

วิเคราะห์ข้อมูลสำหรับการท่องเที่ยว

TOURISM DATA-ANALYTICS



ปริญญานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต

สาขาวิชาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ คณะวิศวกรรมศาสตร์

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

ปีการศึกษา 2563

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

Forbidden to modify the content, and cite the document when use.

ปริญญาโทปีการศึกษา 2563

ภาควิชาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์

คณะวิศวกรรมศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

เรื่อง วิเคราะห์ข้อมูลสำหรับการท่องเที่ยว

TOURISM DATA-ANALYTICS

ผู้จัดทำ

1. สุรพัศ ไตรรัตนธาดา รหัสนักศึกษา 59011453
2. เกียรติศักดิ์ ขวลิขิตพิพากร รหัสนักศึกษา 60010097
3. ปภาวรินทร์ เทียนสิงห์ชัย รหัสนักศึกษา 60010574



(ผศ.ดร. รัชชัย ชาวอุทัย)

อาจารย์ที่ปรึกษา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

Forbidden to modify the content, and cite the document when use.

วิเคราะห์ข้อมูลสำหรับการท่องเที่ยว

นายสุรพัศ	ไครรัตน์ธาดา	59011453
นายเกรียงศักดิ์	ชวลิตทิพากร	60010097
นางสาวปภาวรินทร์	เทียนสิงห์ชัย	60010574
ผศ.ดร.รัฐชัย	ชาวอุทัย	อาจารย์ที่ปรึกษา ปีการศึกษา 2563

บทคัดย่อ

โครงการวิเคราะห์ข้อมูลสำหรับการท่องเที่ยว ได้จัดทำระบบคู่มือการท่องเที่ยวของสถานที่ท่องเที่ยว และระบบการจัดสรรแผนการท่องเที่ยว จากการศึกษาลักษณะพฤติกรรมการเดินทางไปยังสถานที่ท่องเที่ยวของรถโดยสารไม่ประจำทาง สังเกตการณ์และสรุปผลสถานที่ท่องเที่ยว ลักษณะเส้นทางท่องเที่ยวที่ได้รับความนิยม และช่วยในการจัดสรรแผนการท่องเที่ยวใหม่ให้กับผู้ใช้งาน โดยอ้างอิงข้อมูลจากแผนการเดินทาง ทั้งวันที่เดินทาง ช่วงเวลา สถานที่ที่จะไป ตำแหน่งโรงแรมหรือที่พัก ตามแผนการเดินทางเดิมของผู้ใช้งาน หรือแนะนำแผนการเดินทางใหม่ให้กับผู้ใช้งาน ด้วยขั้นตอนวิธีเชิงพันธุกรรม (Genetic Algorithm)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

Forbidden to modify the content, and cite the document when use.

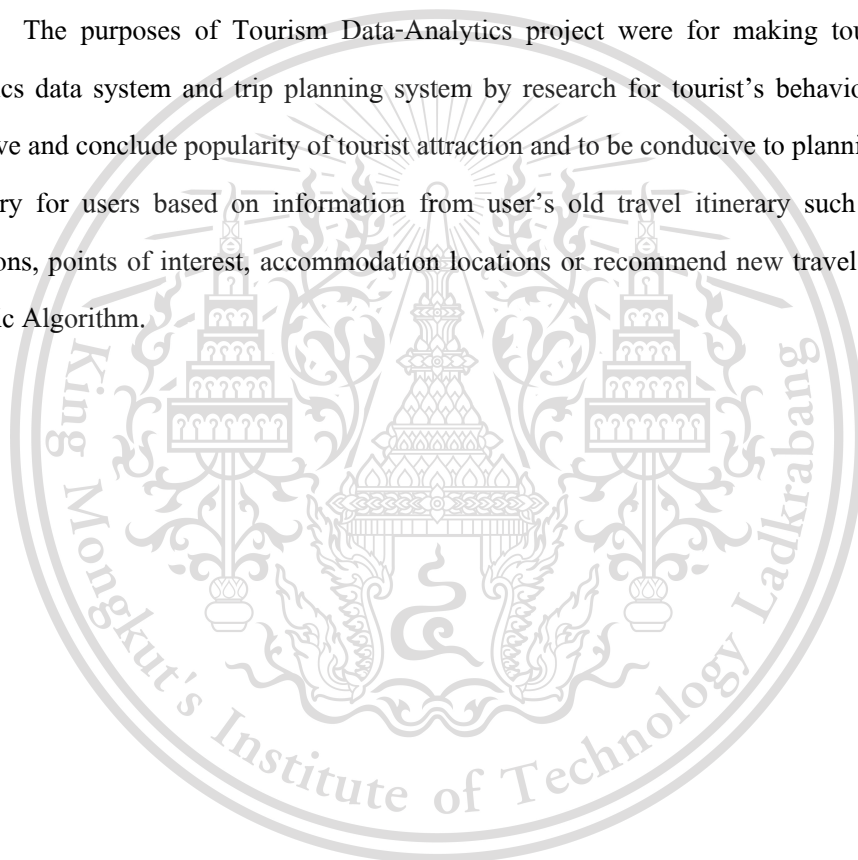
TOURISM DATA-ANALYTICS

Mr. Surapat	Trairattanathada	60010589
Mr. Kriangsak	Chawalittipakorn	60011087
Ms. Paphawarin	Thiansingchai	60011112
Asst.Prof.Dr. Rathachai	Chawuthai	Advisor

Academic Year 2020

ABSTRACT

The purposes of Tourism Data-Analytics project were for making tourist attractions statistics data system and trip planning system by research for tourist's behavior of travelling. Observe and conclude popularity of tourist attraction and to be conducive to planning a new travel itinerary for users based on information from user's old travel itinerary such as dates, time durations, points of interest, accommodation locations or recommend new travel plans by using Genetic Algorithm.



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

This material is reserved for educational use^{II} only, not allowed for commercial use.

Forbidden to modify the content, and cite the document when use.

กิตติกรรมประกาศ

ปริญญานิพนธ์เรื่องวิเคราะห์ข้อมูลสำหรับการท่องเที่ยว (Tourism Data-Analytics) ฉบับนี้ สำเร็จลุล่วงไปได้ด้วยดี โดยได้รับความช่วยเหลือจากอาจารย์ที่ปรึกษา ศศ.ดร.รัฐชัย ชาวอุทัย ผู้ที่คอยให้ความใส่ใจในการช่วยเหลือในการหาแหล่งข้อมูลที่สำคัญ ช่วยให้คำแนะนำ ช่วยพิจารณา จุดที่บกพร่อง แนะนำแนวทางการแก้ไข และช่วยนำเสนอแนวทางในการพัฒนาโครงงานมาโดยตลอด คณะผู้จัดทำจึงขอขอบพระคุณเป็นอย่างสูง

ขอขอบพระคุณคณาจารย์ในคณะวิศวกรรมศาสตร์ และคณาจารย์ภาควิชาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบังทุกท่าน ผู้ที่คอยอบรมให้ความรู้ คำแนะนำและความช่วยเหลืออันดีงามให้กับคณะผู้จัดทำเสมอมา

สุดท้ายนี้ขอขอบพระคุณบิดา มารดา ผู้ปกครอง และครอบครัวที่ให้การเลี้ยงดู ความดูแลเอาใจใส่ คอยให้การสนับสนุนทางการศึกษากับคณะผู้จัดทำเป็นอย่างดี



สุรพัศ

เกรียงศักดิ์

ปกาวรินทร์

ไทรรัตนธาดา

ชวลิตทิพากร

เทียนสิงห์ชัย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

This material is reserved for educational use^{III} Only, not allowed for commercial use.

Forbidden to modify the content, and cite the document when use.

สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย	I
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ	II
กิตติกรรมประกาศ.....	III
สารบัญ	IV
สารบัญภาพ	VI
สารบัญตาราง	VIII
บทที่ 1 บทนำ	1
1.1 ความเป็นมาของปัญหา	1
1.2 วัตถุประสงค์ของโครงการ	1
1.3 เป้าหมายของโครงการ.....	2
1.4 ขอบเขตของโครงการ	2
1.5 แผนการดำเนินงาน	2
บทที่ 2 ทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง	6
2.1 ทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง (Theoretical Background)	6
2.2 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง (Related Works)	11
บทที่ 3 การออกแบบและการพัฒนา.....	14
3.1 ข้อกำหนดของโครงการ (Requirements).....	14
3.2 สถาปัตยกรรมของระบบ (Architecture).....	15
3.3 แผนภาพยูสเคส (Use Case Diagram).....	16
3.4 แผนผังการทำงานแบบลำดับปฏิสัมพันธ์ (Sequence Diagram).....	23
3.5 ไปป์ไลน์ (Pipeline)	25
3.6 การออกแบบส่วนต่อประสานงานผู้ใช้ (User Interface).....	26

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่ 3.7 ภาพรวมการทำงานและการออกแบบอัลกอริทึม ไม่อนุญาตให้เผยแพร่ไปใช้ประโยชน์ได้ 33 การค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

This material is reserved for educational use^{IV} Only, not allowed for commercial use.

Forbidden to modify the content, and cite the document when use.

สารบัญ (ต่อ)

หน้า

บทที่ 3 การออกแบบและการพัฒนา (ต่อ)	44
3.8 แผนภาพฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์ (Relational Database Diagram).....	44
3.9 การบันทึกข้อมูลในรูปแบบ Geohash	45
บทที่ 4 ผลการดำเนินงาน	46
4.1 ข้อมูลสถานที่ท่องเที่ยวเกี่ยวกับ Geohash.....	46
4.2 วิเคราะห์การจอดของรถด้วยข้อมูล GPS.....	47
4.3 การเก็บค่าสถิติการท่องเที่ยวของสถานที่ท่องเที่ยว.....	48
4.4 ผลการทดลองการใช้งาน Heat Map	49
4.5 ผลการพัฒนางาน	50
4.6 การวัดผลและการประเมินผล	52
บทที่ 5 สรุปผลและข้อเสนอแนะ	54
5.1 สรุปผลสิ่งที่ได้ทำไปแล้ว.....	54
5.2 แนวทางการพัฒนาต่อ.....	55
บรรณานุกรม.....	56

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

This material is reserved for educational use Only, not allowed for commercial use.

Forbidden to modify the content, and cite the document when use.

สารบัญภาพ

รูป	หน้า
2.1 การผสมยีน (Crossover) และการกลายพันธุ์ (Mutation) ของโครโมโซม	9
2.2 ฟังก์ชันการทำงานของ Genetic Algorithm	10
2.3 ตัวอย่างสถิติที่ได้มาจากการวิเคราะห์ข้อมูลการท่องเที่ยว	12
2.4 ตัวอย่างกระบวนการวิเคราะห์ข้อมูลของงานวิจัย	13
3.1 โครงสร้างสถาปัตยกรรม 3-Tier ของระบบ Tourism Data-Analytics	15
3.2 แผนภาพยูสเคส (Use Case Diagram)	16
3.3 แผนผังการทำงานแบบลำดับปฏิสัมพันธ์ (Sequence Diagram) ส่วนสมัครสมาชิก	23
3.4 แผนผังการทำงานแบบลำดับปฏิสัมพันธ์ (Sequence Diagram) ส่วนเข้าสู่ระบบ	23
3.5 แผนผังการทำงานแบบลำดับปฏิสัมพันธ์ (Sequence Diagram) ส่วนหน้าสถิติท่องเที่ยว	24
3.6 แผนผังการทำงานแบบลำดับปฏิสัมพันธ์ (Sequence Diagram) ส่วนหน้าจัดการแผนการท่องเที่ยวของผู้ใช้	25
3.7 ไปป์ไลน์ (Pipeline) ภาพรวมการทำงานของระบบ	25
3.8 UI สำหรับหน้าเริ่มต้นเข้าใช้เว็บแอปพลิเคชัน	26
3.9 UI สำหรับหน้าสถิติการท่องเที่ยวเมื่อกรอกข้อมูลและกดยืนยัน	27
3.10 UI สำหรับหน้าสถิติการท่องเที่ยวเมื่อคลิกสถานที่ท่องเที่ยวใกล้เคียง	28
3.11 UI สำหรับหน้าสถิติการท่องเที่ยวเมื่อกดแสดง Heat Map	29
3.12 UI สำหรับหน้าสมัครสมาชิก	30
3.13 UI สำหรับหน้าเข้าสู่ระบบ	30
3.14 UI สำหรับหน้าจัดสรรแผนการท่องเที่ยว	31
3.15 UI สำหรับหน้าสร้างทริป	32
3.16 UI สำหรับหน้าสร้างทริป เมื่อกดบันทึกข้อมูล	33
3.17 แผนภาพ Flowcharts แสดงการทำงานของระบบสถิติการท่องเที่ยว	36
3.18 ตัวอย่าง Population จำนวน 2^N	39
3.19 ตัวอย่างการให้คะแนนจาก Fitness Function	40
3.20 ตัวอย่างการ Crossover กันของ parents	40
3.21 ตัวอย่างผลจากการทำ Crossover และ โครโมโซมที่มีคะแนนสูงที่สุด	41
3.22 ตัวอย่างโครโมโซม ก่อนและหลังเกิด Mutation	41

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้ใช้เฉพาะการศึกษาระดับปริญญาโทเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

This material is reserved for educational use^{VI} Only, not allowed for commercial use.

Forbidden to modify the content, and cite the document when use.

สารบัญญภาพ (ต่อ)

รูป	หน้า
3.23 แผนภาพ Flowcharts แสดงการทำงานของระบบแนะนำทริป	43
3.24 การออกแบบฐานข้อมูลของระบบ Tourism Data-Analytics.....	44
3.25 ตัวอย่างแผนที่จาก Google Map	45
3.26 ตัวอย่างการเก็บข้อมูล Geohash ในรูปแบบ Grid	45
4.1 ผลการทดสอบ Heat Map รูปที่ 1	49
4.2 ผลการทดสอบ Heat Map รูปที่ 2	49
4.3 หน้าเว็บแอปพลิเคชันหน้าแรก.....	50
4.4 หน้าเว็บแอปพลิเคชันหน้าจัดการแผนการท่องเที่ยว	51
4.5 หน้าเว็บแอปพลิเคชันหน้าสร้างและแก้ไขแผนการท่องเที่ยว.....	51
4.6 แผนภูมิแสดงคะแนนความเข้าใจในการใช้งานของแอปพลิเคชัน.....	52
4.7 แผนภูมิแสดงความสะดวกและสะดวกในการใช้งาน.....	52
4.8 แผนภูมิแสดงความเหมาะสมของข้อมูลในหน้าสถิติการท่องเที่ยว.....	53
4.9 แผนภูมิแสดงความยืดหยุ่นของระบบการวางแผนการท่องเที่ยว.....	53
4.10 แผนภูมิแสดงความเหมาะสมและความเป็นประโยชน์ต่อผู้ใช้งาน.....	53

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

This material is reserved for educational use^{VII} only, not allowed for commercial use.

Forbidden to modify the content, and cite the document when use.

สารบัญตาราง

ตาราง	หน้า
1.1 แผนการดำเนินงาน.....	2
3.1 ข้อกำหนดของโครงการงาน (Requirements) ของเว็บแอปพลิเคชัน	14
3.2 รายละเอียดของ Use Case สมัครงาน.....	16
3.3 รายละเอียดของ Use Case เข้าสู่ระบบ	17
3.4 รายละเอียดของ Use Case การกรอกข้อมูลในหน้าสถิติการท่องเที่ยว.....	17
3.5 รายละเอียดของ Use Case การกดยืนยันข้อมูลในหน้าสถิติการท่องเที่ยว.....	17
3.6 รายละเอียดของ Use Case การกดดูสถานที่ท่องเที่ยวในพื้นที่ใกล้เคียง.....	17
3.6 (ต่อ) รายละเอียดของ Use Case การกดดูสถานที่ท่องเที่ยวในพื้นที่ใกล้เคียง	18
3.7 รายละเอียดของ Use Case หน้าจัดการแผนการท่องเที่ยว.....	18
3.8 รายละเอียดของ Use Case การกดปุ่ม My Trip.....	18
3.9 รายละเอียดของ Use Case การกดปุ่ม Recommended Trip	18
3.10 รายละเอียดของ Use Case การกดลบแผนการท่องเที่ยว.....	19
3.11 รายละเอียดของ Use Case การกดแก้ไขแผนการท่องเที่ยว.....	19
3.12 รายละเอียดของ Use Case หน้าแก้ไขแผนการท่องเที่ยว	19
3.13 รายละเอียดของ Use Case การกดดูแผนการท่องเที่ยวของผู้ใช้.....	20
3.14 รายละเอียดของ Use Case การกดสร้างทริป.....	20
3.15 รายละเอียดของ Use Case สร้างทริปใหม่	20
3.16 รายละเอียดของ Use Case กรอกรายละเอียดทริป	20
3.16 (ต่อ) รายละเอียดของ Use Case กรอกรายละเอียดทริป.....	21
3.17 รายละเอียดของ Use Case การลุ่มทริป.....	21
3.18 รายละเอียดของ Use Case บันทึกข้อมูลทริป.....	21
3.19 รายละเอียดของ Use Case แสดงข้อมูลทริป	22
3.20 รายละเอียดของ Use Case การออกจากระบบ	22
3.21 ตัวอย่างข้อมูลแผนการเดินทางจำนวน 2 วัน ตั้งแต่วันที่ 23/03/2021 - 24/03/2021	38
3.22 ตัวอย่าง Chromosome เริ่มต้น จากข้อมูลทริป.....	38
3.23 ตัวอย่าง Chromosome ที่ลุ่มได้.....	39

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

Forbidden to modify the content, and cite the document when use.

สารบัญตาราง (ต่อ)

ตาราง	หน้า
3.24 ตารางแผนการท่องเที่ยวที่ดีที่สุดจาก Genetic Algorithm.....	42
4.1 ตัวอย่างข้อมูล Geohash ของสถานที่ท่องเที่ยวในจังหวัดชลบุรี	46
4.2 ตัวอย่างข้อมูลการจอดของรถโดยสารไม่ประจำทาง ในจังหวัดชลบุรี	47
4.3 ตารางข้อมูลความนิยมของสถานที่ท่องเที่ยวตลอดปี	48



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

This material is reserved for educational use^{IX} only, not allowed for commercial use.

Forbidden to modify the content, and cite the document when use.

บทที่ 1

บทนำ

โครงการ “วิเคราะห์ข้อมูลสำหรับการท่องเที่ยว (Tourism Data-Analytics)” ได้ถูกจัดทำขึ้นโดยมีความเป็นมาของปัญหา วัตถุประสงค์ เป้าหมายของโครงการ ขอบเขตของโครงการ และแผนการดำเนินงานดังต่อไปนี้

1.1 ความเป็นมาของปัญหา

ในปัจจุบันหลังจากที่เทคโนโลยี Global Positioning System (GPS) ได้ถูกนำมาปรับใช้กับรถยนต์ และได้รับความนิยมเป็นอย่างมาก เนื่องจากระบบ GPS นั้นสามารถติดตามตำแหน่งของรถยนต์ชนิดต่าง ๆ ได้ตามเส้นทาง อัตราเร็ว ระยะเวลาจริงในการจอด ณ สถานที่นั้น ๆ และทำงานผ่านระบบดาวเทียม จึงสามารถติดตามตำแหน่งได้ทุกพื้นที่ในโลก ทำให้สามารถที่จะนำข้อมูลเหล่านั้นมาใช้ประโยชน์ในด้านต่าง ๆ ยกตัวอย่างเช่น ใช้แก้ปัญหาการจราจร ปรับปรุงความปลอดภัยในการเดินทาง ใช้ติดตามรถยนต์ เมื่อเกิดการสูญหาย ใช้เพื่อเป็นข้อมูลทางวิทยาศาสตร์ ใช้เพื่อสำรวจเส้นทางและทำแผนที่ นอกจากนี้ยังสามารถนำมาใช้เพื่อการท่องเที่ยว เช่น ทำรายงานกิจกรรมต่าง ๆ ของสถานที่ท่องเที่ยวในประเทศ

การท่องเที่ยวเป็นอีกหนึ่งปัจจัยที่สำคัญในการขับเคลื่อนเศรษฐกิจประเทศไทย มีบทบาทถึง 17% ของค่า GDP ในประเทศไทย ในปีพุทธศักราช 2562 ได้รับรายได้จากนักท่องเที่ยวไทยประมาณ 1 แสนล้านบาทต่อเดือน และได้รับรายได้จากนักท่องเที่ยวต่างชาติประมาณเกือบ 2 แสนล้านบาทต่อเดือน ด้วยเพราะว่าประเทศไทยมีสถานที่ท่องเที่ยวที่หลากหลายทั้ง โบราณสถาน พิพิธภัณฑสถาน หาดทราย ภูเขา พระราชวัง และมรดกโลกอีกมากมาย

โครงการ “วิเคราะห์ข้อมูลสำหรับการท่องเที่ยว (Tourism Data-Analytics)” นี้จึงถูกจัดทำขึ้นเพื่อทำการวิเคราะห์ข้อมูล GPS ของรถโดยสารไม่ประจำทาง ด้วยวิธีการศึกษาลักษณะพฤติกรรม การเดินทางไปยังสถานที่ท่องเที่ยวของรถโดยสารไม่ประจำทาง เพื่อสังเกตการณ์และสรุปผล สถานที่ท่องเที่ยวยอดนิยมของจังหวัดชลบุรี และหาสถานที่ท่องเที่ยวที่ควรจะต้องได้รับการส่งเสริมมากยิ่งขึ้น และยังช่วยให้นักท่องเที่ยวสามารถจัดสรรแผนการเดินทางให้เหมาะสมกับสถานที่ท่องเที่ยวทางด้านระยะทางและช่วงเวลา โดยอ้างอิงจากข้อมูลที่ได้ทำการวิเคราะห์ลักษณะการเดินทางที่ผ่านมา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

Forbidden to modify the content, and cite the document when use.

