์ข้อมูลจำแนกได้ดังแสดงในตารางที่ 4.16

ตารางที่ 4.16 ผลการประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้ที่มีต่อความสามารถด้านประสิทธิผลของระบบ

ลำดับ	การใช้งานด้านประสิทธิผล	\bar{x}	S.D.	ระดับ
1	ขั้นตอนที่ 1 (ป้อนข้อมูล) ระบบสามารถแสดงช่องกรอกข้อมูลในแต่ละส่วน เพื่อให้ผู้ใช้ป้อนข้อมูลได้อย่างถูกต้องและครบถ้วน	4.33	0.70	มากที่สุด
2	ขั้นตอนที่ 2 (คำนวณจุดอุปสรรค) ระบบสามารถแสดงจุดอุปสรรคระหว่างทางบนแผนที่และคำอธิบายจุดอุปสรรคระหว่างทาง ได้อย่างถูกต้องและครบถ้วน	4.56	0.72	มากที่สุด
3	ขั้นตอนที่ 3 (เลือกแผนการเดินทาง) ระบบสามารถสร้างแผนการเดินทางท่องเที่ยวที่เหมาะสม ภายในเงื่อนไขบังคับด้านเวลาที่กำหนด	4.44	0.52	มากที่สุด
4	ขั้นตอนที่ 4 (คำนวณจุดแวะพัก) ระบบสามารถแสดงจุดแวะพักระหว่างทางบนแผนที่ ได้อย่างถูกต้องและครบถ้วน	4.22	0.44	มากที่สุด
5	ขั้นตอนที่ 5 (อธิบายแผน) ระบบสามารถแสดงคำอธิบายแผนการเดินทาง ได้อย่างถูกต้องและครบถ้วน	4.33	0.50	มากที่สุด
ค่าเฉลี่ย		4.37	0.58	มากที่สุด

3) ด้านความยืดหยุ่นของระบบ คือความพึงพอใจที่มีต่อความสามารถของระบบ ที่ทำให้ผู้ใช้งานสามารถเลือกดำเนินการและแสดงผลต่าง ๆ ได้อย่างเหมาะสม

ผลการประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้ด้านความยืดหยุ่นต่อการใช้งานในภาพรวมพบว่า มีระดับความพึงพอใจมากที่สุด ($\bar{x} = 4.31, S.D. = 0.66$) มีค่าคะแนนเฉลี่ยอยู่ระหว่าง 3.67 ถึง 4.67

เมื่อพิจารณารายข้อคำถามพบว่า ผู้ใช้มีความพึงพอใจในความยืดหยุ่นต่อการใช้งานที่ทำให้ผู้ใช้สามารถเลือกแผนการเดินทางที่ต้องการแสดงรายละเอียดได้ ค้นหาและเพิ่มจุดแวะพักระหว่างทางตามความต้องการได้ กำหนดสถานที่ท่องเที่ยว จำนวนวันและเวลาที่ต้องการในการสร้างแผนการเดินทางได้เอง และเพิ่มจุดอุปสรรคระหว่างทางตามความต้องการได้ อยู่ในระดับเท่ากัน คือ พึงพอใจมากที่สุด ($\bar{x} = 4.67, S.D. = 0.50, \bar{x} = 4.56, S.D. = 0.52, \bar{x} = 4.33, S.D. = 0.70$ และ $\bar{x} = 4.33, S.D. = 0.86$ ตามลำดับ) ส่วนความยืดหยุ่นที่ผู้ใช้สามารถเลือกเดินหน้าไปยังขั้นตอนถัดไปหรือย้อนกลับไปยังขั้นตอนที่ก่อนหน้าได้ โดยเลือกเมนูของระบบได้อย่างสะดวก มีความพึงพอใจอยู่ในระดับมาก ($\bar{x} = 3.67, S.D. = 0.70$)

เมื่อพิจารณาส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ($S.D.$) ในการพิจารณาการกระจายตัวของข้อมูลในการประเมินด้านความยืดหยุ่นต่อการใช้งาน พบว่า มีค่าอยู่ในระดับปานกลาง ($S.D. = 0.66$) และคะแนนส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานแต่ละประเด็นคำถามมีค่าอยู่ระหว่าง 0.50 ถึง 0.86 ซึ่งเป็นค่าที่ใกล้เคียงกัน แสดงว่ามีการกระจายคะแนนน้อย นั่นคือกลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่มีความพึงพอใจต่อความยืดหยุ่นต่อการใช้งานระบบใกล้เคียงกัน ผลการวิเคราะห์ข้อมูลจำแนกได้ดังแสดงในตารางที่ 4.17

ตารางที่ 4.17 ผลการประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้ที่มีต่อความสามารถด้านความยืดหยุ่นของระบบ

ลำดับ	การใช้งานด้านความยืดหยุ่น	\bar{x}	$S.D.$	ระดับ
1	ขั้นตอนที่ 1 (ป้อนข้อมูล) ท่านสามารถกำหนดสถานที่ท่องเที่ยว จำนวนวันและเวลาที่ต้องการในการสร้างแผนการเดินทางได้เอง	4.33	0.70	มากที่สุด
2	ขั้นตอนที่ 2 (คำนวณจุดอุปสรรค) ท่านสามารถเพิ่มจุดอุปสรรคระหว่างทางตามความต้องการได้	4.33	0.86	มากที่สุด
3	ขั้นตอนที่ 3 (เลือกแผนการเดินทาง) ท่านสามารถเลือกแผนการเดินทางที่ต้องการแสดงรายละเอียดได้	4.67	0.50	มากที่สุด
4	ขั้นตอนที่ 4 (คำนวณจุดแวะพัก) ท่านสามารถค้นหาและเพิ่มจุดแวะพักระหว่างทางตามความต้องการได้	4.56	0.52	มากที่สุด

ตารางที่ 4.17 ผลการประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้ที่มีต่อความสามารถด้านความยืดหยุ่นของระบบ (ต่อ)

ลำดับ	การใช้งานด้านความยืดหยุ่น	\bar{x}	S.D.	ระดับ
5	ท่านสามารถเลือกเดินหน้าไปยังชั้นตอนถัดไปหรือย้อนกลับไปยังชั้นตอนที่ก่อนหน้าได้โดยเลือกเมนูของระบบได้อย่างสะดวก	3.67	0.70	มาก
ค่าเฉลี่ย		4.31	0.66	มากที่สุด

4) ด้านความสามารถในการเรียนรู้ได้ คือความพึงพอใจที่มีต่อความสามารถของระบบที่ทำให้ผู้ใช้สามารถเรียนรู้การใช้งานเองได้

ผลการประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้ด้านความสามารถในการเรียนรู้ได้ในภาพรวมพบว่า มีระดับความพึงพอใจมาก ($\bar{x} = 3.83$, $S.D. = 0.80$) มีค่าคะแนนเฉลี่ยอยู่ระหว่าง 3.78 ถึง 3.89

เมื่อพิจารณารายข้อคำถามพบว่า ผู้ใช้มีความพึงพอใจด้านความสามารถในการเรียนรู้ได้ คือสามารถใช้งานระบบได้เป็นอย่างดีด้วยตนเอง และระบบมีการปฏิสัมพันธ์โต้ตอบกับผู้ใช้ ทำให้เข้าใจการใช้งานยิ่งขึ้น เช่น การแจ้งเตือน การแจ้งเพื่อทราบว่าบันทึกแล้ว อยู่ในระดับเท่ากัน คือ พึงพอใจมาก ($\bar{x} = 3.89$, $S.D. = 0.78$ และ $\bar{x} = 3.78$, $S.D. = 0.83$ ตามลำดับ)

เมื่อพิจารณาส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) ในการพิจารณาการกระจายตัวของข้อมูลในการประเมินด้านความสามารถในการเรียนรู้ได้ พบว่า มีค่าอยู่ในระดับค่อนข้างสูง ($S.D. = 0.80$) และคะแนนส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานแต่ละประเด็นคำถามมีค่าอยู่ระหว่าง 0.78 ถึง 0.83 แสดงว่ามีการกระจายคะแนนค่อนข้างสูง ผู้ใช้มีความคิดเห็นที่แตกต่างกัน ทั้งนี้อาจขึ้นอยู่กับปัจจัยด้านความเร็วในการเรียนรู้ และจดจำการใช้งานระบบของผู้ใช้แต่ละคนไม่เท่ากัน กลุ่มตัวอย่างบางท่านสามารถเรียนรู้ในการใช้งานได้รวดเร็วเนื่องจากมีความคุ้นเคยกับเทคโนโลยีเหล่านี้อยู่แล้ว เช่น กลุ่มผู้เชี่ยวชาญทางด้านเทคโนโลยีสารสนเทศและผู้ใช้บางท่าน ผลการวิเคราะห์ข้อมูลจำแนกได้ดังแสดงในตารางที่ 4.18

ตารางที่ 4.18 ผลการประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้ที่มีต่อความสามารถด้านความสามารถในการเรียนรู้ได้

ลำดับ	การใช้งานความสามารถในการเรียนรู้ได้	\bar{x}	S.D.	ระดับ
1	ระบบมีการปฏิสัมพันธ์ได้ตอบกับท่าน ทำให้เข้าใจการใช้งานยิ่งขึ้น เช่น การแจ้งเตือน การแจ้งเพื่อทราบว่าเป็นที่เรียบร้อยแล้ว	3.78	0.83	มาก
2	ท่านสามารถใช้งานระบบได้เป็นอย่างดีด้วยตนเอง	3.89	0.78	มาก
ค่าเฉลี่ย		3.83	0.80	มาก

5) ด้านความพึงพอใจของผู้ใช้งาน คือความพึงพอใจที่มีต่อความสามารถของระบบที่ทำให้ผู้ใช้งานมีความพึงพอใจในการใช้งานและระบบเป็นที่ยอมรับในการใช้งาน

ผลการประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้ด้านความพึงพอใจของผู้ใช้งาน ในภาพรวมพบว่า มีระดับความพึงพอใจมากที่สุด ($\bar{x} = 4.27, S.D. = 0.47$) มีค่าคะแนนเฉลี่ยอยู่ระหว่าง 4.22 ถึง 4.33

เมื่อพิจารณารายข้อคำถามพบว่า ผู้ใช้มีความพึงพอใจในการใช้งานที่ทำให้ผู้ใช้จะแนะนำให้เพื่อนใช้งานระบบวางแผนการเดินทางนี้ต่อไป และจะใช้ระบบนี้ในการวางแผนก่อนเดินทางไปท่องเที่ยวเสมอ อยู่ในระดับเท่ากัน คือ พึงพอใจมากที่สุด ($\bar{x} = 4.33, S.D. = 0.50$ และ $\bar{x} = 4.22, S.D. = 0.44$ ตามลำดับ)

เมื่อพิจารณาส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) ในการพิจารณากระจายตัวของข้อมูลในการประเมินความพึงพอใจในการใช้งาน พบว่า มีค่าอยู่ในระดับปานกลาง ($S.D. = 0.47$) และคะแนนส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานแต่ละประเด็นคำถามมีค่าอยู่ระหว่าง 0.44 ถึง 0.50 ซึ่งเป็นค่าที่ใกล้เคียงกัน แสดงว่ามีการกระจายคะแนนน้อย นั่นคือกลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่มีความพึงพอใจในการใช้งานใกล้เคียงกัน ผลการวิเคราะห์ข้อมูลจำแนกได้ดังแสดงในตารางที่ 4.13

ตารางที่ 4.19 ผลการประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้ที่มีต่อความสามารถด้านความพึงพอใจของผู้ใช้งาน

ลำดับ	การใช้งานด้านความพึงพอใจของผู้ใช้งาน	\bar{X}	S.D.	ระดับ
1	ท่านจะใช้ระบบนี้ในการวางแผนก่อนเดินทางไปท่องเที่ยวเสมอ	4.22	0.44	มากที่สุด
2	ท่านจะแนะนำให้เพื่อนใช้งานระบบวางแผนการเดินทางนี้ต่อไป	4.33	0.50	มากที่สุด
ค่าเฉลี่ย		4.27	0.47	มากที่สุด

จากผลการวิเคราะห์ข้อมูล เกี่ยวกับความพึงพอใจของผู้ใช้ที่มีต่อความสามารถด้านการปฏิสัมพันธ์กับระบบทั้ง 5 ด้าน ได้แก่ ด้านประสิทธิภาพ ด้านประสิทธิผล ด้านความยืดหยุ่น ด้านความสามารถในการเรียนรู้ได้ และด้านความพึงพอใจของผู้ใช้งาน สามารถจำแนกค่าเฉลี่ยความพึงพอใจในแต่ละด้านดังแสดงในตารางที่ 4.20

ตารางที่ 4.20 ผลการประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้ที่มีต่อความสามารถด้านปฏิสัมพันธ์ในแต่ละด้านของระบบ

ลำดับ	ความสามารถด้านปฏิสัมพันธ์	\bar{X}	S.D.	ระดับ
1	ด้านประสิทธิภาพ	4.33	0.55	มากที่สุด
2	ด้านประสิทธิผล	4.37	0.58	มากที่สุด
3	ด้านความยืดหยุ่น	4.31	0.67	มากที่สุด
4	ด้านความสามารถในการเรียนรู้ได้	3.83	0.80	มาก
5	ด้านความพึงพอใจของผู้ใช้งาน	4.27	0.47	มากที่สุด
ค่าเฉลี่ย		4.22	0.61	มากที่สุด

จากตารางที่ 4.20 วิเคราะห์ผลการประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้ที่มีต่อความสามารถด้านปฏิสัมพันธ์ในแต่ละด้านของระบบ พบว่า ผู้ใช้มีความพึงพอใจโดยรวมอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X} = 4.22$, S.D. = 0.61) เมื่อพิจารณาความสามารถแต่ละด้านของระบบโดยเรียงลำดับค่าเฉลี่ย (\bar{X}) จากมากที่สุดไปน้อยที่สุดพบว่า ผู้ใช้มีความพึงพอใจในความสามารถด้านประสิทธิผลในระดับมากที่สุด รองลงมาคือ ความสามารถด้านประสิทธิภาพ ความสามารถด้าน

ความยืดหยุ่น ความสามารถด้านความพึงพอใจของผู้ใช้งาน และความสามารถในการเรียนรู้ได้ตามลำดับ

เมื่อพิจารณาการกระจายของคะแนนของข้อมูล ซึ่งพิจารณาได้จากค่า *S.D.* พบว่า มีค่าอยู่ในระดับปานกลางเท่ากับ 0.61 แสดงว่ามีการกระจายคะแนนน้อย นั่นคือกลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่มีความพึงพอใจต่อความสามารถด้านความสามารถด้านปฏิสัมพันธ์ของระบบ ใกล้เคียงกัน

จากผลการศึกษานี้แสดงให้เห็นถึงว่าระบบสามารถประมวลผลและใช้งานได้อย่างรวดเร็ว ตามหน้าที่ในการทำงานแต่ละส่วน ผู้ใช้งานสามารถเลือกดำเนินการและแสดงผลต่าง ๆ ได้อย่างเหมาะสมซึ่งผู้ใช้สามารถเรียนรู้การใช้งานเองได้ ทำให้ระบบมีความน่าเชื่อถือและเหมาะสมในการนำไปใช้สร้างแผนการเดินทางท่องเที่ยวและนำเสนอต่อผู้ใช้ จนทำให้ผู้ใช้มีความพึงพอใจโดยรวมอยู่ในระดับมากที่สุด

4.2.2.2 ข้อมูลเกี่ยวกับข้อเสนอแนะอื่น ๆ

จากการประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้ที่มีต่อความสามารถด้านปฏิสัมพันธ์ในแต่ละด้านของระบบทั้ง 5 ด้าน ได้แก่ ด้านประสิทธิภาพ ด้านประสิทธิผล ด้านความยืดหยุ่น ด้านความสามารถในการเรียนรู้ได้ และด้านความพึงพอใจของผู้ใช้งาน มีผลการวิเคราะห์เชิงคุณภาพจากข้อคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญด้านสารสนเทศจำนวน 3 คน ผู้เชี่ยวชาญด้านการวางแผนการท่องเที่ยวจำนวน 3 คน และผู้ใช้ซึ่งมีประสบการณ์ด้านการท่องเที่ยว 3 คน แบ่งการสรุปเป็นประเด็นมีรายละเอียดดังนี้

