

### บทที่ 3

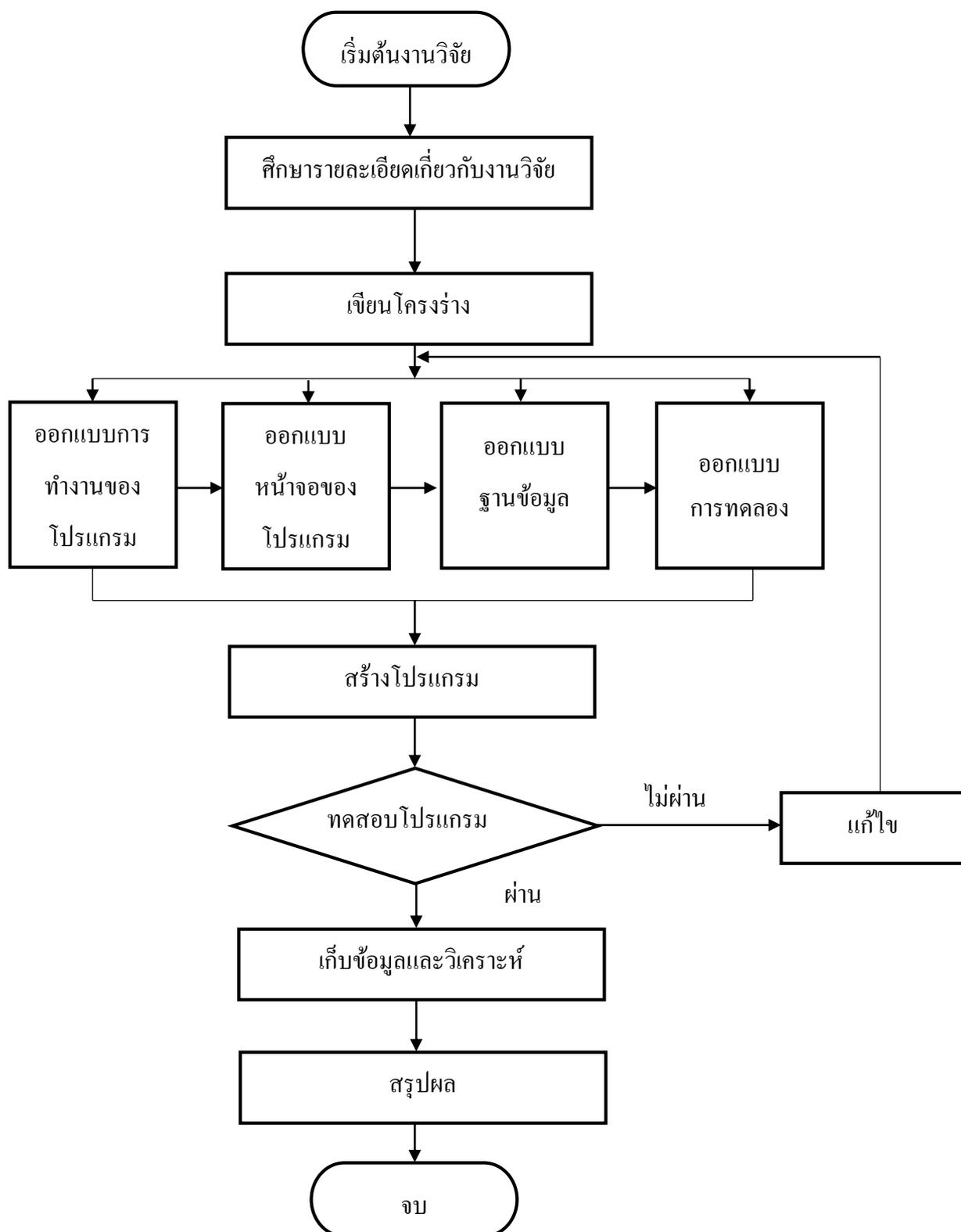
#### วิธีดำเนินการวิจัย

การจัดทำงานวิจัยในครั้งนี้จะต้องมีการศึกษาความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับอัลกอริทึมที่ใช้ในการคำนวณหาเส้นทางที่สั้นที่สุด และสามารถหาได้หลายเส้นทาง เพื่อนำไปประยุกต์ใช้กับงานวิจัยได้อย่างถูกต้องเหมาะสมในส่วนของรายละเอียดขั้นตอนและวิธีการดำเนินงาน โดยจัดทำ Flow Chart เพื่อให้สามารถทำความเข้าใจและดำเนินงานได้สะดวกซึ่งในบทนี้แบ่งออกเป็น 4 ส่วน คือ การออกแบบการทำงานแอปพลิเคชันบนมือถือสำหรับการท่องเที่ยว กรณีศึกษา จังหวัดเชียงราย เป็นส่วนการทำงานเพื่อให้โปรแกรมสามารถทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ, การออกแบบหน้าจอของแอปพลิเคชันบนมือถือสำหรับการท่องเที่ยว กรณีศึกษา จังหวัดเชียงราย เป็นส่วนการออกแบบการแสดงผลเพื่อให้สอดคล้องกับการทำงานของโปรแกรม และการออกแบบการทดลองเป็นส่วนที่สร้างขึ้นเพื่อวิเคราะห์ประสิทธิภาพของแอปพลิเคชันบนมือถือสำหรับการท่องเที่ยว กรณีศึกษา จังหวัดเชียงราย