1.2 วัตถุประสงค์ของโครงการ

- 1) เพื่อทำระบบบันทึกพิกัดสถานที่ท่องเที่ยว
- 2) เพื่อวิเคราะห์สถิติการท่องเที่ยวจากข้อมูล GPS การวิ่งของรถโดยสารไม่ประจำทางในจังหวัดที่เลือก
- 3) เพื่อพัฒนาแอปพลิเคชันแนะนำการท่องเที่ยว

1.3 เป้าหมายของโครงการ

โครงการนี้มีเป้าหมายในการทำโปรแกรมประยุกต์บนเว็บ (Web Application) โดยจะแบ่งส่วนแสดงผลเป็น 2 ส่วนใหญ่ ๆ คือ

1.3.1 ส่วนแสดงสถิติการท่องเที่ยว

เป็นส่วนที่แสดงสถิติต่าง ๆ ของการท่องเที่ยว ที่ได้มาจากการจัดสรรข้อมูล GPS โดยจะแสดงผลเป็นสถิติความนิยมของสถานที่ สถานที่ท่องเที่ยวยอดนิยมในพื้นที่ใกล้เคียง เป็นต้น

1.3.2 ส่วนแสดงการจัดสรรแผนการท่องเที่ยว

เป็นส่วนที่ให้นักท่องเที่ยวสามารถเข้ามาจัดสรรแผนการท่องเที่ยวของตนเองได้ โดยการเลือกสถานที่ที่ต้องการให้อยู่ในแผนการเดินทาง โปรแกรมจะแนะนำแผนการท่องเที่ยวเพิ่มเติมจากแผนเดิมของนักท่องเที่ยวให้ โดยอ้างอิงจากข้อมูล GPS ในการจัดสรรเส้นทางการท่องเที่ยว และช่วงเวลายอดนิยมของสถานที่ท่องเที่ยววนั้น ๆ ลงในแผนการท่องเที่ยว

1.4 ขอบเขตของโครงการ

- 1) ข้อมูลที่ใช้อยู่ในพื้นที่จังหวัดชลบุรี
- 2) ใช้ข้อมูล GPS จากรถประเภท รถโดยสารไม่ประจำทาง
- 3) ข้อมูล GPS ทั้งหมดอยู่ในปีพ.ศ. 2562

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

Forbidden to modify the content, and cite the document when use.

1.5 แผนการดำเนินงาน

ตารางที่ 1.1 ตารางแผนการดำเนินงาน

หัวข้อกิจกรรม	ปีพ.ศ. 2563																			
	สิงหาคม				กันยายน				ตุลาคม				พฤศจิกายน				ธันวาคม			
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
ปรึกษาอาจารย์และกำหนดหัวข้อ	■	■																		
จัดการเรื่องสมาชิก			■	■																
จัดเตรียมข้อมูลที่เกี่ยวข้อง			■	■																
วางแผนการดำเนินงาน			■	■																
ออกแบบ Requirements Web							■	■												
ออกแบบ Requirements Backend							■	■												
ออกแบบ UI Web							■	■												
Data Cleaning							■	■												
ทำ UI ส่วนสถานที่ท่องเที่ยวยอดนิยม							■	■												
วิเคราะห์ขอบเขตของแผนที่							■	■												
วิเคราะห์ตำแหน่งของสถานที่ท่องเที่ยวในขอบเขต							■	■												
ทำ Heat Map ของจำนวนนักท่องเที่ยวในขอบเขต							■	■												
ทำ API ส่วนสถานที่ท่องเที่ยวยอดนิยม							■	■												
ทำ API Document ส่วนสถานที่ท่องเที่ยวยอดนิยม							■	■												

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์สำหรับการใช้ในเชิงพาณิชย์เท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปเผยแพร่หรือใช้ซ้ำ

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

Forbidden to modify the content, and cite the document when use.

หัวข้อกิจกรรม	ปีพ.ศ. 2563																			
	สิงหาคม				กันยายน				ตุลาคม				พฤศจิกายน				ธันวาคม			
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
วิเคราะห์ค่าความนิยมในแต่ละสถานที่ท่องเที่ยว																				
ทำ BI ส่วนสถานที่ท่องเที่ยวยอดนิยม																				
ทำ API ส่วนสถานที่ท่องเที่ยวยอดนิยม																				
วิเคราะห์เส้นทางการเดินทางของรถในแต่ละช่วงเวลาตามจุดหมาย 2 จุด																				
วิเคราะห์เส้นทางการเดินทางของรถในแต่ละช่วงเวลาตามจุดหมายมากกว่า 2 จุด																				
ค้นหาและวิเคราะห์รูปแบบการเดินทาง																				
หาค่าความนิยมในแต่ละเส้นทาง																				
จัดลำดับเส้นทางตามค่าความนิยม																				
ทำการ์ดข้อมูลแต่ละเส้นทาง																				
หาเส้นทางที่มีค่าความนิยมรวมมากที่สุด 10 อันดับ																				
ตรวจสอบความถูกต้องของระบบรอบที่ 1																				
ปรับปรุงระบบเพิ่มเติมรอบที่ 1																				

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

Forbidden to modify the content, and cite the document when use.

หัวข้อกิจกรรม	ปีพ.ศ. 2563 - ปีพ.ศ. 2564																			
	ธันวาคม				มกราคม				กุมภาพันธ์				มีนาคม				เมษายน			
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
ทำ Data Cleaning ของ 1 ปี																				
Implement UI หน้า Trip Planner																				
ใช้ Genetic Algorithm ในการจัด Trip																				
ทำระบบ Login																				
ทำ API ทั้งหมด																				
เพิ่มข้อมูลโรงแรม																				
ระบบจัด Trip โดยใช้ตำแหน่งโรงแรม																				
ทำส่วนบันทึกข้อมูล Trip ของแต่ละ User																				
ระบบจัด Trip แบบรวมหลายวัน																				
ตรวจสอบความถูกต้องของระบบทั้งหมด																				
ปรับปรุงระบบเพิ่มเติมทั้งหมด																				
ทำรายงานและสรุปผลการดำเนินงานรอบที่ 2																				
ตรวจสอบความถูกต้องของรายงานรอบที่ 2																				
เตรียมการนำเสนอโครงการ																				

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

Forbidden to modify the content, and cite the document when use.

บทที่ 2

ทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ในการจัดทำโครงการ “วิเคราะห์ข้อมูลสำหรับการท่องเที่ยว (Tourism Data-Analytics)” ผู้จัดทำได้ทำการศึกษาทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง เพื่อนำมาปรับใช้ และเป็นแนวทางในการทำโครงการ ดังต่อไปนี้

2.1 ทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง (Theoretical Background)

ในการนำข้อมูลจำนวนมหาศาลที่มีขนาดของข้อมูลขนาดใหญ่ มีการเปลี่ยนแปลงของข้อมูลอย่างรวดเร็ว และมีความซับซ้อนจำนวนมาก มาวิเคราะห์เพื่อนำมาปรับใช้ให้เกิดประโยชน์มากยิ่งขึ้นนั้นจะต้องใช้รูปแบบและวิธีการประมวลผลด้วยเทคโนโลยี เครื่องมือและซอฟต์แวร์เฉพาะในการจัดการกับชุดข้อมูลขนาดใหญ่ ซึ่งในการทำโครงการ “วิเคราะห์ข้อมูลสำหรับการท่องเที่ยว (Tourism Data-Analytics)” ได้เลือกใช้ซอฟต์แวร์ และระเบียบวิธีที่จะนำมาใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูลดังต่อไปนี้

2.1.1 Anaconda

Anaconda คือ โปรแกรมที่ใช้จัดการpackages ทั้งหลายซึ่งเป็นชุดคำสั่งที่พัฒนาไว้แล้ว มีหลายหลากทั้งในงาน Data Virtualization, Machine Learning, Neural Network และอื่น ๆ อีกมากมาย ให้ผู้ใช้นำไปใช้ได้โดยไม่ต้องพัฒนาขึ้นมาใหม่เอง โดยใช้ภาษา Python เพื่อความสะดวกกับทางผู้ใช้อย่างเช่น การ Install Packages, Update Packages หรือการสร้าง Virtual Environment ขึ้นมาก็สามารถทำได้อย่างมีประสิทธิภาพ กล่าวโดยสรุปคือ Anaconda คอยช่วยเราจัดการ การเขียนโปรแกรมภาษา Python ในช่วงต้นปีค.ศ.2018 ทาง Anaconda ได้ผนวกกับ VS Code ซึ่งเป็นเครื่องมือพัฒนาโปรแกรมของไมโครซอฟท์ซึ่งกำลังเป็นที่นิยมอย่างมากเข้ามาในตัวติดตั้งของ Anaconda distribution เครื่องมือจัดการ Packages Python ทำให้ผู้ใช้งาน Anaconda สามารถใช้งาน VS Code ได้สะดวกมากขึ้น และมี Packages เพิ่มเติมต่าง ๆ ใน Anaconda ที่นำมาปรับใช้กับตัวโครงการ ดังต่อไปนี้

2.1.1.1 Numpy

Numpy เป็น library ที่ใช้ในการดำเนินการเกี่ยวกับ array ซึ่งใน Python จะไม่มีตัวแปรชนิด array แต่จะใช้ในรูปแบบ list ดังนั้น Numpy จึงเป็นตัวช่วยที่สามารถสร้างตัวแปร array

This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

Forbidden to modify the content, and cite the document when use.

โดยจะมองข้อมูล array เป็นเหมือน matrix ต่หนึ่งและยังรวบรวมคำสั่งต่างเกี่ยวกับ matrix ให้เราเลือกใช้ได้อย่างสะดวกสบายเช่น dot product, transpose, inverse เป็นต้น

2.1.1.2 Pandas

Pandas เป็นเครื่องมือหลักในการทำ Data Wrangling บน Python เป็นการนำข้อมูลที่ได้รับมา เอามาจัดทำให้มันอยู่ในรูปแบบสวยงาม เอามาทำ Analysis และ Visualization ได้ง่าย

2.1.1.3 Matplotlib

Matplotlib เป็นเครื่องมือสำหรับสร้างกราฟเส้น โดยอาศัยการประมวลผลจาก Numpy และสามารถเข้ากันกับ MATLAB ได้ด้วย

2.1.1.4 Seaborn

Seaborn เป็นเครื่องมือสำหรับการ plot ข้อมูลในรูปแบบต่าง ๆ และสามารถนำมาใช้งานร่วมกับ Matplotlib

2.1.1.5 Folium (Map Visualization)

Folium เป็นเครื่องมือสำหรับใช้สร้างแผนที่ออกมาในรูปแบบไฟล์ HTML สามารถ Markers และกำหนดข้อมูลการแสดงผลแผนที่ได้ โมดูลนี้อาศัยความสามารถของ Leaflet.js อาศัยข้อมูลแผนที่จาก OpenStreetMap, Mapbox, และ Stamen รองรับ GeoJSON และ TopoJSON

2.1.1.6 Spyder

Spyder เป็นเครื่องมือที่ใช้ในการแสดงผลที่ภาพจาก Numpy, SciPy และ Matplotlib ได้ทั้งในรูปแบบกราฟสองมิติและกราฟสามมิติ

2.1.1.7 Jupyter

Jupyter เป็นเครื่องมือในการรันโปรแกรมภาษา Python ในรูปแบบ Cell เรียงต่อกันลงไป มีลักษณะการทำงานที่ง่าย สามารถเห็นผลลัพธ์ของชุดคำสั่งแสดงผลตรงข้างล่าง Cell และสามารถตั้ง รันโปรแกรม และแก้ไขชุดคำสั่ง ข้ามไปมาระหว่าง Cell ได้อย่างอิสระ

2.1.1.8 Scikit-learn

Scikit-learn เป็นเครื่องมือในการจัดการข้อมูลด้วยวิธี Classification, Regression, Clustering, Decision Tree, K-means และ DBScan และสามารถนำมาใช้ร่วมกับ NumPy และ SciPy

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้มีการนำไปใช้ประโยชน์ด้วยการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

Forbidden to modify the content, and cite the document when use.

2.1.2 Geohash

Geohash คือมาตรฐานการเข้ารหัสพิกัดภูมิศาสตร์ ละติจูด ลองจิจูด ให้เป็นอักขระสั้น กระชับ และใช้งานง่าย โดยเฉพาะการประยุกต์ใช้ในตำแหน่งไอที

2.1.3 อัลกอริทึมของขั้นตอนวิธีเชิงพันธุกรรม (Genetic Algorithm)

เป็นเทคนิคทางปัญญาประดิษฐ์ในการค้นหาและเรียนรู้ เพื่อเลือกคำตอบที่เหมาะสมที่สุด โดยมีการใช้หลักการคัดเลือกแบบธรรมชาติจากรูปแบบการจำลองทฤษฎีวิวัฒนาการของ Charles Darwin และทฤษฎีการถ่ายทอดลักษณะทางพันธุกรรมของ Gregor Mendel และมีการดำเนินการด้วยการใช้กระบวนการการคัดเลือก (Selection) กระบวนการสลับสายพันธุ (Crossover) และกระบวนการกลายพันธุ์ (Mutation) ให้ได้มาซึ่งคำตอบและวิธีการที่ดีที่สุด โดยขั้นตอนของวิธีเชิงพันธุกรรมได้แก่

2.1.3.1 ขั้นตอนการสร้างโครโมโซม (Chromosome Encoding)

เป็นขั้นตอนการจัดรูปแบบการกำหนดยีน และโครโมโซมในขั้นตอนวิธีเชิงพันธุกรรม มีวิธีการทำคือเลือก Feature ต่าง ๆ ของคำตอบทั้งหมดที่เป็นไปได้มาจัดให้เป็นรูปแบบแถวของอักขระ (String of Alphabet) หรือแถวของเลขฐานสอง (Bit string) ให้คล้ายคลึงกับการจัดรูปแบบของโครโมโซม

2.1.3.2 กำหนดจำนวนประชากร (Initial population)

เป็นขั้นตอนการกำหนดจำนวนของคำตอบที่เราต้องการ และทำการสุ่มชุดโครโมโซมให้เท่ากับจำนวนของคำตอบที่ต้องการ

2.1.3.3 การคัดเลือกความเหมาะสมของฟังก์ชันที่ใช้ (Fitness function)

เป็นขั้นตอนในการเลือกฟังก์ชันสำหรับการประเมินว่าโครโมโซมใดดีกว่าโครโมโซมอื่น ๆ และนำมาใช้เป็นเกณฑ์การตัดสินใจในการเลือกคำตอบในอุดมคติที่เราต้องการ โดยอาจจะมีการให้คะแนนในรูปแบบอื่น เช่น การให้ค่าความสำคัญ (weight) ของแต่ละเงื่อนไขมาช่วยในการจัดคะแนน

2.1.3.4 ตัวดำเนินการ (Genetic Operator)

เป็นขั้นตอนวิธีเชิงพันธุกรรมในการปรับเปลี่ยนรูปแบบโครงสร้างของโครโมโซมในขั้นถัดไปประกอบด้วยขั้นตอนการเลือกโครโมโซม (Selection) คือการเลือกรูปแบบไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมีเหตุดเปลี่ยนแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

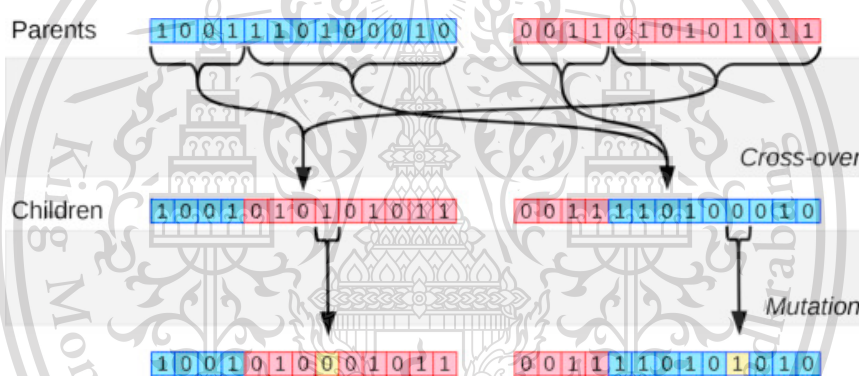
This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

Forbidden to modify the content, and cite the document when use.

ของโครโมโซมที่ผ่านการประเมินด้วยฟังก์ชันความเหมาะสม (Fitness Function) และขั้นตอนการผสมยีน (Crossover) คือการนำโครโมโซมมาจับคู่และผสมยีนระหว่างกัน เพื่อนำมาให้ได้ซึ่งโครโมโซมชุดใหม่ และขั้นตอนการกลายพันธุ์ (Mutation) คือการสุ่มโครโมโซมมาหนึ่งค่าแล้วทำการสุ่มเปลี่ยนค่าของยีน เพื่อหาโครโมโซมที่มีประสิทธิภาพผ่านการการประเมินด้วยฟังก์ชันความเหมาะสม (Fitness Function) ที่ดีกว่า

2.1.3.5 การหยุดการทำงาน (Termination)

เป็นขั้นตอนสุดท้ายของขั้นตอนเชิงพันธุกรรม คือการหยุดการทำงานเมื่อพบคำตอบปัจจุบันนี้ไม่สามารถมีค่าการประเมินด้วยฟังก์ชันความเหมาะสม (Fitness Function) ที่ดีไปกว่านี้แล้ว จึงสรุปผลว่าคำตอบนี้คือคำตอบที่ดีที่สุด



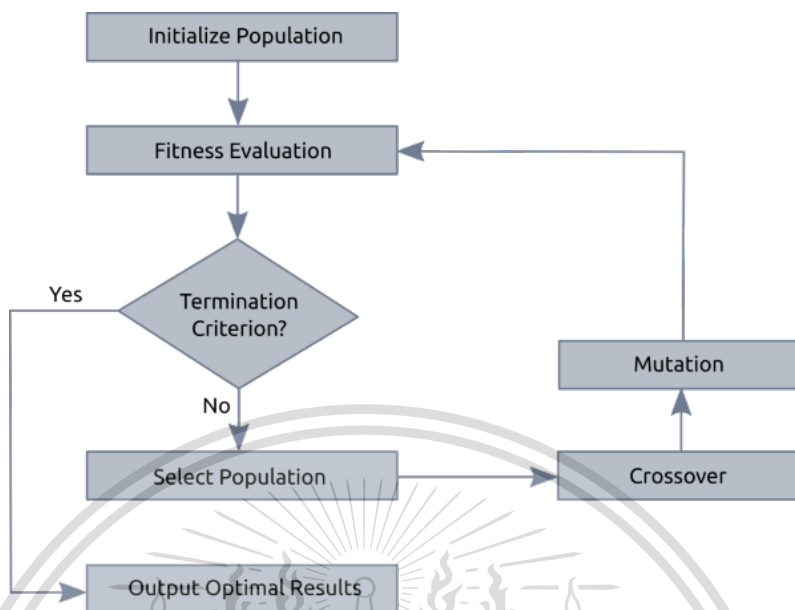
รูปที่ 2.1 การผสมยีน (Crossover) และการกลายพันธุ์ (Mutation) ของโครโมโซม

ที่มา : www.sciencedirect.com/topics/medicine-and-dentistry/genetic-operator

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

Forbidden to modify the content, and cite the document when use.



รูปที่ 2.2 ฟังก์ชันการทำงานของ Genetic Algorithm

ที่มา : <https://sites.google.com/site/ntrungmtwiki/home/it/deep-learning/>

และในปัจจุบัน การเขียนเว็บแอปพลิเคชันนั้นได้มีการพัฒนารูปแบบและเครื่องมืออำนวยความสะดวกในการเขียนเว็บไซต์ เพื่อให้เว็บไซต์มีความหลากหลาย และมีความสามารถในการทำงานได้มากขึ้น และมีเครื่องมือในการช่วยเขียนเว็บไซต์มากมายที่จะนำมาพัฒนาเว็บแอปพลิเคชันให้มีความสวยงาม ใช้งานง่าย และมีประสิทธิภาพมากมาย ซึ่งในการทำโครงการ “วิเคราะห์ข้อมูลสำหรับการท่องเที่ยว (Tourism Data-Analytics)” ได้เลือกใช้เครื่องมือที่จะนำพัฒนาเว็บแอปพลิเคชัน ดังนี้

2.1.4 Django

Django (อ่านว่าจังกี้ หรือแจงโก้ โดยไม่ออกเสียงตัว D) เป็น framework ที่ใช้ในการสร้าง Web Application ในฝั่งของ Back End ที่พัฒนาด้วยภาษา Python โดยในตัว framework จะมีส่วนประกอบทุกอย่างที่จำเป็นตั้งแต่การเชื่อมต่อฐานข้อมูล ไปจนถึงการ render ข้อมูลออกมาให้ฝั่ง Front End แสดงผลข้อมูลเหล่านั้นได้

2.1.5 React

React คือ JavaScript library ที่ถูกสร้างและพัฒนาโดย Facebook เพื่อมาใช้เป็นเครื่องมือในการสร้าง Components ของ User Interface ที่มีประสิทธิภาพและมีความยืดหยุ่นสูง ช่วยให้ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งยังมีให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

Forbidden to modify the content, and cite the document when use.

