

ตั้งคนักปั่น

CYCLING COMMUNITY



ปริญญานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต

ภาควิชาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ คณะวิศวกรรมศาสตร์

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

ปีการศึกษา 2558

สังคมนักปั่น

CYCLING COMMUNITY



T144362



เลขหมู่.....  
เลขทะเบียน 144362  
รับเดือนที่ 24 พ.ย. 2559

b. 12819244  
i.....

ปฏิญานีพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต

ภาควิชาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ คณะวิศวกรรมศาสตร์

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้ปีการศึกษา 2558 นั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ปริญญาานิพนธ์ปีการศึกษา 2558

ภาควิชาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์

คณะวิศวกรรมศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

เรื่อง สังคมนักปั่น

CYCLING COMMUNITY

ผู้จัดทำ

1. นายภัทรพล เชียรเสริมพงษ์ รหัสนักศึกษา 55010923

2. นายวุฒิกรณ์ เชยโกคา รหัสนักศึกษา 55011178



อาจารย์ที่ปรึกษา

เคมท์ ใส่มก  
(อาจารย์ชุดิเมษฎ์ ศรีนิลทา)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

# ตั้งคมนักปั่น

นายภัทรพล เขียรเสริมพงศ์ 55010923  
นายวุฒิกรณั์ เชยโกคา 55011178  
ผศ. ดร. ชุตติเมษฎ์ ศรีนิลทา อาจารย์ที่ปรึกษา  
ปีการศึกษา 2558

## บทคัดย่อ

ในปัจจุบันมีผู้ชื่นชอบในการปั่นจักรยานเพิ่มมากขึ้น ไม่ว่าจะเป็นในรูปแบบของการปั่นเพื่อการแข่งขัน หรือการปั่นจักรยานเพื่อท่องเที่ยวและออกกำลังกาย โครงการนี้เป็นแอปพลิเคชัน (application) บนระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ เพื่อรองรับผู้ใช้ที่มีงานอดิเรกหรือชื่นชอบในการปั่นจักรยานสามารถจัดตั้งเส้นทางในการปั่นของตนเองโดยระบุถึงระยะทาง วันเดินทาง และรายละเอียดต่างๆ และรวมถึงการให้ผู้ใช้งานอื่นสามารถร่วมปั่นจักรยานไปในเส้นทางเดียวกันได้ โดยการส่งคำเชิญ หรือการขอเข้าร่วมเส้นทางซึ่งแอปพลิเคชัน (application) มีช่องทางสำหรับการติดต่อระหว่างผู้ใช้งานในรูปแบบของโซเชียลเน็ตเวิร์ก (social network) ซึ่งรวมถึงการเพิ่มผู้ใช้งานอื่นในรายชื่อเพื่อนและการค้นหาผู้ใช้งานอื่นที่อยู่ในระยะใกล้ๆ เพื่อส่งข้อความและเชิญชวนให้ปั่นจักรยานร่วมกันหรือดูเส้นทางกรปั่นของผู้ใช้คนนั้นได้

นอกจากนี้แอปพลิเคชัน (application) นี้ยังรองรับการระบุสถานที่ท่องเที่ยว โดยให้ผู้ใช้สามารถระบุลงในแผนที่การปั่นจักรยานพร้อมกรอกรายละเอียดและรูปภาพของสถานที่เพื่อให้ผู้ใช้อื่นเห็นสถานที่นั้นๆ ในแผนที่เพื่อเป็นตัวเลือกประกอบการตัดสินใจในเส้นทางกรปั่นจักรยานของตนเองได้ สำหรับผู้ที่ปั่นจักรยานเพื่อออกกำลังกายหรือฝึกฝนเป็นประจำก็จะมีฟังก์ชันในรูปแบบออฟไลน์เพื่อวัดระยะทางและความเร็วเฉลี่ยในช่วงเวลาที่ปั่น

โครงการนี้จะใช้ระบบกำหนดตำแหน่งบนโลก (GPS) ในการสร้างเส้นทางกรปั่นและระบุตำแหน่งผู้ใช้ และแอปพลิเคชัน (application) จะเชื่อมต่อกับ เซิร์ฟเวอร์ (Server) ที่เป็นตัวกลางในการเก็บฐานข้อมูล โดยการส่งข้อมูลจะส่งในรูปแบบของ http connection โดยมีทั้ง get และ post method ซึ่ง เซิร์ฟเวอร์ (Server) จะตอบสนอง (response) กลับมาในรูปแบบของ JSON format