1) ความคิดเห็นเกี่ยวกับประสิทธิภาพการทำงานของระบบ

ความคิดเห็นและข้อเสนอแนะเกี่ยวกับประสิทธิภาพการทำงานของระบบ โดยผู้เชี่ยวชาญเห็นว่า ประสิทธิภาพการทำงานของระบบในภาพรวมอยู่ในระดับดี เนื่องจากแต่ละขั้นตอนของระบบมีความรวดเร็วในการทำงาน เช่น ขั้นตอนการป้อนข้อมูล มีรายการของสถานที่ท่องเที่ยวให้เลือกโดยไม่ต้องกรอกเองทั้งหมด และสามารถระบุวันเวลาท่องเที่ยวได้อย่างสะดวก ส่วนขั้นตอนการคำนวณอุปสรรคสามารถทำได้อย่างรวดเร็วสำหรับการวางแผนไม่เกิน 7 สถานที่ เนื่องจากการค้นหาอุปสรรคแต่ละครั้งมีการจับคู่สถานที่ทุกสถานที่เพื่อคำนวณหาอุปสรรคที่อาจเกิดขึ้นบนเส้นทางทุกคู่ ทำให้เมื่อมีสถานที่มากขึ้น ระบบในส่วนการคำนวณจุดอุปสรรคมีความเร็วในการประมวลผลลดลง ส่วนการเลือกแผนการเดินทาง การเลือกเพิ่มจุดแวะพัก และแสดงคำอธิบายแผนการเดินทางกลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่เห็นว่ามีความรวดเร็วในการประมวลผลและการแสดงผลอยู่ในระดับดี

2) ความคิดเห็นเกี่ยวกับประสิทธิผลการทำงานของระบบ

ความคิดเห็นและข้อเสนอแนะเกี่ยวกับประสิทธิผลการทำงานของระบบ โดยผู้เชี่ยวชาญเห็นว่า ประสิทธิภาพการทำงานของระบบในภาพรวมอยู่ในระดับดี เช่น ระบบสามารถแสดงช่องกรอกข้อมูลในส่วนปฏิสัมพันธ์กับผู้ใช้ได้อย่างครบถ้วน ขั้นตอนการระบุจุดอุปสรรคสามารถให้ผู้ใช้ระบุได้แต่ต้องมีการตรวจสอบความถูกต้องว่าอุปสรรคนั้นเกิดขึ้นจริง ณ เวลาที่บันทึก ขั้นตอนการคำนวณจุดแวะพักสามารถแสดงจุดแวะพักที่มีได้อย่างถูกต้องและมีคำอธิบายสถานที่และเวลาแวะพักชัดเจน ขั้นตอนการเลือกและอธิบายแผนการเดินทางระบบสามารถสร้างและอธิบายแผนการเดินทางภายในเงื่อนไขบังคับด้านเวลาที่กำหนดได้ละเอียดดีและมีความครบถ้วนทุกปัจจัยด้านเวลา

3) ความคิดเห็นเกี่ยวกับความยืดหยุ่นได้ของระบบต่อผู้ใช้งาน

ความคิดเห็นและข้อเสนอแนะเกี่ยวกับความยืดหยุ่นได้ของระบบต่อผู้ใช้งาน โดยผู้เชี่ยวชาญเห็นว่า ระบบมีความยืดหยุ่นในภาพรวมอยู่ในความยืดหยุ่นระดับดี เช่น มีเมนูไปหน้าและย้อนกลับในขั้นตอนต่าง ๆ ที่ช่วยให้ผู้ใช้กลับไปแก้ไขหน้าก่อนได้ และในขั้นตอนการเลือกเพิ่มอุปสรรคระบบมีประเภทของอุปสรรคให้เลือกอย่างหลากหลาย อีกทั้งยังมีข้อเสนอแนะเพิ่มเติมในขั้นตอนการป้อนข้อมูลควรมีการปรับปรุงเรื่องชื่อของแหล่งท่องเที่ยวให้สามารถระบุได้หลากหลายจะดีมาก เช่น ผู้ใช้ไม่ต้องป้อนใช้ชื่อเต็มของสถานที่ท่องเที่ยว การจัดเก็บข้อมูลที่ผู้กรอกไปแล้วเพื่อให้สามารถแก้ไขปรับเปลี่ยนได้ตามความต้องการ ขั้นตอนการคำนวณจุดอุปสรรคเป็นแนวคิดที่ดี หากมีการยืดหยุ่นเรื่องการแสดงระยะเวลาให้เลือกได้ว่าเป็นนาทีหรือชั่วโมงได้ ขั้นตอนการคำนวณจุดแวะพัก ควรเพิ่มฐานข้อมูลสถานที่แวะพักระหว่างแหล่งท่องเที่ยวและข้อมูลสิ่งอำนวยความสะดวกที่จำเป็นให้ครบถ้วน เช่น เพิ่มร้านขายของที่ระลึก บัมแก๊ส บัมน้ำมันให้มากขึ้นและเป็นปัจจุบันยิ่งขึ้น จะทำให้ระบบมีความน่าสนใจและแผนที่ได้มีความถูกต้องยิ่งขึ้น

4) ความคิดเห็นเกี่ยวกับความสามารถในการเรียนรู้ได้ของผู้ใช้

ความคิดเห็นและข้อเสนอแนะเกี่ยวกับความสามารถในการเรียนรู้ได้ของผู้ใช้ โดยผู้เชี่ยวชาญเห็นว่า ระบบทำให้ผู้ใช้สามารถเรียนรู้การใช้งานได้จากวิดีโอแนะนำการใช้งานระบบ มีการปฏิสัมพันธ์โต้ตอบกับผู้ใช้ในบางขั้นตอนทำให้เข้าใจการใช้งาน เช่น การแจ้งเตือน การแจ้งเพื่อทราบว่ามันก็แล้ว แต่ผู้เชี่ยวชาญบางคนที่ไม่มีความรู้พื้นฐานทางด้านการใช้เทคโนโลยีจึงเรียนรู้ในการใช้ระบบช้า จึงแนะนำให้มามีคำอธิบายที่ชัดเจนยิ่งขึ้นในแต่ละขั้นตอน

5) ความคิดเห็นเกี่ยวกับความพึงพอใจของผู้ใช้งาน

ความคิดเห็นและข้อเสนอแนะเกี่ยวกับความพึงพอใจของผู้ใช้งาน โดยผู้เชี่ยวชาญเห็นว่า จะใช้งานระบบวางแผนการเดินทางนี้ต่อไปเนื่องจากกลุ่มตัวอย่างเห็นว่า การใช้ระบบช่วยคำนวณเวลาในการสร้างแผนการเดินทางท่องเที่ยวทำให้สามารถวางแผนการเดินทางท่องเที่ยวได้ดี ทำให้สามารถวางแผนการเดินทางท่องเที่ยวที่ออกมาได้อย่างมีรายละเอียดมากขึ้น และประหยัดเวลาในการวางแผน หากในอนาคตสามารถมีการปรับปรุงระบบฐานข้อมูลแหล่งท่องเที่ยวให้สามารถวางแผนได้ทั่วประเทศไทย และปรับปรุงระบบให้สามารถใช้งานได้บนสมาร์ตโฟนได้จะมีประโยชน์อย่างมาก ถือว่าเป็นงานวิจัยที่ดี สามารถนำไปต่อยอดได้



บทที่ 5

สรุปและข้อเสนอแนะ

ในบทที่ผ่านมาได้กล่าวถึงบทบาทของงานวิจัย ทัศนวิสัยวรรณกรรมและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับงานวิจัยนี้ วิธีดำเนินการวิจัย และผลการวิจัยและการอภิปรายผล ส่วนในบทนี้ขอกว่าสรุปโดยมีหัวข้อ สรุปผลการวิจัย ข้อจำกัดการวิจัย การประยุกต์ผลการวิจัย และข้อเสนอแนะในการวิจัยครั้งต่อไป โดยมีรายละเอียดดังนี้

5.1 สรุปผลการวิจัย

งานวิจัยนี้ได้พัฒนาระบบวางแผนการเดินทางท่องเที่ยวภายใต้เงื่อนไขบังคับด้านเวลา โดยมุ่งเน้นออกแบบขั้นตอนวิธีที่มีประสิทธิภาพในการสร้างแผนการท่องเที่ยวเพื่อให้นักท่องเที่ยวสามารถไปเยือนสถานที่ท่องเที่ยวที่ต้องการไปได้ให้มากที่สุด โดยคำนึงถึงการวางแผนการเดินทางท่องเที่ยวภายใต้เงื่อนไขบังคับด้านเวลา และนำขั้นตอนวิธีที่ได้มาเปรียบเทียบกับขั้นตอนวิธีแบบคำนวณทุกเส้นทางที่เป็นไปได้ โดยคำนึงถึงการวางแผนการเดินทางท่องเที่ยวภายใต้เงื่อนไขบังคับด้านเวลาเช่นเดียวกัน การวิจัยนี้ยังได้นำปัจจัยทางด้านเวลา มาพิจารณารวมกันในการวางแผนการเดินทางท่องเที่ยว ประกอบด้วย 3 ส่วนหลัก ๆ ได้แก่ 1) เวลาของแผนการเดินทาง ได้แก่ ระยะเวลาทั้งหมดที่ใช้ในการท่องเที่ยววันเดียว และระยะเวลาทั้งหมดที่ใช้ในการท่องเที่ยวหลายวัน 2) เวลาระหว่างการเดินทาง ได้แก่ ระยะเวลาเนื่องจากอุปสรรคระหว่างทาง ระยะเวลาที่ใช้ในสภาพอากาศที่แตกต่างกันระยะเวลาที่ใช้ในช่วงเวลาที่แตกต่างกัน และระยะเวลาแวะพักระหว่างทาง และ 3) เวลา ณ สถานที่ท่องเที่ยว ได้แก่ เขตเวลา (Time zone) เวลาเปิด-ปิดของสถานที่ และเวลาที่ใช้ในการอยู่ ณ สถานที่ของสถานที่ท่องเที่ยว โดยระบบประกอบด้วย 3 ส่วน ได้แก่ ส่วนปฏิสัมพันธ์ ทำหน้าที่เป็นส่วนนำเข้าสู่ข้อมูล ซึ่งเชื่อมต่อกับผู้ใช้ ส่วนอนุมานความรู้ ทำหน้าที่วิเคราะห์ข้อมูล โดยดึงข้อมูลที่เก็บไว้ในฐานข้อมูลมาประมวลผลและสร้างแผนการเดินทางตามการพิจารณาปัจจัยด้านเวลาทั้งหมด และส่วนอธิบายแผนการเดินทาง จะนำเสนอแผนการเดินทางตามเงื่อนไขบังคับด้านเวลาแก่ผู้ใช้ในรูปแบบของแผนการท่องเที่ยวที่มีความเหมาะสมและสามารถนำไปใช้ได้จริง

ในการศึกษา ทบทวนวรรณกรรม ทฤษฎี และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง ได้ศึกษาระบบวางแผนการเดินทางท่องเที่ยวออนไลน์โดยคำนึงถึงปัจจัยด้านเวลา และงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับงานวิจัย

ที่คำนึงถึงประเด็นทางด้านเวลาการท่องเที่ยว แบ่งเป็น 3 ประเด็น ได้แก่ ประเด็นที่ 1 ปัจจัยด้านเวลาของแผนการเดินทาง พบว่าทุกเว็บไซต์สนับสนุนการวางแผนการเดินทางท่องเที่ยวอย่างน้อย 1 วันและมีหลายเว็บไซต์ที่อนุญาตให้ผู้ใช้ป้อนช่วงวันที่ต้องการเดินทางท่องเที่ยวเป็นช่วงเวลาหลายวัน ส่วนงานวิจัยที่ได้ศึกษาประเด็นเวลาของแผนการเดินทาง พบว่า งานวิจัยทุกงานวิจัยสามารถวางแผนการเดินทางแบบระยะเวลาทั้งหมดที่ใช้ในการท่องเที่ยววันเดียวได้ มีเพียงบางงานวิจัยที่สามารถวางแผนการเดินทางแบบระยะเวลาหลายวันได้ ประเด็นที่ 2 ปัจจัยด้านเวลาระหว่างการเดินทาง พบว่าบางเว็บไซต์คำนึงถึงปัจจัยด้านสภาพอากาศ แต่ไม่ได้คำนึงถึงสภาพอากาศที่มีผลต่อเวลาในการเดินทาง และไม่ได้พิจารณาถึงประเด็นด้านเวลาระหว่างการเดินทางอื่น ๆ ได้แก่ ระยะเวลาที่ใช้ในช่วงเวลาที่แตกต่างกัน ระยะเวลาแวะพักระหว่างทาง และระยะเวลาที่ใช้เมื่อเกิดอุปสรรคระหว่างทาง ส่วนงานวิจัยที่ได้ศึกษาประเด็นเวลาระหว่างการเดินทาง พบว่า ยังไม่มีงานวิจัยใดนำเงื่อนไขระยะเวลาที่ใช้ในช่วงเวลาที่แตกต่างกัน และระยะเวลาที่ใช้เมื่อเกิดอุปสรรคระหว่างทางมาพิจารณา เนื่องจากเป็นปัจจัยดังกล่าวมีการคำนวณค่อนข้างละเอียด และประเด็นที่ 3 ปัจจัยด้านเวลา ณ สถานที่ท่องเที่ยว พบว่าเว็บไซต์ส่วนใหญ่ไม่ได้คำนึงถึงประเด็นนี้ และจากการศึกษางานวิจัยพบว่า เงื่อนไขเวลา ณ เขตเวลาที่ต่างกัน ยังไม่พบว่ามีงานวิจัยใดนำมาพิจารณา ส่วนผลลัพธ์ที่ได้จากระบบวางแผนการเดินทางท่องเที่ยวทั้งบนเว็บไซต์และงานวิจัยที่เกี่ยวข้องมีทั้งให้ข้อมูลการท่องเที่ยวเพียงอย่างเดียว มีทั้งให้ข้อมูลการท่องเที่ยวและแสดงแผนที่/เส้นทางการเดินทางท่องเที่ยว และให้แผนการเดินทางท่องเที่ยว แต่อย่างไรก็ตามงานวิจัยที่ศึกษา ยังคงไม่ได้ให้ผลลัพธ์เป็นแผนการเดินทางที่เหมาะสมแก่ผู้ใช้ ยังคงเน้นการศึกษาทางด้านเวลาในประเด็นใดประเด็นหนึ่ง และแยกประเด็นในการพิจารณา ยังไม่มีการนำประเด็นด้านเวลาที่ครอบคลุมทั้งหมดมาสร้างแผนการเดินทางท่องเที่ยวภายในระบบเดียว งานวิจัยนี้จึงนำองค์ความรู้เหล่านี้ไปใช้เป็นเงื่อนไขในการสร้างขั้นตอนวิธีที่สามารถช่วยสนับสนุนการตัดสินใจวางแผนการท่องเที่ยวของนักท่องเที่ยวภายใต้ข้อบังคับด้านเวลาทั้งหมดได้อย่างมีประสิทธิภาพ และตรงกับความต้องการของนักท่องเที่ยวมากที่สุด

ในการพัฒนาระบบ ได้ใช้วงจรพัฒนาระบบมาเป็นแนวทาง โดยมุ่งเน้นพัฒนาขั้นตอนวิธีการหาเส้นทางที่เป็นไปได้ภายใต้เงื่อนไขข้อบังคับด้านเวลาทั้งหมด เพื่อค้นหาเส้นทางที่สามารถไปยังสถานที่ท่องเที่ยวได้มากที่สุด ซึ่งระบบประกอบด้วยโครงสร้างหลัก 3 ส่วน ได้แก่ ส่วนปฏิสัมพันธ์กับผู้ใช้ระบบ ส่วนอนุมานความรู้ และส่วนอธิบายแผนการเดินทาง ในขั้นตอนการทำงานของระบบมีส่วนปฏิสัมพันธ์กับผู้ใช้ 5 ขั้นตอนเริ่มต้นจาก ขั้นตอนการป้อนข้อมูล การคำนวณจุดอุปสรรค การเลือกแผนการเดินทาง การคำนวณจุดแวะพัก และการอธิบายแผนการเดินทาง เมื่อผู้ใช้ป้อนข้อมูลเกี่ยวกับวางแผนการท่องเที่ยวแล้วส่วนอนุมานความรู้จะรับข้อมูลเพื่อนำมาประมวลผล ร่วมกับข้อมูลจากฐานข้อมูล และข้อมูลจากบริการเว็บ จากนั้นวิเคราะห์ปัจจัยด้าน

เวลาต่าง ๆ ที่เปลี่ยนแปลงไป และสร้างขั้นตอนวิธีการค้นหาเส้นทางที่เป็นไปได้ที่เหมาะสมโดยใช้ขั้นตอนวิธีแบบก้าวกระโดดตามเวลาที่ผู้ใช้ต้องการไปท่องเที่ยว โดยมีทั้งหมด 3 กระบวนการหลักตามกรอบการทำงานของระบบ ได้แก่ วิเคราะห์เวลา ณ สถานที่ วิเคราะห์เวลาระหว่างการเดินทาง และวิเคราะห์เส้นทางที่เป็นไปได้ตามเวลาของแผนการเดินทาง จากนั้นก็นำเส้นทางที่สามารถเดินทางไปได้ทั้งหมด สร้างเป็นแผนการท่องเที่ยวและแสดงให้ผู้ใช้เลือก และสร้างผลลัพธ์ในรูปแบบแผนการเดินทางท่องเที่ยวที่คำนึงถึงปัจจัยด้านเวลา ที่เหมาะสมต่อผู้ใช้และสามารถนำไปใช้ได้จริง