#### ขั้นตอนการดำเนินงานวิจัยเรื่อง แอปพลิเคชันบนมือถือสำหรับการท่องเที่ยว กรณีศึกษา จังหวัดเชียงราย

แสดงขั้นตอนการทำงาน เริ่มต้นงานวิจัยด้วยการศึกษาข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์และอัลกอริทึมค้นหาเส้นทางที่สั้นที่สุด เมื่อทราบข้อมูลเบื้องต้นแล้วได้ทำการเขียนเค้าโครงงานวิจัยแอปพลิเคชันบนมือถือสำหรับการท่องเที่ยว กรณีศึกษา จังหวัดเชียงราย โดยแบ่งขั้นตอนการทำงานออกเป็น 4 ส่วน คือ 1. ขั้นตอนการออกแบบการทำงานของโปรแกรม เป็นขั้นตอนการกำหนดการทำงานของโปรแกรม และออกแบบผู้ใช้เข้าใจการใช้งานของโปรแกรม 2. ขั้นตอนการออกแบบหน้าจอของแอปพลิเคชัน เป็นขั้นตอนการออกแบบหน้าจอแอปพลิเคชัน เพื่อให้หน้าจอแสดงผลสอดคล้องกับการทำงานของโปรแกรม 3. ขั้นตอนการออกแบบฐานข้อมูลเพื่อใช้ในการเก็บข้อมูลต่างๆ 4. ขั้นตอนการออกแบบการทดลอง เป็นขั้นตอนการออกแบบการทดลองเพื่อทดสอบประสิทธิภาพ ความถูกต้องและการใช้งาน และความพึงพอใจแอปพลิเคชันบนมือถือเพื่อค้นหาเส้นทางท่องเที่ยว กรณีศึกษาจังหวัดเชียงราย เมื่อทำขั้นตอนการออกแบบแล้วขั้นตอนต่อไป คือ การสร้างแอปพลิเคชัน และทำการทดลอง ในขั้นตอนนี้เป็นการทดลองว่าโปรแกรมจะสามารถทำงานได้จริง ขั้นตอนการเก็บข้อมูลและวิเคราะห์ข้อมูลเป็นการวิเคราะห์ข้อมูลที่ได้จากการทำงานของแอปพลิเคชัน โดยทีมผู้วิจัยได้ทำการ เลือกลงเวลาทัวร์, กำหนดสถานที่ท่องเที่ยวไว้แล้วให้แอปพลิเคชันทำการเก็บข้อมูลและวิเคราะห์ผล ขั้นตอนสรุปผลเป็นการนำข้อมูลที่ได้จากการวิเคราะห์มาสรุปผลเพื่อหาประสิทธิภาพของโปรแกรม แสดงดังภาพที่ 16

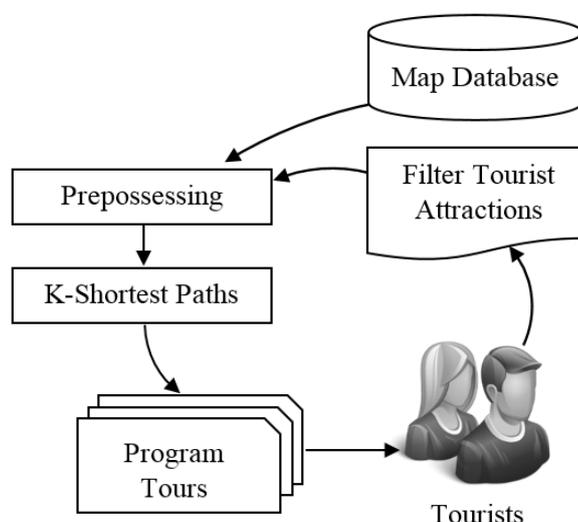
## แผนผังการดำเนินงาน



ภาพที่ 16 ขั้นตอนการดำเนินงานวิจัยเรื่อง แอปพลิเคชันบนมือถือสำหรับการท่องเที่ยว กรณีศึกษา  
จังหวัดเชียงราย