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

# Cycling Community

Mr. Pattarapol Tiensermpong 55010923

Mr. Vutikorn Cheypoca 55011178

Asst. Prof. Dr. Chutimet Srinilta Advisor

Academic Year 2015

## ABSTRACT

Nowadays, number of people who are interested in cycling has been increased. People ride bicycles for competition, exercise and travel. This project is an android application for users who have cycling as hobby. User can create a cycling trip and invite friends to join the trip. While cycling, trip route and cyclist current positions are shown on the map. Trip leader always knows who is left behind. Cyclist can raise help request when he/she is in trouble. It is a social application in which user can share trip information, photos, comments and trip rating. For a cyclist who wants to exercise or training, this application offers an offline mode feature that can tell distance, speed and time. Our application uses mobile phone's GPS receiver to find nearest cycling route and determine cyclist's position. Application and server connect via http connection (get and post method with JSON format).

# กิตติกรรมประกาศ

ปริญญาบัตรฉบับนี้สำเร็จลุล่วงได้ด้วยดีด้วยคำแนะนำและคำปรึกษาจากอาจารย์  
ชุตติเมษภู ศรีนิลทา อาจารย์ที่ปรึกษา

ขอขอบคุณห้องวิจัย SAIG ที่เอื้อเฟื้อสถานที่ในการทำโครงการนี้

ขอขอบคุณอาจารย์คณะวิศวกรรมศาสตร์ ภาควิชาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ทุกท่านที่ประสิทธิ์  
ประสาทความรู้จนสามารถนำความรู้ไปประยุกต์ใช้ทำโครงการ

สุดท้ายนี้ทางคณะผู้จัดทำต้องขอขอบคุณเป็นอย่างสูง และ หวังเป็นอย่างยิ่งว่าปริญญา  
บัตรฉบับนี้จะเป็นประโยชน์แก่ผู้อ่านไม่มากก็น้อย



ภัทรพล เขียรเสริมพงศ์

วุฒิกฤณ์ เขยโกคา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และ [iii](#)อ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

# สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย .....	I
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ .....	II
สารบัญ .....	IV
สารบัญรูป .....	VI
บทที่ 1 บทนำ .....	1
1.1 ความเป็นมาของปัญหา .....	1
1.2 วัตถุประสงค์ของโครงการ .....	1
1.3 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ .....	1
1.4 ขอบเขตของโครงการ .....	1
1.5 วิธีการดำเนินงาน .....	2
1.6 ส่วนประกอบของรายงาน .....	2
บทที่ 2 ทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง .....	3
2.1 Java .....	3
2.2 Spatial data types .....	3
2.3 Spatial relationships .....	5
2.4 PHP .....	11
2.5 SQL .....	12
2.6 Spatial Database .....	12
2.7 Spatial query .....	13
2.8 Google Maps API .....	13
2.9 Google Places API .....	13
2.10 Geotagging .....	14
บทที่ 3 การออกแบบและพัฒนา .....	15
3.1 ขอบเขตของโปรแกรมที่พัฒนา .....	15
3.2 ข้อกำหนดของโปรแกรมที่พัฒนา .....	15
3.3 เครื่องมือที่ใช้พัฒนา .....	15

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์ของโรงเรียนเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาติให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านอื่น

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และ IV อ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.4 รูปแบบโครงสร้างของโปรแกรม.....	16
บทที่ 4 การทดลองและผลการทดลอง.....	31
4.1 คุณสมบัติของสมาร์ตโฟนที่ใช้ทดลอง .....	31
4.2 การทดลองความแม่นยำของตำแหน่ง GPS ระหว่างการใช้และไม่ใช้ google snap - to road API .....	31
4.3 การทดลองการรองรับ request ของ server จาก client.....	33
4.4 การทดลองสร้างเส้นทางปั่นจักรยานผ่านแอปพลิเคชัน .....	34
บทที่ 5 บทสรุปและข้อเสนอแนะ.....	42
5.1 บทสรุปของโครงการ.....	42
5.2 ปัญหาและอุปสรรค.....	43
5.3 แนวทางแก้ไขและพัฒนา .....	43
บรรณานุกรม.....	44