การประเมินระบบวางแผนแผนการเดินทางท่องเที่ยวภายใต้เงื่อนไขบังคับด้านเวลา มุ่งเน้นการประเมินประสิทธิภาพขั้นตอนวิธีที่ได้ทำการพัฒนา และความเหมาะสมของแผนการเดินทางท่องเที่ยวที่ระบบได้สร้างขึ้น ดังนั้น จึงได้ประเมินระบบใน 2 ส่วนคือ ความเร็วและความถูกต้องในการประมวลผลของขั้นตอนวิธีที่ได้พัฒนา และความเหมาะสมของแผนการเดินทางท่องเที่ยวจากการวัดระดับความพึงพอใจของผู้ใช้ที่มีต่อความสามารถด้านการปฏิสัมพันธ์กับระบบ สำหรับผลการวิจัย สามารถสรุปได้ดังนี้

การทดสอบสมมติฐานการวิจัยข้อที่ 1 ขั้นตอนวิธีแบบก้าวกระโดดในการค้นหาเส้นทางที่เป็นไปได้ที่พัฒนาขึ้น สามารถประมวลผลได้เร็วกว่าขั้นตอนวิธีในการค้นหาทุกเส้นทางที่เป็นไปได้ โดยมีความถูกต้องเท่ากัน ซึ่งวิธีการทดสอบความเร็วและความถูกต้องนั้นใช้วิธีการวางแผนการท่องเที่ยวตามขั้นตอนวิธีแบบก้าวกระโดด (Progressive Routing Algorithm) เพื่อทดสอบเปรียบเทียบกับขั้นตอนวิธีแบบค้นหาทุกเส้นทางที่เป็นไปได้ (Exhaustive Routing Algorithm) ภายใต้เงื่อนไขบังคับด้านเวลาเหมือนกัน โดยใช้ 2 วิธีการ วิธีการที่ 1 ทดสอบความเร็วและความถูกต้องในการวางแผนการเดินทาง 5 สถานที่ท่องเที่ยวกับ 7 สถานการณ์โดยใช้เงื่อนไขบังคับด้านเวลา ผลการทดสอบพบว่า การคำนวณที่ใช้ขั้นตอนวิธีค้นหาเส้นทางที่เป็นไปได้แบบก้าวกระโดด จะใช้เวลาในการคำนวณน้อยกว่าการคำนวณที่ใช้ขั้นตอนวิธีแบบค้นหาทุกเส้นทางที่เป็นไปได้ในทุกสถานการณ์ มีประสิทธิภาพร้อยละ 18.45 และแผนที่ได้มีความถูกต้องเท่ากันทั้ง 2 ขั้นตอนวิธี และ วิธีการที่ 2 ทดสอบความเร็วในการวางแผนการเดินทางซึ่งมีจำนวนจุดหมายปลายทางที่แตกต่างกัน ตั้งแต่ 3 แห่ง จนถึง 8 แห่ง โดยใช้เงื่อนไขบังคับด้านเวลา จากค่าเฉลี่ยเวลาที่ใช้ในการคำนวณจากการประมวลผลชุดข้อมูลละ 10 ครั้ง ผลการทดสอบพบว่า สรุปได้ว่า การคำนวณที่ใช้ขั้นตอนวิธีการค้นหาเส้นทางที่เป็นไปได้แบบก้าวกระโดดใช้เวลาในการคำนวณน้อยกว่าการคำนวณโดยใช้ขั้นตอนวิธีแบบค้นหาทุกเส้นทางที่เป็นไปได้ในทุกชุดข้อมูล คิดเป็นประสิทธิภาพเฉลี่ยร้อยละ 46.02 นอกจากนี้ยังพบว่า เมื่อมีจำนวนสถานที่มากเพิ่มขึ้น ความแตกต่างระหว่างเวลาที่ใช้ในการคำนวณโดยใช้ขั้นตอนวิธีทั้งสองแบบจะยิ่งแตกต่างกันหลายเท่าตัว โดยเมื่อประมวลผลสถานที่ไปถึงจำนวน 9 แห่ง ขั้นตอนวิธีการค้นหาเส้นทางที่เป็นไปได้แบบก้าวกระโดดยังคง

ประมวผลได้โดยใช้เวลาเพิ่มขึ้นไม่มากนัก แต่ขั้นตอนวิธีแบบค้นหาทุกเส้นทางที่เป็นไปได้ไม่สามารถประมวผลได้ต่อ เนื่องจากใช้เวลาในการประมวผลมากขึ้นหลายเท่าตัว ซึ่งเป็นจริงตามสมมติฐาน

การทดสอบสมมติฐานงานวิจัยข้อที่ 2 ระบบนี้มีความสามารถในการใช้งานได้อยู่ในระดับดีขึ้นไป โดยการประเมินจากผู้เชี่ยวชาญ ซึ่งใช้วิธีการประเมินความเหมาะสมของแผนการเดินทางท่องเที่ยว โดยวัดจากระดับความพึงพอใจของผู้ใช้ที่มีต่อความสามารถด้านการปฏิสัมพันธ์กับระบบกับผู้เชี่ยวชาญ ได้แก่ ผู้เชี่ยวชาญด้านการท่องเที่ยว จำนวน 3 คน ผู้เชี่ยวชาญด้านสารสนเทศ จำนวน 3 คน และผู้ใช้/นักท่องเที่ยว จำนวน 3 คน ผลการวิเคราะห์ที่ผู้ใช้มีความพึงพอใจโดยรวมอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X} = 4.22, S.D. = 0.61$) เมื่อพิจารณาความสามารถแต่ละด้านของระบบพบว่า ผู้ใช้มีความพึงพอใจในความสามารถด้านประสิทธิผล ด้านประสิทธิภาพ ด้านความยืดหยุ่น และด้านความพึงพอใจของผู้ใช้งานอยู่ในระดับมากที่สุด และมีความพึงพอใจด้านความสามารถในการเรียนรู้ได้อยู่ในระดับมาก ซึ่งสอดคล้องกับสมมติฐาน

5.2 ข้อจำกัดของการวิจัย

5.2.1 ข้อจำกัดเกี่ยวกับการพัฒนาระบบ

การใช้บริการแผนที่ที่ถูกละเมิดเพื่อค้นหาพิกัดของสถานที่ท่องเที่ยวบางสถานที่ที่ไม่สามารถค้นหาพิกัดได้ เนื่องจากสถานที่นั้น ๆ มีการระบุพิกัดไว้หลายพิกัด ทำให้ระบบไม่สามารถประมวผลได้ จึงใช้วิธีการแก้ไขคือ เมื่อผู้ใช้พิมพ์ชื่อสถานที่บางส่วน ระบบจะมีรายการของชื่อสถานที่ท่องเที่ยวจากฐานข้อมูลซึ่งมีพิกัดที่แน่นอนขึ้นมาให้ผู้ใช้เลือก เพื่อป้องกันการที่ผู้ใช้แต่ละคนป้อนชื่อสถานที่ไม่ตรงกัน แต่อย่างไรก็ตาม หากมีชื่อสถานที่ท่องเที่ยวใหม่จำเป็นต้องเพิ่มชื่อในฐานข้อมูลเพื่อเป็นตัวเลือกให้ผู้ใช้ด้วย

ข้อมูลวันหยุดคนักขุดตกต์ในฐานข้อมูลไม่ได้อาศัยข้อมูลจากบริการเว็บ จึงต้องมีการปรับเปลี่ยนในฐานข้อมูลให้เป็นปัจจุบันทุกปี และในส่วนของข้อมูลที่ได้จากเว็บบริการพยากรณ์อากาศ มีความละเอียดในระดับจังหวัดเท่านั้น ไม่ได้พยากรณ์อากาศละเอียดถึงระดับอำเภอ ดังนั้นความถูกต้องสมบูรณ์ในกรณีทดสอบสถานที่ท่องเที่ยวภายในจังหวัดเดียวกัน ค่าพยากรณ์อากาศที่ได้จึงมีค่าเท่ากัน

การทดสอบปัจจัยเขตเวลา เนื่องจากสถานที่ทดสอบเป็นจังหวัดนครราชสีมา ประเทศไทย เขตเวลาที่ทดสอบจึงไม่มีความแตกต่างกัน เขตเวลาที่ใช้ทดสอบระบบจึงเป็นค่าสมมติ เพื่อให้มีความแตกต่างกันในการคิดคำนวณปัจจัยด้านเขตเวลาในขั้นตอนการทดสอบระบบ

ความเร็วในการค้นหาจุดอุปสรรคที่เกิดขึ้นระหว่างทางขึ้นอยู่กับความเร็วของอินเทอร์เน็ตของเครื่องผู้ใช้แต่ละคน เนื่องจากการประมวผลจำเป็นต้องค้นหาอุปสรรคทุกคู่ที่

เป็นไปได้ของสถานที่ที่ผู้ใช้งานวางแผน เพราะฉะนั้นหากจำนวนสถานที่ในการวางแผนมีจำนวนมาก แต่ความเร็วของอินเทอร์เน็ทไม่เพียงพอ ก็เป็นอุปสรรคต่อการประมวลผลในขั้นตอนนี้

5.2.2 ข้อจำกัดเกี่ยวกับการวิจัย

ผลจากแบบสอบถามเก็บข้อมูลปัจจัยด้านเวลาเพื่อเป็นข้อมูลในการประมวลผลยังมีความคลาดเคลื่อนจากความเป็นจริงบางประเด็น เนื่องจากกลุ่มตัวอย่างซึ่งเป็นส่วนหนึ่งของประชากรนักท่องเที่ยวในจังหวัดนครราชสีมาทั้งหมด 100 คน บางท่านไม่เคยเดินทางในเหตุการณ์ในโจทย์ข้อคำถามประเด็นเวลาในช่วงเวลาที่แตกต่างกัน เมื่อหาค่าเฉลี่ยของเวลาในส่วนดังกล่าวเพื่อนำไปใช้งาน จึงมีผลต่อความคลาดเคลื่อนของเวลาในแผนการเดินทาง

นอกจากนั้น ประสบการณ์ในการใช้งานคอมพิวเตอร์ของผู้ใช้แต่ละคนแตกต่างกันไป ทำให้เกิดผลลัพธ์ที่มีความแตกต่างต่อระดับความพึงพอใจของผู้ใช้แต่ละคนที่มีต่อด้านความสามารถในการเรียนรู้การใช้งานระบบ

5.3 การประยุกต์ผลการวิจัย

ในการออกแบบและพัฒนาระบบวางแผนการเดินทางท่องเที่ยวภายใต้เงื่อนไขบังคับด้านเวลา สามารถนำไปประยุกต์ใช้ได้ทั้งระดับบุคคลหรือนักท่องเที่ยวทั่วไปที่ท่องเที่ยวเป็นประจำ หรือผู้ซึ่งมีระยะเวลาการท่องเที่ยวอย่างจำกัด ช่วยให้สามารถวางแผนการท่องเที่ยวได้เร็วกว่าการวางแผนด้วยตนเอง อีกทั้งนักศึกษาและอาจารย์ที่ศึกษาและสอนด้านการวางแผนการเดินทางท่องเที่ยวสามารถนำไปประยุกต์เป็นสื่อการเรียนการสอนและเป็นกรณีศึกษาในการวางแผนการเดินทางท่องเที่ยวได้อย่างเห็นภาพชัดเจนและมีความเข้าใจมากยิ่งขึ้น และบริษัทที่ประกอบธุรกิจเกี่ยวกับการท่องเที่ยว หรือตัวแทนการท่องเที่ยว สามารถนำระบบที่ได้พัฒนาขึ้นนี้มาช่วยคำนวณเวลาในการสร้างแผนการเดินทางท่องเที่ยวได้อย่างเหมาะสม ให้รายละเอียดแผนการเดินทางกับลูกค้าได้อย่างถูกต้อง ทันสมัย และประหยัดเวลาได้แผนการเดินทางท่องเที่ยว

นอกจากนี้นักวิจัยสามารถนำผลการวิจัยไปประยุกต์ใช้เพื่อออกแบบและพัฒนาระบบวางแผนการท่องเที่ยวโดยนำปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับการวางแผนการเดินทางท่องเที่ยวอื่น ๆ มาคำนวณร่วมด้วย เพื่อให้ได้ผลลัพธ์ของการวางแผนการเดินทางท่องเที่ยวที่ตรงตามความต้องการและมีความเหมาะสมมากที่สุด

5.4 ข้อเสนอแนะในการวิจัยครั้งต่อไป

การพัฒนากระบวนการวางแผนการเดินทางท่องเที่ยวยังมีปัจจัยอื่น ๆ อีกหลายด้านที่ยังต้องการคำนึงถึงในการวางแผนในแต่ละครั้ง เช่น งบประมาณที่ใช้ในการท่องเที่ยว สภาพการจราจร และการประหยัดพลังงานในการเดินทางท่องเที่ยว ซึ่งปัจจัยเหล่านี้หากสามารถนำมาประมวลผลร่วมกันได้จะทำให้สามารถสร้างแผนการเดินทางท่องเที่ยวที่มีความถูกต้องและเหมาะสมยิ่งขึ้น อีกทั้งควรมีการปรับปรุงฐานข้อมูลต่าง ๆ เช่น จุดแวะพัก ให้ใหม่และถูกต้องอยู่เสมอ หรือในอนาคตหากเกิดการพัฒนาเทคโนโลยี มีเว็บบริการข้อมูลต่าง ๆ ออนไลน์ เช่น วันหยุดนักขัตฤกษ์ สถานที่แวะพัก ก็ควรปรับระบบให้สอดคล้องกับข้อมูลที่ได้จากบริการเว็บอย่างอัตโนมัติ เพื่อประหยัดเวลาในการปรับปรุงฐานข้อมูลที่ใช้

การจัดการข้อมูลจุดอุปสรรคเพื่อให้เกิดความถูกต้องและไม่เกิดความซ้ำซ้อน ข้อมูลอุปสรรคควรถูกนำเข้าโดยผู้ดูแลระบบหรือผู้ใช้ที่เป็นสมาชิกของระบบเท่านั้น การตรวจสอบความถูกต้องและความซ้ำซ้อนในกรณีที่มีข้อมูลอุปสรรคยังไม่เคยถูกตรวจสอบความถูกต้อง ควรถูกตรวจสอบโดยผู้ดูแลระบบ หรือผู้ใช้ที่เป็นสมาชิก เมื่อผู้ใช้ที่เป็นสมาชิกทำการนำเข้าข้อมูลอุปสรรคระหว่างทางที่เกิดขึ้น ณ สถานที่และเวลาเดียวกัน ซึ่งมีข้อมูลอุปสรรคอัน ได้แก่ พิกัดของจุดอุปสรรค และช่วงเวลาที่เกิดใกล้เคียงกัน และเป็นประเภทของอุปสรรคที่ตรงกับข้อมูลอุปสรรคชุดเดิมที่มีอยู่แล้ว (ชุดอุปสรรคเดิมและชุดอุปสรรคใหม่ที่ถูกนำเข้า ยังไม่ถูกตรวจสอบความถูกต้อง) ระบบควรมีความสามารถยืนยันจุดอุปสรรคได้อย่างอัตโนมัติ ว่าอุปสรรคนั้นเกิดขึ้นจริงและในกรณีที่ข้อมูลอุปสรรคนั้นเคยถูกตรวจสอบความถูกต้องแล้ว หากมีการนำเข้าข้อมูลอุปสรรคที่ใกล้เคียงกัน ระบบไม่ควรนำข้อมูลอุปสรรคนั้นมาคำนวณจนกว่าจะมีการปรับปรุงข้อมูลจากผู้ดูแลระบบ

วิธีในการลดข้อผิดพลาดในการระบุพิกัดจุดอุปสรรคคืออนุญาตให้ผู้ดูแลระบบ หรือผู้ใช้ที่เป็นสมาชิกและใช้สมาร์ตโฟนเท่านั้นที่สามารถเพิ่มข้อมูลอุปสรรคได้ และพัฒนาระบบให้มีการระบุข้อมูลจุดอุปสรรคแยกจากส่วนการวางแผน โดยให้ผู้ใช้ทั่วไปที่ไม่เป็นสมาชิกสามารถวางแผนการเดินทางท่องเที่ยวได้เท่านั้น

นอกจากนั้น ผู้ใช้แต่ละคนมีความสามารถในการเรียนรู้การใช้งานระบบได้แตกต่างกัน ระบบในอนาคตจึงควรรองรับการใช้งานที่ง่ายที่สุดสำหรับผู้ใช้งานทุกคน การพัฒนาด้านส่วนปฏิสัมพันธ์กับผู้ใช้ให้มีความยืดหยุ่นขึ้นจึงมีความสำคัญมาก อาทิ การลดขั้นตอนการป้อนข้อมูล การลดขั้นตอนการคลิกให้น้อยลง การเพิ่มตัวเลือกในการแสดงผลต่าง ๆ ให้ผู้ใช้สามารถเลือกการแสดงผลเองได้ และการเพิ่มการตอบโต้ระหว่างผู้ใช้กับระบบมากขึ้น