## วิธีการขั้นตอนการทำงานของโปรแกรมคอมพิวเตอร์

การออกแบบขั้นตอนการทำงานของโปรแกรมคอมพิวเตอร์ แบ่งออกเป็น 4 ส่วน คือ การตั้งค่าของผู้ใช้งานแล้วทำการบันทึกข้อมูลไปยังฐานข้อมูล จากนั้นโปรแกรมทำการประมวลผล ซึ่งนำข้อมูลมาจากฐานข้อมูลที่ผู้ใช้ได้กำหนดไว้มาประมวลผล โดยใช้อัลกอริทึม (K-Shortest Paths) ซึ่งเป็นการหาเส้นทางที่สั้นที่สุดหลังจากนั้นโปรแกรมแสดงผลออกมาเป็น โปรแกรมทัวร์



รูปภาพที่ 17 ขั้นตอนการทำงานของโปรแกรมคอมพิวเตอร์

จากภาพที่ 17 การออกแบบขั้นตอนการทำงานของโปรแกรมคอมพิวเตอร์ ซึ่งได้แบ่งออกเป็น 4 ส่วนหลัก แสดงรายละเอียด ดังนี้

### 1. รวบรวมข้อมูล (Map Database)

ข้อมูลสถานที่ท่องเที่ยวและสถานที่เดินทาง - ปลายทาง ถูกจัดเก็บใน SQLite ซึ่งเป็นฐานข้อมูลทำงานบนสมาร์ตโฟน โดยแบ่งการจัดเก็บออกเป็น 2 ตาราง และระดับความขึ้นชอบเป็นต้น เขตข้อมูลของตารางระยะห่างคือ รหัสของสองสถานที่ท่องเที่ยวและระยะห่าง โดยระยะห่างของสองสถานที่หาโดยใช้ Google Distance Matrix API ซึ่งเป็นระยะห่างของการเดินทางจริง หาโดยระบุพิกัด (ละติจูด, ลองจิจูด)ของสองสถานที่ท่องเที่ยวเนื่องจากมีสถานที่ท่องเที่ยวทั้งหมด 75 สถานที่ และ เก็บข้อมูลโดย คอมพลีท กราฟ (Complete graph)จึงต้องหาเส้นทางของสถานที่ทั้งหมด 2,775 เส้นทางจึงใช้ PHP ในการหาเส้นทางที่สามารถเป็นไปได้

## 2. เตรียมข้อมูล (Filter Tourist Attraction)

ก่อนนำข้อมูลสถานที่ท่องเที่ยวไปสร้างแผนที่จำลอง ข้อมูลสถานที่จะถูกกรองตามที่ใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์เป็นคนกำหนด เช่น เลือกสถานที่ท่องเที่ยวบางประเภท หรือไม่ต้องการสถานที่ท่องเที่ยวบางสถานที่เพื่อให้สอดคล้องกับความต้องการของผู้ใช้ และช่วยให้อัลกอริทึมทำงานเร็วขึ้น

## 3. K-Shortest Paths

ข้อมูลสถานที่ท่องเที่ยวที่ผ่านการเตรียมข้อมูลแล้วจะถูกสร้างเป็นแผนที่จำลองลักษณะกราฟ โดยแต่ละโหนดแทนสถานที่ท่องเที่ยว และเส้นเชื่อมแทนเวลาในการท่องเที่ยวแทนระยะทาง ลักษณะกราฟเป็นแบบกราฟบริบูรณ์ (ทุกคู่ของจุดยอดถูกเชื่อมต่อกับเส้นเชื่อม) และไม่มีทิศทาง หลังจากนั้นใช้อัลกอริทึม K-Shortest Paths เพื่อหาเส้นทางที่สั้นที่สุดของสถานที่ต้นทางและปลายทางตามที่ใช้กำหนด โดยอัลกอริทึมจะคำนวณหาเส้นทางและเวลาที่ใช้ในการท่องเที่ยว (เวลาในการเดินทางรวมกับเวลาเที่ยวแต่ละสถานที่) ดังสมการที่ 1

$$\text{ผลรวมเวลาในการท่องเที่ยว} = \text{เวลาที่ใช้ในการท่องเที่ยว} + \text{เวลาในการเดินทาง}, \quad (1)$$

$$\text{โดยที่} \quad \text{เวลาในการเดินทาง} = \frac{\text{ค่าความเร็ว}}{\text{ระยะทาง}}$$

$$\text{และเวลาที่ใช้ในการท่องเที่ยว} = \text{ผลรวมของเวลาที่ใช้ในการท่องเที่ยวแต่ละสถานที่}$$

และอัลกอริทึมจะหยุดค้นหาลงเมื่อเวลาที่ใช้ของเส้นทางท่องเที่ยวเกินขอบเขตเวลาผลลัพธ์ที่ได้แสดงเป็นลำดับรายการของสถานที่ท่องเที่ยวหลายลำดับรายการ หรือ โปรแกรมทัวร์หลายโปรแกรมทัวร์ให้ผู้ใช้เลือก