# สารบัญรูป

รูป	หน้า
2.1 Point .....	3
2.2 Line string type .....	4
2.3 Polygon type .....	4
2.4 Collection type .....	5
2.5 Equals relationship .....	5
2.6 Intersects relationship .....	6
2.7 Disjoint relationship .....	7
2.8 Cross relationship .....	7
2.9 Overlap relationship .....	8
2.10 Touch relationship .....	9
2.11 Within/Contains relationship .....	10
2.12 DWithin relationship .....	11
3.1 use case diagram .....	16
3.2 Application architecture .....	17
3.3 Login, Register Page UI .....	18
3.4 Main Page UI .....	19
3.5 Personal cycling UI-design .....	20
3.6 Friend Management UI-design .....	21
3.7 การส่งข้อความ .....	22
3.8 การสร้างทริปการปั่นจักรยาน .....	23
3.9 การสร้างทริปการปั่นจักรยาน(ต่อ) .....	24
3.10 การค้นหาทริป .....	25
3.11 การส่งคำเชิญเข้าร่วมการปั่นจักรยาน .....	26
3.12 การส่งคำเชิญเข้าร่วมการปั่นจักรยาน(ต่อ) .....	27
3.13 Database ER – Diagram .....	28
3.14 ST_Dwithin Function .....	30
4.1 เส้นทางเคลื่อนที่จากตำแหน่ง GPS หนึ่งไปยังอีกตำแหน่งหนึ่ง โดยไม่ผ่านการส่งข้อมูลไปที่ google snap to road API .....	31

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และ VI อ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## สารบัญรูป (ต่อ)

รูป	หน้า
4.2 เส้นทางการเดินทางที่จากตำแหน่ง GPS หนึ่งไปยังอีกตำแหน่งหนึ่ง โดยส่ง ข้อมูล ไปที่ google snap to road API และนำ output วาดเส้นทางบนแผนที่.....	32
4.3 การใช้งาน bandwidth.....	33
4.4 การใช้งาน CPU.....	33
4.5 การใช้งาน disk.....	34
4.6 หน้าจอการเข้าสู่ระบบของ application.....	34
4.7 หน้าจอ MANAGE TRIP และ ปุ่ม CREATE TRIP .....	35
4.8 ระบุรายละเอียดของทริป .....	35
4.9 หน้าจอการวาดเส้นทางและหน้าต่างระบุสถานที่.....	36
4.10 หน้าจอการสร้างทริปเสร็จสิ้น .....	36
4.11 รายการทริปที่ถูกสร้างในหน้า MANAGE TRIP.....	37
4.12 หน้าจอรายละเอียดทริป.....	37
4.13 แสดงการแจ้งเตือนการเริ่มทริป.....	38
4.14 หน้าจอเริ่มต้นการบันทึกทริป.....	38
4.15 หน้าจอการให้คะแนนพร้อมระบุความคิดเห็นและ upload รูปภาพ.....	39
4.16 หน้าจอการแสดงรายการทริปที่เสร็จสิ้น.....	40
4.17 หน้าจอรูปและความคิดเห็นพร้อมคะแนน.....	41

# บทที่ 1

## บทนำ

### 1.1 ความเป็นมาของปัญหา

ในปัจจุบันนี้ยังไม่มีแอปพลิเคชัน (application) สำหรับกลุ่มคนที่ปั่นจักรยานกันเป็นประจำ แอปพลิเคชัน (application) ที่มีอยู่ในตอนนี้จะรองรับการปั่นจักรยานเพื่อการออกกำลังกายและเก็บสถิติเพื่อเปรียบเทียบกับเพื่อนๆ แต่ยังไม่รองรับในเรื่องของการนัดหมายกันไปปั่นในเส้นทางที่ต้องการหรือการระบุสถานที่ท่องเที่ยวในเส้นทางนั้นๆ ดังนั้นหากมีแอปพลิเคชัน (application) ที่จะเข้ามารองรับเรื่องดังกล่าว จะเป็นการช่วยให้เกิดสังคมในรูปแบบใหม่และทำให้เกิดความสะดวกสบายมากขึ้นนั่นเอง