ผู้พัฒนาเว็บแอปพลิเคชันสามารถสร้าง User Interface ที่มีความซับซ้อนจากโค้ดขนาดเล็กหลาย ๆ ส่วนที่มีการแยกส่วนประกอบกัน โดยส่วนที่เป็น Component นั้นจะมีการใช้ JSX ในการแสดงผล แอปพลิเคชัน และมีความคล้ายคลึงกันกับ HTML และเมื่อมีการแก้ไขและเปลี่ยนแปลงโค้ด React จะอัปเดตและแสดงผล Component ใหม่อย่างมีประสิทธิภาพ และ Component จะมีพารามิเตอร์ที่เรียกว่า Props (Properties) ที่ใช้ในการส่งต่อข้อมูลของ Component ให้เรียงไปตามรูปแบบลำดับชั้น

2.1.6 Google Map

Google Map คือบริการของ Google ที่จะช่วยระบุตำแหน่งและการนำทาง เป็นการให้บริการเทคโนโลยีด้านแผนที่ซึ่งมีประสิทธิภาพสูง ซึ่งเป็นการให้บริการฟรีที่จัดให้แก่ผู้ใช้ทั่วโลก มีบริการแผนที่และภาพถ่ายดาวเทียม ทำให้การค้นหาสามารถใส่ข้อมูลที่เป็นภาพ ข้อความ รวมทั้งรายละเอียดเบื้องต้น ซึ่งเป็นบริการแผนที่ที่ครอบคลุมทั่วโลกและมีความแม่นยำของข้อมูลสูง

2.2 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง (Related Works)

ผู้จัดทำโครงการ “วิเคราะห์ข้อมูลสำหรับการท่องเที่ยว (Tourism Data-Analytics)” ได้ทำการศึกษาและเรียนรู้การนำวิธีการทาง Data Analytics มาปรับใช้กับข้อมูลสถิติของการท่องเที่ยว จากงานวิจัยดังต่อไปนี้

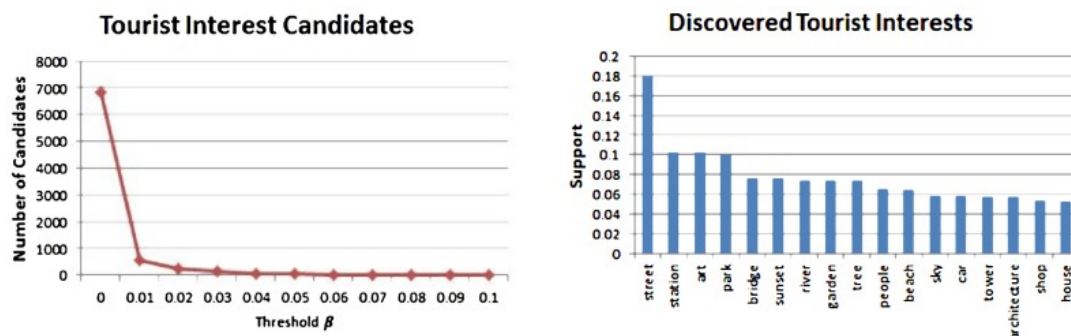
2.2.1 A Big Data Analytics Method for Tourist Behaviour Analysis

คืองานวิจัยที่เกี่ยวกับการวิเคราะห์ข้อมูลขนาดใหญ่ (Big data) จาก Social Media ในเรื่องของการวิเคราะห์ข้อมูลการท่องเที่ยว โดยใช้ข้อมูลภาพถ่ายที่มีการระบุตำแหน่ง ที่นักท่องเที่ยวได้อัปโหลดผ่านทางเว็บไซต์ Flickr เพื่อนำข้อมูลมาใช้ในการจัดการสถานที่ท่องเที่ยวเชิงกลยุทธ์ โดยใช้สถานที่ใน เมลเบิร์น ออสเตรเลีย เป็นกลุ่มตัวอย่าง และได้สร้างโอกาสมากมายในการนำข้อมูลเชิงลึกมาสู่ผู้มีอำนาจตัดสินใจที่นำมาปรับใช้ในเชิงธุรกิจต่อไป นอกจากนี้ยังสามารถช่วยเหลือองค์กรการจัดการการท่องเที่ยวในการวิเคราะห์และคาดการณ์รูปแบบพฤติกรรมของนักท่องเที่ยวในจุดหมายปลายทางที่เฉพาะเจาะจงมากยิ่งขึ้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

Forbidden to modify the content, and cite the document when use.

a) Number of Candidates with different β b) Identified Candidates with $\beta = 0.05$

รูปที่ 2.3 ตัวอย่างสถิติที่ได้มาจากการวิเคราะห์ข้อมูลการท่องเที่ยว

ที่มา : <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0378720616303573>

2.2.2 Big data in tourism research: A literature review

คืองานวิจัยที่เกี่ยวกับการข้อมูลการท่องเที่ยว จากแหล่งข้อมูลข้อมูลขนาดใหญ่ (Big data) ที่มีลักษณะแตกต่างกันทั้งหมด 3 ประเภท คือ

2.2.2.1 ข้อมูล UGC

คือข้อมูลที่ได้มาจากลูกค้าโดยตรง ผ่านการที่ผู้บริโภคหรือลูกค้ากลุ่มเป้าหมายผลิต Content ด้วยตัวเอง และรวมถึงข้อมูลที่เป็นข้อความออนไลน์และข้อมูลภาพถ่ายออนไลน์ ทำให้ข้อมูลเหล่านั้นมีความน่าเชื่อถือและมาจากการที่ลูกค้าใช้ผลิตภัณฑ์ของเราโดยตรง

2.2.2.2 ข้อมูลอุปกรณ์

คือข้อมูลที่ได้มาจากเครื่องอุปกรณ์ต่าง ๆ รวมถึงข้อมูล GPS ข้อมูลโรมมิ่ง โทรศัพท์มือถือ ข้อมูลบลูทูธ ฯลฯ

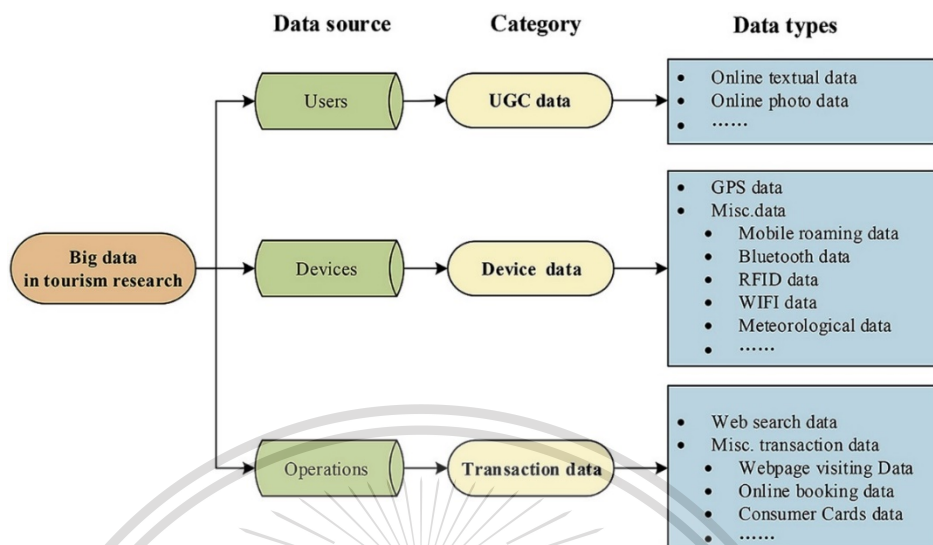
2.2.2.3 ข้อมูลธุรกรรม (Transaction)

คือข้อมูลที่ได้มาจากการดำเนินงาน รวมถึงข้อมูลการค้นหาเว็บ ข้อมูลการเยี่ยมชมเว็บเพจ ข้อมูลการจองออนไลน์ ฯลฯ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

Forbidden to modify the content, and cite the document when use.



รูปที่ 2.4 ตัวอย่างกระบวนการวิเคราะห์ข้อมูลของงานวิจัย

ที่มา : <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0261517718300591>

ซึ่งงานวิจัยเหล่านี้ได้แสดงให้เห็นถึงวิธีการเลือกจุดสนใจที่จะนำมาวิเคราะห์ข้อมูล ความแตกต่างที่ชัดเจนและเอกลักษณ์ของข้อมูลต่างชนิดกัน ตัวอย่างการวิเคราะห์ข้อมูลแต่ละประเภท เทคนิคการวิเคราะห์ข้อมูลขนาดใหญ่ เพื่อการเรียนรู้และการนำไปใช้ประโยชน์ต่อไปในอนาคต

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

Forbidden to modify the content, and cite the document when use.

บทที่ 3

การออกแบบและการพัฒนา

ในการออกแบบและพัฒนาโครงการ ทางผู้จัดทำได้ออกแบบข้อกำหนด (Requirements) และสถาปัตยกรรมระบบ (Architecture) แผนภาพรูปแบบต่าง ๆ และอัลกอริทึมที่ใช้ ดังต่อไปนี้

3.1 ข้อกำหนดของโครงการ (Requirements)

การออกแบบข้อกำหนดของโครงการ (Requirements) จากการออกแบบระบบเว็บแอปพลิเคชันเพื่อนำเสนอสถิติการท่องเที่ยวของสถานที่ท่องเที่ยว และวางแผนแผนการท่องเที่ยวของผู้ใช้ ดังแสดงในตารางที่ 3.1

ตารางที่ 3.1 ข้อกำหนดของโครงการ (Requirements) ของเว็บแอปพลิเคชัน

หัวข้อ	ID	Details
หน้าแรก	RW0	เว็บมีให้เลือกดูข้อมูล 2 mode คือ 1. สถิติการท่องเที่ยว 2. แนะนำทริป
สถิติการท่องเที่ยว	RW1	เว็บต้องมีพื้นที่ใส่ข้อมูล ชื่อสถานที่ช่วงเวลา และมีปุ่มค้นหาเพื่อใช้ค้นหาข้อมูล GPS ในตำแหน่งและช่วงเวลาที่ต้องการ
	RW2	เมื่อค้นหาแล้ว เว็บต้องแสดงข้อมูล แผนที่ตามชื่อสถานที่ที่กำหนดได้อย่างถูกต้อง
	RW3	เมื่อค้นหาแล้ว เว็บต้องแสดงข้อมูลในแผนที่ โดยใช้ Marker แสดงตำแหน่งที่เป็นสถานที่ท่องเที่ยวต่างๆ
	RW4	เว็บต้องสามารถเลือกดูข้อมูลของแต่ละสถานที่ท่องเที่ยวในพื้นที่ใกล้เคียงของสถานที่ท่องเที่ยวที่กำหนดได้อย่างถูกต้อง
	RW5	เว็บมีการแสดง Heat Map ของจำนวนนักท่องเที่ยวในแต่ละ Marker โดยสามารถเลือกได้ว่า จะแสดง Heat Map หรือไม่ โดยการคลิกที่ปุ่ม Heat Ma
	RW7	เว็บจะต้องให้ผู้ใช้สามารถแก้ไข และลบทริปที่ได้เคยจัดสรรไปได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับใช้

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

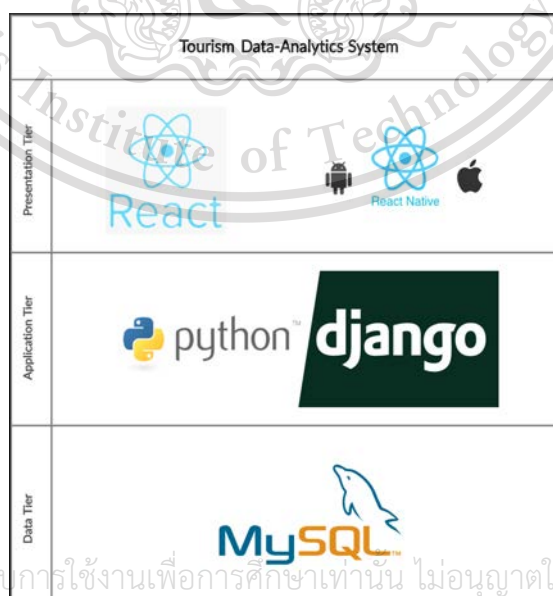
This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

Forbidden to modify the content, and cite the document when use.

หัวข้อ	ID	Details
สถิติการท่องเที่ยว	RW8	เว็บต้องมีพื้นที่ให้ผู้ใช้ใส่ข้อมูล ชื่อทริป วันที่ และ โรงแรม/ที่พัก และสร้างเป็นทริปใหม่ได้
	RW9	เว็บต้องมีพื้นที่ให้ผู้ใช้ใส่ข้อมูลสถานที่ท่องเที่ยว และเวลาที่จะไปตามแผนการท่องเที่ยวของผู้ใช้ได้
แนะนำทริป	RW10	เว็บต้องมีพื้นที่ให้ผู้ใช้กดปุ่มทริปที่ได้รับการแนะนำจากระบบได้
แนะนำทริป	RW11	การสุ่มสถานที่ท่องเที่ยวให้ผู้ใช้ ผู้ใช้จะต้องสามารถเลือกประเภทของสถานที่ที่จะให้ระบบสุ่มมาให้ได้
	RW12	หลังจากกรอกข้อมูลทริปทั้งหมดเสร็จสิ้น ทริปจะต้องแสดงตำแหน่งของสถานที่ท่องเที่ยวทั้งหมดในทริป ในแต่ละวันได้
ระบบ Sign up	RW13	เว็บจะต้องมีระบบลงทะเบียนให้กับผู้ใช้
ระบบ Sign in	RW14	เว็บจะต้องมีระบบ Login ให้กับผู้ใช้ และให้สิทธิ์ผู้ใช้ที่ Login ให้สามารถเข้าถึงหน้าแนะนำทริปได้

3.2 สถาปัตยกรรมของระบบ (Architecture)

สถาปัตยกรรมของระบบจะเป็นกระบวนการอธิบายภาพรวม สภาพแวดล้อมของระบบ และเทคนิคการทำงานของระบบ ซึ่งในระบบของโครงการ Tourism Data-Analytics มีระบบดังนี้

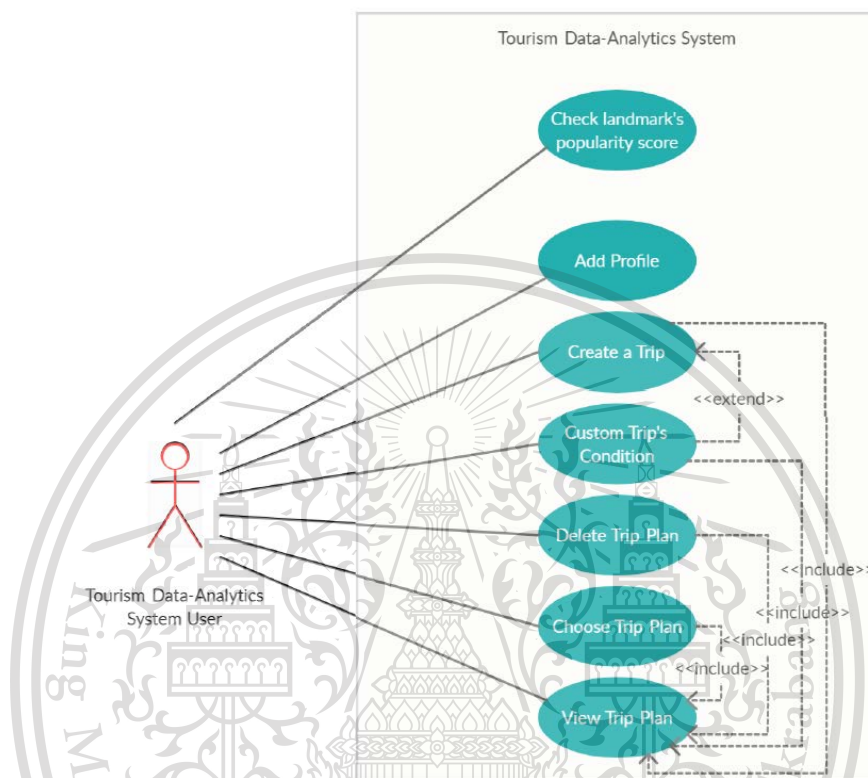


เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น รูปที่ 3.1 โครงสร้างสถาปัตยกรรม 3-Tier ของระบบ Tourism Data-Analytics ที่มีการนำไปใช้

This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

Forbidden to modify the content, and cite the document when use.

3.3 แผนภาพยูสเคส (Use Case Diagram)



รูปที่ 3.2 แผนภาพยูสเคส (Use Case Diagram)

จากแผนภาพยูสเคส (Use Case Diagram) ดังแสดงในรูปที่ 3.2 ผู้ใช้งานระบบจะมีบทบาทเป็น Actor ซึ่งสามารถทำการใช้งานระบบในรูปแบบของการ สร้างโปรไฟล์ของผู้ใช้งาน สร้างแผนการท่องเที่ยว คัดเลือกความนิยมของสถานที่ท่องเที่ยว และสามารถอธิบายในรูปแบบตารางได้ ดังแสดงในตารางที่ 3.2 ถึง ตารางที่ 3.20

ตารางที่ 3.2 รายละเอียดของ Use Case สมาชิก

Use Case Name	สมาชิกสมาชิก
Actors	ผู้ใช้งาน
Description	ส่วนของผู้ใช้งานสมาชิกเพื่อเข้าถึงหน้าวางแผนทริป
Pre-Condition	ผู้ใช้งานสำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
Post-Condition	สมาชิกสมาชิกสำเร็จ ต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

Forbidden to modify the content, and cite the document when use.

ตารางที่ 3.3 รายละเอียดของ Use Case เข้าสู่ระบบ

Use Case Name	เข้าสู่ระบบ
Actors	ผู้ใช้งาน
Description	ผู้ใช้งานจะต้องเข้าสู่ระบบเพื่อเข้าถึงหน้าวางแผนทริป
Pre-Condition	มีข้อมูลสมาชิกในระบบเรียบร้อยแล้ว
Post-Condition	เข้าสู่ระบบสำเร็จ

ตารางที่ 3.4 รายละเอียดของ Use Case การกรอกข้อมูลในหน้าสถิติการท่องเที่ยว

Use Case Name	กรอกข้อมูลในหน้าสถิติการท่องเที่ยว
Actors	ผู้ใช้งาน
Description	ผู้ใช้งานจะต้องกรอกจังหวัด ชื่อสถานที่ และช่วงวัน
Pre-Condition	-
Post-Condition	สามารถกดยืนยันเพื่อดูสถิติการท่องเที่ยวได้

ตารางที่ 3.5 รายละเอียดของ Use Case การกดยืนยันข้อมูลในหน้าสถิติการท่องเที่ยว

Use Case Name	ยืนยันการกรอกข้อมูลในหน้าสถิติการท่องเที่ยว
Actors	ผู้ใช้งาน
Description	หลังจากผู้ใช้งานกดยืนยัน ระบบจะแสดงสถิติของสถานที่ท่องเที่ยว
Pre-Condition	-
Post-Condition	ระบบจะแสดงสถิติของสถานที่ท่องเที่ยวตามที่ผู้ใช้งานต้องการได้สำเร็จ

ตารางที่ 3.6 รายละเอียดของ Use Case การกดดูสถานที่ท่องเที่ยวในพื้นที่ใกล้เคียง

Use Case Name	กดดูสถานที่ท่องเที่ยวในพื้นที่ใกล้เคียง
Actors	ผู้ใช้งาน
Description	ผู้ใช้งานสามารถกดที่ Marker ของสถานที่ท่องเที่ยวพื้นที่ใกล้เคียงในแผนที่ได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาค้นคว้าเท่านั้น มิใช่เพื่อใช้ในการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งยังมีให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

Forbidden to modify the content, and cite the document when use.

ตารางที่ 3.6 (ต่อ) รายละเอียดของ Use Case การกดดูสถานที่ท่องเที่ยวในพื้นที่ใกล้เคียง

Pre-Condition	-
Post-Condition	ระบบจะแสดงสถิติของสถานที่ท่องเที่ยวที่ผู้ใช้งานกดได้อย่างถูกต้อง

ตารางที่ 3.7 รายละเอียดของ Use Case หน้าจัดการแผนการท่องเที่ยว

Use Case Name	หน้าจัดการแผนการท่องเที่ยว
Actors	ผู้ใช้งาน
Description	ผู้ใช้งานเข้าสู่หน้าจัดการแผนการท่องเที่ยว
Pre-Condition	ผู้ใช้งานจะต้องเข้าสู่ระบบก่อน
Post-Condition	ระบบจะแสดงแผนการท่องเที่ยวของผู้ใช้งานที่เคยได้ทำการบันทึกไว้

ตารางที่ 3.8 รายละเอียดของ Use Case การกดปุ่ม My Trip

Use Case Name	การกดปุ่ม My Trip
Actors	ผู้ใช้งาน
Description	ผู้ใช้งานกดปุ่ม My Trip ในหน้าการจัดการแผนการท่องเที่ยว
Pre-Condition	ผู้ใช้งานจะต้องเข้าสู่ระบบก่อน
Post-Condition	ระบบจะแสดงแผนการท่องเที่ยวของผู้ใช้งานที่เคยได้ทำการบันทึกไว้ และปุ่มลบหรือแก้ไข

ตารางที่ 3.9 รายละเอียดของ Use Case การกดปุ่ม Recommended Trip

Use Case Name	การกดปุ่ม Recommended Trip
Actors	ผู้ใช้งาน
Description	ผู้ใช้งานกดปุ่ม Recommended Trip
Pre-Condition	ผู้ใช้งานจะต้องเข้าสู่ระบบก่อน
Post-Condition	ระบบจะแสดงแผนการท่องเที่ยวของผู้ใช้งานทั้งหมด

เอกสารนี้เป็นเอกสารสงวนลิขสิทธิ์สำหรับใช้ในวงจำกัดเท่านั้น ไม่อนุญาตให้เผยแพร่ไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

Forbidden to modify the content, and cite the document when use.

ตารางที่ 3.10 รายละเอียดของ Use Case การกดลบแผนการท่องเที่ยว

Use Case Name	การกดลบแผนการท่องเที่ยว
Actors	ผู้ใช้งาน
Description	ผู้ใช้งานกดปุ่มลบแผนการท่องเที่ยว ในส่วนตาราง My Trip
Pre-Condition	ผู้ใช้งานจะต้องเข้าสู่ระบบก่อน
Post-Condition	ระบบจะทำการลบแผนการท่องเที่ยวที่ผู้ใช้นั้นได้ทำการลบ

ตารางที่ 3.11 รายละเอียดของ Use Case การกดแก้ไขแผนการท่องเที่ยว

Use Case Name	การกดแก้ไขแผนการท่องเที่ยว
Actors	ผู้ใช้งาน
Description	ผู้ใช้งานกดปุ่มแก้ไขแผนการท่องเที่ยว ในส่วนตาราง My Trip
Pre-Condition	ผู้ใช้งานจะต้องเข้าสู่ระบบก่อน
Post-Condition	ระบบจะทำการแสดงรายละเอียดของแผนการท่องเที่ยวที่เลือก และผู้ใช้สามารถบันทึกรายละเอียดแผนการท่องเที่ยวใหม่ลงไปได้

ตารางที่ 3.12 รายละเอียดของ Use Case หน้าแก้ไขแผนการท่องเที่ยว

Use Case Name	หน้าแก้ไขแผนการท่องเที่ยว
Actors	ผู้ใช้งาน
Description	ผู้ใช้งานสามารถแก้ไขข้อมูลแผนการท่องเที่ยวเดิมของตนเองได้
Pre-Condition	ผู้ใช้งานจะต้องเข้าสู่ระบบก่อน
Post-Condition	ระบบจะบันทึกรายละเอียดแผนการท่องเที่ยวใหม่ เข้าไปในระบบ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

Forbidden to modify the content, and cite the document when use.