## 4. แสดงเส้นทาง (Program Tours)

โปรแกรมทัวร์ที่ผู้ใช้เลือกจะถูกนำไปแสดงเป็นแผนที่ Google Map โดยมีการให้เลือกแสดง 2 แบบ คือ 1. การเลือกแสดงเส้นทางทั้งหมด (Show All) ซึ่งจะแสดงเส้นทางทั้งหมดของสถานที่ท่องเที่ยวในโปรแกรมทัวร์ที่ผู้ใช้ได้เลือกไว้ 2. การเลือกโชว์เส้นทางจากสถานที่ท่องเที่ยวหนึ่งไปยังอีกสถานที่ท่องเที่ยวหนึ่งเท่านั้น

## การออกแบบหน้าจอของแอปพลิเคชัน

หน้าจอหลักของแอปพลิเคชัน มี 3 หน้า คือ หน้าจอแอปพลิเคชันการตั้งค่า, หน้าแสดงโปรแกรมทัวร์ และหน้าแสดงแผนที่



ภาพที่ 18 หน้าแอปพลิเคชันการตั้งค่า

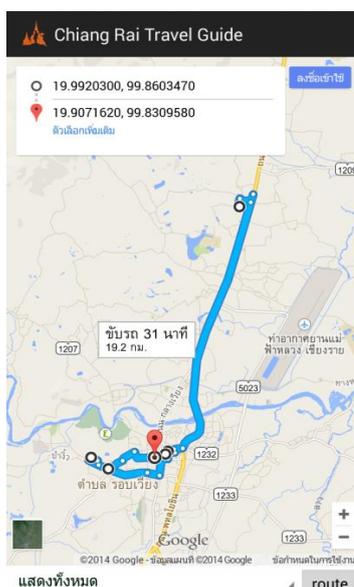
จากภาพที่ 18 หน้าแอปพลิเคชันการตั้งค่า หน้านี้คือหน้าที่จำเป็นที่สุดที่ผู้ใช้งานต้องกำหนดรายละเอียดการตั้งค่าก่อน เพื่อจะได้บันทึกรายละเอียดที่ผู้ใช้งานได้กำหนดไว้ไปแสดงในโปรแกรมทัวร์สถานที่ท่องเที่ยว ซึ่งมีทั้งหมด 5 ประเภทการตั้งค่า ดังนี้

- 1.1 หน้ากำหนดเวลาในการเดินทาง
- 1.2 หน้าเลือกยานพาหนะในการเดินทาง
- 1.3 หน้าเลือกประเภทการท่องเที่ยว
- 1.4 หน้าการกรองสถานที่ท่องเที่ยว
- 1.5 หน้ากำหนดจุดเริ่มต้นและจุดปลายทาง



ภาพที่ 19 หน้าแสดงโปรแกรมทัวร์

จากภาพที่ 19 หน้าแสดงโปรแกรมทัวร์ หน้านี้จะแสดงรายการ โปรแกรมทัวร์ออกมาทั้งหมดตามประเภทที่ผู้ใช้งานได้ทำการตั้งค่าไว้ก่อนหน้านี ซึ่งจะแสดงเวลาในการประมวลผลของแอปพลิเคชันและแสดงจำนวนทัวร์ทั้งหมด แสดงจำนวนสถานที่ท่องเที่ยวว่ามีกี่สถานที่ แสดงเวลาทั้งหมดในการเดินทาง และแสดงรายชื่อของสถานที่ท่องเที่ยว นอกจากนี้ ผู้ใช้งานสามารถเลือกกำหนดว่าจะแสดง โปรแกรมทัวร์ทั้งหมด โดยเรียงจากจำนวนสถานที่ที่มากที่สุดไปน้อยสุด เรียงจากเวลาในการเดินทางที่มากที่สุดไปน้อยสุดและเรียงจากสถานที่ที่มีระดับความนิยมมากที่สุดไปน้อยสุด



ภาพที่ 20 หน้าแสดงแผนที่

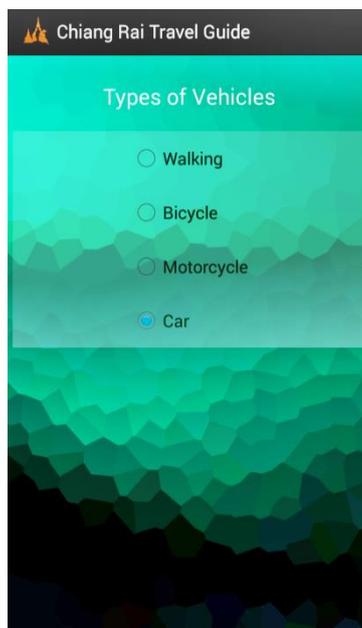
จากภาพที่ 20 หน้าแสดงแผนที่ หน้านี้จะแสดงแผนที่ในการเดินทางตามที่โปรแกรมทัวร์ที่ผู้ใช้ได้เลือกไว้ก่อนหน้า ซึ่งผู้ใช้งานสามารถเลือกได้ว่าจะให้โปรแกรมแสดงแผนที่เส้นทางทั้งหมดหรือแสดงแค่ 2 เส้นทางสถานที่หนึ่งไปยังอีกสถานที่หนึ่ง นอกจากนี้ยังแสดงละติจูดลองจิจูดของจุดเริ่มต้นและจุดปลายทางด้วย