### 1.2 วัตถุประสงค์ของโครงการ

- 1) เพื่อเป็นการสร้างแอปพลิเคชัน (application) ที่ทำให้เกิดความสะดวกและเป็นสังคมออนไลน์ (social network) ของกลุ่มผู้รักการปั่นจักรยาน
- 2) เพื่อศึกษาและใช้งาน ฐานข้อมูลทางภูมิศาสตร์ และการติดต่อระหว่าง แอปพลิเคชัน (application) กับ เว็บเซิร์ฟเวอร์ (web server)
- 3) เพื่อศึกษาและใช้งาน google map และ เชื่อมต่อกับ social network ที่ใช้กันแพร่หลายในปัจจุบัน

### 1.3 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

- 1) ได้รับความรู้เรื่องการสร้างแอปพลิเคชัน (application) บนระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์
- 2) ได้รับความรู้เรื่องการออกแบบและใช้งาน ฐานข้อมูลเชิงภูมิศาสตร์ (Spatial database)
- 3) ได้รับความรู้เรื่องการออกแบบส่วนติดต่อผู้ใช้งาน (User Interface)
- 4) ได้รับความรู้เรื่องการใช้งาน google map และเชื่อมต่อกับ social network

### 1.4 ขอบเขตของโครงการ

- 1) สามารถสร้างเส้นทางจักรยานและชักชวนผู้ใช้งาน (user) อื่นให้มาเข้าร่วมและสามารถส่งคำขอเข้าร่วมได้
- 2) สามารถระบุสถานที่ที่น่าสนใจ (interest point) พร้อมรูปภาพ ประกอบการเดินทางจักรยานที่สร้างได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- 3) สามารถสร้างเส้นทางการบินได้โดยการ ลากเส้นทางบนแผนที่ หรือ บันทึกเส้นทางจากการไปบินจักรยาน ณ สถานที่จริง หรือคัดลอก (copy) เส้นทางจากผู้อื่น
- 4) สามารถส่งข้อความระหว่างผู้ใช้งานในรูปแบบของกล่องข้อความ
- 5) สามารถให้คะแนนและแสดงความคิดเห็นการปั่นจักรยานในแต่ละครั้งที่เข้าร่วมได้
- 6) สามารถแชร์เส้นทางการบินจักรยานที่เข้าร่วมและภาพถ่ายไปยัง facebook ได้

## 1.5 วิธีการดำเนินงาน

- 1) ออกแบบ user interface
- 2) ศึกษาภาษา java เบื้องต้น
- 3) ติดตั้ง เว็บเซิร์ฟเวอร์ (web server) และฐานข้อมูล
- 4) ศึกษาและทดลองใช้งาน postgresql spatial database
- 5) ศึกษาและทดลองใช้ google map api for android
- 6) ออกแบบฐานข้อมูล
- 7) ออกแบบ class diagram
- 8) เริ่มพัฒนาแอปพลิเคชัน (application)

## 1.6 ส่วนประกอบของรายงาน

รายงานเล่มนี้ประกอบด้วยส่วนประกอบ 5 ส่วน คือ

บทที่ 1 บทนำ กล่าวถึง ความเป็นมา วัตถุประสงค์ ขอบเขตการดำเนินงานของโครงการ วิธีการดำเนินงาน ผลประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ และ ส่วนประกอบของรายงาน

บทที่ 2 ทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง กล่าวถึง ทฤษฎีพื้นฐานที่ใช้ในการทำโครงการประกอบด้วย ความสัมพันธ์ของชนิดข้อมูลเชิงภูมิศาสตร์ในลักษณะต่างๆ

บทที่ 3 การออกแบบและพัฒนา กล่าวถึง รายละเอียดของ โปรแกรมที่พัฒนา และ การทำงานของโปรแกรม

บทที่ 4 การทดลองและผลการทดลอง กล่าวถึง รายละเอียดการทดลองของโปรแกรม ผลการทดลอง ประสิทธิภาพของโปรแกรม และ วิเคราะห์ผลการทดลอง

บทที่ 5 บทสรุป กล่าวถึง บทสรุปของโครงการ ปัญหาและอุปสรรคต่างๆ ของโครงการ แนวทางการแก้ไขและพัฒนาต่อไป

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## บทที่ 2

# ทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง

### 2.1 Java

เป็นภาษาสำหรับเขียนโปรแกรมที่สนับสนุนการเขียนโปรแกรมเชิงวัตถุ ( OOP : Object-Oriented Programming) โปรแกรมที่เขียนขึ้นถูกสร้างภายในคลาส ดังนั้นคลาสคือที่เก็บเมทอด (Method) หรือพฤติกรรม (Behavior) ซึ่งมีสถานะ (State) และรูปพรรณ (Identity) ประจำพฤติกรรม (Behavior)