อีกทั้งหากในอนาคตสามารถมีการปรับปรุงระบบฐานข้อมูลแหล่งท่องเที่ยวให้สามารถวางแผนได้ทั่วประเทศไทยและปรับปรุงระบบให้สามารถใช้งานได้บนสมาร์ตโฟนได้จะมี

ประโยชน์อย่างมาก อาทิ ในด้านการเพิ่มจุดอุปสรรคระหว่างการเดินทาง เนื่องจากสมาร์ทโฟน
ปัจจุบันมีระบบตำแหน่งได้อย่างอัตโนมัติ ผู้ใช้จะสามารถระบุพิกัดของอุปสรรคได้ตรงและรวดเร็ว



รายการอ้างอิง

- กนกศักดิ์ กาญจนวสุนทร. (2555). **เที่ยวอเมริกา 4 เมืองใหญ่**. สำนักพิมพ์อิติตตา : กรุงเทพฯ. หน้า 20-22.
- กรมอุตุนิยมวิทยา. (2555). **การพยากรณ์อากาศ** [ออนไลน์]. ได้จาก: <http://www.tmd.go.th/>
- กระทรวงการท่องเที่ยวและกีฬา. (2554). **แผนพัฒนาการท่องเที่ยวแห่งชาติ พ.ศ. 2555 – 2559**. กระทรวงการท่องเที่ยวและกีฬา.
- บริษัทหลักทรัพย์ทิสโก้. (2555). **ทิศทางเศรษฐกิจปี 2556**. ศูนย์วิเคราะห์เศรษฐกิจและกลยุทธ์ บล. ทิสโก้. Smart Investing. หน้า 24-26.
- บุญชม ศรีสะอาด. (2545). **การวิจัยเบื้องต้น**. พิมพ์ครั้งที่ 7. กรุงเทพมหานคร : สุวีริยาสาส์น.
- บุญธรรม กิจปรีดาบริสุทธิ์. (2549). **เทคนิคการสร้างเครื่องมือรวบรวมข้อมูลสำหรับการวิจัย**. นครปฐม : มหาวิทยาลัยมหิดล.
- บุญเลิศ จิตตั้งวัฒนา. (2548). **อุตสาหกรรมการท่องเที่ยวธุรกิจไม่มีวันตายของประเทศไทย**. กรุงเทพฯ: ซี พี บั๊ค สแตนดาร์ด.
- ประภัสสร มั่งศรี. (2547). **คู่มือนักท่องเที่ยวฝรั่งเศส**. สำนักพิมพ์อิติตตา : กรุงเทพฯ.
- ปิยรัตน์ งามสนิท. (2553). **การพัฒนาระบบอัจฉริยะสำหรับวางแผนการท่องเที่ยวส่วนบุคคล**. วิทยานิพนธ์หลักสูตรปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต. สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ. มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี. หน้า 50-53.
- ปิยรัตน์ งามสนิท, ธรา อังสกุล และ จิตมนต์ อังสกุล. (2552). **ระบบวางแผนการท่องเที่ยวออนไลน์ภายใต้ข้อบังคับด้านพลังงานและเวลา**. NCSEC 13(13): 480-486.
- ยุทธ ไถยวรรณ. (2545). **พื้นฐานการวิจัย**. พิมพ์ครั้งที่ 4. กรุงเทพฯ: สุวีริยาสาส์น.
- ลักขณา โชคสกุลทรัพย์. (2553). **การพัฒนาระบบแนะนำการท่องเที่ยวตามคุณลักษณะของปัจเจกบุคคล**. วิทยานิพนธ์หลักสูตรปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต. สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ. มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี.
- สำนักงานสถิติแห่งชาติ. (2554). **รายงานผลที่สำคัญสำรวจสถานภาพการพาณิชย์อิเล็กทรอนิกส์ของประเทศไทย พ.ศ. 2554**. กระทรวงเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร.

- สำนักยุทธศาสตร์และการวางแผนเศรษฐกิจมหภาค. (2555). **ภาวะเศรษฐกิจไทยไตรมาสที่สอง และแนวโน้มปี 2555 สำนักงานคณะกรรมการพัฒนาการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ** [ออนไลน์]. ได้จาก : [http://www.nesdb.go.th/Portals/0/econo_datas/economic/econo_state/2_55/Press %20Thai%20Q2-2012.pdf](http://www.nesdb.go.th/Portals/0/econo_datas/economic/econo_state/2_55/Press%20Thai%20Q2-2012.pdf)
- สำนักงานคลังจังหวัดนครราชสีมา. (2555). **ตารางเครื่องชี้เศรษฐกิจจังหวัด**. รายงานภาวะเศรษฐกิจการคลังจังหวัดนครราชสีมา.
- สำนักตรวจและเฝ้าระวังสภาวะอากาศ กรมอุตุนิยมวิทยา. (2553). **คู่มือการปฏิบัติงานการตรวจวัดข้อมูลอุตุนิยมวิทยาของการตรวจอากาศผิวพื้น**. หน้า 8.
- สุรเมศวร์ พิริยะวัฒน์. (2553). **ทฤษฎีพฤติกรรมและการประยุกต์สำหรับการวิเคราะห์พฤติกรรม** การเดินทางในประเทศไทย. ใน **บทความภูมิปัญญาวิศวกรรมไทย ร่วมใจเพื่อสังคม**. สาขาวิศวกรรมขนส่งการจราจร ภาควิชาวิศวกรรมโยธา มหาวิทยาลัยบูรพา ปีที่ 63 ฉบับที่ 6 พฤศจิกายน-ธันวาคม 2553. หน้า 59-70.
- สุวรรณ บุหลา. (2556). **ระบบวางแผนแผนการท่องเที่ยวออนไลน์ภายใต้เงื่อนไขบังคับด้านความปลอดภัย**. วิทยานิพนธ์หลักสูตรปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต. สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ. มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี.
- เสนาะ ดีเยาว์. (2543). **หลักการบริหาร: การวางแผน**. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์.
- Abbaspour, R. A., Farhad Samadzadegan. (2011). Time-Dependent Personal Tour Planning and Scheduling in Metropolises. **Expert Systems with Applications: An International Journal**. 38(10): 12439-12452.
- Angsakun, J., and Angsakun, T. (2008). Online Trip Planners for the Tourism Industry. **Suranaree J. Soc. Sci. Technol**. 2(1): 33-45.
- Ardissono, L., Goy, A., Petrone, G., Signan, M., and Torasso, P. (2003b). Torasso. Intrigue: Personalized Recommendation of Tourism Attractions for Desktop and Handset Devices. **Special Issue on Artificial Intelligence for Cultural Heritage and Digital Libraries**. 17(8-9): 687-714.
- Ardissono, L., Petrone, G., Segnan, M., and Torasso, P. (2002a). Ubiquitous User Assistance in a Tourist Information Server. In **Proceedings of the 2nd International Conference on Adaptive Hypermedia and Adaptive Web Based Systems**. (pp. 14-23). LNCS: Lecture Notes in Computer Science.

- Castillo, L., Armengol, E., Onaindia, E., Sebastia, L., Gonzalez-Boticario, J.Rodriguez, A, Fernandez, S., Arias, J. D., and Borrajo, D. (2008). Samap: An User-Oriented Adaptive System for Planning Tourist Visits. **Expert Systems with Applications**. 34(34): 1318-1332.
- Dessler, G. (2004). **Management, Principles and Practices for Tomorrow's Leaders**. New Jersey: Pearson Education.
- Global Road Safety Partnership. (2008). **Speed Management: a Road Safety Manual for Decision Makers and Practitioners**. Switzerland: GRSP publications. p.55.
- Goeldner, C. R. and Ritchies, B. J. (2006). **Tourism: Principles Practices and Philosophies**. New Jersey: John Wiley and Sons.
- Gonzalez, H., Han, J., Li, X., Myslinska, M., and Sondag, J. P. (2007). Adaptive Fastest Path Computation on a Road Network: a Traffic Mining Approach. **VLDB '07 Proceedings of The 33rd International Conference on Very Large Data Bases** (pp.794-805). VLDB Endowment.
- Hartley, H. J. (1968). **Educational Planning, Programming, Budgeting: A Systems Approach**. Englewood Cliffs. N.J.: Prentice-Hall.
- Hui, L., and Yonghui, C. (2010). Study of Heuristic Search and Exhaustive Search in Search Algorithms of The Structural Learning. **2010 Second International Conference on Multi Media and Information Technology**. (pp.169-171). Kaifeng: China.
- ISO/IEC 9126. (2001). **Quality Characteristics and Guidelines for the User**. International Organization for Standardization. Geneva.
- Kinoshita, T., Nagata, M., Shibata, N., Murata, Y., Yasumoto, K., and Ito. M. (2006). A Personal Navigation System for Sightseeing across Multiple Days. In **Proc. of the 3rd Int'l. Conf. on Mobile Computing and Ubiquitous Networking** (pp.254-259).
- Koontz, H., & Weihrich, H. (1990). **Essentials of management**. New York, NY: McGraw-Hill.
- Law, R., Leung, K. and, Wong, J. (2004). The Impact of The Internet on Travel Agencies. **International Journal of Contemporary Hospitality Management**. 16(2): 100-107.
- Lee, S., Chang, Y.-C., and Wang, M.-H. (2009). Ontological Recommendation Multi Agent for Tainan City Travel. **Expert Systems with Applications**. 36: 6740-6753.

- Maruyama, A., Shibata, N., Murata, Y., Yasumoto, K., and Ito., M. (2003a). P-tour: A Personal Navigation System for Tourism. In **Proceedings of 11th World Congress on ITS** (pp.18-21). Australia: Sydney.
- Maruyama, A., Shibata, N., Murata, Y., Yasumoto, K., and Ito., M. (2004b). A Personal Tourism Navigation System to Support Traveling Multiple Destinations with Time Restrictions. In **Proceeding of: 18th International Conference on Advanced Information Networking and Applications**. (pp.18-21). Japan: Fukuoka.
- Nakhonkorat. (2555). แหล่งท่องเที่ยวนครโคราช [ออนไลน์]. ได้จาก: <http://www.nakhonkorat.com>
- Nielsen, Jakob, and Landauer, Thomas K. (1993). A Mathematical Model of The Finding of Usability Problems. **Proceedings of ACM INTERCHI'93 Conference**. (pp.206-213). Netherlands: Amsterdam.
- Osborne, W. S. , Nagendra, P.B. and Falcone, T.W. (2001). The Changing Nature of The Travel Agency Industry: Technological and Agency Theory Issues. **2001 Proceedings USASBE/SBIDA Annual National Conference**. (pp.3-6). Florida: Orlando.
- Plan-travel. (2012). การวางแผนก่อนเดินทางไปด้วย [ออนไลน์]. ได้จาก : <http://www.plan-travel.com/travel/map-plan.html>
- Robbins, S. P. (1980). **The administrative process (2nd edition.)**. London: Prentice-Hal.
- Salvado, J. O. M. G, Ferreira, A. M. A. P and Costa, C. M. M. (2011). Co-Creation: The Travel Agencies'New Frontier. In **Proceedings of International Conference of Tourism & Management Studies Algarve 2011**. (pp.233). Portugal: Algarve.
- Souffriau, W., Vansteenwegen, P. (2010). Tourist Trip Planning Functionalities: State-of-the-Art and Future. **Current Trends in Web Engineering Lecture Notes in Computer Science** (6385): 474-485.
- Su, J-M., Chang, C-H., and Ho, W-C. (2008). Development of Trip Planning Systems on Public Transit in Taiwan. **International Conference on Networking, Sensing and Control**. (pp.791-795). China: Hainan.
- Transportation Research Board. (1994a). **Special Report 209, Highway Capacity Manual, National Research Council**. Washington D.C.

- Transportation Research Board. (1998b). **Special Report 209, Highway Capacity Manual 2000, National Research Council.** Washington D.C.
- Vansteenwegen, P., Soffriau, W., Berghe, G. V., and Oudheusden, D. V. (2010). The City Trip Planner: an Expert System for Tourists. **Expert Systems with Applications.** 38(6): 6540–6546.
- Wake up. (2554). **อากาศดีไปไหน?: 100 ที่เที่ยววิถี 60 ร้านอร่อย 125 ที่พัก.** กรุงเทพฯ: มีเดียริช. 272 หน้า.
- World Tourism Organization. (2011). **International Tourism to Reach One Billion in 2012 [online].** Available: <http://media.unwto.org/en/press-release/2012-01-16/international-tourism-reach-one-billion-2012>.
- Wu, B., Murata, Y., Shibata, N., Yasumoto, K., and Ito, M. (2009). A Method for Composing Tour Schedules Adaptive to Weather Change. In **Proc. of 2009 IEEE Intelligent Vehicles Symposium** (pp.1407-1412).
- Xie, M., Lakshmanan, L. V.S., Wood, P. T. (2011). CompRec-Trip: a Composite Recommendation System for Travel Planning. **Data Engineering (ICDE) 2011 IEEE 27th International Conference.** (pp.1352-1355). Germany: Hanover.
- Yamane, T. (1967). **Statistics, An Introductory Analysis.** 2nd Ed., New York: Harper and Row.
- Yoon, H., Zheng, Y., Xie, X. and Woo, W. (2010). Smart Itinerary Recommendation Based on User-Generated GPS Trajectories. In **Proceedings of the International Conference on Ubiquitous Intelligence and Computing.** (pp.19-34). China.

ภาคผนวก ก
แบบสอบถามเพื่อเก็บข้อมูลเวลาของการเดินทางท่องเที่ยวโดยรถยนต์
ในการพัฒนาระบบวางแผนการเดินทางท่องเที่ยวภายใต้เงื่อนไขบังคับด้านเวลา

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี

แบบสอบถามเพื่อการวิจัยเรื่อง
“เวลาของการเดินทางท่องเที่ยวโดยรถยนต์”
ในการพัฒนาระบบวางแผนแผนการเดินทางท่องเที่ยวภายใต้เงื่อนไขบังคับด้านเวลา

คำชี้แจง

แบบสอบถามการวิจัยครั้งนี้ ใช้เป็นเครื่องมือเพื่อสอบถามข้อมูลเกี่ยวกับ ระยะเวลาที่ใช้ในการอยู่ ณ สถานที่แยกตามประเภทการท่องเที่ยว ระยะเวลาที่ใช้ในสภาพอากาศที่แตกต่างกัน ระยะเวลาที่ใช้ในช่วงเวลาที่แตกต่างกัน ระยะเวลาแวะพักระหว่างทาง และระยะเวลาเมื่อเกิดอุปสรรคระหว่างทาง ซึ่งเป็นส่วนหนึ่งของการทำวิทยานิพนธ์ปริญญาโท สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี

ขอความกรุณาจากท่านตอบแบบสอบถามให้ครบทุกข้อ และตรงกับความเป็นจริงมากที่สุด เพื่อให้ได้มาซึ่งผลจากการวิจัยที่ถูกต้อง เทียบตรง และเป็นประโยชน์ เพื่อเป็นข้อมูลประกอบการวิจัยต่อไป ทั้งนี้ผู้วิจัยขอรับรองว่าข้อมูลที่ได้จากแบบสอบถามนี้จะนำไปใช้ประโยชน์ในงานวิจัย และจะนำเสนอในภาพรวมเท่านั้น โดยข้อมูลที่ท่านได้ตอบทั้งหมด จะถูกเก็บไว้เป็นความลับและไม่มีผลกระทบใด ๆ ต่อท่าน

ขอขอบพระคุณทุกท่านที่สละเวลาในการตอบแบบสอบถามในครั้งนี้

นางสาวศศิวิมล กอบัว

สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ

สำนักวิชาเทคโนโลยีสังคม มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี

ส่วนที่ 1 ข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถาม

1. อายุ.....ปี

2. เพศ ชาย หญิง

3. ภูมิลำเนา อำเภอ.....จังหวัด.....

4. อาชีพ

นักศึกษา ข้าราชการ

พนักงาน/ลูกจ้างของรัฐ พนักงาน/ลูกจ้างของรัฐวิสาหกิจ

พนักงานลูกจ้างของเอกชน เกษตรกร

ค้าขาย/อาชีพอิสระ รับจ้างทั่วไป/งานช่าง

อื่นๆ โปรดระบุ.....