ตารางที่ 3.13 รายละเอียดของ Use Case การกดดูแผนการท่องเที่ยวของผู้ใช้อื่น

Use Case Name	การกดดูแผนการท่องเที่ยวของผู้ใช้อื่น
Actors	ผู้ใช้งาน
Description	ผู้ใช้งานกดปุ่มดูแผนการท่องเที่ยวของผู้ใช้คนอื่น ในส่วน ตาราง Recommended Trip
Pre-Condition	ผู้ใช้งานจะต้องเข้าสู่ระบบก่อน
Post-Condition	ระบบแสดงรายละเอียดแผนการท่องเที่ยวอื่นๆ ให้กับผู้ใช้

ตารางที่ 3.14 รายละเอียดของ Use Case การกดสร้างทริป

Use Case Name	การกดสร้างทริป
Actors	ผู้ใช้งาน
Description	ผู้ใช้งานกดปุ่ม New Trip เพื่อสร้างแผนการท่องเที่ยวใหม่
Pre-Condition	ผู้ใช้งานจะต้องเข้าสู่ระบบก่อน
Post-Condition	ระบบจะพาผู้ใช้ไปหน้าสร้างทริปใหม่

ตารางที่ 3.15 รายละเอียดของ Use Case สร้างทริปใหม่

Use Case Name	สร้างทริปใหม่
Actors	ผู้ใช้งาน
Description	ผู้ใช้งานจะต้องกรอกข้อมูลชื่อทริป จังหวัด และวันเดินทาง ให้ครบถ้วน แต่จะกรอกชื่อโรงแรมที่พักหรือไม่ก็ได้
Pre-Condition	ผู้ใช้งานจะต้องเข้าสู่ระบบก่อน
Post-Condition	ระบบจะแสดงแถบวันตามจำนวนวันเดินทางในแผนการ เดินทางของผู้ใช้ ให้ผู้ใช้ใส่รายละเอียดสถานที่ของแผนการ เดินทาง

ตารางที่ 3.16 รายละเอียดของ Use Case กรอกรายละเอียดทริป

Use Case Name	กรอกรายละเอียดทริป
Actors	ผู้ใช้งาน

เอกสารนี้เป็นเอกสารสงวนลิขสิทธิ์สำหรับอาจารย์และบุคลากรของมหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี ไม่อนุญาตให้แก้ไข ใดๆ โดยมิชอบ
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

Forbidden to modify the content, and cite the document when use.

ตารางที่ 3.16 (ต่อ) รายละเอียดของ Use Case กรอกรายละเอียดทริป

Description	ผู้ใช้งานจะกรอกชื่อสถานที่ และช่วงเวลาที่ต้องการจะไปในแผนการเดินทางของผู้ใช้ โดยไม่จำเป็นต้องกรอกให้ครบถ้วน
Pre-Condition	ผู้ใช้งานจะต้องเข้าสู่ระบบก่อน
Post-Condition	ระบบจะเก็บรายละเอียดทริปตามจำนวนข้อมูลที่ผู้ใช้งานกรอก

ตารางที่ 3.17 รายละเอียดของ Use Case การลุ่มทริป

Use Case Name	การลุ่มทริป
Actors	ผู้ใช้งาน
Description	ผู้ใช้งานจะสามารถกดที่ปุ่ม ลุ่มทริป และ ลุ่มทั้งหมด เพื่อให้ระบบลุ่มแผนการท่องเที่ยวที่ได้รับความนิยมได้
Pre-Condition	ผู้ใช้งานจะต้องเข้าสู่ระบบก่อน
Post-Condition	ระบบจะแสดงรายละเอียดของแผนการเดินทาง ที่ได้ทำการวิเคราะห์ความนิยมของเส้นทาง มาแสดงให้ผู้ใช้งานเห็น โดยผู้ใช้งานสามารถแก้ไขแผนการเดินทางเพิ่มเติมได้ตามความต้องการ

ตารางที่ 3.18 รายละเอียดของ Use Case บันทึกข้อมูลทริป

Use Case Name	บันทึกข้อมูลทริป
Actors	ผู้ใช้งาน
Description	ผู้ใช้งานกดปุ่มบันทึกเมื่อกรอกข้อมูลแผนการเดินทางครบถ้วน
Pre-Condition	ผู้ใช้งานจะต้องเข้าสู่ระบบก่อน
Post-Condition	ระบบจะบันทึกแผนการเดินทางของผู้ใช้งานเข้าไปในระบบ โดยผู้ใช้งานสามารถลบและแก้ไขในภายหลังได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

Forbidden to modify the content, and cite the document when use.

ตารางที่ 3.19 รายละเอียดของ Use Case แสดงข้อมูลทริป

Use Case Name	แสดงข้อมูลทริป
Actors	ผู้ใช้งาน
Description	หลังจากผู้ใช้งานบันทึกข้อมูลทริป
Pre-Condition	ผู้ใช้งานจะต้องเข้าสู่ระบบก่อน
Post-Condition	ระบบจะแสดง Marker ตรงจุดสถานที่ในแผนการเดินทางของผู้ใช้ ลงในแผนที่ขนาดใหญ่ เพื่อให้ผู้ใช้เห็นลักษณะเส้นทางของการเดินทางไปแต่ละสถานที่ได้

ตารางที่ 3.20 รายละเอียดของ Use Case การออกจากระบบ

Use Case Name	ออกจากระบบ
Actors	ผู้ใช้งาน
Description	ผู้ใช้งานกดปุ่มออกจากระบบ
Pre-Condition	ผู้ใช้งานจะต้องเข้าสู่ระบบก่อน
Post-Condition	ระบบจะพากลับไปที่หน้าเข้าสู่ระบบ ถ้าผู้ใช้ยังไม่เข้าสู่ระบบจะยังไม่สามารถเข้าสู่หน้าจัดการแผนการท่องเที่ยวของตนเองได้

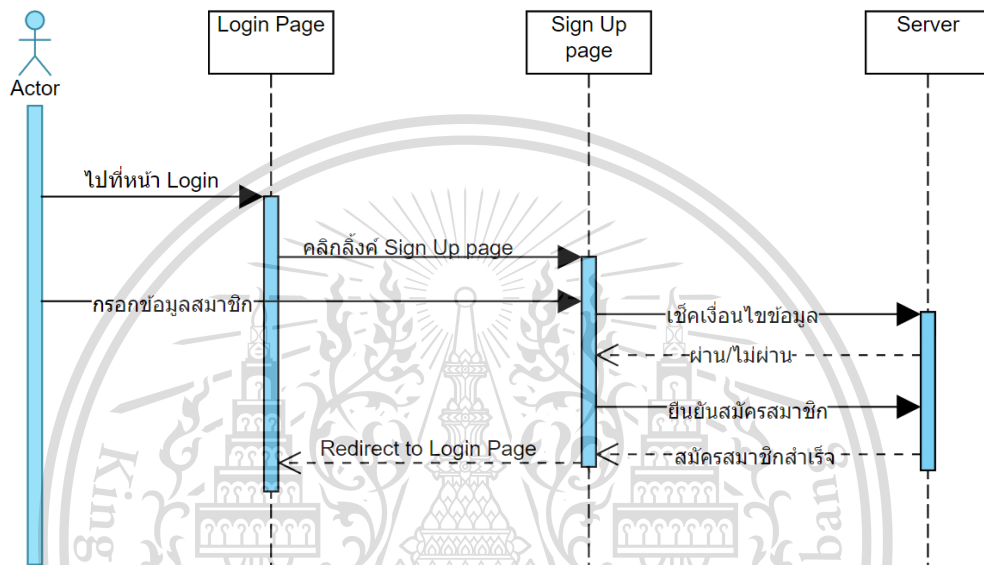
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

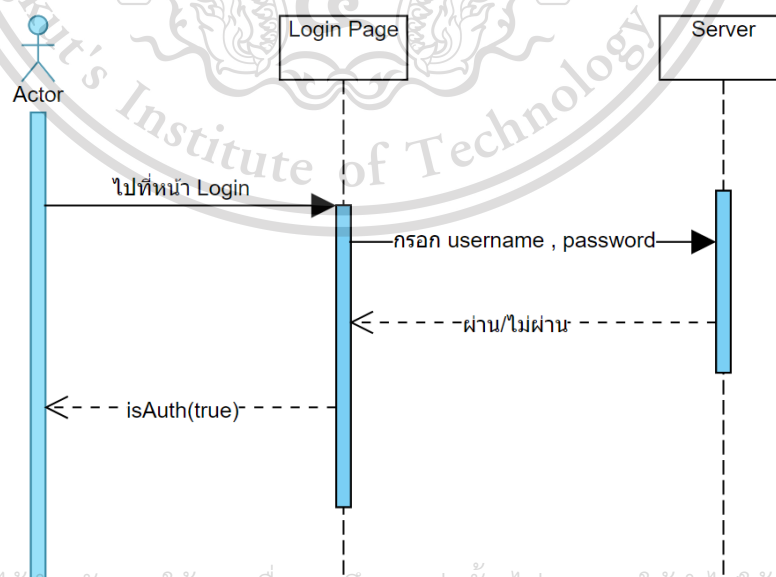
Forbidden to modify the content, and cite the document when use.

3.4 แผนผังการทำงานแบบลำดับปฏิสัมพันธ์ (Sequence Diagram)

จากรายละเอียดของ Use Case Diagram สามารถนำมาเขียนเป็นแผนผังการทำงานแบบลำดับปฏิสัมพันธ์ (Sequence Diagram) ได้ดังนี้



รูปที่ 3.3 แผนผังการทำงานแบบลำดับปฏิสัมพันธ์ (Sequence Diagram) ส่วนสมัครสมาชิก

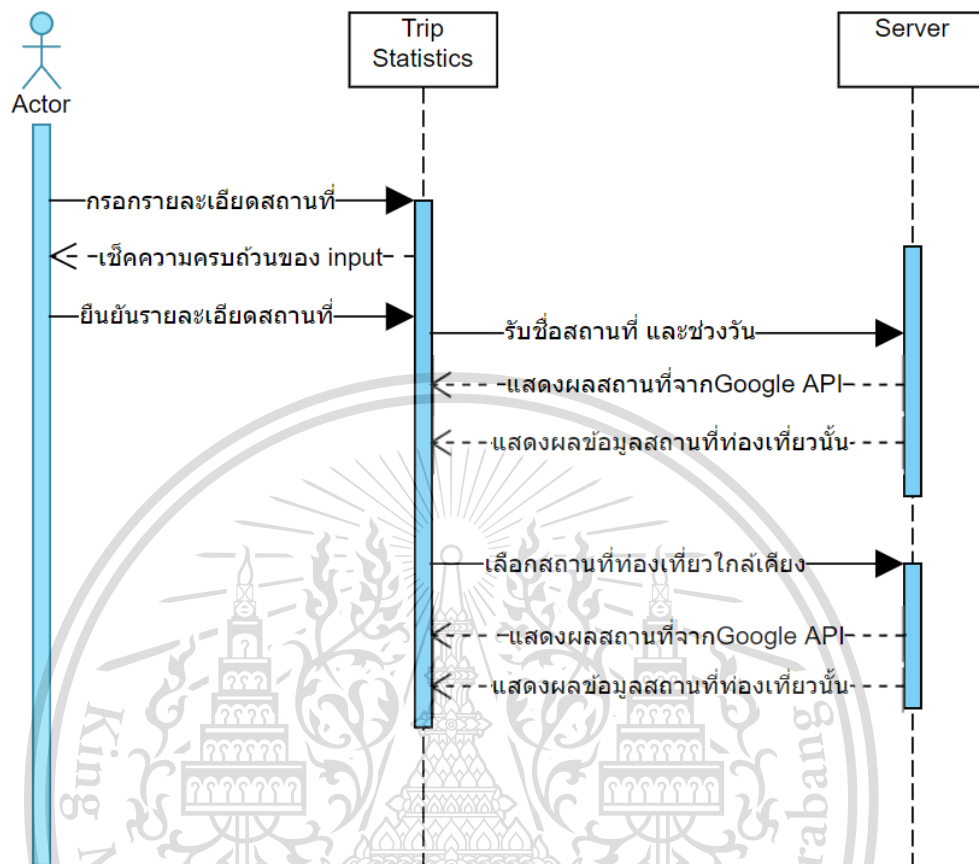


รูปที่ 3.4 แผนผังการทำงานแบบลำดับปฏิสัมพันธ์ (Sequence Diagram) ส่วนเข้าสู่ระบบ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ หากมีข้อสงสัยหรือต้องการข้อมูลเพิ่มเติม กรุณาติดต่อฝ่ายวิชาการ

This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

Forbidden to modify the content, and cite the document when use.

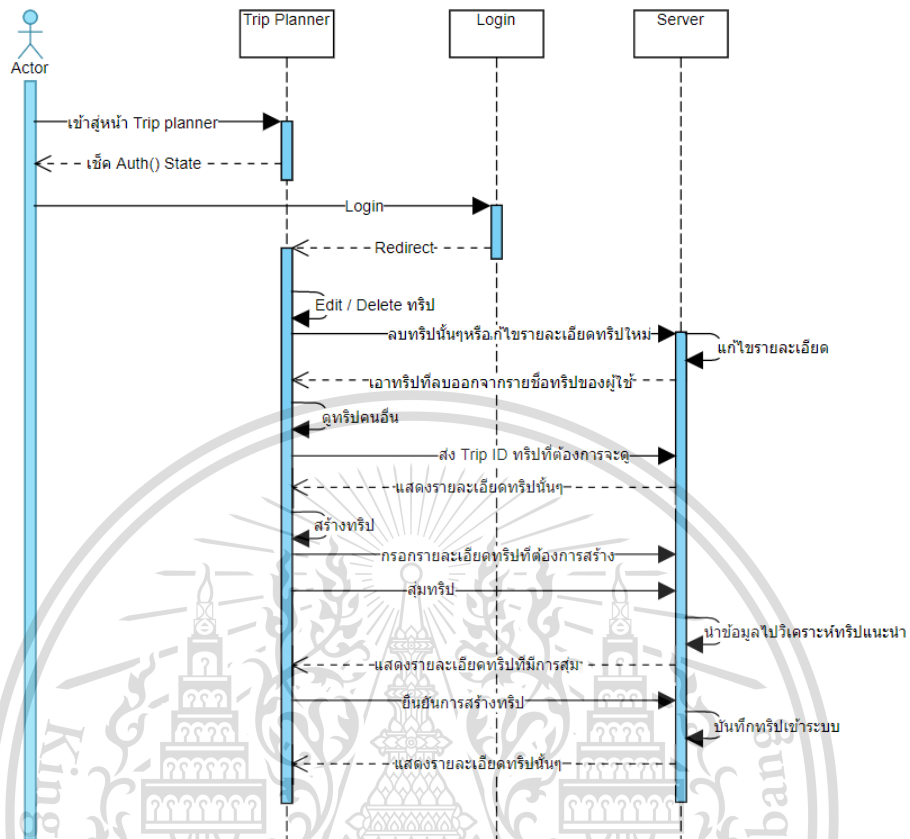


รูปที่ 3.5 แผนผังการทำงานแบบลำดับปฏิสัมพันธ์ (Sequence Diagram) ส่วนหน้าสถิติการท่องเที่ยว

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

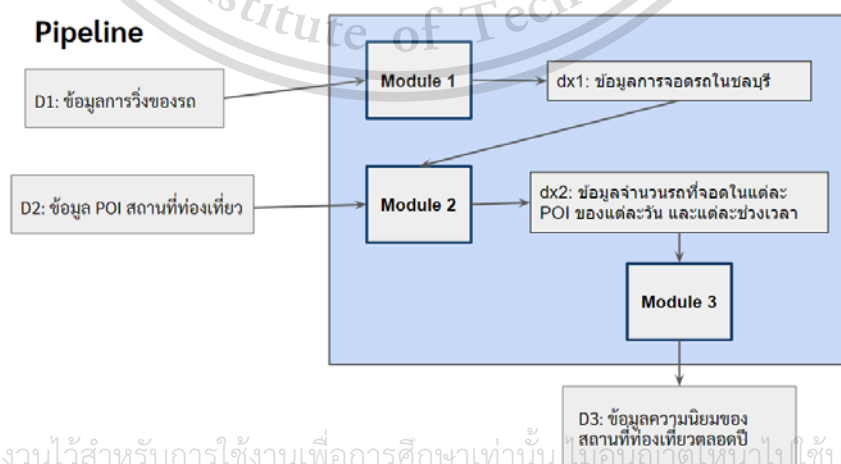
This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

Forbidden to modify the content, and cite the document when use.



รูปที่ 3.6 แผนผังการทำงานแบบลำดับปฏิสัมพันธ์ (Sequence Diagram) ส่วนหน้าจัดการแผนการท่องเที่ยวของผู้ใช้

3.5 ไปป์ไลน์ (Pipeline)



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาติให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งรูปที่ 3.7 ไปป์ไลน์ (Pipeline) ภาพรวมการทำงานของระบบ ทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

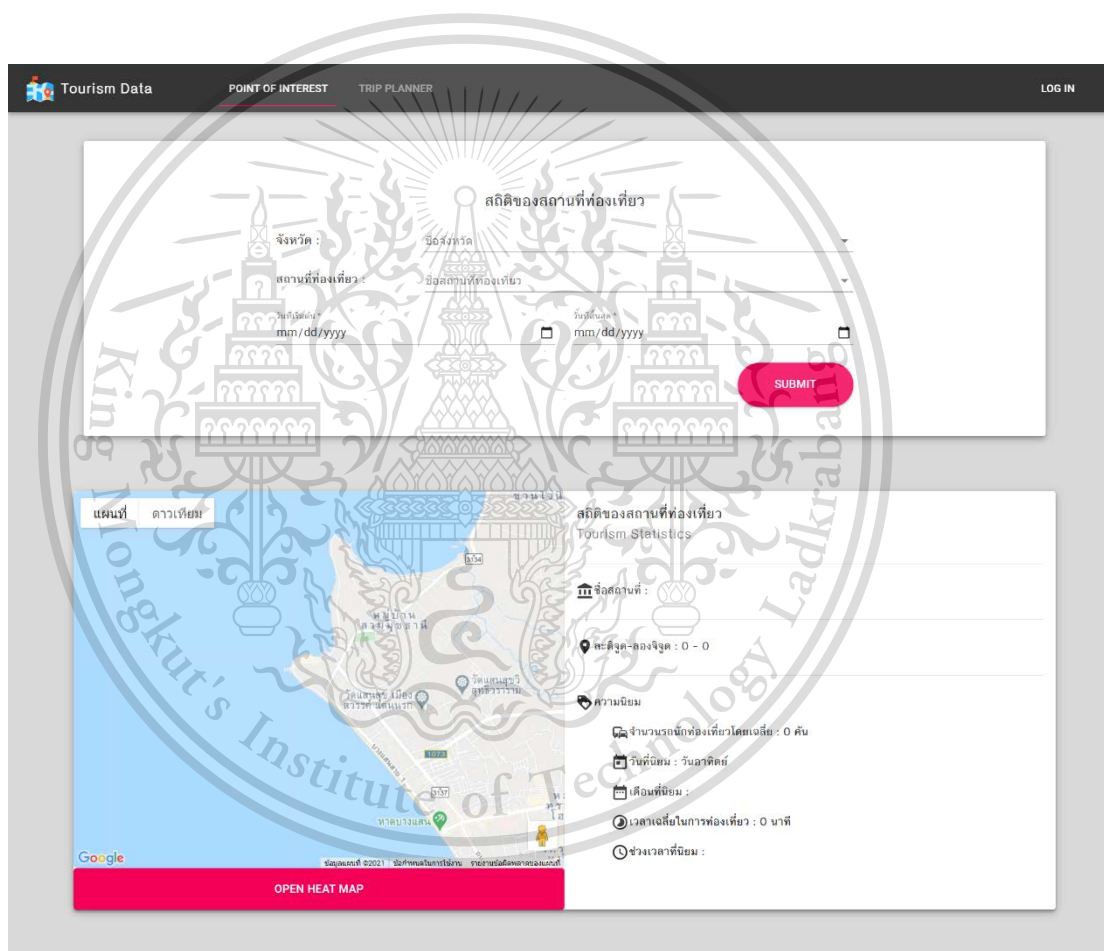
This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

Forbidden to modify the content, and cite the document when use.

3.6 การออกแบบส่วนต่อประสานงานผู้ใช้ (User Interface)

การออกแบบส่วนต่อประสานงานผู้ใช้ (User Interface) ของเว็บแอปพลิเคชันจะถูกแบ่งออกเป็น 3 หน้าตามวัตถุประสงค์ และมีการใช้สีโทนเย็น เพื่อให้ผู้ใช้งานรู้สึกสบายสายตา โดยเว็บแอปพลิเคชันมีลักษณะและขั้นตอนการทำงาน ดังนี้

3.6.1 การออกแบบส่วนต่อประสานงานผู้ใช้ (User Interface) สำหรับหน้าเริ่มต้นเข้าใช้เว็บแอปพลิเคชัน



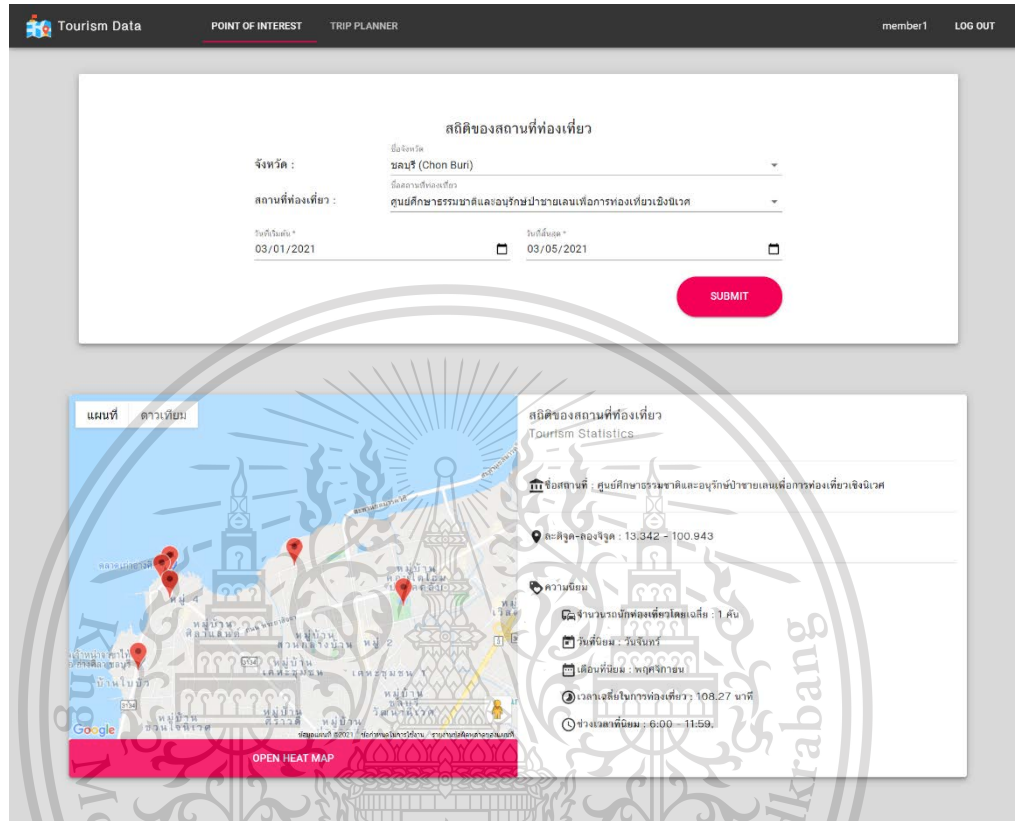
รูปที่ 3.8 UI สำหรับหน้าเริ่มต้นเข้าใช้เว็บแอปพลิเคชัน

เป็นหน้าเริ่มต้นสำหรับการเข้าใช้งานเว็บแอปพลิเคชัน มีแถบนำทาง (Navigation Bar) สำหรับการเปลี่ยนหน้าแสดงผล โดยผู้ใช้จะยังไม่สามารถเข้าหน้าจัดการทริปได้ถ้ายังไม่ได้เข้าสู่เอกสารนี้เป็นระบบที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

Forbidden to modify the content, and cite the document when use.