### 2.2 Spatial data types

เป็นชนิดของข้อมูลเชิงพื้นที่ในทางภูมิศาสตร์ซึ่งข้อมูลเหล่านี้เป็นรูปแบบในเชิงนามธรรมซึ่งได้ผนวกรวม โครงสร้างเชิงพื้นที่ไว้ ซึ่งในฐานข้อมูลเชิงพื้นที่นั้น จะมีข้อมูลเหล่านี้ประกอบอยู่ด้วย

#### 2.2.1. Points

ตำแหน่งเป็นจุดบนพื้นโลก โดยใช้พิกัดทางภูมิศาสตร์ โดย Points นั้นจะใช้นำเสนอ object ที่เจาะจงถึงตำแหน่งแต่ไม่ได้ระบุถึง ขนาด หรือ รูปทรง ของ object



รูป 2.1 Point

#### 2.2.2. Line strings

เส้นทางระหว่างจุดแต่ละจุด ซึ่งมีตั้งแต่ 2 จุดขึ้นไป ตัวอย่างเช่น ถนน หรือ แม่น้ำ เป็นต้น line string จะเป็นแบบ closed ถ้าจุดสิ้นสุดเป็นจุดเดียวกับจุดเริ่มต้น และจะเรียกว่าแบบ simple ถ้าเส้นทางไม่ตัดผ่านเส้นทางของ line string นั้นเอง



รูป 2.2 Line string type

### 2.2.3. Polygons

Polygon เป็นข้อมูลที่แสดงถึงพื้นที่ โดยมีขอบนอกเรียกว่า ring ซึ่งเป็น line string แบบ ปิด และช่องว่างที่เกิดขึ้นภายใน polygon ก็เป็น ring เช่นกัน โดย polygon นั้น ใช้นำเสนอ object ที่มีความสำคัญในเรื่องของขนาดและรูปร่าง เช่น เขตเมือง ลานจอดรถ เป็นต้น

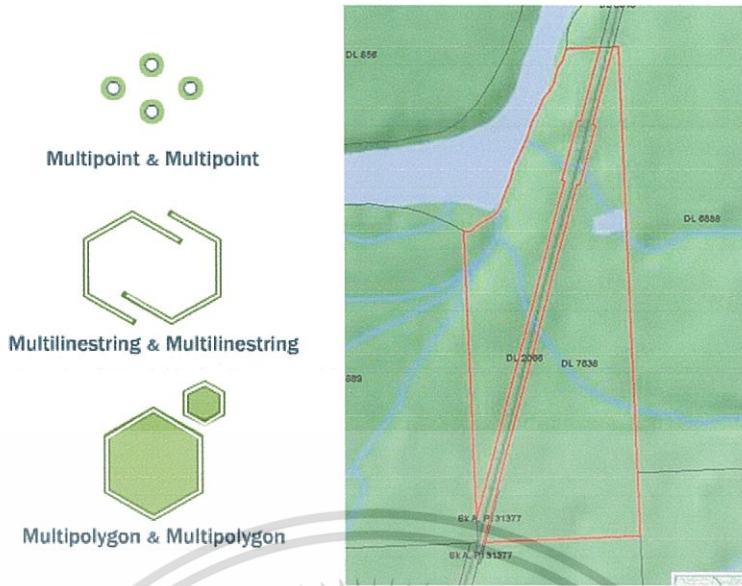


### 2.2.4. Collection

Collection นั้นมีอยู่ 4 ชนิด ซึ่งเป็นการจับกลุ่มของเรขาคณิต (geometry) ในรูปแบบของ เซ็ต

- 1) MultiPoint, collection ของ point
- 2) MultiLineString, collection ของ linestring
- 3) MultiPolygon, collection ของ polygon
- 4) GeometryCollection, collection ของ geometry object ใดๆ รวมทั้ง collection เองด้วย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูป 2.4 Collection type