หน้าจอย่อยของแอปพลิเคชัน มี 6 หน้าย่อย คือ หน้ากำหนดเวลาในการเดินทาง, หน้ากำหนดยานพาหนะในการเดินทาง, หน้าเลือกประเภทการท่องเที่ยว, หน้าการกรองสถานที่ท่องเที่ยว, หน้าแสดงรายละเอียดของโปรแกรมทัวร์และหน้ากำหนดจุดเริ่มต้นและจุดปลายทาง



ภาพที่ 21 หน้ากำหนดเวลาในการเดินทาง

จากภาพที่ 21 หน้ากำหนดเวลาในการเดินทาง เป็นการกำหนดเวลาที่จะเดินทางท่องเที่ยวไปยังสถานที่ต่างๆ โดยกำหนดว่าผู้ใช้งานจะใช้เวลาในการเดินทางทั้งหมดกี่ชั่วโมง



ภาพที่ 22 หน้ากำหนดยานพาหนะในการเดินทาง

จากภาพที่ 22 หน้ากำหนดยานพาหนะในการเดินทาง ในการเดินทางท่องเที่ยวไปยังสถานที่ท่องเที่ยวต่างๆ ผู้ใช้งานจะต้องกำหนดว่า ผู้ใช้งานจะเดินทางไปโดยวิธีใด ซึ่งมีให้เลือกทั้ง 4 ประเภท คือ การเดิน รถจักรยาน รถจักรยานยนต์ และรถยนต์



ภาพที่ 23 หน้ากำหนดประเภทการท่องเที่ยว

จากภาพที่ 23 หน้ากำหนดประเภทการท่องเที่ยว หน้านี้จะเป็นการกำหนดประเภทการท่องเที่ยว โดยผู้ใช้งานจะต้องเลือกกำหนดประเภทการท่องเที่ยวที่อยากจะไปเที่ยว เพื่อจะได้บันทึกจัดออกมาเป็นโปรแกรมทัวร์ ตามประเภทการท่องเที่ยวที่ผู้ใช้งานได้กำหนดไว้ ซึ่งการกำหนดประเภทการท่องเที่ยวนี้ แบ่งออกทั้งหมด 6 ประเภท คือ

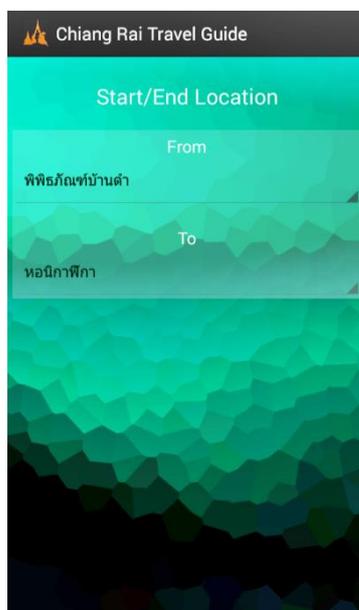
- 23.1 การท่องเที่ยวเชิงวัฒนธรรม
- 23.2 การท่องเที่ยวเชิงธรรมชาติ
- 23.3 การท่องเที่ยวเชิงนันทนาการ
- 23.4 พิพิธภัณฑ์
- 23.5 วัด
- 23.6 สถานที่ปลายทาง



ภาพที่ 24 หน้าการกรองสถานที่

จากภาพที่ 24 หน้ากรองสถานที่ ผู้ใช้งานสามารถเลือกกำหนดสถานที่ท่องเที่ยวที่ที่ต้องการหรือไม่ต้องการให้จัดอยู่ในโปรแกรมทัวร์ได้ โดยเมื่อผู้ใช้งานต้องให้สถานที่นี้จัดอยู่ในโปรแกรมทัวร์ ให้ผู้ใช้งานกดเลือกที่รูปภาพให้เป็นสีเขียว สถานที่นี้ก็จะถูกจัดอยู่ในโปรแกรมทัวร์นี้ด้วย แต่ถ้าหากผู้ใช้งานไม่ต้องการให้สถานที่นี้จัดอยู่ในโปรแกรมทัวร์ ให้ผู้ใช้งานกดเลือกที่รูปภาพให้เป็น

สี่ค่า สถานที่นี้ก็จะไม่ถูกจัดอยู่ในโปรแกรมทัวร์ และหากผู้ใช้งานไม่ต้องการกรองก็ไม่ต้องเลือกที่รูปภาพ โปรแกรมก็จะแสดงโปรแกรมทัวร์ตามอัตโนมัติเอง