5. รายได้โดยเฉลี่ยต่อเดือน

ไม่เกิน 5,000 บาท 5,001 – 10,000 บาท 10,001 – 15,000 บาท

15,001 – 20,000 บาท 20,001 – 25,000 บาท ตั้งแต่ 25,001 บาท ขึ้นไป

6. คุณเคยเดินทางโดยรถยนต์หรือไม่

เคย ไม่เคย

ส่วนที่ 2 เวลาของการเดินทางท่องเที่ยวโดยรถยนต์

คำชี้แจง แบบสอบถามนี้เป็นแบบสอบถามเกี่ยวกับ เวลาของการเดินทางท่องเที่ยวโดยรถยนต์ โปรดทำเครื่องหมาย \surd ในช่องที่ท่านต้องการแสดงความคิดเห็น หรือ ระบุระยะเวลาอื่นนอกเหนือจากตัวเลือก ซึ่งตรง กับความคิดเห็นของท่าน ในช่อง “อื่น ๆ ระบุ” หรือ ทำเครื่องหมาย X ถ้าไม่สามารถระบุได้ในช่อง “อื่น ๆ ระบุ”

1. ระยะเวลาที่ใช้ในการอยู่ ณ สถานที่แยกตามประเภทการท่องเที่ยว คือ เวลาที่ผู้ใช้นักท่องเที่ยวจะหยุดรถและแวะท่องเที่ยว ณ สถานที่นั้น แบ่งได้ 4 ประเภทใหญ่คือ การท่องเที่ยวในแหล่งธรรมชาติ การท่องเที่ยวในแหล่งวัฒนธรรม การท่องเที่ยวในความสนใจพิเศษ และการท่องเที่ยวเพื่อซื้อสินค้า (คำอธิบายประเภทอยู่ในภาคผนวก) คุณคิดว่า คุณจะใช้เวลาท่องเที่ยวในสถานที่เหล่านี้ประมาณเท่าใด?

ประเภทหลัก	ประเภทย่อย	ความคิดเห็น (โปรดทำเครื่องหมาย \surd เพื่อเลือกระยะเวลาโดยประมาณในการอยู่ ณ สถานที่ หรือ ระบุระยะเวลาอื่นนอกเหนือจากตัวเลือก ที่ตรงกับความคิดเห็นของท่าน ในช่อง “อื่น ๆ ระบุ” หรือ ทำเครื่องหมาย X ถ้าไม่สามารถระบุได้ในช่อง “อื่น ๆ ระบุ”)					
		1 ช.ม.	2 ช.ม.	3 ช.ม.	4 ช.ม.	5 ช.ม.	อื่น ๆ ระบุ
การท่องเที่ยวในแหล่งธรรมชาติ	เชิงนิเวศ เช่น อุทยานแห่งชาติเขาใหญ่, อุทยานแห่งชาติทับลาน, เขาแผงม้า						
	เชิงนิเวศทางทะเล เช่น ศูนย์ศึกษาธรรมชาติและอนุรักษ์ป่าชายเลน, พิพิธภัณฑ์สัตว์น้ำ						
	เชิงธรณีวิทยา เช่น ถ้ำหินงอกหินย้อย วัดพายัพ, น้ำตกเหวสุวัต, น้ำตกเหวนรก, น้ำตกห้วยใหญ่						

ประเภทหลัก	ประเภทย่อย	ความคิดเห็น (โปรดทำเครื่องหมาย ✓ เพื่อเลือกระยะเวลา โดยประมาณในการอยู่ ณ สถานที่ หรือ ระบุ ระยะเวลาอื่นนอกเหนือจากตัวเลือก ที่ตรงกับความคิด เห็นของท่าน ในช่อง “อื่น ๆ ระบุ” หรือ ทำ เครื่องหมาย X ถ้าไม่สามารถระบุได้ ในช่อง “อื่น ๆ ระบุ”)					
		1 ช.ม.	2 ช.ม.	3 ช.ม.	4 ช.ม.	5 ช.ม.	อื่น ๆ ระบุ
การท่องเที่ยว ในแหล่ง ธรรมชาติ	เชิงเกษตร เช่น จิมทอมสันฟาร์ม, ฟาร์มโชคชัย						
	เชิงดาราศาสตร์ เช่น หอดูดาวเฉลิม พระเกียรติฯ, ท้องฟ้าจำลอง						
การท่องเที่ยว ในแหล่ง วัฒนธรรม	เชิงประวัติศาสตร์ เช่น อุทยานประวัติ ศาสตร์พิมาย, ปราสาทพนมวัน						
	ชมวัฒนธรรมและประเพณี เช่น อนุสาวรีย์ท้าวสุรนารี(เพลง โคราช), ผ้าไหมปักธงชัย						
การท่องเที่ยว ในความ สนใจพิเศษ	เชิงสุขภาพ เช่น บึงตาค้าว, บ่อน้ำพุ ร้อน						
	เชิงทัศนศึกษาและศาสนา เช่น วัด ศาลาลอย, วัดหลวงปู่โต, วัดป่าหลัก ร้อย						
	เชิงกีฬา เช่น สนามกีฬากลางจังหวัด นครราชสีมา, สนามกีฬาเฉลิมพระ เกียรติ 80 พรรษา						
	แบบผจญภัย เช่น ไร่องานสวน แก่งหินเพิง						
	โฮมสเตย์ และฟาร์มสเตย์ เช่น โฮมส เตย์บ้านปราสาท (แหล่งพักผ่อน บ้านปราสาท), บ้านสุขสมบูรณ์ เกษตรปลอดภัย						

ประเภทหลัก	ประเภทย่อย	ความคิดเห็น (โปรดทำเครื่องหมาย ✓ เพื่อเลือกระยะเวลา โดยประมาณในการอยู่ ณ สถานที่ หรือ ระบุ ระยะเวลาอื่นนอกเหนือจากตัวเลือก ที่ตรงกับความคิด เห็นของท่าน ในช่อง “อื่น ๆ ระบุ” หรือ ทำ เครื่องหมาย X ถ้าไม่สามารถระบุได้ในช่อง “อื่น ๆ ระบุ”)					
		1 ช.ม.	2 ช.ม.	3 ช.ม.	4 ช.ม.	5 ช.ม.	อื่น ๆ ระบุ
การ ท่องเที่ยว	ห้างสรรพสินค้า เช่น เดอะมอลล์ นครราชสีมา, คลังปลาซ่า						
ประเภท ธุรกิจ	ตลาด เช่น เซฟวัน, แม็กิมเฮง, ตลาด กลางดง						
ท่องเที่ยว	แหล่งของฝาก เช่น ปิ้งหังเชียง, เจ้าสาวเดี่ยวหังเชียง						



2. ระยะเวลาที่ใช้ในสภาพอากาศที่แตกต่างกัน หมายถึง เวลาที่เปลี่ยนแปลงไปในการเดินทางในแต่ละสภาพอากาศที่แตกต่างกัน เช่น ท้องฟ้าโปร่ง ฝนเล็กน้อย ฝนฟ้าคะนอง หมอกหนา เป็นต้น

<p>สถานการณ์ที่ 1 เดินทางในเมือง → ในเมือง เช่น เดอะมอลล์นครราชสีมา → อนุสาวรีย์ท้าวสุรนารี คุณเคยเดินทางจาก เดอะมอลล์นครราชสีมาไปอนุสาวรีย์ท้าวสุรนารี ด้วยรถยนต์หรือไม่ <input type="checkbox"/> เคย <input type="checkbox"/> ไม่เคย (หากไม่เคยข้ามไปตอบสถานการณ์ที่ 2) สถานการณ์ดังกล่าวมีระยะทาง 4 กิโลเมตร และในสภาพอากาศปกติใช้เวลาเดินทาง 10 นาที (จากการคำนวณของเว็บไซต์บริการแผนที่กูเกิล (Google Map)) คุณคิดว่าในสภาพอากาศที่แตกต่างกันดังต่อไปนี้คุณจะใช้เวลาเดินทางประมาณเท่าใด?</p>						
สภาพอากาศที่แตกต่างกัน	ความคิดเห็น					
	(โปรดทำเครื่องหมาย ✓ เพื่อเลือกระยะเวลาโดยประมาณเมื่อท่านเดินทางไปในสภาพอากาศแต่ละประเภทตามสถานการณ์ที่ 1 หรือระบุตัวเลขเมื่อไม่มีข้อใดตรงกับความคิดเห็นของท่านในช่อง “อื่นๆ ระบุ” หรือ ทำเครื่องหมาย X ถ้าไม่สามารถระบุได้ในช่อง “อื่นๆ ระบุ”)					
	15 นาที (1.5 เท่า)	20 นาที (2 เท่า)	25 นาที (2.5 เท่า)	30 นาที (3 เท่า)	35 นาที (3.5 เท่า)	อื่นๆ ระบุ
ฝนเล็กน้อยถึงปานกลาง						
ฝนหนัก						
ฝนหนักมาก/พายุฝนฟ้าคะนอง						
หมอกเล็กน้อยถึงปานกลาง						

สถานการณ์ที่ 2 เดินทางนอกเมือง -> นอกเมือง เช่น มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี -> วังน้ำเขียว
 คุณเคยเดินทางจาก มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี ไปวังน้ำเขียว ด้วยรถยนต์หรือไม่
 เคย ไม่เคย (หากไม่เคยข้ามไปตอบหัวข้อที่ 3.1)
 สถานการณ์ดังกล่าวมีระยะทาง 70 กิโลเมตร และในสภาพอากาศปกติใช้เวลาเดินทาง 1 ชั่วโมง (ช.ม.) (จากการคำนวณของเว็บไซต์บริการแผนที่กูเกิล (Google Map)) คุณคิดว่าในสภาพอากาศที่แตกต่างกันดังต่อไปนี้ คุณจะใช้เวลาเดินทางประมาณเท่าใด?

สภาพอากาศที่แตกต่างกัน	ความคิดเห็น					
	(โปรดทำเครื่องหมาย ✓ เพื่อเลือกระยะเวลาโดยประมาณเมื่อท่านเดินทางไปในสภาพอากาศแต่ละประเภทตามสถานการณ์ที่ 2 หรือระบุตัวเลขเมื่อไม่มีข้อใดตรงกับความคิดเห็นของท่านในช่อง“อื่นๆ ระบุ”หรือทำเครื่องหมาย X ถ้าไม่สามารถระบุได้ ในช่อง “อื่นๆ ระบุ”)					
	1.30 ช.ม. (1.5 เท่า)	2 ช.ม. (2 เท่า)	2.30 ช.ม. (2.5 เท่า)	3 ช.ม. (3 เท่า)	3.30 ช.ม. (3.5 เท่า)	อื่นๆ ระบุ
ฝนเล็กน้อยถึงปานกลาง						
ฝนหนัก						
ฝนหนักมาก/พายุฝนฟ้าคะนอง						
หมอกเล็กน้อยถึงปานกลาง						
หมอกหนา						

3. ระยะเวลาที่ใช้ในช่วงเวลาที่แตกต่างกัน หมายถึง เวลาที่เปลี่ยนแปลงไปในการเดินทางในแต่ละช่วงเวลาที่แตกต่างกัน ได้แก่ ช่วงวันหยุดนักขัตฤกษ์ ช่วงวันในสัปดาห์และช่วงเวลาในแต่ละวัน

<p>3.1 ช่วงวันหยุดนักขัตฤกษ์ คือ การเดินทางในเทศกาลต่าง ๆ สถานการณ์ที่ 1 เดินทางในเมือง -> ในเมือง เช่น เดอะมอลล์นครราชสีมา -> อนุสาวรีย์ท้าวสุรนารี คุณเคยเดินทางจาก เดอะมอลล์นครราชสีมาไปอนุสาวรีย์ท้าวสุรนารี ด้วยรถยนต์หรือไม่ <input type="checkbox"/> เคย <input type="checkbox"/> ไม่เคย (หากไม่เคยข้ามไปตอบสถานการณ์ที่ 2) สถานการณ์ดังกล่าวมีระยะทาง 4 กิโลเมตร และปกติใช้เวลาเดินทาง 10 นาที (จากการคำนวณของเว็บไซต์บริการแผนที่กูเกิล (Google Map)) คุณคิดว่าในวันหยุดนักขัตฤกษ์ดังต่อไปนี้ คุณจะใช้เวลาเดินทางประมาณเท่าใด?</p>						
<p>ช่วงวันหยุดนักขัตฤกษ์</p>	<p>ความคิดเห็น (โปรดทำเครื่องหมาย ✓ เพื่อเลือกระยะเวลาโดยประมาณเมื่อท่านเดินทางไปในช่วงวันหยุดนักขัตฤกษ์แต่ละประเภทตามสถานการณ์ที่ 1 หรือระบุตัวเลขเมื่อไม่มีข้อใดตรงกับความคิดเห็นของท่านในช่อง “อื่นๆ ระบุ” หรือ ทำเครื่องหมาย X ถ้าไม่สามารถระบุได้ ในช่อง “อื่นๆ ระบุ”)</p>					
	<p>15 นาที (1.5 เท่า)</p>	<p>20 นาที (2 เท่า)</p>	<p>25 นาที (2.5 เท่า)</p>	<p>30 นาที (3 เท่า)</p>	<p>35 นาที (3.5 เท่า)</p>	<p>อื่นๆ ระบุ</p>
<p>หยุดติดต่อกัน 3 วัน เช่น หยุดวันเสาร์ วันอาทิตย์ และวันจันทร์เป็นวันพ้อแห่งชาติ</p>						
<p>หยุดติดต่อกัน 4 วัน เช่น หยุดวันเสาร์ วันอาทิตย์ วันจันทร์ เป็นวันอาสาฬหบูชา และวันอังคารเป็นวันเข้าพรรษา</p>						
<p>วันหยุดยาวสงกรานต์</p>						
<p>วันหยุดยาวสิ้นปีและปีใหม่</p>						

<p>สถานการณ์ที่ 2 เดินทางนอกเมือง -> นอกเมือง เช่น มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี -> วังน้ำเขียว คุณเคยเดินทางจาก มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี ไปวังน้ำเขียว ด้วยรถยนต์หรือไม่ <input type="checkbox"/> เคย <input type="checkbox"/> ไม่เคย (หากไม่เคยข้ามไปตอบหัวข้อที่ 3.2) สถานการณ์ดังกล่าวมีระยะทาง 70 กิโลเมตร และในสภาพอากาศปกติใช้เวลาเดินทาง 1 ชั่วโมง (ช.ม.) (จากการ คำนวณของเว็บไซต์บริการแผนที่กูเกิล (Google Map)) คุณคิดว่าในวันหยุดนักขัตฤกษ์ดังต่อไปนี้ คุณจะใช้เวลา เดินทางประมาณเท่าใด?</p>						
ช่วงวันหยุดนักขัตฤกษ์	ความคิดเห็น (โปรดทำเครื่องหมาย ✓ เพื่อเลือกระยะเวลาโดยประมาณเมื่อท่าน เดินทางไปในช่วงวันหยุดนักขัตฤกษ์แต่ละประเภทตามสถานการณ์ที่ 2 หรือระบุตัวเลขเมื่อไม่มีข้อใดตรงกับความคิดเห็นของท่านในช่อง “อื่นๆ ระบุ” หรือ ทำเครื่องหมาย X ถ้าไม่สามารถระบุได้ ในช่อง “อื่น ๆ ระบุ”)					
	1.30 ช.ม. (1.5 เท่า)	2 ช.ม. (2 เท่า)	2.30 ช.ม. (2.5 เท่า)	3 ช.ม. (3 เท่า)	3.30 ช.ม. (3.5 เท่า)	อื่นๆ ระบุ
หยุดติดต่อกัน 3 วัน เช่น หยุดวันเสาร์ วันอาทิตย์ และวัน จันทร์เป็นวันพ้อแห่งชาติ						
หยุดติดต่อกัน 4 วัน เช่น หยุดวันเสาร์ วันอาทิตย์ วันจันทร์ เป็นวันอาสาฬหบูชา และวันอังคารเป็น วันเข้าพรรษา						
วันหยุดยาวสงกรานต์						
วันหยุดยาวสิ้นปีและปีใหม่						

3.2 ช่วงวันในสัปดาห์ คือการเดินทางในวันที่แตกต่างกันในสัปดาห์ ได้แก่วันจันทร์ – อาทิตย์

สถานการณ์ที่ 1 เดินทางในเมือง → ในเมือง เช่น เดอะมอลล์นครราชสีมา → อนุสาวรีย์ท้าวสุรนารี

คุณเคยเดินทางจาก เดอะมอลล์นครราชสีมาไปอนุสาวรีย์ท้าวสุรนารี ด้วยรถยนต์หรือไม่

เคย ไม่เคย (หากไม่เคยข้ามไปตอบสถานการณ์ที่ 2)

สถานการณ์ดังกล่าวมีระยะทาง 4 กิโลเมตร และปกติใช้เวลาเดินทาง 10 นาที (จากการคำนวณของเว็บไซต์บริการแผนที่กูเกิล (Google Map)) คุณคิดว่าในวันในสัปดาห์ดังต่อไปนี้ คุณจะใช้เวลาเดินทางประมาณเท่าใด?