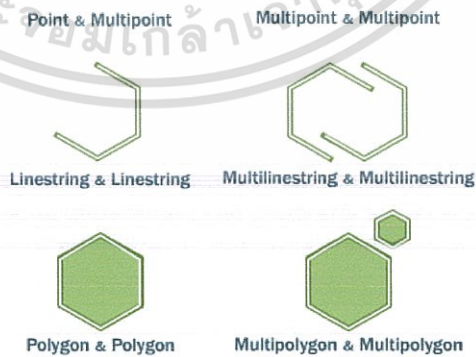
### 2.3 Spatial relationships

เป็นการเปรียบเทียบความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูลเชิงพื้นที่ในทางภูมิศาสตร์ซึ่งในฐานข้อมูลทางภูมิศาสตร์นั้นมีการผนวกรวมฟังก์ชันในการเปรียบเทียบเหล่านี้ด้วย

#### 2.3.1. Equals

เปรียบเทียบความเท่ากัน

Equals



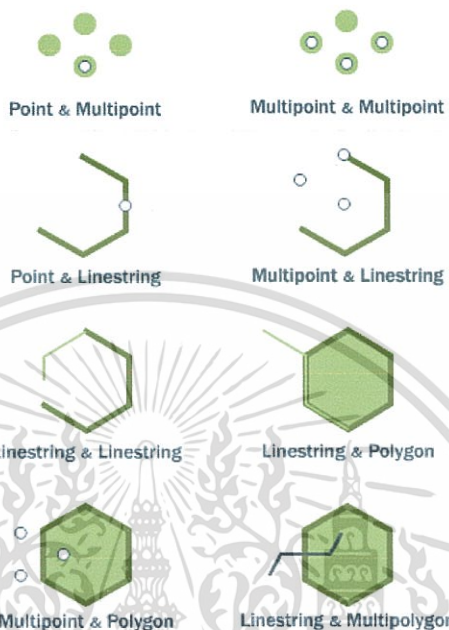
รูป 2.5 Equals relationship

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### 2.3.2. Intersectes

เปรียบเทียบว่ารูปทรงสองชนิดนั้นมีส่วนภายในที่ตัดกันหรือไม่

#### Intersectes

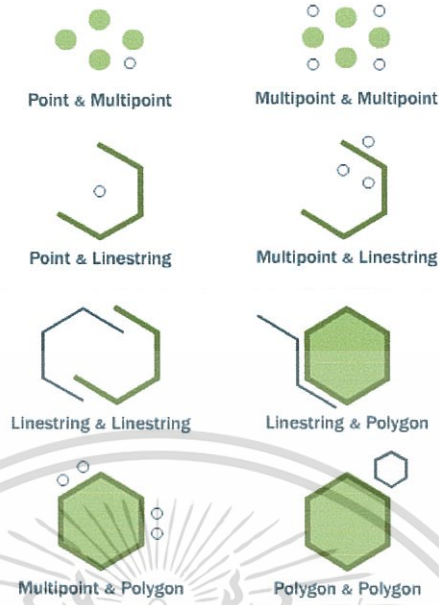


รูป 2.6 Intersectes relationship

### 2.3.3. Disjoint

เปรียบเทียบว่ารูปทรงสองชนิดนั้นมีส่วนภายในที่ตัดกันหรือไม่ แต่จะต่างกับ Intersectes ที่ถ้าหากรูปทรงนั้นไม่ตัดกัน ความสัมพันธ์นี้จะมีค่าความจริงเป็นจริง (true)

## Disjoint

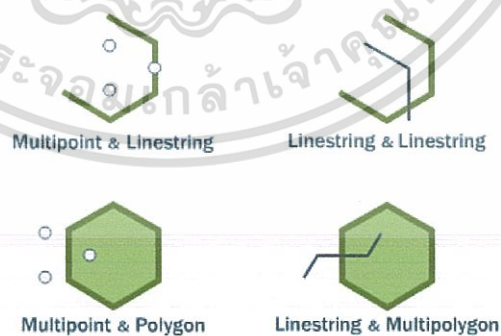


รูป 2.7 Disjoint relationship

### 2.3.4. Cross

เปรียบเทียบว่ารูปทรงสองชนิดนั้นมีส่วนภายในที่มีพื้นที่ร่วมกันแต่ไม่ทั้งหมด โดยจะเปรียบเทียบได้ระหว่าง multipoint - polygon, multipoint - linestring, linestring - linestring, linestring - polygon, และ linestring - multipolygon