3.6.2 การออกแบบส่วนต่อประสานงานผู้ใช้ (User Interface) สำหรับหน้าสถิติการท่องเที่ยว



รูปที่ 3.9 UI สำหรับหน้าสถิติการท่องเที่ยวเมื่อกรอกข้อมูลและกดยืนยัน

เมื่อผู้ใช้กรอกข้อมูลสถานที่ทั้งจังหวัด ชื่อสถานที่ วันที่เริ่มต้น และวันที่สิ้นสุดแล้ว เมื่อกดยืนยันระบบจะแสดง Marker แสดงสถานที่ที่ผู้ใช้เลือก และสถานที่ท่องเที่ยวในพื้นที่ใกล้เคียง สถานที่ท่องเที่ยวนี้ ส่วนแสดงผลข้อมูลจะแสดงสถิติของสถานที่ท่องเที่ยว ทั้งชื่อละติจูด-ลองจิจูด สถิติจำนวนรถโดยสารไม่ประจำทางในช่วงวันที่ผู้ใช้กำหนด วันในสัปดาห์ยอดนิยม เดือนยอดนิยม ระยะเวลาเฉลี่ย และช่วงเวลาที่ยอดนิยมที่คนมาเที่ยวในสถานที่ท่องเที่ยวนี้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

Forbidden to modify the content, and cite the document when use.

The screenshot shows a web application interface for 'Tourism Data'. The top navigation bar includes 'POINT OF INTEREST' and 'TRIP PLANNER'. The main form is titled 'สถิติของสถานที่ท่องเที่ยว' (Tourism Statistics) and contains the following fields:

- จังหวัด (Province): ชลบุรี (Chon Buri)
- สถานที่ท่องเที่ยว (Point of Interest): ศูนย์ราชการมาดและอนุรักษมาฆาเขตเพื่อการท่องเที่ยวเชิงนิเวศ
- วันที่เริ่มต้น (Start Date): 03/01/2021
- วันที่สิ้นสุด (End Date): 03/05/2021

A red 'SUBMIT' button is located at the bottom right of the form. Below the form is a map view showing the location of the selected point of interest in Chon Buri province. The map includes a legend, a scale bar, and a 'Google' logo. A red 'OPEN HEAT MAP' button is visible at the bottom of the map. To the right of the map, there is a 'สถิติของสถานที่ท่องเที่ยว' (Tourism Statistics) panel with the following information:

- ชื่อสถานที่ (Location Name): วัดอ่างศิลา
- ละติจูด-ลองจิจูด (Latitude-Longitude): 13.338 - 100.927
- ความนิยม (Popularity): จำนวนนักท่องเที่ยวโดยเฉลี่ย: 1 คน
- วันที่ยอดนิยม (Popular Day): วันอาทิตย์
- เดือนที่ยอดนิยม (Popular Month): กันยายน
- เวลาเฉลี่ยในการเยี่ยมชม (Average Visit Duration): 11:23 นาที
- ช่วงเวลาที่ยอดนิยม (Popular Time): 0:00 - 11:59

รูปที่ 3.10 UI สำหรับหน้าสถิติการท่องเที่ยวเมื่อคลิกสถานที่ท่องเที่ยวใกล้เคียง

เมื่อผู้ใช้คลิกไปที่ Marker ของสถานที่ท่องเที่ยวใกล้เคียง จะขึ้นข้อความเป็นชื่อสถานที่ท่องเที่ยว นั้น และส่วนแสดงผลสถิติของสถานที่ท่องเที่ยวจะเปลี่ยนไปยังสถานที่ท่องเที่ยว นั้น ทั้งชื่อละติจูด-ลองจิจูด สถิติจำนวนรถโดยสารไม่ประจำทางในช่วงวันที่ผู้กำหนด วันในสัปดาห์ ยอดนิยม เดือนยอดนิยม ระยะเวลาเฉลี่ย และช่วงเวลาที่นิยมที่คนมาเที่ยวในสถานที่ท่องเที่ยว นั้น เช่นเดียวกัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

Forbidden to modify the content, and cite the document when use.

The screenshot shows the 'Tourism Data' web application interface. At the top, there are navigation tabs for 'POINT OF INTEREST' and 'TRIP PLANNER', along with user information 'member1' and a 'LOG OUT' button. The main content area is divided into two sections:

Form Section (Top): Titled 'สถิติของสถานที่ท่องเที่ยว' (Tourism Statistics). It includes dropdown menus for 'จังหวัด' (Province) set to 'ชลบุรี (Chon Buri)' and 'สถานที่ท่องเที่ยว' (Location) set to 'ศูนย์ศึกษาธรรมชาติและอนุรักษ์ป่าชายเลนเพื่อการท่องเที่ยวเชิงนิเวศ'. There are also date pickers for 'วันที่เริ่ม' (Start Date) on '03/01/2021' and 'วันที่จบ' (End Date) on '03/05/2021'. A red 'SUBMIT' button is located at the bottom right of this section.

Map Section (Bottom): Titled 'สถิติของสถานที่ท่องเที่ยว' and 'Tourism Statistics'. It features a map with a heatmap overlay showing data points. To the right of the map, there is a summary of statistics:

- ชื่อสถานที่: ศูนย์ศึกษาธรรมชาติและอนุรักษ์ป่าชายเลนเพื่อการท่องเที่ยวเชิงนิเวศ
- ละติจูด-ลองจิจูด: 13.342 - 100.943
- ความนิยม:
 - จำนวนคนกดต่อเที่ยวโดยเฉลี่ย: 1 คน
 - วันที่นิยม: วันจันทร์
 - เดือนที่นิยม: พฤศจิกายน
- เวลาเฉลี่ยในการท่องเที่ยว: 108.27 นาที
- ช่วงเวลาที่นิยม: 0:00 - 11:59

รูปที่ 3.11 UI สำหรับหน้าสถิติการท่องเที่ยวเมื่อกดแสดง Heat Map

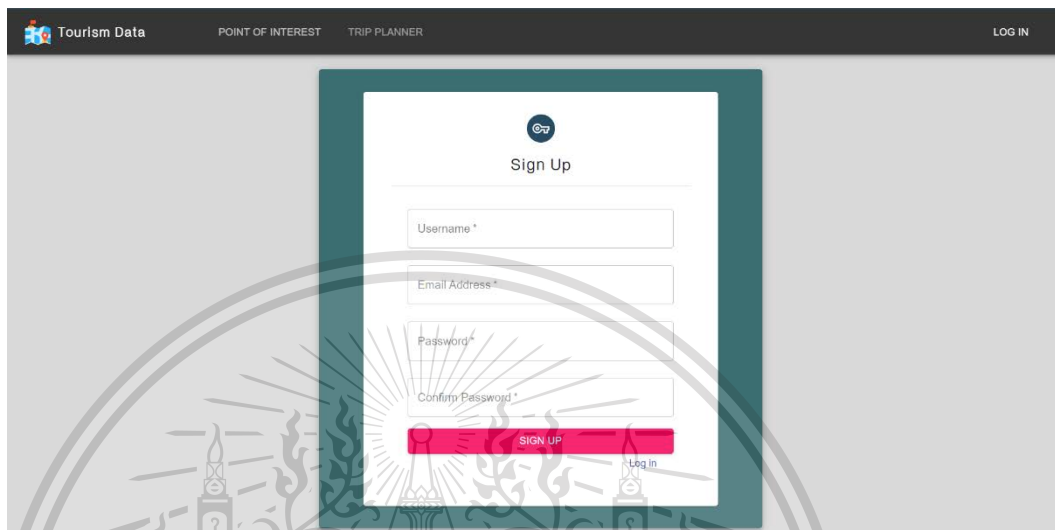
เมื่อผู้ใช้คลิกไปที่ปุ่ม Open Heat Map ระบบจะแสดง Heat Map ของจุดที่รถโดยสารไม่ประจำทางมาจอดไว้ในช่วงวันที่กำหนด ถ้ามีจำนวนรถโดยสาร Heat Map จะแสดงสีแดง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

Forbidden to modify the content, and cite the document when use.

3.6.3 การออกแบบส่วนต่อประสานงานผู้ใช้ (User Interface) สำหรับหน้าลงทะเบียนสมาชิก



รูปที่ 3.12 UI สำหรับหน้าสมัครสมาชิก

3.6.4 การออกแบบส่วนต่อประสานงานผู้ใช้ (User Interface) สำหรับหน้าเข้าสู่ระบบ



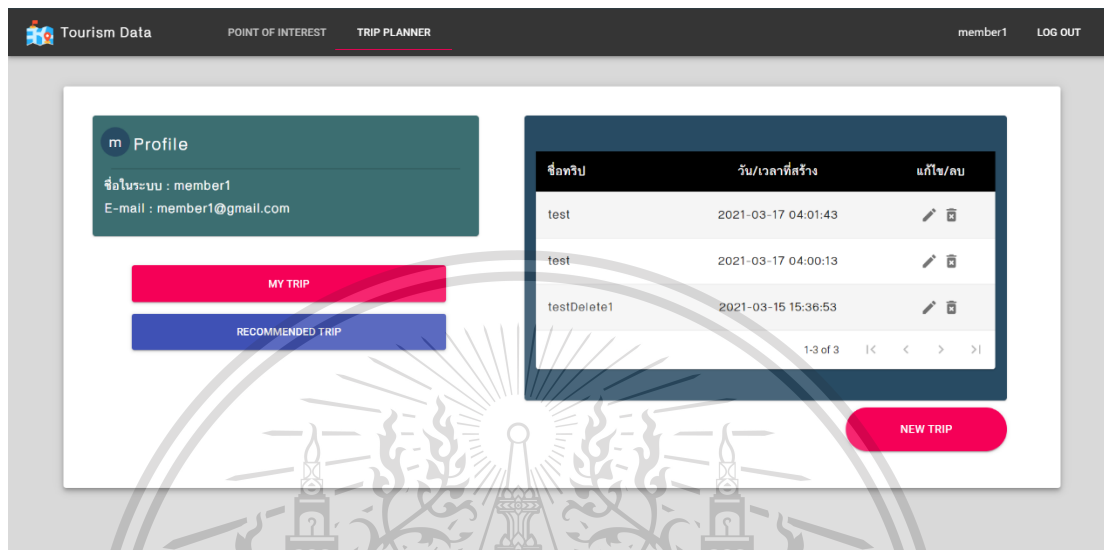
รูปที่ 3.13 UI สำหรับหน้าเข้าสู่ระบบ

เว็บแอปพลิเคชันได้จำกัดการเข้าถึงของหน้าจัดการแผนการเดินทางเฉพาะสมาชิกในระบบเท่านั้น เพื่อให้สามารถทำการจัดการบันทึก และแก้ไขแผนการเดินทางของผู้ใช้นั้น ๆ ได้ เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

Forbidden to modify the content, and cite the document when use.

3.6.5 การออกแบบส่วนต่อประสานงานผู้ใช้ (User Interface) สำหรับหน้าจัดสรรแผนการท่องเที่ยว



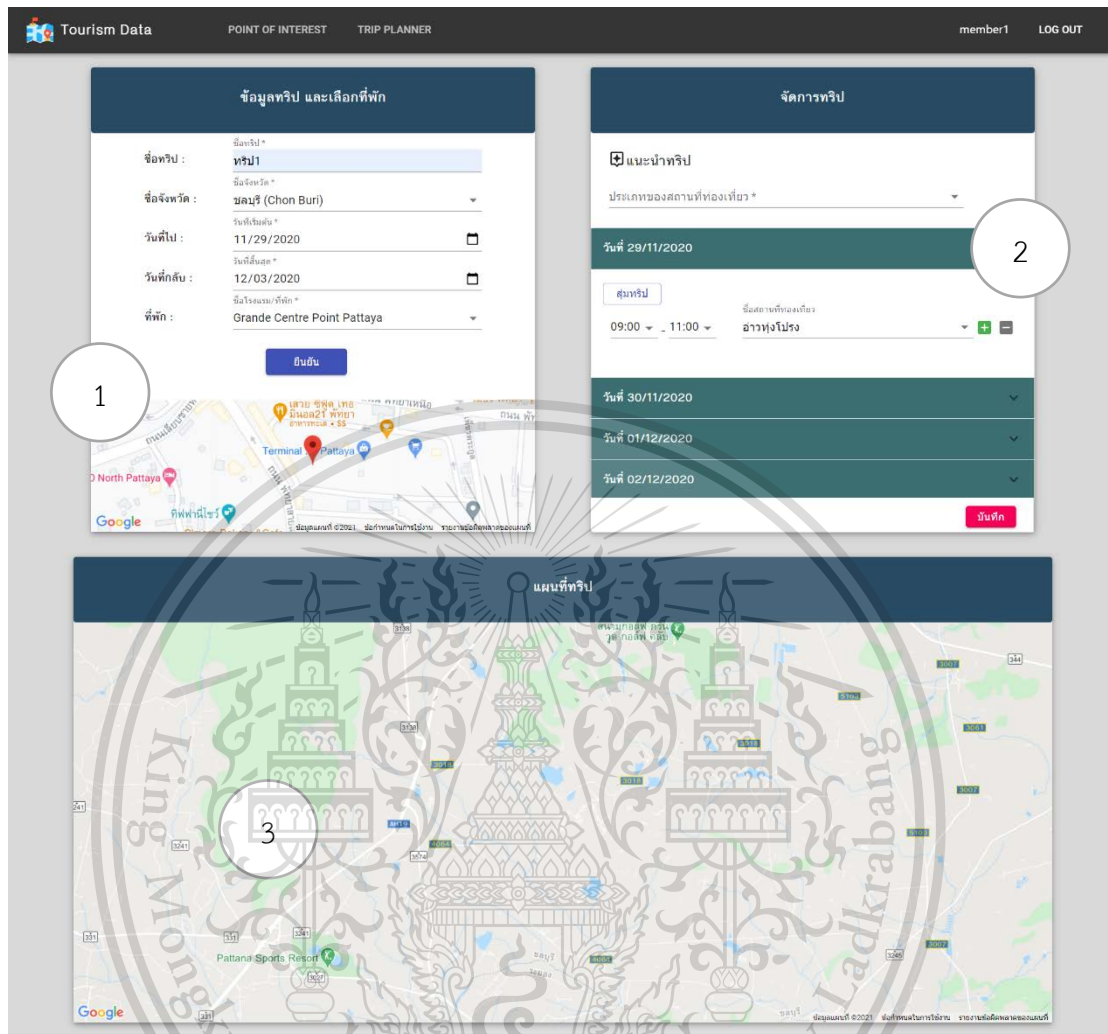
รูปที่ 3.14 UI สำหรับหน้าจัดสรรแผนการท่องเที่ยว

เว็บแอปพลิเคชันได้จัดการเข้าถึงของหน้าจัดการแผนการเดินทางเฉพาะสมาชิกในระบบเท่านั้น เพื่อให้สามารถทำการจัดการบันทึก และแก้ไขแผนการเดินทางของผู้ใช้นั้น ๆ ได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

Forbidden to modify the content, and cite the document when use.



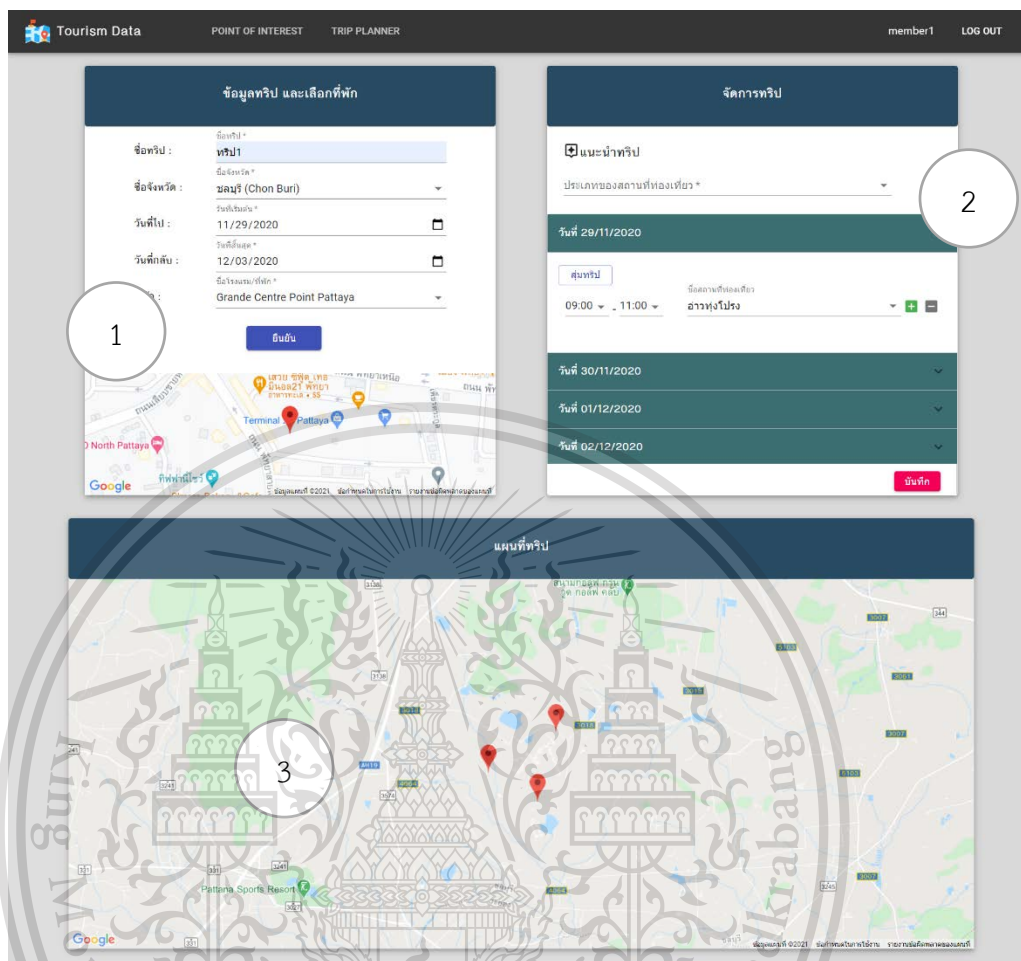
รูปที่ 3.15 UI สำหรับหน้าสร้างทริป

เมื่อผู้ใช้เข้ามาที่หน้าสร้างทริป จะมีพื้นที่ให้ผู้ใช้กรอกรายละเอียดของทริปที่ต้องการจะสร้าง (1) เมื่อผู้ใช้กดยืนยันแล้วแผนที่เล็ก ๆ ข้างล่างจะแสดงตำแหน่งของโรงแรมที่ผู้ใช้เลือก จากนั้นผู้ใช้จะต้องกรอกรายละเอียดสถานที่ท่องเที่ยวในแต่ละวันลงไปในส่วน (2) หรือกดปุ่มทริป เพื่อให้ระบบสุ่มสถานที่ท่องเที่ยวที่มีข้อจำกัดอย่างที่คุณต้องการก็ได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

Forbidden to modify the content, and cite the document when use.



รูปที่ 3.16 UI สำหรับหน้าสร้างทริป เมื่อกดบันทึกข้อมูล

เมื่อผู้ใช้กดบันทึกแผนการท่องเที่ยวแล้ว แผนที่ในส่วนที่ (3) จะแสดง Marker ของสถานที่ท่องเที่ยวทั้งหมดในทริป แยกตามวันได้

3.7 ภาพรวมการทำงานและการออกแบบอัลกอริทึม

ในส่วนนี้จะกล่าวถึงการเลือกใช้ชุดข้อมูลในการทดลองทั้งการนำเข้าและส่งออก และการออกแบบอัลกอริทึมซึ่งหลักการการทำงานของระบบแบ่งเป็น 2 ส่วนหลัก ๆ ได้แก่ระบบแสดงสถิติการท่องเที่ยว และระบบแนะนำทริปสำหรับผู้ใช้งาน ดังหัวข้อย่อยต่อไปนี้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

Forbidden to modify the content, and cite the document when use.

3.7.1 ข้อมูลนำเข้า

3.7.1.1 ระบบแสดงสถิติการท่องเที่ยว

- ชื่อสถานที่ สำหรับการแสดงสถิติการท่องเที่ยว
- ช่วงเวลาและวัน ที่ต้องการดูสถิติ

3.7.1.2 ระบบแนะนำทริปสำหรับผู้ใช้งาน

- เลือกจังหวัดปลายทางที่ต้องการ
- ระยะเวลาของทริปการเดินทาง
- ชื่อโรงแรม หรือที่พัก
- ระบุหมวดสถานที่ที่ต้องการให้ระบบสุ่มให้ เช่น วัด
- ระบุสถานที่ที่ต้องการจะไปในแผนการเดินทาง และระยะเวลา

3.7.2 ข้อมูลส่งออก

3.7.2.1 ระบบแสดงสถิติการท่องเที่ยว

- ชื่อของสถานที่ที่ถูกค้นหา
- ตำแหน่งของสถานที่
- สถิติความนิยมต่าง ๆ ของสถานที่
- Heat Map แสดงความหนาแน่นของรถโดยสารไม่ประจำทาง

3.7.2.2 ระบบแนะนำทริปสำหรับผู้ใช้งาน

- ข้อมูลแผนการเดินทางของผู้ใช้งานที่ได้รับการบันทึกไว้
- ข้อมูลแผนการเดินทางทั้งหมด ให้ผู้ใช้ได้ลองเข้าไปดู
- แผนการเดินทางที่ระบบได้สุ่มเพื่อแนะนำสถานที่ที่ขอดนิยมนำให้กับผู้ใช้

3.7.3 ภาพรวมของการวิเคราะห์ข้อมูล

ในการดำเนินงานวิเคราะห์ข้อมูลของระบบ Tourism Data-Analytics มีกระบวนการดังต่อไปนี้

3.7.3.1 การรวบรวมข้อมูล (Data Collection)

ข้อมูล GPS จากรถประเภทรถโดยสารไม่ประจำทาง ภายในประเทศไทยปี 2562

และข้อมูล Polygon-Grid ของสถานที่ท่องเที่ยวในจังหวัดชลบุรีซึ่งจัดทำไว้ในช่วงรายวิชา Pre-Project

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

Forbidden to modify the content, and cite the document when use.