ภาพที่ 25 หน้ากำหนดจุดเริ่มต้นและจุดปลายทาง

จากภาพที่ 25 หน้ากำหนดจุดเริ่มต้นและจุดปลายทาง หน้านี้ผู้ใช้งานจะกำหนดสถานที่ท่องเที่ยวใดที่ผู้ใช้งานต้องการให้เป็นจุดเริ่มต้นในการเดินทางและกำหนดสถานที่ท่องเที่ยวใดที่ผู้ใช้งานต้องการให้เป็นจุดปลายทางการเดินทางสิ้นสุดการเดินทาง ซึ่งสถานที่นั้นจะต้องเป็นสถานที่ท่องเที่ยวที่อยู่ในประเภทการท่องเที่ยวที่ผู้ใช้งานได้กำหนดไว้

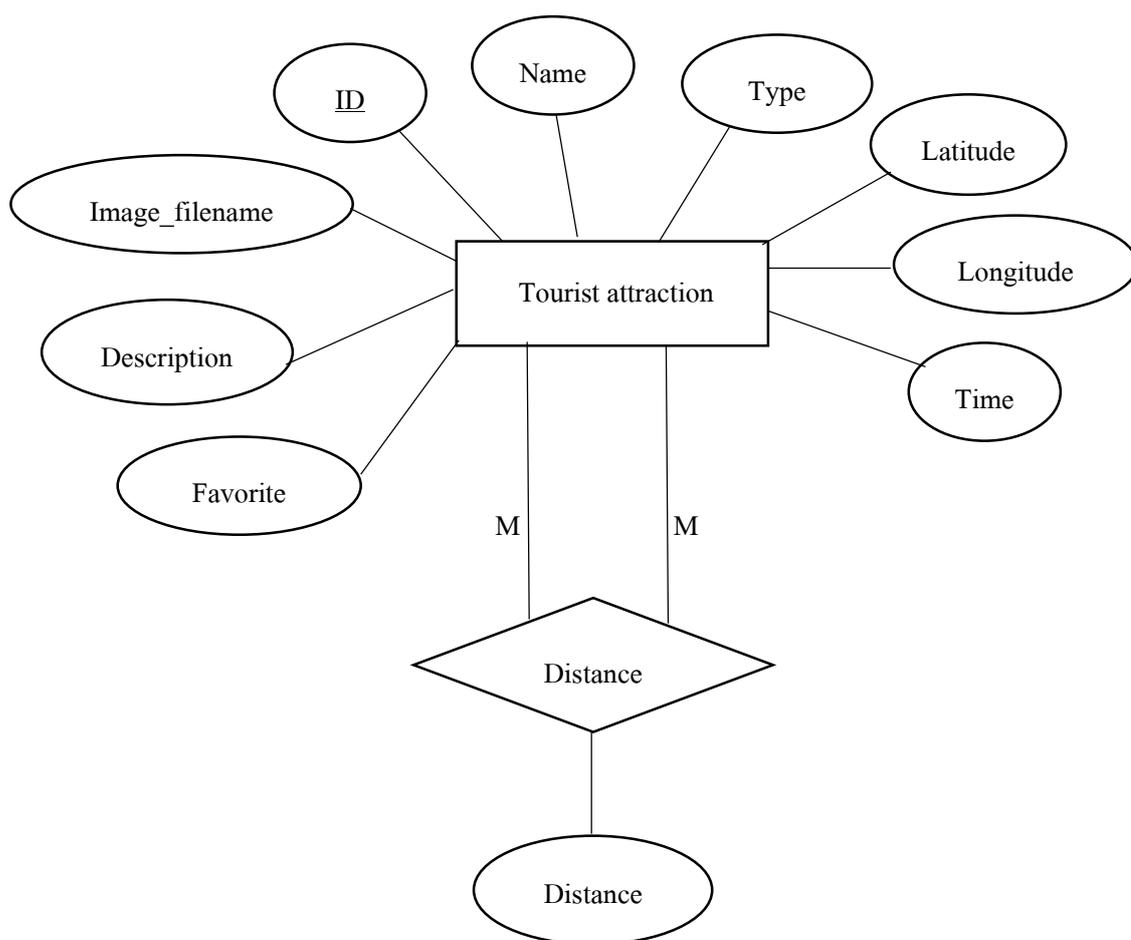


ภาพที่ 26 หน้าแสดงรายละเอียดของ โปรแกรมทัวร์

จากภาพที่ 26 หน้าแสดงรายละเอียดของโปรแกรมทัวร์ โดยจะแสดงรายละเอียดต่างๆของสถานที่ท่องเที่ยว คือ แสดงชื่อของสถานที่ท่องเที่ยว แสดงระดับความนิยม แสดงรูปภาพประกอบของสถานที่ท่องเที่ยว และแสดงรายละเอียดข้อมูลจุดน่าสนใจของสถานที่ท่องเที่ยว