## Cross



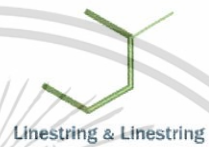
รูป 2.8 Cross relationship

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### 2.3.5. Overlap

เปรียบเทียบว่ารูปทรงสองชนิดนั้นมีพื้นที่ร่วมกันและรูปร่างเหมือนกัน ความสัมพันธ์นี้จะมีค่าความจริงเป็นจริง (true) มีพื้นที่ร่วมกันและมีขนาดเท่ากัน แต่ไม่ครอบคลุมซึ่งกันละกัน

#### Overlap



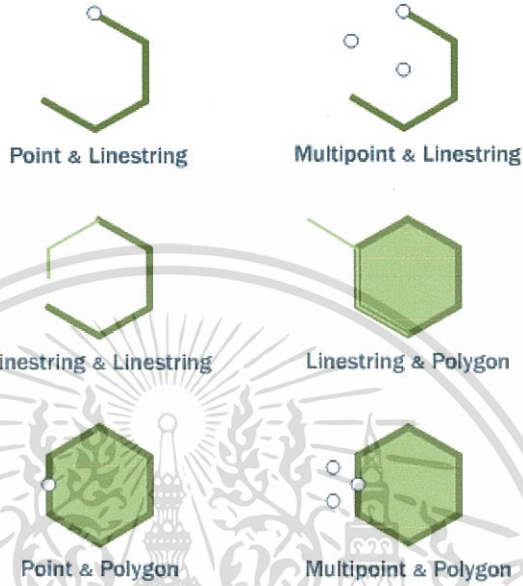
รูป 2.9 Overlap relationship

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### 2.3.6. Touch

เปรียบเทียบว่ารูปทรงสองชนิดนั้นมีพื้นที่จุดใดหนึ่งร่วมกันแต่ภายในไม่ตัดกัน

#### Touch



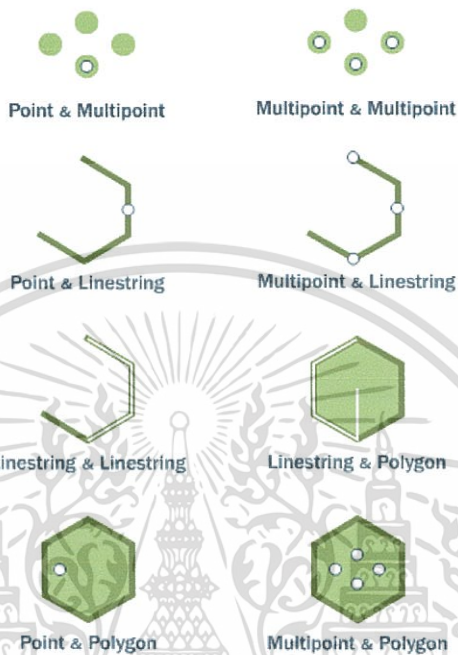
รูป 2.10 Touch relationship

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### 2.3.7. Within/Contains

เปรียบเทียบว่ารูปทรงสองชนิดว่ารูปทรงหนึ่งครอบคลุมอีกรูปทรงหนึ่งหรือไม่

#### Within/Contains



รูป 2.11 Within/Contains relationship

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### 2.3.8. DWithin

เปรียบเทียบว่ารูปทรงสองชนิดว่าอยู่ห่างกันในรัศมีที่กำหนดหรือไม่ดังรูป

#### Dwithin



Point & Point (True)



Point & Point (False)



Polygon & Point (True)



Polygon & Point (False)

รูป 2.12 DWithin relationship

## 2.4 PHP

ในช่วงแรกภาษาที่นิยมใช้งานบนระบบเครือข่าย คือ ภาษา HTML (Hypertext Markup Language) แต่ภาษา HTML มีลักษณะเป็น Static คือ ภาษาที่มีลักษณะของข้อมูลคงที่ ซึ่งไม่เพียงพอต่อความต้องการในปัจจุบันที่นิยมใช้ระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เป็นศูนย์กลางในการติดต่อระหว่างกัน ทำให้ต้องการใช้เว็บไซต์ที่มีลักษณะเป็นแบบ Dynamic คือ เว็บไซต์ที่ข้อมูลสามารถเปลี่ยนแปลงได้โดยอัตโนมัติตามเงื่อนไขต่างๆ ที่ผู้เขียนเว็บไซต์เป็นผู้กำหนด และการควบคุมการทำงานเหล่านี้จะกระทำโดยโปรแกรมภาษาสคริปต์ เช่น ภาษา PHP ซึ่งเป็นภาษาหนึ่งที่ได้รับการนิยมนับอย่างมากรในปัจจุบัน ภาษา PHP มีลักษณะเป็น embedded script หมายความว่าเราสามารถฝังคำสั่ง PHP ไว้ในเว็บเพจร่วมกับคำสั่ง (Tag) ของ HTML ได้ และสร้างไฟล์ที่มีนามสกุลเป็น .php, .php3 หรือ .php4 ซึ่งไวยากรณ์ที่ใช้ใน PHP เป็นการนำรูปแบบของภาษาต่างๆ มารวมกันได้แก่ C, Perl และ Java ทำให้ผู้ใช้ที่มีพื้นฐานของภาษาเหล่านี้อยู่แล้วสามารถศึกษา และใช้งานภาษานี้ได้ไม่ยาก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมีการดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## 2.5 SQL