3.7.3.2 การทำความสะอาดข้อมูล (Data Cleansing)

ทำความสะอาดข้อมูลโดยการนำข้อมูลของรถโดยสารประเภทอื่นๆออก รวมถึงคัดกรองข้อมูลเฉพาะที่อยู่ในขอบเขตของจังหวัดชลบุรี

3.7.3.3 การประมวลผลข้อมูล (Data Processing)

จัดการ Standardizing Data โดยเฉพาะข้อมูล latitude และ longitude ของข้อมูลที่ทำกร clean มาเรียบร้อยแล้ว

3.7.3.4 การสำรวจข้อมูล (Data Exploration)

สำรวจชุดข้อมูลที่จะใช้ในการทดลองโดยการสร้าง Marker ลงบน Google Map ผ่านทาง React เพื่อสังเกตความนิยมของสถานที่รวมถึงการกระจุกตัวของเส้นทางการเดินทางในแต่ละสถานที่

3.7.3.5 การวิเคราะห์ข้อมูล (Data Analysis)

การใช้โมเดลหรือแบบจำลองในการวิเคราะห์

3.7.4 ภาพรวมของการวิเคราะห์ข้อมูล

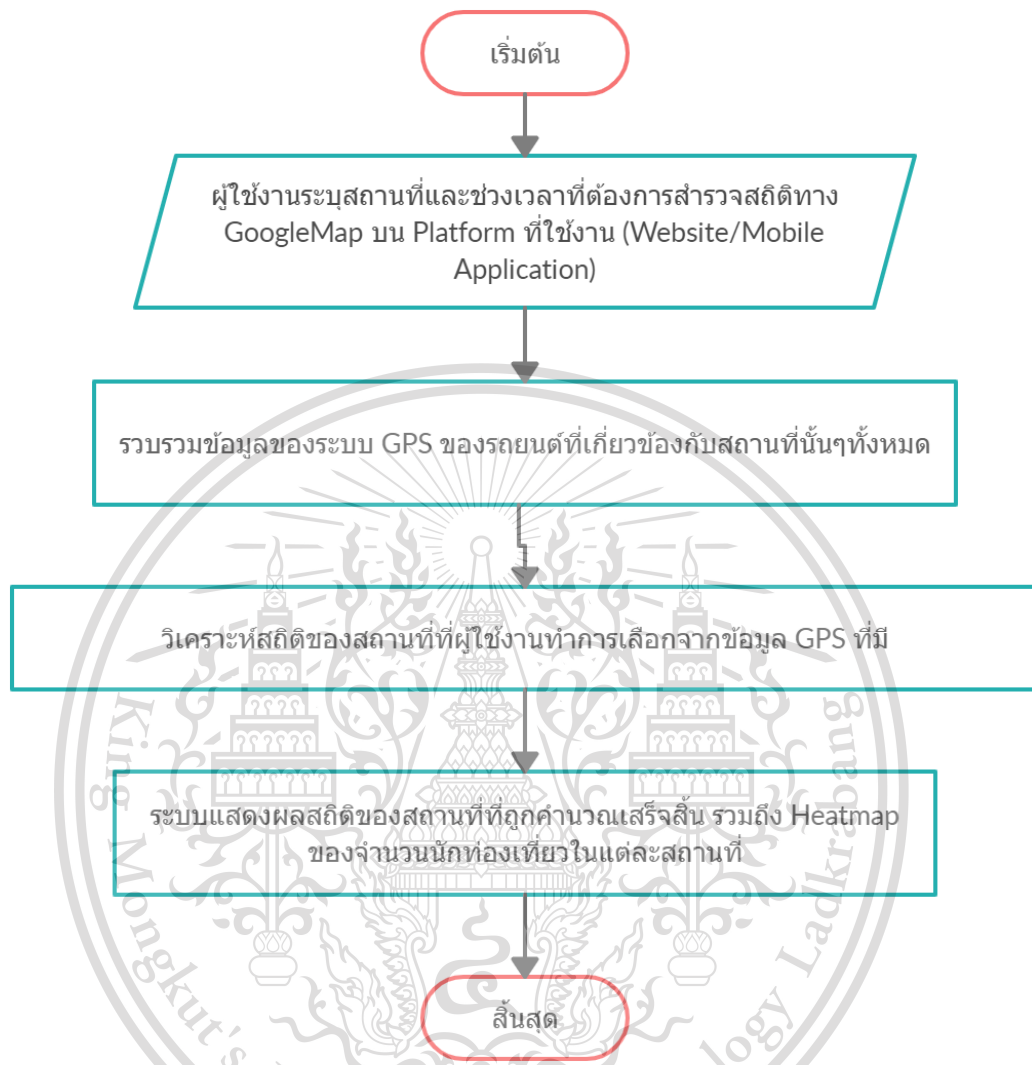
3.7.4.1 ระบบแสดงสถิติการท่องเที่ยว

ระบบจะทำการนำข้อมูล GPS ของการเดินทางโดยรถยนต์จำนวน 1 ปีของทั้งประเทศที่ผ่านกระบวนการ Data Cleansing และ Data Pre-processing แล้วมาดำเนินการหาค่าเฉลี่ยของจำนวนรถยนต์ในแต่ละสถานที่ท่องเที่ยวและเส้นทางต่อช่วงเวลาและวัน เพื่อนำมาแสดงผลให้ผู้ใช้งานได้เห็นถึงตำแหน่งและความนิยมของสถานที่นั้น ๆ รวมถึงทำการแสดงผล Heat Map ของจำนวนนักท่องเที่ยวในแต่ละ grid ของสถานที่ท่องเที่ยวได้ โดยมีแผนภาพแสดงการทำงานของระบบสถิติการท่องเที่ยวดังรูปต่อไปนี้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

Forbidden to modify the content, and cite the document when use.



รูปที่ 3.17 แผนภาพ Flowcharts แสดงการทำงานของระบบสถิติการท่องเที่ยว

3.7.4.2 ระบบการแนะนำทริป

หลังจากการทำระบบแสดงผลสถิติการท่องเที่ยวแล้ว จะได้อีกข้อมูลค่าความนิยมของแต่ละสถานที่ท่องเที่ยว ซึ่งจะนำมาใช้ในการช่วยจัดหาทริปให้ในการแนะนำ ทริปนั้นอาจจะไม่ได้รูปแบบทริปที่ดีที่สุด แต่เราต้องการความรวดเร็วในการช่วยหาทริปที่น่าสนใจตามเงื่อนไขที่ผู้ใช้ระบุไว้ในหน้าเว็บ เราจึงเลือกใช้ Genetic algorithm โดยขั้นตอนของ Genetic algorithm ในการจัดหาทริปมีดังนี้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

Forbidden to modify the content, and cite the document when use.

- 1) หลังจากได้รับข้อมูลสถานที่และเงื่อนไขต่างๆ ที่ผู้ใช้ระบุในหน้าเว็บ ระบบจะทำการกำหนดค่าเริ่มต้นต่าง ๆ ที่ต้องใช้ได้แก่จำนวนประชากรหรือจำนวนรูปแบบการเดินทางในแต่ละวัน, จำนวนรุ่น, ความน่าจะเป็นในการการสลับสายพันธุ์, ความน่าจะเป็นในการกลายพันธุ์ เช่น กำหนดให้จำนวนประชากรคือ 5, จำนวนรุ่น คือ 5, ความน่าจะเป็นในการสลับสายพันธุ์คือ 0.5 เป็นต้น
- 2) สุ่มสถานที่ตามช่วงเวลาที่เหลืออยู่ในแต่ละวัน โดยมีเงื่อนไข คือสถานที่ที่สุ่มต้องอยู่ไม่ห่างจากสถานที่ที่กำหนดในระยะเวลาใกล้เคียงกัน โดยใช้เวลาในการเดินทางระหว่างสถานที่ไม่เกิน 1 ชั่วโมง
- 3) นำสถานที่ที่สุ่มได้มารวมกับสถานที่ที่ผู้ใช้กำหนดไว้ จนได้เป็นชุดข้อมูล ที่เรียกว่าโครโมโซม (Chromosome) โดยสถานที่ที่ผู้ใช้กำหนด จะต้องอยู่ในตำแหน่งของช่วงเวลาที่กำหนดไว้
- 4) ทำการสร้างชุดข้อมูล หรือโครโมโซม ตามข้อที่ 2 และ 3 ตามจำนวนประชากรที่กำหนดไว้
- 5) นำข้อมูลประชากรที่ได้มาคำนวณคะแนนความเหมาะสมตามเงื่อนไขของวันเวลา และเลือกประชากรที่ดีที่สุด 5 อันดับ
- 6) การสลับสายพันธุ์ (Crossover) และ การกลายพันธุ์ (Mutation) จะทำหรือไม่ขึ้นอยู่กับความน่าจะเป็นที่กำหนดไว้ โดยสถานที่ ๆ ผู้ใช้กำหนดจะไม่มีเปลี่ยนแปลงใดๆ โดย
 - การสลับสายพันธุ์ จะทำการสุ่มเลือกประชากรจากข้อที่ 5 มา 2 ชุด และสลับส่วนหนึ่งของโครโมโซมในตำแหน่งเดียวกัน ตามช่วงเวลาและเก็บเป็นข้อมูลใหม่
 - การกลายพันธุ์ จะทำการสุ่มเลือกประชากรจากข้อที่ 5 มา 1 ชุด และเปลี่ยนส่วนหนึ่งของโครโมโซม โดยใช้ข้อมูลจากโครโมโซมในตำแหน่งเดียวกันของประชากรอื่นๆ ที่มี และเก็บเป็นข้อมูลใหม่
- 7) ทำข้อที่ 5 ถึง 6 จนถึงจุดที่ได้ค่าความเหมาะสมที่ต้องการ ซึ่งจะได้รูปแบบการเดินทางที่เหมาะสม ทั้งระยะทาง และช่วงเวลาที่เหมาะสมของแต่ละสถานที่ที่คนนิยมเดินทางกัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

Forbidden to modify the content, and cite the document when use.

ซึ่งจากขั้นตอนของการใช้ Genetic Algorithm สามารถยกตัวอย่างการทำงานในการนำมาใช้กับการจัดการข้อมูลแผนการเดินทางได้ดังนี้

ตารางที่ 3.21 ตัวอย่างข้อมูลแผนการเดินทางจำนวน 2 วัน ตั้งแต่วันที่ 23/03/2021 - 24/03/2021

วัน-เวลาเริ่มต้น	วัน-เวลาสิ้นสุด	ประเภทสถานที่	สถานที่ท่องเที่ยว	ค่า Locked
2021-03-23 09:00:00	2021-03-23 11:00:00	-	หาดจอมเทียน (cbi-010)	True
2021-03-23 12:00:00	2021-03-23 15:00:00	วัด	-	False
2021-03-23 16:00:00	2021-03-23 19:30:00	-	-	False
2021-03-24 08:00:00	2021-03-24 09:30:00	-	-	False
2021-03-24 10:00:00	2021-03-24 12:00:00	ธรรมชาติ	-	False
2021-03-24 13:00:00	2021-03-24 16:00:00	ตลาด	-	False

จากตัวอย่าง ข้อมูลทริป มีสถานที่ท่องเที่ยวที่ต้องการ 6 แห่ง ดังนั้น ในการทำ Genetic Algorithm ครั้งนี้ จะกำหนด Chromosome ที่มี 6 Genes โดยแต่ละ Gene จะแทนด้วย POI ของสถานที่ท่องเที่ยว

ตารางที่ 3.22 ตัวอย่าง Chromosome เริ่มต้น จากข้อมูลทริป

cbi-010					
---------	--	--	--	--	--

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้ทางเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดก็ตาม ลีขั้ทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

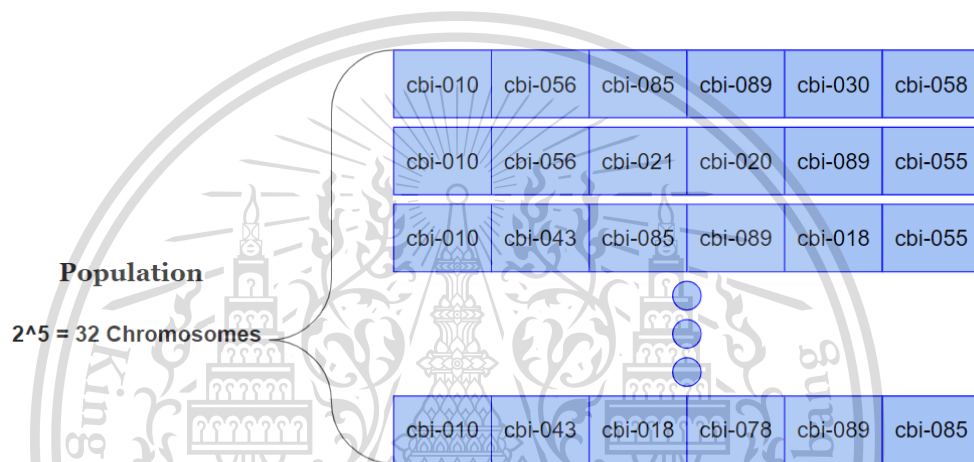
This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

Forbidden to modify the content, and cite the document when use.

ตารางที่ 3.23 ตัวอย่าง Chromosome ที่สุ่มได้

cbi-010	cbi-056	cbi-085	cbi-089	cbi-030	cbi-058
---------	---------	---------	---------	---------	---------

ทำการสร้าง Chromosome ใหม่ตามตัวอย่าง จำนวน 2^N โดยที่ N คือจำนวน Gene ที่ต้องสุ่ม เช่นในตัวอย่างมี 6 Genes แต่มีจำนวน Gene ที่ต้องสุ่มคือ 5 ดังนั้นจำนวน Chromosome ที่สร้างคือ



รูปที่ 3.18 ตัวอย่าง Population จำนวน 2^N

จากนั้นในการเลือก Fitness Function ซึ่งเป็นสมการที่ใช้ในการหาค่า Fitness score ของแต่ละ Chromosome โดยค่า Fitness score ที่สูงที่สุด ก็จะทำให้ Chromosome นั้นๆ มีค่าความนิยมรวมสูงที่สุด และถูกเลือกไปใช้งาน

$$\text{Fitness Function} = \sum_{i=1}^n \text{pop}(G_i) - \sum_{i=1}^{n-1} \frac{D(G_i)(G_{i+1})}{10} \quad (1.1)$$

จากสมการที่ (1.1) มีความหมายของแต่ละตัวแปร ดังนี้

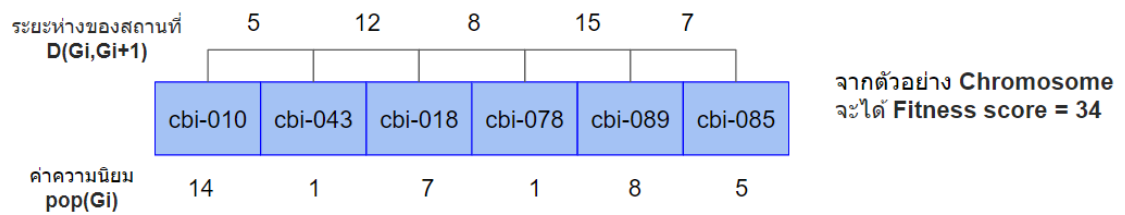
- 1) G_i = ข้อมูล Gene ที่ i ของ Chromosome
- 2) $\text{pop}(G_i)$ = ค่าความนิยมของสถานที่ท่องเที่ยว ใน Gene ที่ i ของ Chromosome

3) $D(G_i, G_{i+1})$ = ระยะห่างของสถานที่ ใน Gene ที่ i และ $i+1$ ของ Chromosome เป็น
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นำไปเผยแพร่บนสื่อออนไลน์

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

Forbidden to modify the content, and cite the document when use.



รูปที่ 3.19 ตัวอย่างการให้คะแนนจาก Fitness Function

หลังจากนั้นจะเป็นการทำ Crossover เมื่อสร้าง Chromosome ได้ตามจำนวนแล้ว จะเรียก Chromosome เหล่านี้ว่า Parents เราจะสุ่มจับคู่ Parents ทั้งหมด และใช้การ Crossover โดยสุ่มเลือก Gene ที่มีค่า locked = False ในตำแหน่งเดียวกัน



รูปที่ 3.20 ตัวอย่างการ Crossover กันของ parents

หลังจากการ Crossover จะนำ Chromosomes ทั้งหมดที่ได้ รวมทั้ง Parents ด้วย มาเข้า สมการ Fitness Function เพื่อหา Fitness score และเลือก Chromosome ที่ Fitness score สูงที่สุด มา เป็น Parents ในการทำ Crossover ครั้งต่อไป

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

Forbidden to modify the content, and cite the document when use.

cbi-010	cbi-056	cbi-021	cbi-020	cbi-089	cbi-055	Fitness score = 25
cbi-010	cbi-043	cbi-085	cbi-089	cbi-018	cbi-055	Fitness score = 31
cbi-010	cbi-056	cbi-085	cbi-020	cbi-089	cbi-055	Fitness score = 28
cbi-010	cbi-043	cbi-021	cbi-089	cbi-018	cbi-055	Fitness score = 33

รูปที่ 3.21 ตัวอย่างผลจากการทำ Crossover และโครโมโซมที่มีคะแนนสูงที่สุด

หลังการ Crossover แต่ละครั้ง จะได้ Parents ชุดใหม่ที่มีจำนวน Chromosome ลดลงครึ่งหนึ่ง และจะเลือก Chromosome ที่มีค่า Fitness score ต่ำที่สุด เพื่อมาสุ่มว่าจะทำ Mutation หรือไม่ โดยมีโอกาส 50% ถ้ามีการ Mutation จะสุ่มเลือก Gene ที่มีค่า locked = False ใน Chromosome และสุ่มหาสถานที่ท่องเที่ยวใหม่ตามประเภททริป และตามช่วงเวลา

ก่อน Mutation	cbi-010	cbi-043	cbi-021	cbi-089	cbi-018	cbi-055
หลัง Mutation	cbi-010	cbi-043	cbi-021	cbi-078	cbi-018	cbi-055

รูปที่ 3.22 ตัวอย่างโครโมโซม ก่อนและหลังเกิด Mutation

จากนั้นทำการ Crossover ไปเรื่อยๆ จนเหลือ Chromosome เพียงตัวเดียว ถือว่าเป็นทริปที่ดีที่สุด แล้วส่งเป็นข้อมูลทริปที่จัดให้ ไปให้ User

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

Forbidden to modify the content, and cite the document when use.

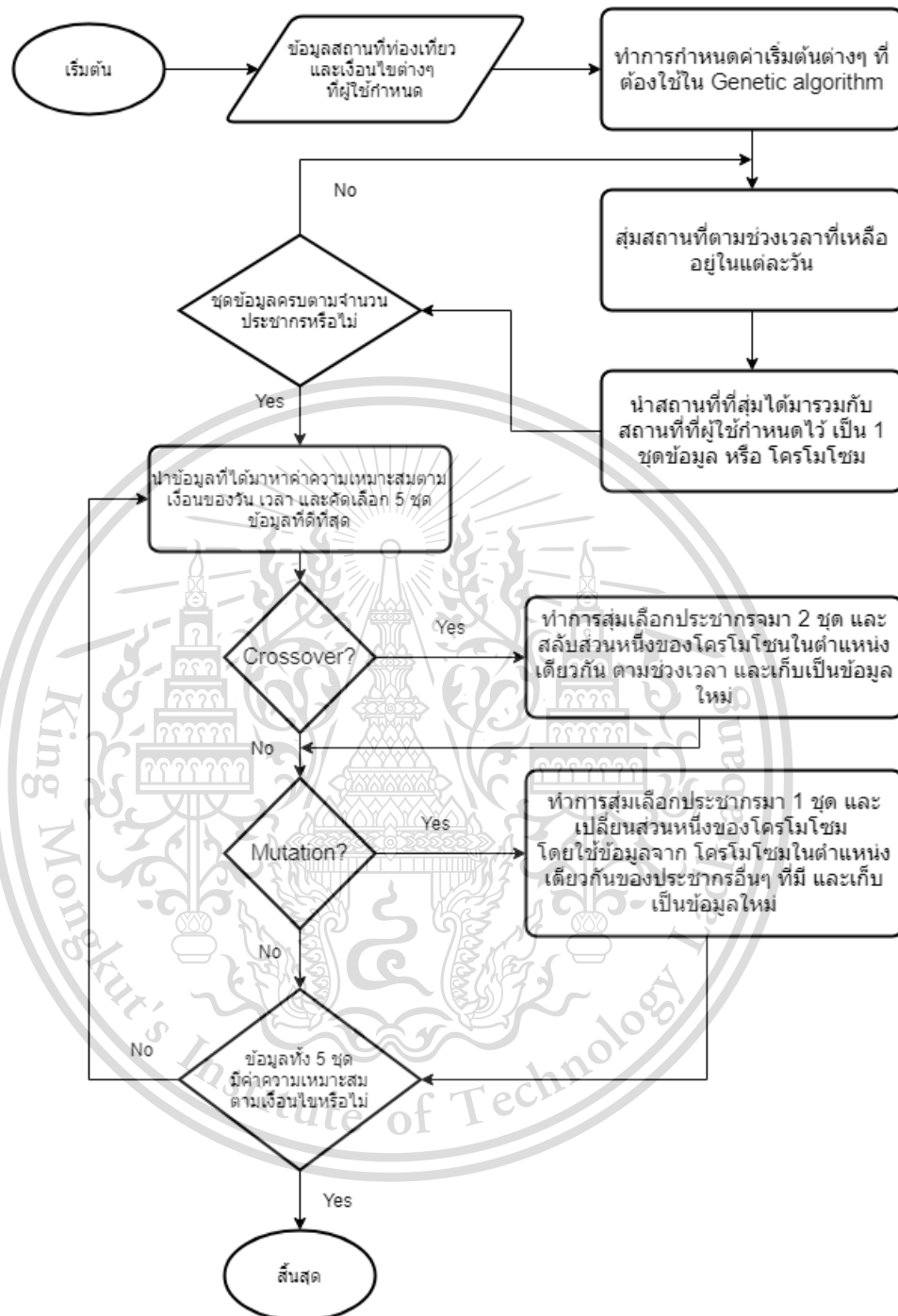
ตารางที่ 3.24 ตารางแผนการท่องเที่ยวที่ดีที่สุดจาก Genetic Algorithm

วัน-เวลาเริ่มต้น	วัน-เวลาสิ้นสุด	ประเภทสถานที่	สถานที่ท่องเที่ยว	ค่า Locked
2021-03-23 09:00:00	2021-03-23 11:00:00	-	หาดจอมเทียน (cbi-010)	True
2021-03-23 12:00:00	2021-03-23 15:00:00	วัด	วัดหนองเกตุ น้อย (cbi-043)	True
2021-03-23 16:00:00	2021-03-23 19:30:00	-	หาดพัทยา(cbi- 018)	True
2021-03-24 08:00:00	2021-03-24 09:30:00	-	สวนป่าพนารักษ์ (cbi-078)	True
2021-03-24 10:00:00	2021-03-24 12:00:00	ธรรมชาติ	อ่างเก็บน้ำมาบ ประชัน(cbi-089)	True
2021-03-24 13:00:00	2021-03-24 16:00:00	ตลาด	ถนนคนเดิน พัทยา(cbi-055)	True
2021-03-23 09:00:00	2021-03-23 11:00:00	-	หาดจอมเทียน (cbi-010)	True

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

Forbidden to modify the content, and cite the document when use.