### การออกแบบฐานข้อมูล (ER – Diagram)

การออกแบบฐานข้อมูล (ER – Diagram) ที่ใช้ในการเก็บข้อมูลบนโทรศัพท์ และเมื่อแปลงเป็นฐานข้อมูล จะประกอบไปด้วย 2 ตาราง คือ ตาราง Tourist attraction เก็บข้อมูลสถานที่ท่องเที่ยว ดังตารางที่ 2 และตาราง Distance เก็บข้อมูลระยะห่างของสถานที่ท่องเที่ยว ดังตารางที่ 3



ภาพที่ 27 การออกแบบฐานข้อมูล (ER – Diagram)

ตารางที่ 2 ตารางการเก็บข้อมูลสถานที่ท่องเที่ยว Tourist attraction

| ลำดับ | ชื่อ            | ประเภท  | Length | รายละเอียด   | หมายเหตุ |
|-------|-----------------|---------|--------|--|----------|
| 1     | ID              | Integer | 11     | ลำดับสถานที่ท่องเที่ยว   | PK       |
| 2     | Name_th         | varchar | 100    | ชื่อสถานที่ท่องเที่ยว(ภาษาไทย)                                   |          |
| 3     | Name_eng        | varchar | 100    | ชื่อสถานที่ท่องเที่ยว(ภาษาอังกฤษ)                                |          |
| 4     | Type            | varchar | 100    | ประเภทสถานที่ท่องเที่ยว  |          |
| 5     | Latitude        | double  | 64     | พิกัดสถานที่ใช้บอกตำแหน่งสถานที่ท่องเที่ยว                       |          |
| 6     | Longitude       | double  | 64     | พิกัดสถานที่ใช้บอกตำแหน่งสถานที่ท่องเที่ยว                       |          |
| 7     | Time            | integer | 11     | เวลาการท่องเที่ยวของสถานที่ท่องเที่ยวโดย อ้างอิง จากผู้เชี่ยวชาญ |          |
| 8     | Favorite        | integer | 11     | ระดับความยอดนิยมของสถานที่ท่องเที่ยว โดยอ้างอิง จากผู้เชี่ยวชาญ  |          |
| 9     | Description_th  | varchar | 1500   | รายละเอียดสถานที่ท่องเที่ยว (ภาษาไทย)                            |          |
| 10    | Description_eng | varchar | 1500   | รายละเอียดสถานที่ท่องเที่ยว (ภาษาอังกฤษ)                         |          |
| 11    | Image_filename  | varchar | 100    | ชื่อรูปภาพสถานที่ท่องเที่ยว                                      |          |

จากตารางที่ 2 ตารางการเก็บข้อมูลสถานที่ท่องเที่ยว Tourist attraction ประกอบไปด้วย 11 ส่วน ได้แก่ ID คือ รายละเอียดสถานที่ท่องเที่ยว, Name\_th คือ ชื่อสถานที่ท่องเที่ยว(ภาษาไทย), Name\_eng คือ ชื่อสถานที่ท่องเที่ยว(ภาษาอังกฤษ), Type คือ ประเภทสถานที่ท่องเที่ยว, Latitude คือ พิกัดฯลฯที่ใช้บอกตำแหน่งสถานที่ท่องเที่ยว, Longitude คือ พิกัดฯลฯที่ใช้บอกตำแหน่งสถานที่ท่องเที่ยว, Time คือ เวลาการท่องเที่ยวของสถานที่ท่องเที่ยวโดย อ้างอิง จากผู้เชี่ยวชาญ, Favorite คือ ระดับความยอดนิยมของสถานที่ท่องเที่ยว โดยอ้างอิง จากผู้เชี่ยวชาญ, Description\_th คือ รายละเอียดสถานที่ท่องเที่ยว(ภาษาไทย), Description\_eng คือ รายละเอียดสถานที่ท่องเที่ยว(ภาษาอังกฤษ), Image\_filename คือ ชื่อรูปภาพสถานที่ท่องเที่ยว

ตารางที่ 3 Distance เก็บข้อมูลระยะห่างของสถานที่ท่องเที่ยว

| ลำดับ | ชื่อ     | ประเภท  | Length<br>(ขนาด) | รายละเอียด                 | หมายเหตุ |
|-------|----------|---------|------------------|----------------------------|----------|
| 1     | ta1      | integer | 11               | แทนจุดสถานที่ท่องเที่ยว    | FK, PK   |
| 2     | ta2      | integer | 11               | แทนจุดสถานที่ท่องเที่ยว    | FK, PK   |
| 3     | distance | double  | 64               | ระยะทางระหว่าง ta1 ถึง ta2 |          |