ช่วงวันในสัปดาห์ และช่วงเวลาในแต่ละวัน		ความคิดเห็น					
		(โปรดทำเครื่องหมาย ✓ เพื่อเลือกระยะเวลาโดยประมาณ เมื่อท่านเดินทางไปในช่วงวันในสัปดาห์แต่ละวันตาม สถานการณ์ที่ 1 หรือระบุตัวเลขเมื่อไม่มีข้อใดตรงกับความคิด เห็นของท่านในช่อง “อื่นๆ ระบุ” หรือ ทำเครื่องหมาย X ถ้าไม่สามารถระบุได้ ในช่อง “อื่นๆ ระบุ”)					
		15 นาที (1.5 เท่า)	20 นาที (2 เท่า)	25 นาที (2.5 เท่า)	30 นาที (3 เท่า)	35 นาที (3.5 เท่า)	อื่นๆ ระบุ
จันทร์	06.01 - 09.00 น. (ช่วงเวลาไปทำงาน)						
	09.01 - 11.00 น. (ช่วงเช้า)						
	11.01 - 13.00 น. (ช่วงพักกลางวัน)						
	13.01 - 18.00 น. (ช่วงบ่าย)						
	18.01 - 6.00 น. (เวลากลางคืน)						
อังคาร	06.01 - 09.00 น. (ช่วงเวลาไปทำงาน)						
	09.01 - 11.00 น. (ช่วงเช้า)						
	11.01 - 13.00 น. (ช่วงพักกลางวัน)						
	13.01 - 18.00 น. (ช่วงบ่าย)						
	18.01 - 6.00 น. (เวลากลางคืน)						
พุธ	06.01 - 09.00 น. (ช่วงเวลาไปทำงาน)						
	09.01 - 11.00 น. (ช่วงเช้า)						
	11.01 - 13.00 น. (ช่วงพักกลางวัน)						
	13.01 - 18.00 น. (ช่วงบ่าย)						
	18.01 - 6.00 น. (เวลากลางคืน)						
พฤหัสบดี	06.01 - 09.00 น. (ช่วงเวลาไปทำงาน)						
	09.01 - 11.00 น. (ช่วงเช้า)						
	11.01 - 13.00 น. (ช่วงพักกลางวัน)						
	13.01 - 18.00 น. (ช่วงบ่าย)						
	18.01 - 6.00 น. (เวลากลางคืน)						

ช่วงวันในสัปดาห์ และช่วงเวลาในแต่ละวัน		ความคิดเห็น (โปรดทำเครื่องหมาย ✓ เพื่อเลือกระยะเวลาโดยประมาณ เมื่อท่านเดินทางไปในช่วงวันในสัปดาห์แต่ละวันตาม สถานการณ์ที่ 1 หรือระบุตัวเลขเมื่อไม่มีข้อใดตรงกับความคิด เห็นของท่านในช่อง “อื่นๆ ระบุ” หรือ ทำเครื่องหมาย X ถ้าไม่สามารถระบุได้ ในช่อง “อื่น ๆ ระบุ”)					
		15 นาที (1.5 เท่า)	20 นาที (2 เท่า)	25 นาที (2.5 เท่า)	30 นาที (3 เท่า)	35 นาที (3.5 เท่า)	อื่นๆ ระบุ
ศุกร์	06.01 - 09.00 น. (ช่วงเวลาไปทำงาน)						
	09.01 - 11.00 น. (ช่วงเช้า)						
	11.01 - 13.00 น. (ช่วงพักกลางวัน)						
	13.01 - 18.00 น. (ช่วงบ่าย)						
	18.01 - 6.00 น. (เวลากลางคืน)						
วันเสาร์	06.01 - 09.00 น. (ช่วงเวลาไปทำงาน)						
	09.01 - 11.00 น. (ช่วงเช้า)						
	11.01 - 13.00 น. (ช่วงพักกลางวัน)						
	13.01 - 18.00 น. (ช่วงบ่าย)						
	18.01 - 6.00 น. (เวลากลางคืน)						
วันอาทิตย์	06.01 - 09.00 น. (ช่วงเวลาไปทำงาน)						
	09.01 - 11.00 น. (ช่วงเช้า)						
	11.01 - 13.00 น. (ช่วงพักกลางวัน)						
	13.01 - 18.00 น. (ช่วงบ่าย)						
	18.01 - 6.00 น. (เวลากลางคืน)						

สถานการณ์ที่ 2 เดินทางนอกเมือง -> นอกเมือง เช่น มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี -> วังน้ำเขียว
 คุณเคยเดินทางจาก มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี ไปวังน้ำเขียว ด้วยรถยนต์หรือไม่
 เคย ไม่เคย (หากไม่เคยข้ามไปตอบหัวข้อที่ 4)
 สถานการณ์ดังกล่าวมีระยะทาง 70 กิโลเมตร และปกติใช้เวลาเดินทาง 1 ชั่วโมง(ช.ม.) (จากการคำนวณของ
 เว็บไซต์บริการแผนที่กูเกิล (Google Map)) คุณคิดว่าในวันในสัปดาห์ดังต่อไปนี้ คุณจะใช้เวลาเดินทาง
 ประมาณเท่าใด?

ช่วงวันในสัปดาห์ และช่วงเวลาในแต่ละวัน		ความคิดเห็น (โปรดทำเครื่องหมาย ✓ เพื่อเลือกระยะเวลาโดยประมาณ เมื่อท่านเดินทางไปในช่วงวันในสัปดาห์แต่ละวันตาม สถานการณ์ที่ 2 หรือระบุตัวเลขเมื่อไม่มีข้อใดตรงกับความคิด เห็นของท่านในช่อง “อื่นๆ ระบุ” หรือ ทำเครื่องหมาย X ถ้าไม่สามารถระบุได้ ในช่อง “อื่นๆ ระบุ”)					
		15 นาที (1.5 เท่า)	20 นาที (2 เท่า)	25 นาที (2.5 เท่า)	30 นาที (3 เท่า)	35 นาที (3.5 เท่า)	อื่นๆ ระบุ
จันทร์	06.01 - 09.00 น. (ช่วงเวลาไปทำงาน)						
	09.01 - 11.00 น. (ช่วงเช้า)						
	11.01 - 13.00 น. (ช่วงพักกลางวัน)						
	13.01 - 18.00 น. (ช่วงบ่าย)						
	18.01 - 6.00 น. (เวลากลางคืน)						
อังคาร	06.01 - 09.00 น. (ช่วงเวลาไปทำงาน)						
	09.01 - 11.00 น. (ช่วงเช้า)						
	11.01 - 13.00 น. (ช่วงพักกลางวัน)						
	13.01 - 18.00 น. (ช่วงบ่าย)						
	18.01 - 6.00 น. (เวลากลางคืน)						
พุธ	06.01 - 09.00 น. (ช่วงเวลาไปทำงาน)						
	09.01 - 11.00 น. (ช่วงเช้า)						
	11.01 - 13.00 น. (ช่วงพักกลางวัน)						
	13.01 - 18.00 น. (ช่วงบ่าย)						
	18.01 - 6.00 น. (เวลากลางคืน)						
พฤหัสบดี	06.01 - 09.00 น. (ช่วงเวลาไปทำงาน)						
	09.01 - 11.00 น. (ช่วงเช้า)						
	11.01 - 13.00 น. (ช่วงพักกลางวัน)						
	13.01 - 18.00 น. (ช่วงบ่าย)						
	18.01 - 6.00 น. (เวลากลางคืน)						

ช่วงวันในสัปดาห์ และช่วงเวลาในแต่ละวัน		ความคิดเห็น (โปรดทำเครื่องหมาย ✓ เพื่อเลือกระยะเวลาโดยประมาณ เมื่อท่านเดินทางไปในช่วงวันในสัปดาห์แต่ละวันตาม สถานการณ์ที่ 2 หรือระบุตัวเลขเมื่อไม่มีข้อใดตรงกับความคิด เห็นของท่านในช่อง “อื่นๆ ระบุ” หรือ ทำเครื่องหมาย X ถ้าไม่สามารถระบุได้ ในช่อง “อื่น ๆ ระบุ”)					
		15 นาที (1.5 เท่า)	20 นาที (2 เท่า)	25 นาที (2.5 เท่า)	30 นาที (3 เท่า)	35 นาที (3.5 เท่า)	อื่นๆ ระบุ
ศุกร์	06.01 - 09.00 น. (ช่วงเวลาไปทำงาน)						
	09.01 - 11.00 น. (ช่วงเช้า)						
	11.01 - 13.00 น. (ช่วงพักกลางวัน)						
	13.01 - 18.00 น. (ช่วงบ่าย)						
	18.01 - 6.00 น. (เวลากลางคืน)						
วันเสาร์	06.01 - 09.00 น. (ช่วงเวลาไปทำงาน)						
	09.01 - 11.00 น. (ช่วงเช้า)						
	11.01 - 13.00 น. (ช่วงพักกลางวัน)						
	13.01 - 18.00 น. (ช่วงบ่าย)						
	18.01 - 6.00 น. (เวลากลางคืน)						
วันอาทิตย์	06.01 - 09.00 น. (ช่วงเวลาไปทำงาน)						
	09.01 - 11.00 น. (ช่วงเช้า)						
	11.01 - 13.00 น. (ช่วงพักกลางวัน)						
	13.01 - 18.00 น. (ช่วงบ่าย)						
	18.01 - 6.00 น. (เวลากลางคืน)						

4. ระยะเวลาแวะพักระหว่างทางโดยเฉลี่ย หมายถึง เวลาที่ผู้ใช้/นักท่องเที่ยวหยุดหรือแวะพักระหว่างสถานที่ท่องเที่ยว 2 สถานที่ เช่น ปั้มน้ำมัน ร้านอาหาร ร้านกาแฟ เป็นต้น หากคุณเดินทางท่องเที่ยวและแวะพักระหว่างสถานที่ท่องเที่ยวในสถานที่แวะพักดังต่อไปนี้ คุณจะใช้เวลาแวะพักเท่าใด?

ชื่อประเภท	ความคิดเห็น (โปรดทำเครื่องหมาย \checkmark เพื่อเลือกระยะเวลาโดยประมาณเมื่อท่านแวะพักระหว่างทางในสถานที่แวะพักแต่ละประเภท หรือระบุตัวเลขเมื่อไม่มีข้อใดตรงกับความคิดเห็นของท่านในช่อง “อื่นๆ ระบุ” หรือ ทำเครื่องหมาย X ถ้าไม่สามารถระบุได้ในช่อง “อื่นๆ ระบุ”)					
	10 นาที	20 นาที	30 นาที	40 นาที	50 นาที	อื่นๆ ระบุ
ปั้มน้ำมัน (เติมน้ำมัน ห้องน้ำ ร้านสะดวกซื้อ ร้านกาแฟ)						
ปั้มน้ำมัน NGV (เติมน้ำมัน ห้องน้ำ ร้านสะดวกซื้อ)						
ปั้มน้ำมัน LPG (เติมน้ำมัน ห้องน้ำ ร้านสะดวกซื้อ)						
ตู้เอทีเอ็ม						
ธนาคาร						
ศูนย์บริการการท่องเที่ยว						
ร้านกาแฟ (นอกปั้มน้ำมัน)						
ร้านอาหาร						
ร้านสะดวกซื้อ (นอกปั้มน้ำมัน)						
ตู้ซ่อมรถ						
สถานีตำรวจ						
สถานพยาบาล						
ร้านขายยา						

5. ระยะเวลาเมื่อเกิดอุปสรรคระหว่างทาง คือ เวลาที่สามารถเปลี่ยนแปลงไปตามอุปสรรคอื่น ๆ ที่อาจเกิดขึ้นระหว่างการเดินทางท่องเที่ยว ซึ่งผู้ใช้/นักท่องเที่ยวกวาดว่าอาจจะเกิดขึ้น เช่น รถเสีย รถชน ซ่อมถนน ต้นไม้ล้ม เป็นต้น

<p>สถานการณ์ที่ 1 เดินทางในเมือง -> ในเมือง เช่น เดอะมอลล์นครราชสีมา -> อนุสาวรีย์ท้าวสุรนารี คุณเคยเดินทางจาก เดอะมอลล์นครราชสีมา ไปอนุสาวรีย์ท้าวสุรนารี ด้วยรถยนต์หรือไม่ <input type="checkbox"/> เคย <input type="checkbox"/> ไม่เคย (หากไม่เคยข้ามไปตอบสถานการณ์ที่ 2) สถานการณ์ดังกล่าวมีระยะทาง 4 กิโลเมตร และปกติใช้เวลาเดินทาง 10 นาที (จากการคำนวณของเว็บไซต์ บริการแผนที่กูเกิล (Google Map)) คุณคิดว่าระหว่างการเดินทางหากคุณพบอุปสรรคดังต่อไปนี้ในเส้นทาง ดังกล่าวคุณจะใช้เวลาเดินทางประมาณเท่าใด?</p>						
ชื่อประเภท	ความคิดเห็น					
	(โปรดทำเครื่องหมาย ✓ เพื่อเลือกระยะเวลาโดยประมาณเมื่อท่านพบอุปสรรคระหว่างทางที่สามารถคาดการณ์ได้แต่ละประเภท ตามสถานการณ์ที่ 1 หรือระบุตัวเลขเมื่อไม่มีข้อใดตรงกับความคิดเห็นของท่านในช่อง “อื่นๆ ระบุ” หรือ ทำเครื่องหมาย X ถ้าไม่สามารถระบุได้ในช่อง “อื่นๆ ระบุ”)					
	15 นาที (1.5 เท่า)	20 นาที (2 เท่า)	25 นาที (2.5 เท่า)	30 นาที (3 เท่า)	35 นาที (3.5 เท่า)	อื่นๆ ระบุ
ซ่อมถนน						
ทาสีถนน						
ลาดยาง						
ทำถนนคอนกรีต						
วางท่อ						
ปรับปรุงภูมิทัศน์รอบเส้นทาง						
ติดตั้งเสาไฟ						
น้ำขัง						
น้ำท่วม						
พื้นที่ทำกินบนเส้นทาง						
ชุมชน/ก่อนมือบ/ประท้วง						
ด่านตำรวจ						
รถเสีย						
รถชนกัน/ประสาంగా						

ชื่อประเภท	ความคิดเห็น (โปรดทำเครื่องหมาย ✓ เพื่อเลือกระยะเวลาโดยประมาณเมื่อท่านพบ อุปสรรคระหว่างทางที่สามารถคาดการณ์ได้แต่ละประเภท ตาม สถานการณ์ที่ 1 หรือระบุตัวเลขเมื่อไม่มีข้อใดตรงกับความคิดเห็น ของท่านในช่อง “อื่นๆ ระบุ” หรือ ทำเครื่องหมาย X ถ้าไม่สามารถระบุ ได้ ในช่อง “อื่นๆ ระบุ”)					
	15 นาที (1.5 เท่า)	20 นาที (2 เท่า)	25 นาที (2.5 เท่า)	30 นาที (3 เท่า)	35 นาที (3.5 เท่า)	อื่นๆ ระบุ
ก่อการณ์ร้าย						
ต้นไม้ล้ม						
ขบวนแห่						
ดินถล่ม/โคลนถล่ม						
สะพานถล่ม						
ถนนทรุด						
ถนนขาด						
ประเภทอื่น ๆ ระบุ						
ประเภทอื่น ๆ ระบุ						

<p>สถานการณ์ที่ 2 เดินทางนอกเมือง -> นอกเมือง เช่น มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี -> วังน้ำเขียว คุณเคยเดินทางจาก มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี ไปวังน้ำเขียว ด้วยรถยนต์หรือไม่ <input type="checkbox"/> เคย <input type="checkbox"/> ไม่เคย (หากไม่เคยไม่ต้องตอบในตารางข้างล่าง) สถานการณ์ดังกล่าวมีระยะทาง 70 กิโลเมตร และปกติใช้เวลาเดินทาง 1 ชั่วโมง (จากการคำนวณของเว็บไซต์ บริการแผนที่กูเกิล (Google Map)) คุณคิดว่าระหว่างการเดินทางหากคุณพบอุปสรรคดังต่อไปนี้ในเส้นทาง ดังกล่าวคุณจะใช้เวลาเดินทางประมาณเท่าใด?</p>						
ชื่อประเภท	ความคิดเห็น (โปรดทำเครื่องหมาย ✓ เพื่อเลือกระยะเวลาโดยประมาณเมื่อท่านพบ อุปสรรคระหว่างทางที่ไม่สามารถคาดการณ์ได้ แต่ละประเภท ตาม สถานการณ์ที่ 2 หรือระบุตัวเลขเมื่อไม่มีข้อใดตรงกับความคิดเห็น ของท่านในช่อง “อื่นๆ ระบุ”)					
	1.30 ชม. (1.5 เท่า)	2 ชม. (2 เท่า)	2.30 ชม. (2.5 เท่า)	3 ชม. (3 เท่า)	3.30 ชม. (3.5 เท่า)	อื่นๆ ระบุ
ซ่อมถนน						
ทาสีถนน						
ลาดยาง						
ทำถนนคอนกรีต						
วางท่อ						
ปรับปรุงภูมิทัศน์รอบเส้นทาง						
ติดตั้งเสาไฟ						
น้ำขัง						
น้ำท่วม						
พื้นที่ทำกินบนเส้นทาง						
ชุมชน/ก่อนมือบ/ประต้วง						
ด่านตำรวจ						
รถเสีย						
รถชนกัน/ประสานงา						
ก่อการณ์ร้าย						
ต้นไม้ล้ม						
ขบวนแห่						
ดินถล่ม/โคลนถล่ม						
สะพานถล่ม						