รูปที่ 3.23 แผนภาพ Flowcharts แสดงการทำงานของระบบแนะนำทริป

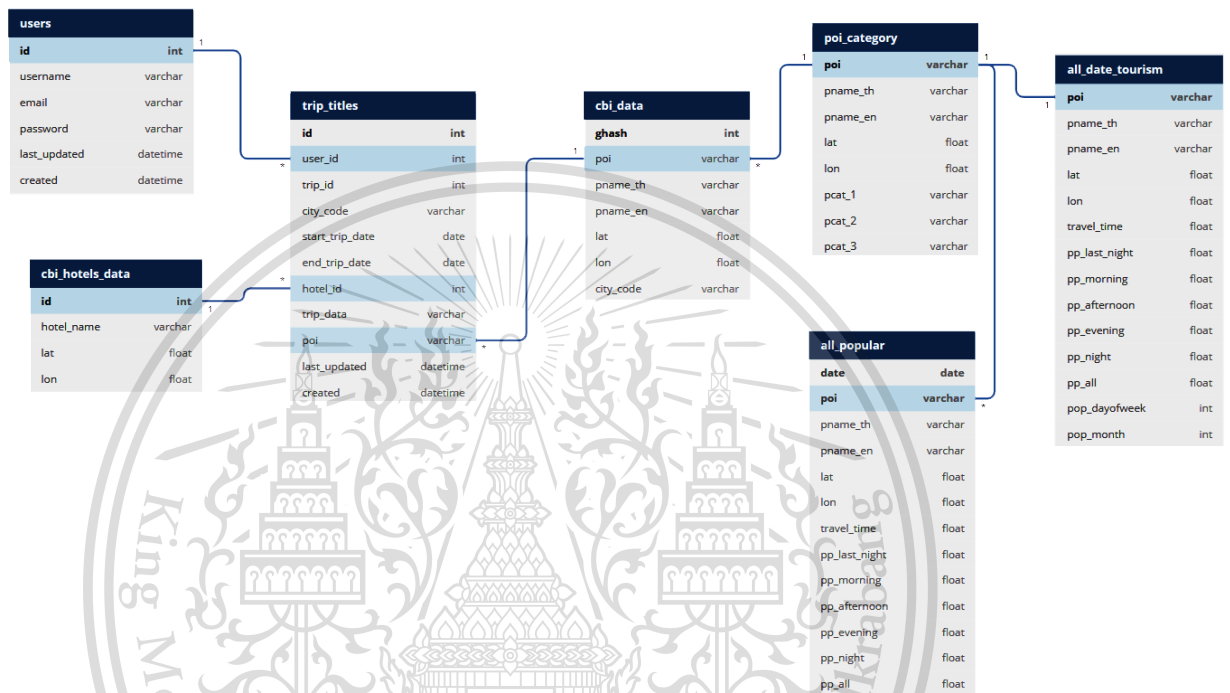
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

Forbidden to modify the content, and cite the document when use.

3.8 แผนภาพฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์ (Relational Database Diagram)

แผนภาพแสดงความสัมพันธ์ระหว่างโครงสร้างของฐานข้อมูล โดยสามารถแบ่งออกได้ดังต่อไปนี้



รูปที่ 3.24 การออกแบบฐานข้อมูลของระบบ Tourism Data-Analytics

จากรูปที่ 3.24 ความสัมพันธ์ระหว่างตารางในฐานข้อมูลของระบบวิเคราะห์ข้อมูลสำหรับการท่องเที่ยว มีตารางข้อมูล 7 ตารางดังต่อไปนี้

- 1) users แสดงข้อมูลของผู้ใช้ในฐานระบบ
- 2) cbi_hotels_data แสดงข้อมูล โรงแรมหรือที่พัก
- 3) trip_titles แสดงแผนการท่องเที่ยวทั้งหมดที่ผู้ใช้สร้างไว้ในระบบ
- 4) cbi_data แสดงข้อมูลสถานที่ท่องเที่ยวของจังหวัดชลบุรี
- 5) poi_category แสดงข้อมูลประเภทของสถานที่ท่องเที่ยว
- 6) all_popular แสดงข้อมูลสถิติความนิยมของสถานที่ท่องเที่ยว
- 7) all_date_tourism แสดงข้อมูลรายละเอียดแผนการท่องเที่ยวของผู้ใช้งานทั้งแผนการท่องเที่ยว

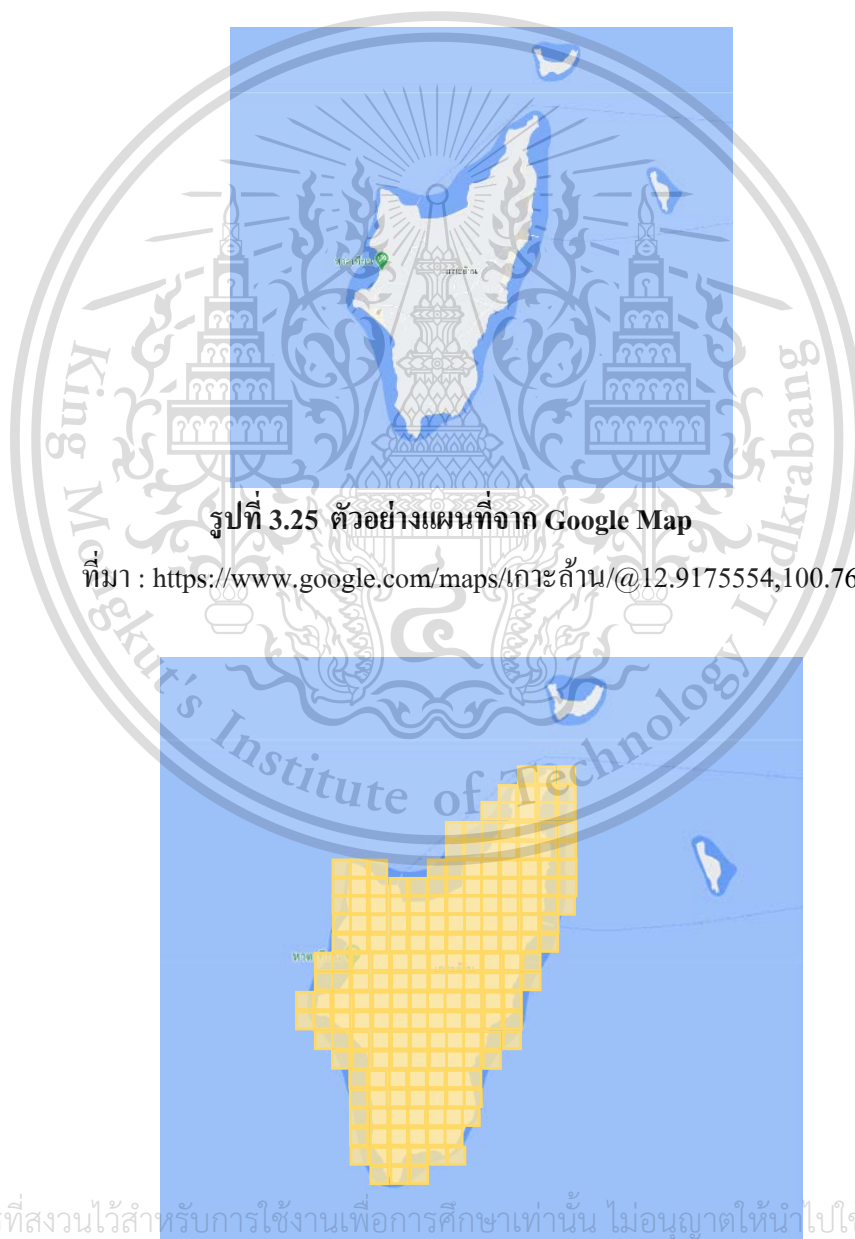
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่จัดทำสำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

Forbidden to modify the content, and cite the document when use.

3.9 การบันทึกข้อมูลในรูปแบบ Geohash

ในการทำเหมืองแร่ข้อมูล (Data Mining) ในการเก็บข้อมูลพิกัดของสถานที่ท่องเที่ยวให้ได้ ข้อมูลสถานที่ท่องเที่ยวที่ใกล้เคียงกับรูปร่างลักษณะจริงของสถานที่มากที่สุด ด้วยการใช้วิธีการเก็บ บันทึกข้อมูลแบบ Geohash ในรูปแบบ Grid สี่เหลี่ยมขนาดเล็ก ๆ จำนวนมาก ให้ได้หน้าตาคล้าย ใกล้เคียงกับรูปร่าง Polygon ของสถานที่ท่องเที่ยวมากที่สุด ก่อนจะนำไปใช้ในการวิเคราะห์และทำสถิติ ข้อมูลการจอดของรถโดยสารไม่ประจำทางในแต่ละสถานที่ท่องเที่ยวมากที่สุด



รูปที่ 3.25 ตัวอย่างแผนที่จาก Google Map

ที่มา : <https://www.google.com/maps/เกาะล้าน/@12.9175554,100.7607958,14z>

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งรูปที่ 3.26 ตัวอย่างการเก็บข้อมูล Geohash ในรูปแบบ Grid การทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

Forbidden to modify the content, and cite the document when use.

บทที่ 4

ผลการดำเนินงาน

ผลการดำเนินโครงการ “วิเคราะห์ข้อมูลสำหรับการท่องเที่ยว (Tourism Data-Analytics)” ได้ถูกแบ่งออกเป็นข้อมูลสถานที่ท่องเที่ยว ผลการวิเคราะห์การจอดของรถ การเก็บค่าสถิติการท่องเที่ยว ผลการทดลองใช้ Heat Map และผลการพัฒนางาน ดังต่อไปนี้

4.1 ข้อมูลสถานที่ท่องเที่ยว กับ Geohash

เพื่อความสะดวกในการระบุตำแหน่ง และพื้นที่ของสถานที่ท่องเที่ยว แต่ละแห่งในจังหวัดชลบุรี จึงได้สร้าง Geohash ของสถานที่ท่องเที่ยวในจังหวัดชลบุรีขึ้นมา

ตารางที่ 4.1 ตัวอย่างข้อมูล Geohash ของสถานที่ท่องเที่ยวในจังหวัดชลบุรี

ghash	lat	lon	gtype	poi	pname_th	pname_en	city_code
13.302-100.901	13.302	100.901	100	cbi-001	แหลมแท่น	Laem Thaen	CBI
13.301-100.901	13.301	100.901	100	cbi-001	แหลมแท่น	Laem Thaen	CBI
13.301-100.900	13.301	100.9	100	cbi-001	แหลมแท่น	Laem Thaen	CBI
13.302-100.900	13.302	100.9	100	cbi-001	แหลมแท่น	Laem Thaen	CBI
13.301-100.902	13.301	100.902	100	cbi-001	แหลมแท่น	Laem Thaen	CBI
13.310-100.900	13.31	100.9	1000	cbi-002	เขาสามมุข	Khao Sam Muk	CBI
13.309-100.903	13.309	100.903	100	cbi-002	เขาสามมุข	Khao Sam Muk	CBI
13.309-100.904	13.309	100.904	100	cbi-002	เขาสามมุข	Khao Sam Muk	CBI
13.309-100.905	13.309	100.905	100	cbi-002	เขาสามมุข	Khao Sam Muk	CBI
13.309-100.906	13.309	100.906	100	cbi-002	เขาสามมุข	Khao Sam Muk	CBI
13.309-100.907	13.309	100.907	100	cbi-002	เขาสามมุข	Khao Sam Muk	CBI

จากตาราง 4.1 เป็นข้อมูล Geohash ส่วนหนึ่งที่ทำขึ้นมาจากข้อมูลทั้งจังหวัด โดย

- 1) ghash คือข้อมูล ละติจูด และลองจิจูดที่ตำแหน่งมุมบนซ้าย ของ Grid
- 2) lat, lon คือข้อมูล ละติจูด และลองจิจูดที่ตำแหน่งมุมบนซ้าย ของ Grid เก็บเป็นตัวเลข
- 3) gtype คือขนาดของ Grid หน่วยเป็นเมตร
- 4) poi คือ Point of Interest เป็นชื่อของ Grid

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

Forbidden to modify the content, and cite the document when use.

- 5) pname_th คือชื่อของสถานที่ท่องเที่ยว เป็นภาษาไทย
- 6) pname_en คือชื่อของสถานที่ท่องเที่ยว เป็นภาษาอังกฤษ
- 7) city_code คือตัวย่อของชื่อจังหวัด

4.2 วิเคราะห์การจอดของรถด้วยข้อมูล GPS

ตารางที่ 4.2 ตัวอย่างข้อมูลการจอดของรถโดยสารไม่ประจำทาง ในจังหวัดชลบุรี

city	lat	lon	stop_time	time_stamp	vid	pname
Chon Buri	12.97156	100.8935	84	10/11/2019 22:23	A6668A3D40728BE8BAD4A1 DA6C67059E57FFDD5D	Wong Phra Chan Beach
Chon Buri	12.9716	100.8936	69	10/11/2019 22:34	E23AEF821DB46471F10917D0 9BA2416 BD3A406CA	Wong Phra Chan Beach
Chon Buri	12.95804	100.8844	99	10/11/2019 16:07	8B45168A19186E9105ED67B6 CBC08BF750DAD4C4	Wong Amat Beach
Chon Buri	13.37452	101.0006	7	10/11/2019 18:17	34358F8E3397D239CB4AC130 47650B38 C94A4C64	Wat Thammit
Chon Buri	12.99512	100.9411	474	10/11/2019 0:05	E34100D3A225B0CF7E89859B 1709DEF CF702AC64	Wat Nong Ket Noi
Chon Buri	12.99562	100.9422	78	10/11/2019 8:05	DE385268E3CBFE9560DFB 59DC13E AC6CB1993F	Wat Nong Ket Noi
Chon Buri	12.99549	100.9422	77	10/11/2019 8:22	9AD44A7B371FDB8723CEB4 9BD528A EE1224E91D8	Wat Nong Ket Noi

จากตาราง 4.2 เป็นตัวอย่างข้อมูล การจอดของรถโดยสารไม่ประจำทาง ในจังหวัดชลบุรี ในวันที่ 10 พฤศจิกายน ค.ศ.2019 โดย

- 1) city คือ ชื่อจังหวัด
- 2) lat, lon คือ ข้อมูล ละติจูด และลองจิจูด ในตำแหน่งที่รถจอด โดยเฉลี่ย
- 3) stop_time คือ ระยะเวลาที่รถจอด หน่วยเป็นนาที โดยคิดจากช่วงเวลาที่ความเร็วรถไม่เกิน 5 km/h
- 4) time_stamp คือ เวลาที่รถเริ่มจอด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับเพื่อใช้ในการเรียนการสอนเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

Forbidden to modify the content, and cite the document when use.

- 5) vid คือ รหัสประชากรแต่ละคัน
- 6) pname คือ ชื่อสถานที่ท่องเที่ยว

ข้อมูลนี้จะบอกถึงรายละเอียดของการจอดรถแต่ละคัน ในจังหวัดชลบุรี ว่า จอดอยู่ที่ไหน เมื่อไร และเป็นเวลานานเท่าใด โดยข้อมูลจะนำไปใช้ในการแสดงข้อมูลทางสถิติ ในส่วนของเว็บไซต์

4.3 การเก็บค่าสถิติการท่องเที่ยวของสถานที่ท่องเที่ยว

ในการทำสถิติการท่องเที่ยวของสถานที่แต่ละสถานที่นั้น มีการบันทึกสถิติในรูปแบบตาราง

ตารางที่ 4.3 ตารางข้อมูลความนิยมของสถานที่ท่องเที่ยวตลอดปี

Field	Datatype	Description
poi	string	รหัสของสถานที่ท่องเที่ยว (cbi-001)
pname_en	string	ชื่อสถานที่ท่องเที่ยว อังกฤษ
pname_th	string	ชื่อสถานที่ท่องเที่ยว ไทย
lat	float	ค่า latitude
lng	float	ค่า longitude
travel_time	float	เวลาที่ใช้เที่ยวโดยเฉลี่ย
pp_last_night	int	ค่าความนิยมเฉลี่ยในช่วงเวลา 0:00 - 5:59
pp_morning	int	ค่าความนิยมเฉลี่ยในช่วงเวลา 6:00 - 11:59
pp_afternoon	int	ค่าความนิยมเฉลี่ยในช่วงเวลา 12:00-15:59
pp_evening	int	ค่าความนิยมเฉลี่ยในช่วงเวลา 16:00-19:59
pp_night	int	ค่าความนิยมเฉลี่ยในช่วงเวลา 20:00-23:59
pp_all	int	ค่าความนิยมเฉลี่ยรวมตลอดวัน
pop_dayofweek	int	วันในสัปดาห์ที่ค่าความนิยมสูงสุด
pop_month	int	เดือนที่ค่าความนิยมสูงสุด

โดยข้อมูลเหล่านี้จะถูกนำมาแสดงผลในหน้าเว็บแอปพลิเคชันตามสถานที่ที่ผู้ใช้เลือก

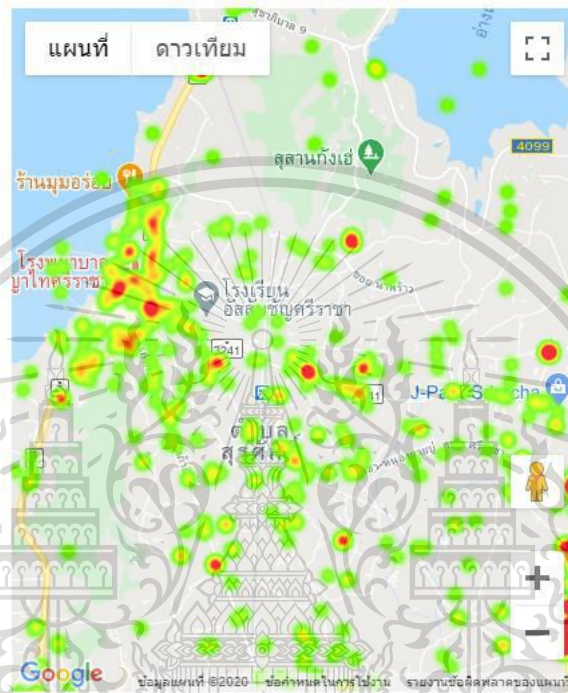
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

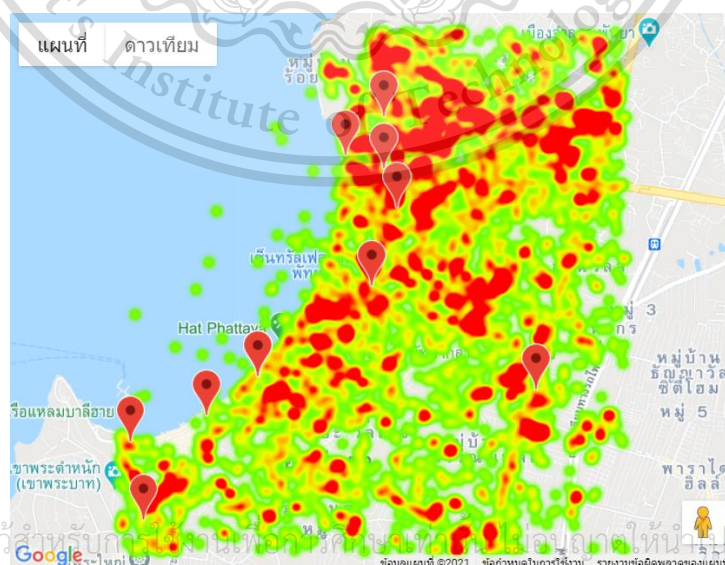
Forbidden to modify the content, and cite the document when use.

4.4 ผลการทดลองการใช้งาน Heat Map

หลังจากวิเคราะห์การจอดของรถ ด้วยข้อมูล GPS แล้ว จึงนำข้อมูลที่วิเคราะห์ได้มาทดสอบการสร้าง Heat Map บนแผนที่



รูปที่ 4.1 ผลการทดสอบ Heat Map รูปที่ 1



รูปที่ 4.2 ผลการทดสอบ Heat Map รูปที่ 2

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับกรณีสืบค้นเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้เผยแพร่ข้อมูลที่ได้แก่บุคคลอื่นโดยไม่ได้รับอนุญาต

This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

Forbidden to modify the content, and cite the document when use.