จากตารางที่ 3 Distance เก็บข้อมูลระยะห่างของสถานที่ท่องเที่ยว ประกอบด้วย 3 ส่วน ได้แก่ ta1 คือ การแทนจุดสถานที่ท่องเที่ยว, ta2 คือ การแทนจุดสถานที่ท่องเที่ยว, distance คือ ระยะทางระหว่าง ta1 ถึง ta2

## ออกแบบการทดลอง

ในขั้นตอนนี้เป็นการออกแบบการทดลองเพื่อวัดประสิทธิภาพของแอปพลิเคชันบนมือถือสำหรับการท่องเที่ยว ทัศนศึกษา จังหวัดเชียงราย โดยแบ่งการทดลองออกเป็น 3 ด้าน ดังนี้

### 1) การทดลองเวลาที่โปรแกรมประมวลผล

การทดลองเวลาที่โปรแกรมประมวลผล ได้แบ่งออกเป็น 2 ส่วน คือ 1. การทดลองเวลาที่โปรแกรมประมวลผลกับเวลาที่ใช้ในการท่องเที่ยว โดยกำหนดเวลาที่ใช้ในการท่องเที่ยวดังนี้ 1, 2, 3 และ 4 ชั่วโมง 2. การทดลองเวลาที่โปรแกรมประมวลผลกับจำนวนสถานที่ท่องเที่ยวที่ต่างกัน โดยกำหนดเวลาที่ใช้ในการท่องเที่ยว 4 ชั่วโมง และกำหนดจำนวนสถานที่ท่องเที่ยว ดังนี้ 10, 20, 30 และ 40 สถานที่ โดยแบ่งออกเป็น 2 แบบ คือการกำหนดจุดเริ่มต้นและจุดปลายทางเดียวกัน คืออนุสาวรีย์พ่อขุนเม็งราย และการกำหนดจุดเริ่มต้นและจุดปลายทางต่างกัน คืออนุสาวรีย์พ่อขุนเม็งราย จุดปลายทาง คือพิพิธภัณฑสถานบ้านคำ

### 2) การทดลองความถูกต้องของแอปพลิเคชัน

การทดลองความถูกต้องของแอปพลิเคชันบนมือถือ ทัศนศึกษาจังหวัดเชียงราย โดยได้กำหนดการเดินทางไว้ ดังนี้ การเดิน 4 กิโลเมตรต่อชั่วโมง, รถจักรยาน 12 กิโลเมตรต่อชั่วโมง, รถมอเตอร์ไซด์ 50 กิโลเมตรต่อชั่วโมง และรถยนต์ 50 กิโลเมตรต่อชั่วโมง ซึ่งผู้วิจัยใช้โทรศัพท์สมาร์ทโฟนแกล็กซี S3 Android เวอร์ชัน 4.3 จึงยกตัวอย่าง 6 ตัวอย่าง โดยแบ่งเป็น 2 แบบ ดังนี้ 1. จุดเริ่มต้นที่มีจุดปลายทางเดียวกัน 2. จุดเริ่มต้นที่มีจุดปลายทางต่างกัน โดยผู้วิจัยได้เลือกประเภทการท่องเที่ยวทั้งหมด 6 ประเภท จึงได้ยกตัวอย่าง คือ จุดเริ่มต้นและจุดปลายทางเดียวกัน คือ อนุสาวรีย์พ่อขุนเม็งราย และจุดเริ่มต้นและจุดปลายทางต่างกัน คือ อนุสาวรีย์พ่อขุนเม็งราย และเขื่อนทิวลาชาเชียงราย

### 3) ความพึงพอใจในการใช้งานแอปพลิเคชัน

การสอบถามความพึงพอใจในการใช้งานแอปพลิเคชันบนมือถือเพื่อค้นหาเส้นทางการท่องเที่ยว ทัศนศึกษาจังหวัดเชียงราย แบ่งออกเป็น 2 ส่วน คือ 1. ข้อมูลทั่วไปเกี่ยวกับสถานภาพของผู้ตอบแบบสอบถามมีหัวข้อ ดังนี้ เพศ, อายุ, ระดับการศึกษา, อาชีพ, เคยใช้แอปพลิเคชันเพื่อช่วยตัดสินใจในการท่องเที่ยวหรือไม่ 2. แบบสอบถามความพึงพอใจ แบ่งออกเป็น 5 ด้าน ดังนี้ 1. แอปพลิเคชันมีขั้นตอนที่ง่ายไม่สลับซับซ้อน, 2. แอปพลิเคชันตอบสนองความต้องการของผู้ใช้บริการได้อย่างรวดเร็ว, 3. แอปพลิเคชันมีความสะดวกสำหรับบุคคลทั่วไป, 4. ความประทับใจเกี่ยวกับแอปพลิเคชัน และ 5. ความพึงพอใจในภาพรวมของรายละเอียดแอปพลิเคชัน โดยสำรวจความพึงพอใจของผู้ใช้แอปพลิเคชันจำนวน 20 คน