ชื่อประเภท	ความคิดเห็น (โปรดทำเครื่องหมาย ✓ เพื่อเลือกระยะเวลาโดยประมาณเมื่อท่านพบ อุปสรรคระหว่างทางที่ไม่สามารถคาดการณ์ได้แต่ละประเภท ตาม สถานการณ์ที่ 2 หรือระบุตัวเลขเมื่อไม่มีข้อใดตรงกับความคิดเห็น ของท่านในช่อง “อื่นๆ ระบุ”)					
	1.30 ชม. (1.5 เท่า)	2 ชม. (2 เท่า)	2.30 ชม. (2.5 เท่า)	3 ชม. (3 เท่า)	3.30 ชม. (3.5 เท่า)	อื่นๆ ระบุ
ถนนทรุด						
ถนนขาด						
ประเภทอื่น ๆ ระบุ						
ประเภทอื่น ๆ ระบุ						

คำอธิบายศัพท์ประเภทการท่องเที่ยว

1) รูปแบบการท่องเที่ยวในแหล่งธรรมชาติ (Natural based Tourism) ประกอบด้วย

1.1) การท่องเที่ยวเชิงนิเวศ (Ecotourism) หมายถึง การท่องเที่ยวในแหล่งธรรมชาติที่มีเอกลักษณ์เฉพาะถิ่น โดยมีกระบวนการเรียนรู้ร่วมกันของผู้ที่เกี่ยวข้องภายใต้การจัดการสิ่งแวดล้อมและการท่องเที่ยวอย่างมีส่วนร่วมของท้องถิ่น เพื่อมุ่งเน้นให้เกิดจิตสำนึกต่อการรักษาระบบนิเวศอย่างยั่งยืน

1.2) การท่องเที่ยวเชิงนิเวศทางทะเล (Marine Ecotourism) หมายถึง การท่องเที่ยว อย่งมีความรับผิดชอบในแหล่ง ธรรมชาติทางทะเลที่มีเอกลักษณ์เฉพาะถิ่น และแหล่งท่องเที่ยวที่เกี่ยวข้องเนื่องกับระบบนิเวศทางทะเล โดยมีกระบวนการเรียนรู้ ร่วมกันของผู้ที่เกี่ยวข้องภายใต้ การจัดการสิ่งแวดล้อมและการท่องเที่ยวอย่างมีส่วนร่วมของท้องถิ่น เพื่อมุ่งให้เกิดจิตสำนึกต่อ การรักษาระบบนิเวศอย่างยั่งยืน

1.3) การท่องเที่ยวเชิงธรณีวิทยา (Geo – tourism) หมายถึง การท่องเที่ยวในแหล่งธรรมชาติที่เป็นหินผา ลานหิน ทราย อุโมงค์โพรง ถ้ำน้ำลอด ถ้ำหินงอกหินย้อย เพื่อดูความงามของภูมิทัศน์ที่มีความแปลกของการเปลี่ยนแปลงของพื้นที่โลก ศึกษาธรรมชาติของหิน ดิน แร่ต่าง ๆ โดยประชาชนในท้องถิ่นมีส่วนร่วมต่อการจัดการการท่องเที่ยว

1.4) การท่องเที่ยวเชิงเกษตร (Agro Tourism) หมายถึง การเดินทางท่องเที่ยวไปยังพื้นที่เกษตรกรรมสวนเกษตร สวนสมุนไพร ฟาร์มปศุสัตว์และเลี้ยงสัตว์ เพื่อชื่นชมความสวยงามความสำเร็จและเพลิดเพลินในสวนเกษตรได้ความรู้

1.5) การท่องเที่ยวเชิงดาราศาสตร์ (Astrological Tourism) หมายถึง การเดินทางท่องเที่ยวเพื่อการไปชม ปรากฏการณ์ทางดาราศาสตร์ที่เกิดขึ้นในแต่ละวาระ เช่น สุริยุปราคา ฝนดาวตก จันทรุปราคา และการดูดาวจันทรคติที่ปรากฏใน ท้องฟ้าแต่ละเดือน เพื่อการเรียนรู้ระบบ สุริยจักรวาล เป็นต้น

2) รูปแบบการท่องเที่ยวในแหล่งวัฒนธรรม (Cultural based Tourism) ประกอบด้วย

2.1) การท่องเที่ยวเชิงประวัติศาสตร์ (Historical Tourism) หมายถึง การเดินทางท่องเที่ยวไปยังแหล่งท่องเที่ยวทาง โบราณคดี และประวัติศาสตร์ เพื่อชื่นชมและเพลิดเพลินในสถานที่ท่องเที่ยวได้ความรู้มีความเข้าใจต่อประวัติศาสตร์และ โบราณคดี ในท้องถิ่นพื้นฐานของความรับผิดชอบและมีจิตสำนึกต่อการรักษามรดกทางวัฒนธรรมและคุณค่า

2.2) การท่องเที่ยวงานชมวัฒนธรรมและประเพณี (Cultural and Traditional Tourism) หมายถึง การเดินทางท่องเที่ยว เพื่อชมงานประเพณีต่าง ๆ ที่ชาวบ้านในท้องถิ่นนั้น ๆ จัดขึ้น ได้รับความเพลิดเพลินตื่นตาตื่นใจในสุนทรียะศิลป์ เพื่อศึกษาความเชื่อ การยอมรับนับถือการเคารพ พิธีกรรมต่าง ๆ และได้รับความรู้ มีความเข้าใจต่อสภาพสังคมและวัฒนธรรม

3) รูปแบบการท่องเที่ยวในความสนใจพิเศษ (Special Interest Tourism) ประกอบด้วย

3.1) การท่องเที่ยวเชิงสุขภาพ (Health Tourism) หมายถึง การท่องเที่ยวในแหล่งธรรมชาติและแหล่งวัฒนธรรมเพื่อ การพักผ่อนและเรียนรู้วิธีการรักษาสุขภาพกายใจได้รับความเพลิดเพลินและสุนทรียภาพ มีความรู้ต่อการรักษาคุณค่า และ คุณภาพชีวิตที่ดี มีจิตสำนึกต่อ การรักษาสิ่งแวดล้อมและวัฒนธรรมท้องถิ่น โดยประชาชนในท้องถิ่นมีส่วนร่วมต่อการจัดการ

3.2) การท่องเที่ยวเชิงทัศนศึกษาและศาสนา (Edu-meditation Tourism) หมายถึง การเดินทางเพื่อทัศนศึกษา แลกเปลี่ยนเรียนรู้จากปรัชญาทางศาสนา หาความรู้ สัจธรรมแห่งชีวิตมีการฝึกทำสมาธิ เพื่อมีประสบการณ์และความรู้ใหม่ เพิ่มขึ้น มีคุณค่าและคุณภาพชีวิตที่ดีเพิ่มขึ้นมีจิตสำนึกต่อการรักษาสิ่งแวดล้อมและวัฒนธรรมท้องถิ่น

3.3) การท่องเที่ยวเชิงกีฬา (Sports Tourism) หมายถึง การเดินทางท่องเที่ยวเพื่อเล่นกีฬาตามความถนัดความสนใจ ในประเภทกีฬา เช่น กอล์ฟ ดำน้ำ ตกปลา กระดานโต้คลื่น เป็นต้น ให้ได้รับความเพลิดเพลินความสนุกสนาน ตื่นเต้น ได้รับความประสบการณ์และความรู้ใหม่เพิ่มขึ้น มีคุณค่าและคุณภาพชีวิตที่ดีเพิ่มขึ้น

3.4) การท่องเที่ยวแบบผจญภัย (Adventure Travel) หมายถึง การเดินทางท่องเที่ยวไปยังแหล่งท่องเที่ยวทางธรรมชาติที่มีลักษณะพิเศษที่นักท่องเที่ยวเข้าไปเที่ยวแล้วได้รับความสนุกสนาน ตื่นเต้น หวาดเสียว ผจญภัย มีความทรงจำ ความปลอดภัย และได้ประสบการณ์ใหม่

3.5) การท่องเที่ยวแบบโฮมสเตย์ และฟาร์มสเตย์ (Home stay & Farm Stay) หมายถึง นักท่องเที่ยวกลุ่มที่ต้องการใช้ชีวิตใกล้ชิดกับครอบครัวในท้องถิ่นที่ไปเยือน เพื่อการเรียนรู้ ภูมิปัญญาท้องถิ่นและวัฒนธรรมท้องถิ่น ได้รับประสบการณ์ในชีวิตเพิ่มขึ้น โดยมีจิตสำนึกต่อ การรักษาสีงแวดล้อมและวัฒนธรรมท้องถิ่น เป็นการจัดการท่องเที่ยวอย่างมีส่วนร่วมของชุมชน

4) การท่องเที่ยวประเภทธุรกิจท่องเที่ยว ประกอบด้วย

4.1) ห้างสรรพสินค้า หมายถึง นักท่องเที่ยวต้องการใช้เวลาในการท่องเที่ยวไปเดินร้านค้าขายปลีกขนาดใหญ่ซึ่งมีสินค้าหลากหลายประเภทเพื่อจับจ่ายสินค้าและบริการ

4.2) ตลาด หมายถึง นักท่องเที่ยวต้องการใช้เวลาในการท่องเที่ยวไปเดินสถานที่ที่เป็นชุมชนเพื่อซื้อและขายสินค้า ทั้งในรูปของวัตถุดิบและสินค้าสำเร็จรูปเพื่อจับจ่ายสินค้าและบริการ

4.3) แหล่งของฝาก หมายถึง นักท่องเที่ยวต้องการใช้เวลาในการท่องเที่ยวไปเดินสถานที่ที่ขายสินค้าประเภทของฝาก เช่น ของชื่อดังประจำจังหวัด หรือสถานที่ท่องเที่ยว เพื่อจับจ่ายสินค้าและบริการดังกล่าว

คำอธิบายศัพท์เกี่ยวกับสภาพอากาศ

1. ฝนเล็กน้อยถึงปานกลาง หมายถึง ฝนตกมีปริมาณตั้งแต่ 0.1 มิลลิเมตร ถึง 35.0 มิลลิเมตร มีผลต่อทัศนวิสัยมองเห็นได้ประมาณ 500 เมตร ถึง 1 กิโลเมตร หรือไกลกว่านั้น

2. ฝนหนัก หมายถึง ฝนตกมีปริมาณตั้งแต่ 35.1 มิลลิเมตร ถึง 90.0 มิลลิเมตร มีผลต่อทัศนวิสัยมองเห็นได้ประมาณ 500 เมตร หรือไกลกว่านั้น

3. ฝนหนักมาก/พายุฝนฟ้าคะนอง หมายถึง ฝนตกมีปริมาณตั้งแต่ 90.1 มิลลิเมตร ขึ้นไป มีผลต่อทัศนวิสัยมองเห็นได้ไม่เกิน 500 เมตร มีฟ้าแลบ ฟ้าร้อง และมีลมแรง

4. หมอกเล็กน้อยถึงปานกลาง หมายถึง ทัศนวิสัยมองเห็นได้ 400 - <1,000 เมตร

5. หมอกหนา หมายถึง ทัศนวิสัยมองเห็นได้ 0 - < 400 เมตร

ภาคผนวก ข

แบบประเมินความตรงของแบบสอบถามในการประเมินความสามารถด้านปฏิสัมพันธ์
ของระบบวางแผนแผนการเดินทางท่องเที่ยวภายใต้เงื่อนไขบังคับด้านเวลา

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี

แบบประเมินแบบสอบถาม

แบบประเมินแบบสอบถามนี้ เป็นเครื่องมือที่ใช้ตรวจสอบความตรง (Validity) ของเครื่องมือ โดยใช้ผู้เชี่ยวชาญในการตรวจสอบข้อคำถามที่ปรากฏในเครื่องมือ แล้วนำมาหาค่า IOC (Item Objective Congruency Index)

IOC หมายถึง ค่าดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อคำถามกับวัตถุประสงค์ มีค่าอยู่ระหว่าง +1 ถึง -1 ข้อคำถามที่มีความตรงตามเนื้อหาจะมีค่า IOC เข้าใกล้ 1.00 ถ้าข้อใดมีค่า IOC ต่ำกว่า 0.5 ควรจะปรับปรุงข้อคำถามใหม่ให้สอดคล้องกับวัตถุประสงค์ที่ต้องการวัด

คำชี้แจง โปรดทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องคะแนนการพิจารณา ตามเกณฑ์การให้คะแนนความสอดคล้องของข้อคำถาม กับวัตถุประสงค์ ดังนี้

+1	หมายถึง	ข้อคำถามมีความสอดคล้องกับวัตถุประสงค์หรือสิ่งที่ต้องการวัด
0	หมายถึง	ข้อคำถามที่ไม่แน่ใจว่ามีความสอดคล้องกับวัตถุประสงค์หรือสิ่งที่ต้องการวัด
-1	หมายถึง	ข้อคำถามที่ไม่สอดคล้องกับวัตถุประสงค์หรือสิ่งที่ต้องการวัด

วัตถุประสงค์การวิจัย

1. เพื่อออกแบบขั้นตอนวิธีในการสร้างแผนการเดินทางท่องเที่ยวที่สามารถไปเยือนสถานที่ท่องเที่ยวที่ต้องการไปได้มากแห่งที่สุด ภายใต้เงื่อนไขบังคับต่าง ๆ ทางด้านเวลา
2. เพื่อออกแบบและพัฒนาระบบวางแผนการเดินทางท่องเที่ยวออนไลน์ภายใต้เงื่อนไขบังคับต่าง ๆ ทางด้านเวลา

แบบสอบถามเพื่อการวิจัยเรื่อง
การพัฒนาระบบวางแผนแผนการเดินทางท่องเที่ยวภายใต้เงื่อนไขบังคับด้านเวลา

คำชี้แจง

แบบสอบถามการวิจัยครั้งนี้ ใช้เป็นเครื่องมือเพื่อสอบถามข้อมูล ซึ่งเป็นส่วนหนึ่งของการทำวิทยานิพนธ์ปริญญาโท สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อออกแบบขั้นตอนวิธีในการสร้างแผนการเดินทางท่องเที่ยวที่สามารถไปเยือนสถานที่ท่องเที่ยวที่ต้องการไปให้ได้มากที่สุด ภายใต้เงื่อนไขบังคับต่าง ๆ ทางด้านเวลา จึงนำมาซึ่งการออกแบบและพัฒนาระบบวางแผนการเดินทางท่องเที่ยวออนไลน์ภายใต้เงื่อนไขบังคับทางด้านเวลา

เพื่อประเมินประสิทธิภาพของขั้นตอนวิธีที่ได้พัฒนาและนำเสนอผ่านทางระบบต้นแบบ และประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้ที่มีต่อความสามารถด้านการปฏิสัมพันธ์กับระบบ ผู้วิจัยจึงขอความกรุณาจากท่านตอบแบบสอบถามให้ครบทุกข้อ และตรงกับความเป็นจริงมากที่สุด เพื่อให้ได้มาซึ่งผลจากการวิจัยที่ถูกต้อง เทียบตรง และเป็นประโยชน์ เพื่อเป็นข้อมูลประกอบการวิจัยต่อไป ทั้งนี้ผู้วิจัยขอรับรองว่าข้อมูลที่ได้จากแบบสอบถามนี้จะนำไปใช้ประโยชน์ในงานวิจัย และจะนำเสนอในภาพรวมเท่านั้น โดยข้อมูลที่ท่านได้ตอบทั้งหมด จะถูกเก็บไว้เป็นความลับและไม่มีผลกระทบใด ๆ ต่อท่าน

ขอขอบพระคุณทุกท่านที่สละเวลาในการตอบแบบสอบถามในครั้งนี้

นางสาวศศิวิมล กอบัว

สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ

สำนักวิชาเทคโนโลยีสังคม มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี

คำชี้แจง

แบบสอบถามนี้แบ่งการประเมินประสิทธิภาพของระบบวางแผนการท่องเที่ยวส่วนบุคคลแบบออนไลน์ ออกเป็น 5 ด้าน ได้แก่ ด้านประสิทธิภาพของการใช้งาน (Efficiency) ด้านประสิทธิผล (Effectiveness) ด้านความยืดหยุ่น (Flexibility) ด้านความสามารถในการเรียนรู้ได้ (Learnability) และด้านความพึงพอใจของผู้ใช้งาน (Satisfaction) โดยทุกข้อคำถามในแต่ละด้านนั้น ใช้มาตราประมาณค่า 5 ระดับ กำหนดเกณฑ์การให้คะแนนระดับความพึงพอใจดังนี้ 1 = น้อยที่สุด 2 = น้อย 3 = ปานกลาง 4 = มาก และ 5 = มากที่สุด