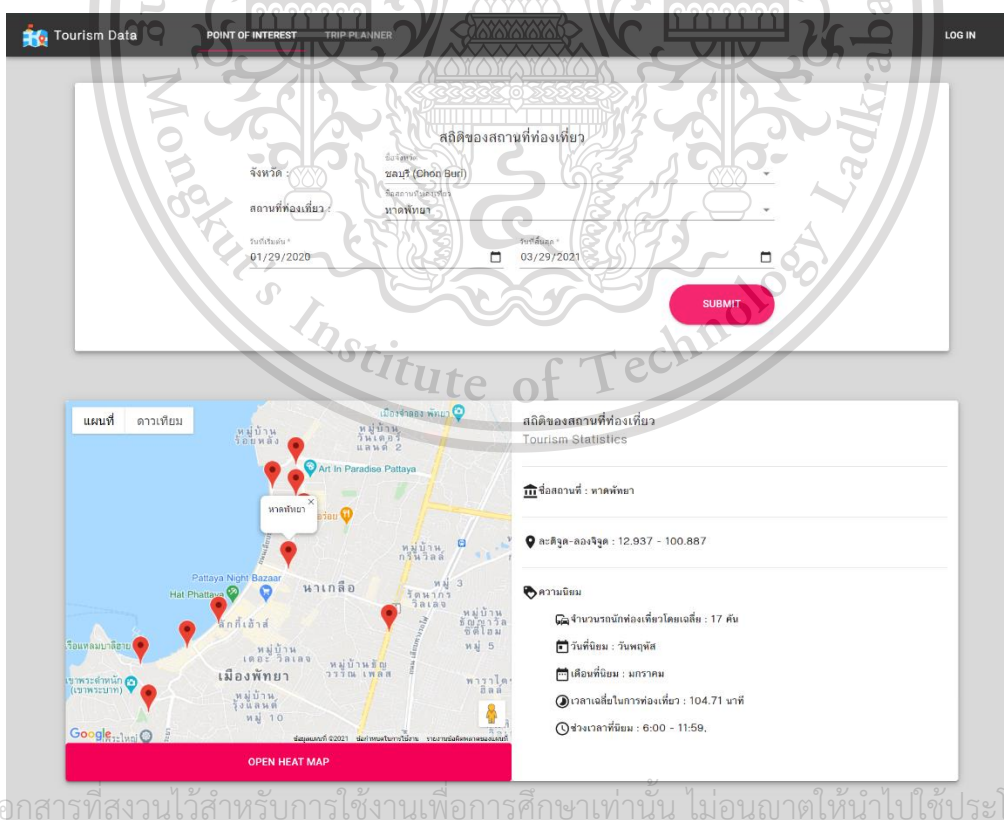
จากรูป 4.1 และ 4.2 เป็นการแสดงผล Heat Map โดยใช้ข้อมูลการจอดของรถโดยสารไม่ประจำทาง ที่วิเคราะห์ไว้ โดยมีขอบเขตการแสดงผลดังนี้

- 7) Lat_en, Lng_en คือ ละติจูด และลองจิจูด ที่มุมบนขวา ของแผนที่ (ตะวันออกเฉียงเหนือ)
- 8) Lat_ws, Lng_ws คือ ละติจูด และลองจิจูด ที่มุมล่างซ้าย ของแผนที่ (ตะวันตกเฉียงใต้)
- 9) Datetime_start คือ วัน และเวลา เริ่มต้น
- 10) Datetime_end คือ วัน และเวลา สิ้นสุด

โดย (Lat_en, Lng_en) และ (Lat_ws, Lng_ws) คือข้อมูลขอบเขต ของ Google Map ที่ต้องการให้แสดงผล และ Datetime_star, Datetime_end คือช่วงเวลาที่ต้องการให้แสดงผล

4.5 ผลการพัฒนางาน

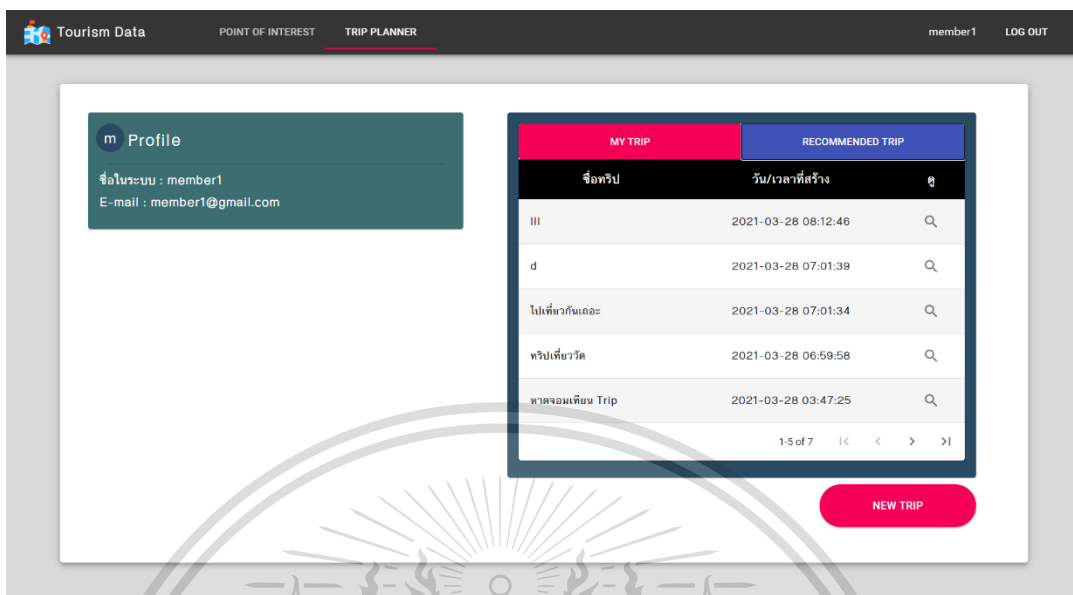
จากการพัฒนางานโครงการ “วิเคราะห์ข้อมูลสำหรับการท่องเที่ยว (Tourism Data-Analytics)” ได้ทำการดำเนินงานและพัฒนาออกมาในรูปแบบเว็บแอปพลิเคชัน



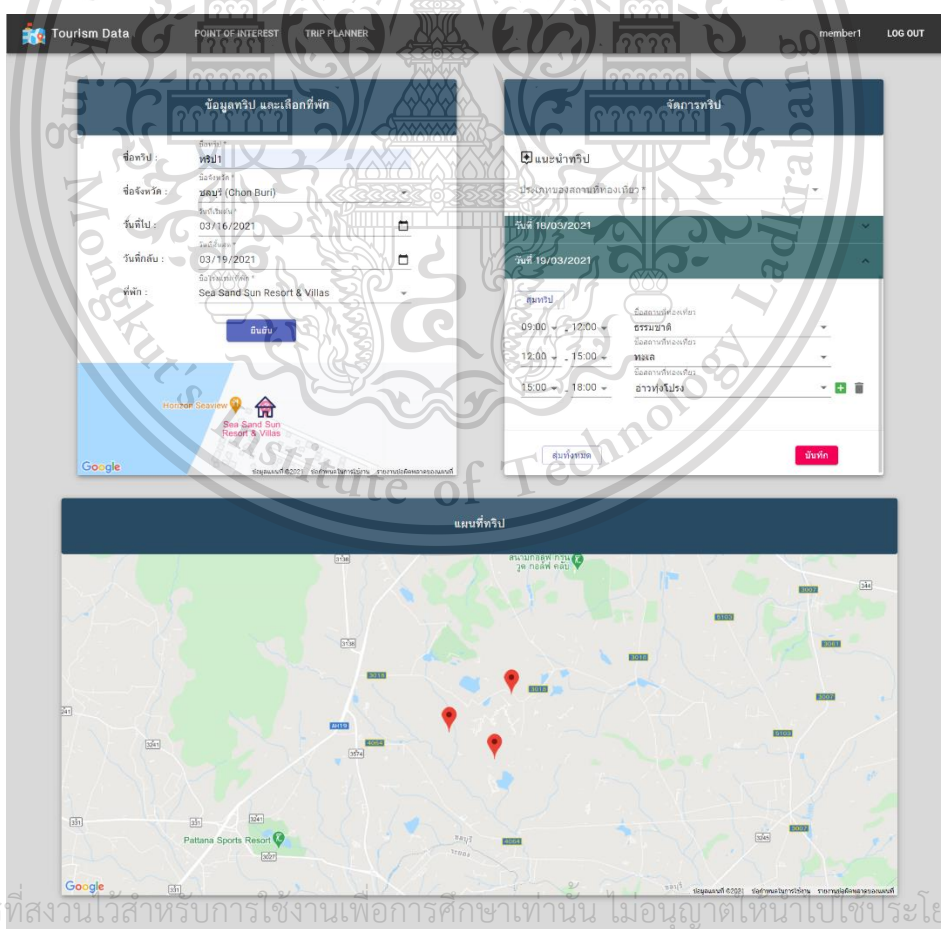
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงหรือเผยแพร่ข้อมูลของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

Forbidden to modify the content, and cite the document when use.



รูปที่ 4.4 หน้าเว็บแอปพลิเคชันหน้าจัดการแผนการท่องเที่ยว



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกรูปที่ 4.5 หน้าเว็บแอปพลิเคชันหน้าสร้างและแก้ไขแผนการท่องเที่ยวทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

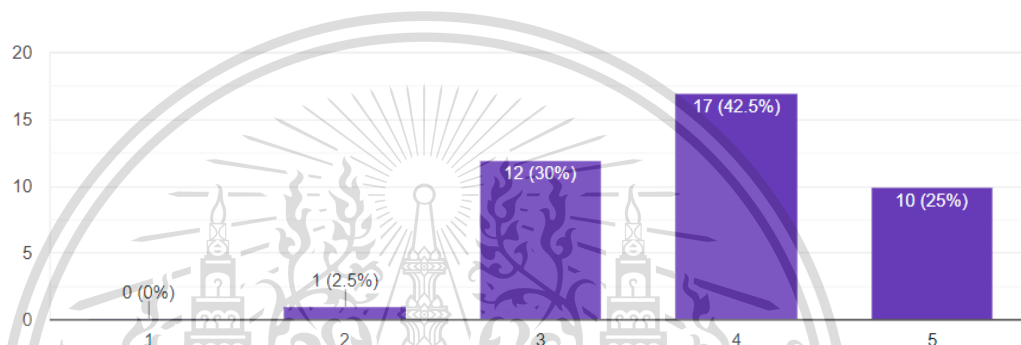
Forbidden to modify the content, and cite the document when use.

4.6 การวัดผลและการประเมินผล

ทางผู้จัดทำได้ทำการวัดผลและประเมินผลจากผู้ใช้งานโดยตรงจำนวน 40 คน เพื่อสอบถามความพึงพอใจ ความเข้าใจในการใช้งาน ความง่ายและความสะดวกในการใช้งาน และความเป็นประโยชน์ของตัวแอปพลิเคชันต่อผู้ใช้งาน ซึ่งได้ผลตามรูปที่ 4.6 ถึงรูปที่ 4.10

หลังจากเข้าเว็บแล้ว มีความเข้าใจในการใช้งานมากน้อยแค่ไหน

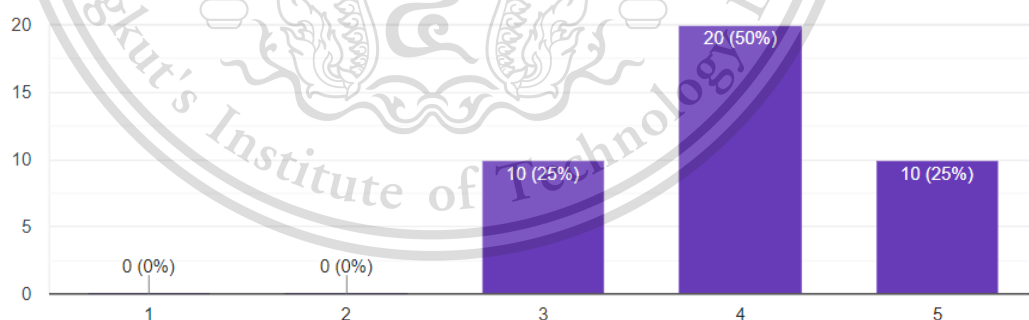
คำตอบ 40 ข้อ



รูปที่ 4.6 แผนภูมิแสดงคะแนนความเข้าใจในการใช้งานของแอปพลิเคชัน

ระบบมีความง่าย/สะดวกในการใช้งาน

คำตอบ 40 ข้อ



รูปที่ 4.7 แผนภูมิแสดงความง่ายและสะดวกในการใช้งาน

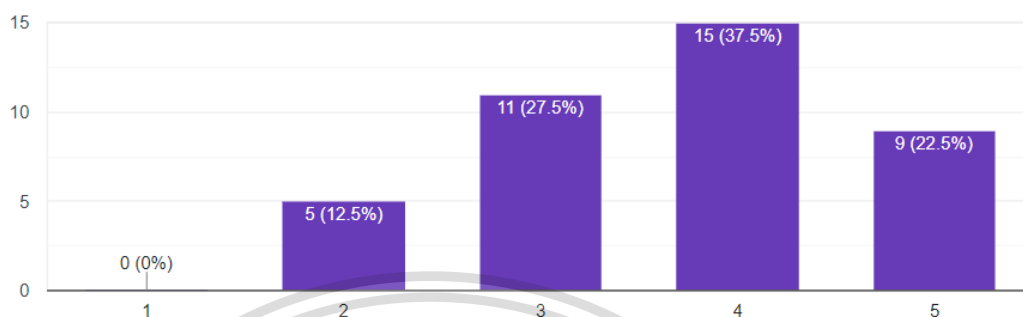
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

Forbidden to modify the content, and cite the document when use.

ความเหมาะสมของข้อมูลหน้าสถิติการท่องเที่ยว

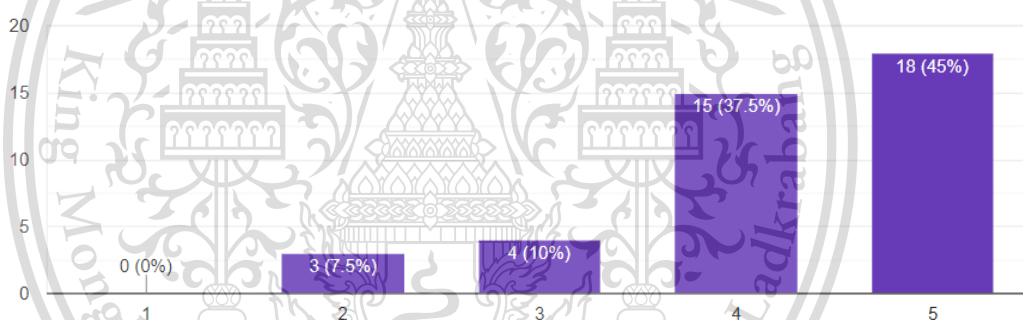
คำตอบ 40 ข้อ



รูปที่ 4.8 แผนภูมิแสดงความเหมาะสมของข้อมูลในหน้าสถิติการท่องเที่ยว

ระบบมีความยืดหยุ่นต่อการวางแผนเที่ยวได้หลากหลายแบบ

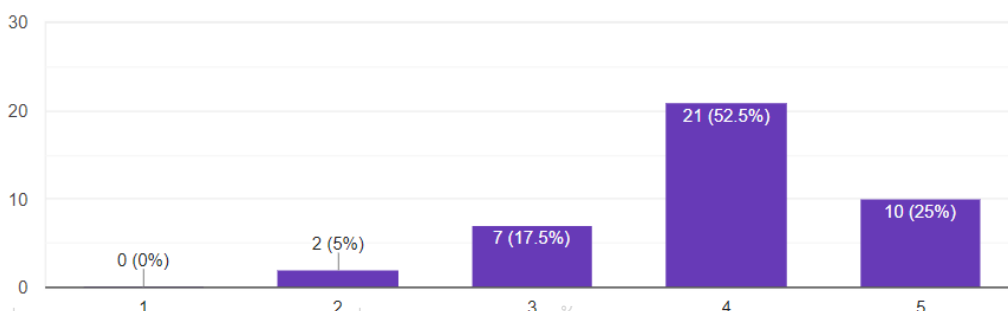
คำตอบ 40 ข้อ



รูปที่ 4.9 แผนภูมิแสดงความยืดหยุ่นของระบบการวางแผนการท่องเที่ยว

ผลการแนะนำทริป มีความเหมาะสม และเป็นประโยชน์ต่อผู้ใช้งาน น้อยแค่ไหน

คำตอบ 40 ข้อ



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น รูปที่ 4.10 แผนภูมิแสดงความเหมาะสมและความเป็นประโยชน์ต่อผู้ใช้งาน รุ่งที่มีการนำไปใช้

This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

Forbidden to modify the content, and cite the document when use.

บทที่ 5

บทสรุปและข้อเสนอแนะ

โครงการ “วิเคราะห์ข้อมูลสำหรับการท่องเที่ยว (Tourism Data-Analytics)” ได้ถูกพัฒนาขึ้น และสามารถสรุปผลสิ่งที่ได้ทำไปแล้ว พร้อมทั้งแนวทางในการพัฒนาต่อเพื่อเพิ่มความสมบูรณ์แบบของโครงการ ได้ดังนี้

5.1 สรุปผลสิ่งที่ได้ทำไปแล้ว

จากการดำเนินการ โครงการ “วิเคราะห์ข้อมูลสำหรับการท่องเที่ยว (Tourism Data-Analytics)” ได้เริ่มจากความตั้งใจในการนำข้อมูล GPS ของรถยนต์มาใช้ประโยชน์ในด้านการท่องเที่ยว ทั้งการนำเสนอสถิติทางการท่องเที่ยวที่ได้มาจากการจัดสรรข้อมูลการโดยสารรถยนต์ของรถโดยสารไม่ประจำทาง ไปจนถึงการช่วยจัดการแผนการท่องเที่ยว โดยอิงข้อมูลจากการวิเคราะห์รูปแบบการเดินทางจากข้อมูล GPS การดำเนินการจึงเป็นการทำ Data Mining หาข้อมูลพิกัดของสถานที่ท่องเที่ยวแบบ Geohash ด้วยรูปแบบการบันทึกแบบ Grid ของสถานที่ จากนั้นได้มีการทำ Data Cleaning ข้อมูลการโดยสารของรถโดยสารไม่ประจำทาง เพื่อลดทอนจำนวนของข้อมูลจากนั้นได้มีการคัดสรร ข้อมูลให้มีขอบเขตเฉพาะข้อมูลที่สนใจ โดยมีข้อกำหนดเป็นการจอดในสถานที่ท่องเที่ยวที่อยู่ในจังหวัดเป้าหมาย ซึ่งก็คือจังหวัดชลบุรี และได้ผ่านการวิเคราะห์ตำแหน่งของสถานที่ท่องเที่ยวของจังหวัดชลบุรีตั้งแต่ 30 นาทีถึง 3 ชั่วโมง แบ่งแยกสถิติการท่องเที่ยวของข้อมูล GPS ของรถยนต์จาก วันที่ และช่วงเวลาในการจอดของรถ มีการสรุปผลข้อมูลและพัฒนาเว็บแอปพลิเคชันที่มีการนำเสนอสถิติการท่องเที่ยวของสถานที่ท่องเที่ยวในจังหวัดชลบุรี ทั้งการนำเสนอในรูปแบบข้อมูลความนิยมและในรูปแบบแผนที่ความร้อน (Heat Map) และศึกษาตัวอย่างการใช้ขั้นตอนวิธีเชิงพันธุกรรม (Genetic Algorithm) ในการเลือกลักษณะเส้นทางท่องเที่ยวจากอีกสถานที่หนึ่งไปในอีกสถานที่หนึ่งที่ได้รับความนิยม โดยอิงจากข้อมูลของ GPS ในระยะเวลาที่ผ่านมา และทำโมเดลที่มีการใช้อัลกอริทึมของขั้นตอนวิธีเชิงพันธุกรรม (Genetic Algorithm) เพื่อมาใช้ในการวิเคราะห์สำหรับการพัฒนาเว็บแอปพลิเคชันส่วนของการช่วยจัดสรรแผนการท่องเที่ยวของผู้ใช้ เพิ่มส่วนระบบลงทะเบียนสำหรับผู้ใช้เพื่อให้สามารถบันทึก แก้ไข และดูแผนการท่องเที่ยวทั้งของตัวเอง และแผนการท่องเที่ยวทั้งหมดในระบบ ตามที่ผู้ใช้งานต้องการ รวมถึงมีระบบในการสุ่มทริป เพื่อรับข้อมูลแผนการท่องเที่ยวเดิมของผู้ใช้ และนำเสนอแผนการท่องเที่ยว

เอกสารนี้เป็นเอกสารลิขสิทธิ์ของสถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง การนำ

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

Forbidden to modify the content, and cite the document when use.

ใหม่ที่ได้รับคามนิยมและมีความเหมาะสมกับความต้องการของผู้ใช้ทั้งในแง่ใจ ของเวลา สถานที่ และประเภทของสถานที่ตามผู้ใช้ต้องการ

5.2 แนวทางการพัฒนาต่อ

ในปัจจุบันโครงการ “วิเคราะห์ข้อมูลสำหรับการท่องเที่ยว (Tourism Data-Analytics)” ได้ถูกวิเคราะห์ไว้ในพื้นที่ที่มีขอบเขตเพียงแก่จังหวัดชลบุรีเท่านั้น ดังนั้นในอนาคตจะสามารถพัฒนาต่อเป็นระบบที่ช่วยในการพัฒนาและส่งเสริมการท่องเที่ยวให้กับประเทศไทยทุกจังหวัด สามารถเพิ่มระบบในการแสดงตำแหน่งเส้นทางที่ผู้ใช้จะต้องเดินทางไปตามแผนการเดินทางได้ และสามารถถูกพัฒนาในรูปแบบ Mobile Application เพื่อความง่ายในการเข้าถึง สะดวกสบาย และมีความทันสมัยมากยิ่งขึ้น



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

Forbidden to modify the content, and cite the document when use.

บรรณานุกรม

โปรดปราน โอมอารักษ์ และวิชา ไทยยิ่งสมบัติ. 2561. “ระบบช่วยวางแผนจัดตารางเวลา
ท่องเที่ยว.” ปรินญาณิพนธ์วิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรม คอมพิวเตอร์
บัณฑิตวิทยาลัย, สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง.

Paul Goodman. 2019. **15 Advantages of GPS.**[Online].

Available : <https://turbofuture.com/misc/Advantages-of-GPS>

Jose Portilla. 2019. **Python for Data Science and Machine Learning Bootcamp.**[Online].

Available : <https://udemy.com/course/python-for-data-science-and-machine-learning-bootcamp/>

Vijini Mallawaarachchi. 2017. **Introduction to Genetic Algorithms.**[Online].

Available : <https://towardsdatascience.com/introduction-to-genetic-algorithms-including-example-code-e396e98d8bf3>

Somkiat Puisungnoen. 2017. **library เกี่ยวกับ Data Analysis.**[Online].

Available : <https://somkiat.cc/python-library-for-data-analysis/>

Phongyanon Yang-en. 2019. **Numpy ฉบับพื้นฐาน.**[Online].

Available : <https://medium.com/@phongyanonyangen>

Perth N. 2017. **วิธีใช้ และเทคนิคใน Pandas.**[Online].

Available : https://blog.datath.com/cheatsheet-pandas/#Pandas_khux_xari

Shah Jahan Miah. 2016. **A Big Data Analytics Method for Tourist Behaviour Analysis.**

[Online] Available : <https://sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0378720616303573>

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
Jingjing Li. 2017. **Big data in tourism research: A literature review.**[Online].
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมีเหตุดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Available : <https://sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0261517718300591>
This material is reserved for educational use only, not allowed for commercial use.

Forbidden to modify the content, and cite the document when use.