แบบประเมินความสอดคล้อง ระหว่างข้อคำถามกับวัตถุประสงค์ในการเก็บข้อมูล

ความคิดเห็นที่มีต่อระบบวางแผนการเดินทางท่องเที่ยวภายใต้เงื่อนไขบังคับด้านเวลา

คำชี้แจง โปรดทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่อง ที่ท่านต้องการ หรือเติมข้อความลงในช่องว่างที่จัดเตรียมไว้ให้ ตามที่ท่านเห็นว่าข้อคำถามมีความสอดคล้องกับวัตถุประสงค์หรือไม่ อย่างไร

วัตถุประสงค์	ข้อคำถาม	คะแนนการพิจารณา			รวม (3)	ผ่าน/ ไม่ผ่าน	
		คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3			
1. เพื่อประเมิน	ด้านประสิทธิภาพของการใช้งาน (Efficiency)						
ความสามารถของระบบที่ทำให้ผู้ใช้งานสามารถใช้งานได้อย่างรวดเร็ว ตามหน้าที่ในการทำงานแต่ละส่วน	1. ขั้นตอนที่ 1 (ป้อนข้อมูล) ท่านสามารถป้อนข้อมูลสถานที่ท่องเที่ยว เวลาที่ใช้ในการท่องเที่ยว เวลาเริ่มต้นและสิ้นสุดการท่องเที่ยวในแต่ละวันได้อย่างรวดเร็ว	1	1	0	2	ผ่าน	
	2. ขั้นตอนที่ 2 (คำนวณจุดอุปสรรค) ท่านสามารถค้นหาและบันทึกจุดอุปสรรคระหว่างเส้นทาง ใน ได้อย่างรวดเร็ว	1	0	1	2	ผ่าน	
	3. ขั้นตอนที่ 3 (เลือกแผนการเดินทาง) ระบบสามารถสร้างและแสดงแผนการเดินทางท่องเที่ยวที่เป็นไปได้ ได้อย่างรวดเร็ว	1	0	1	2	ผ่าน	
	4. ขั้นตอนที่ 4 (คำนวณจุดแวะพัก) ท่านสามารถค้นหาและบันทึกจุดแวะพักที่ต้องการ ได้อย่างรวดเร็ว	1	0	1	2	ผ่าน	
	5. ขั้นตอนที่ 5 (อธิบายแผน) ระบบสามารถแสดงคำอธิบายแผนการเดินทางท่องเที่ยว ได้อย่างรวดเร็ว	1	1	1	3	ผ่าน	

วัตถุประสงค์	ข้อความ	คะแนนการพิจารณา			รวม (3)	ผ่าน/ไม่ผ่าน
		คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3		
2. เพื่อประเมินความสามารถของระบบที่ทำให้ผู้ใช้งานสามารถใช้งานได้ อย่างถูกต้อง นำเชื่อถือ บรรลุผลสำเร็จของงาน และใช้งานได้ตรงเป้าหมายตามหน้าที่การทำงานในแต่ละส่วน	ด้านประสิทธิผล (Effectiveness)					
	1. ขั้นตอนที่ 1 (ป้อนข้อมูล) ระบบสามารถแสดงช่องกรอกข้อมูลในแต่ละส่วน เพื่อให้ผู้ใช้ป้อนข้อมูล ได้อย่างถูกต้องและครบถ้วน	1	0	0	1	ไม่ผ่าน/ปรับแก้แล้ว
	2. ขั้นตอนที่ 2 (คำนวณจุดอุปสรรค) ระบบสามารถแสดงจุดอุปสรรคระหว่างทางบนแผนที่ และคำอธิบายจุดอุปสรรคระหว่างทาง ได้อย่างถูกต้องและครบถ้วน	1	1	1	3	ผ่าน
	3. ขั้นตอนที่ 3 (เลือกแผนการเดินทาง) ระบบสามารถสร้างแผนการเดินทางท่องเที่ยวที่เหมาะสม ภายในเงื่อนไขบังคับด้านเวลาที่กำหนด	1	0	1	2	ผ่าน
	4. ขั้นตอนที่ 4 (คำนวณจุดแวะพัก) ระบบสามารถแสดงจุดแวะพักระหว่างทางบนแผนที่ ได้อย่างถูกต้องและครบถ้วน	1	1	1	3	ผ่าน
	5. ขั้นตอนที่ 5 (อธิบายแผน) ระบบสามารถแสดงคำอธิบายแผนการเดินทาง ได้อย่างถูกต้องและครบถ้วน	1	1	0	2	ผ่าน
3. เพื่อประเมินความสามารถของระบบ ที่ทำให้ผู้ใช้งานสามารถเลือกดำเนินการและแสดงผลต่าง ๆ ได้อย่างเหมาะสม	ด้านความยืดหยุ่น (Flexibility)					
	1. ขั้นตอนที่ 1 (ป้อนข้อมูล) ท่านสามารถกำหนดสถานที่ท่องเที่ยว จำนวนวันและเวลาที่ต้องการ ในการสร้างแผนการเดินทางได้เอง	1	1	1	3	ผ่าน
	2. ขั้นตอนที่ 2 (คำนวณจุดอุปสรรค) ท่านสามารถเพิ่มจุดอุปสรรคระหว่างทางตามความต้องการได้	1	0	1	2	ผ่าน
	3. ขั้นตอนที่ 3 (เลือกแผนการเดินทาง) ท่านสามารถเลือกแผนการเดินทางที่ต้องการแสดงรายละเอียดได้	1	1	0	2	ผ่าน
	4. ขั้นตอนที่ 4 (คำนวณจุดแวะพัก) ท่านสามารถค้นหาและเพิ่มจุดแวะพักระหว่างทางตามความต้องการได้	-	-	-	-	ปรับแก้แล้ว

ภาคผนวก ก

แบบสอบถามในการประเมินความสามารถด้านปฏิสัมพันธ์ของระบบวางแผนแผนการ
เดินทางท่องเที่ยวภายใต้เงื่อนไขบังคับด้านเวลา

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี

ชุดที่.....

กลุ่ม.....

แบบสอบถามเพื่อการวิจัยเรื่อง

การพัฒนาระบบวางแผนแผนการเดินทางท่องเที่ยวภายใต้เงื่อนไขบังคับด้านเวลา

แบบสอบถามการวิจัยครั้งนี้ ใช้เป็นเครื่องมือเพื่อประเมินระบบฯ ซึ่งเป็นส่วนหนึ่งของการทำวิทยานิพนธ์ปริญญาโท สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อออกแบบขั้นตอนวิธีในการสร้างแผนการเดินทางท่องเที่ยวที่สามารถไปเยือนสถานที่ท่องเที่ยวที่ต้องการไปให้ได้มากที่สุด ภายใต้เงื่อนไขบังคับต่าง ๆ ทางด้านเวลา จึงนำมาซึ่งการออกแบบและพัฒนาระบบวางแผนการเดินทางท่องเที่ยวออนไลน์ภายใต้เงื่อนไขบังคับทางด้านเวลา

เพื่อประเมินประสิทธิภาพของขั้นตอนวิธีที่ได้พัฒนาและนำเสนอผ่านทางระบบต้นแบบ และประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้ที่มีต่อความสามารถด้านการปฏิสัมพันธ์กับระบบ ผู้วิจัยจึงขอความกรุณาจากท่านตอบแบบสอบถามให้ครบทุกข้อและตรงกับความเป็นจริงมากที่สุด เพื่อให้ได้มาซึ่งผลจากการวิจัยที่ถูกต้อง เทียบตรง และเป็นประโยชน์ เพื่อเป็นข้อมูลประกอบการวิจัยต่อไป ทั้งนี้ผู้วิจัยขอรับรองว่าข้อมูลที่ได้จากแบบสอบถามนี้จะนำไปใช้ประโยชน์ในงานวิจัย และจะนำเสนอในภาพรวมเท่านั้น โดยข้อมูลที่ท่านได้ตอบทั้งหมด จะถูกเก็บไว้เป็นความลับและไม่มีผลกระทบใด ๆ ต่อท่าน

ขอขอบพระคุณทุกท่านที่สละเวลาในการตอบแบบสอบถามในครั้งนี้

นางสาวศศิวิมล กอบัว

สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ

สำนักวิชาเทคโนโลยีสังคม มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี

คำชี้แจง

แบบสอบถามนี้แบ่งการประเมินประสิทธิภาพของระบบวางแผนการท่องเที่ยวส่วนบุคคลแบบออนไลน์ ออกเป็น 5 ด้าน ได้แก่ ด้านประสิทธิภาพของการทำงาน (Efficiency) ด้านประสิทธิผล (Effectiveness) ด้านความยืดหยุ่น (Flexibility) ด้านความสามารถในการเรียนรู้ได้ (Learnability) และด้านความพึงพอใจของผู้ใช้งาน (Satisfaction) โดยทุกข้อคำถามในแต่ละด้านนั้น ใช้มาตราประมาณค่า 5 ระดับ กำหนดเกณฑ์การให้คะแนนระดับความพึงพอใจดังนี้

5	หมายถึง	มากที่สุด
4	หมายถึง	มาก
3	หมายถึง	ปานกลาง
2	หมายถึง	น้อย
1	หมายถึง	น้อยที่สุด

ความคิดเห็นที่มีต่อระบบวางแผนการเดินทางท่องเที่ยวภายใต้เงื่อนไขบังคับด้านเวลา คำชี้แจง โปรดทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องระดับความพึงพอใจซึ่งตรงกับระดับความพึงพอใจของท่านที่มีต่อระบบฯ

ข้อคำถาม	ระดับความพึงพอใจ				
	5	4	3	2	1
1. ด้านประสิทธิภาพของการทำงาน (Efficiency)					
1.1) ขั้นตอนที่ 1 (ป้อนข้อมูล) ท่านสามารถป้อนข้อมูลสถานที่ท่องเที่ยว เวลาที่ใช้ในการท่องเที่ยว เวลาเริ่มต้นและสิ้นสุดการท่องเที่ยวในแต่ละวันได้อย่างรวดเร็ว					
1.2) ขั้นตอนที่ 2 (คำนวณจุดอุปสรรค) ท่านสามารถค้นหาและบันทึกจุดอุปสรรคระหว่างเส้นทางได้อย่างรวดเร็ว					
1.3) ขั้นตอนที่ 3 (เลือกแผนการเดินทาง) ระบบสามารถสร้างและแสดงแผนการเดินทางท่องเที่ยวที่เป็นไปได้ได้อย่างรวดเร็ว					
1.4) ขั้นตอนที่ 4 (คำนวณจุดแวะพัก) ท่านสามารถค้นหาและบันทึกจุดแวะพักที่ต้องการได้อย่างรวดเร็ว					
1.5) ขั้นตอนที่ 5 (อธิบายแผน) ระบบสามารถแสดงคำอธิบายแผนการเดินทางท่องเที่ยวได้อย่างรวดเร็ว					

ข้อคำถาม	ระดับความพึงพอใจ				
	5	4	3	2	1
2. ด้านประสิทธิผล (Effectiveness)					
2.1) ขั้นตอนที่ 1 (ป้อนข้อมูล) ระบบสามารถแสดงช่องกรอกข้อมูลในแต่ละส่วน เพื่อให้ผู้ใช้ป้อนข้อมูลได้อย่างถูกต้องและครบถ้วน					
2.2) ขั้นตอนที่ 2 (คำนวณจุดอุปสรรค) ระบบสามารถแสดงจุดอุปสรรคระหว่างทางบนแผนที่และคำอธิบายจุดอุปสรรคระหว่างทาง ได้อย่างถูกต้องและครบถ้วน					
2.3) ขั้นตอนที่ 3 (เลือกแผนการเดินทาง) ระบบสามารถสร้างแผนการเดินทางท่องเที่ยวที่เหมาะสม ภายในเงื่อนไขบังคับด้านเวลาที่กำหนด					
2.4) ขั้นตอนที่ 4 (คำนวณจุดแวะพัก) ระบบสามารถแสดงจุดแวะพักระหว่างทางบนแผนที่ ได้อย่างถูกต้องและครบถ้วน					
2.5) ขั้นตอนที่ 5 (อธิบายแผน) ระบบสามารถแสดงคำอธิบายแผนการเดินทาง ได้อย่างถูกต้องและครบถ้วน					
3. ด้านความยืดหยุ่น (Flexibility)					
3.1) ขั้นตอนที่ 1 (ป้อนข้อมูล) ท่านสามารถกำหนดสถานที่ท่องเที่ยว จำนวนวันและเวลาที่ต้องการในการสร้างแผนการเดินทางได้เอง					
3.2) ขั้นตอนที่ 2 (คำนวณจุดอุปสรรค) ท่านสามารถเพิ่มจุดอุปสรรคระหว่างทางตามความต้องการได้					
3.3) ขั้นตอนที่ 3 (เลือกแผนการเดินทาง) ท่านสามารถเลือกแผนการเดินทางที่ต้องการแสดงรายละเอียดได้					
3.4) ขั้นตอนที่ 4 (คำนวณจุดแวะพัก) ท่านสามารถค้นหาและเพิ่มจุดแวะพักระหว่างทางตามความต้องการได้					
3.5) ท่านสามารถเลือกเดินทางไปยังขั้นตอนถัดไปหรือย้อนกลับไปยังขั้นตอนที่ก่อนหน้าได้โดยเลือกเมนูของระบบได้อย่างสะดวก					

ข้อคำถาม	ระดับความพึงพอใจ				
	5	4	3	2	1
4. ด้านความสามารถในการเรียนรู้ได้ (Learnability)					
4.1) ระบบมีการปฏิสัมพันธ์ได้ตอบกับท่าน ทำให้เข้าใจการใช้งานยิ่งขึ้น เช่น การแจ้งเตือน การแจ้งเพื่อทราบว่าบันทึกแล้ว					
4.2) ท่านสามารถใช้งานระบบได้เป็นอย่างดีด้วยตนเอง					
5. ด้านความพึงพอใจของผู้ใช้งาน (Satisfaction)					
5.1) ท่านจะใช้ระบบนี้ในการวางแผนก่อนเดินทางไปท่องเที่ยวเสมอ					
5.2) ท่านจะแนะนำให้เพื่อนใช้งานระบบวางแผนการเดินทางนี้ต่อไป					

ข้อเสนอแนะเพิ่มเติม เกี่ยวกับการปรับปรุงและพัฒนาระบบในอนาคต

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

ประวัติผู้เขียน

นางสาวศศิวิมล กอบัว เกิดเมื่อวันที่ 12 พฤษภาคม พ.ศ. 2531 จังหวัดนครราชสีมา สำเร็จการศึกษาระดับชั้นมัธยมศึกษาจากโรงเรียนบุญวัฒนา อำเภอเมือง จังหวัดนครราชสีมา ในปีการศึกษา 2548 และสำเร็จการศึกษาระดับปริญญาตรี หลักสูตรระบบสารสนเทศเพื่อการจัดการเกียรติคุณอันดับ 1 จากสาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ สำนักวิชาเทคโนโลยีสังคม มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี ในปีการศึกษา 2552 หลังจากสำเร็จการศึกษาได้เข้าทำงานในสาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ สำนักวิชาเทคโนโลยีสังคม มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี ตำแหน่งผู้ช่วยสอนและวิจัยเป็นเวลา 4 ปี หลังจากทำงานได้ปีที่ 1 ทำให้เกิดแรงจูงใจที่จะศึกษาต่อในระดับปริญญาโท ได้เข้าศึกษาต่อระดับปริญญาโท กลุ่มวิชาการบริหารธุรกิจ สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ สำนักวิชาเทคโนโลยีสังคม มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี จากการทำวิจัยนี้ทำให้ดิฉันมีความรู้และความเข้าใจเกี่ยวกับกระบวนการวิจัยและการเป็นนักวิจัยที่ดี และมีบทความวิจัยตีพิมพ์เผยแพร่จำนวน 2 เรื่อง ได้แก่ ปัจจัยการประสบความสำเร็จในการใช้งานเว็บไซต์พาณิชย์อิเล็กทรอนิกส์สองมิติ และการออกแบบระบบวางแผนแผนการท่องเที่ยวออนไลน์ภายใต้เงื่อนไขบังคับด้านเวลาซึ่งได้รับรางวัลบทความประยุกต์ดีเด่นในงานประชุมวิชาการระดับประเทศด้านเทคโนโลยีสารสนเทศครั้งที่ 5