SQL ย่อมาจาก structured query language คือภาษาที่ใช้ในการเขียนโปรแกรม เพื่อจัดการกับฐานข้อมูล โดยเฉพาะ เป็นภาษามาตรฐานบนระบบฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์และเป็นระบบเปิด (open system) หมายถึงเราสามารถใช้อคำสั่ง SQL กับฐานข้อมูลชนิดใดก็ได้ และ คำสั่งงานเดียวกันเมื่อสั่งงานผ่าน ระบบฐานข้อมูลที่แตกต่างกันจะได้ ผลลัพธ์เหมือนกัน ทำให้เราสามารถเลือกใช้ฐานข้อมูล ชนิดใดก็ได้โดยไม่ติดขัดกับฐานข้อมูลใดฐานข้อมูลหนึ่ง นอกจากนี้แล้ว SQL ยังเป็นชื่อโปรแกรมฐานข้อมูล ซึ่งโปรแกรม SQL เป็น โปรแกรมฐานข้อมูลที่มีโครงสร้างของภาษาที่เข้าใจง่าย ไม่ซับซ้อน มีประสิทธิภาพการทำงานสูง สามารถทำงานที่ซับซ้อนได้โดยใช้อคำสั่งเพียงไม่กี่คำสั่ง โปรแกรม SQL จึงเหมาะที่จะใช้กับระบบฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์ และเป็นภาษาหนึ่ง ซึ่งแบ่งการทำงานได้เป็น 4 ประเภท ดังนี้

- 1) Select query ใช้สำหรับดึงข้อมูลที่ต้องการ
- 2) Update query ใช้สำหรับแก้ไขข้อมูล
- 3) Insert query ใช้สำหรับการเพิ่มข้อมูล
- 4) Delete query ใช้สำหรับลบข้อมูลออกไป

## 2.6 Spatial Database

ฐานข้อมูลเชิงพื้นที่ (Spatial Database) เป็นฐานข้อมูลที่เพิ่มประสิทธิภาพในการรองรับการเก็บและค้นหาข้อมูลที่น่าสนใจของข้อมูลเชิงพื้นที่ในทางภูมิศาสตร์ในบางซึ่งส่วนใหญ่จะรองรับข้อมูลชนิด point, linestring และ polygon โดยจะมีฟังก์ชัน (function) ต่างๆเข้ามาช่วยในการคิวรี (query) ข้อมูลเชิงพื้นที่เหล่านี้ ซึ่งมีคุณสมบัติดังนี้

- 1) การวัดข้อมูลเชิงพื้นที่ เช่น คำนวณความยาวของเส้นตรง, พื้นที่ของ polygon หรือระยะทางระหว่างพื้นที่ 2 ชนิดบนแผนที่โลก
- 2) การตรวจสอบความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูลในรูปแบบของค่าความจริง 2 ค่า (Boolean)
- 3) การสร้างข้อมูลเชิงพื้นที่ขึ้นมาใหม่และเพิ่มข้อมูลลงในฐานข้อมูล
- 4) ฟังก์ชันในการตรวจสอบข้อมูล เช่น ตำแหน่งศูนย์กลางของวงกลม , ตำแหน่งบนเส้น linestring ที่ห่างจากจุดเริ่มต้นไป 20% ของระยะทางทั้งหมด

ซึ่งปัจจุบันก็มีหลายค่าย DBMS ที่สามารถเก็บ Spatial data ลงฐานข้อมูล ได้แล้ว เช่น Oracle Locator/MS SQL Server 2008 up/MySQL 4.0 up/PostgreSQL(PostGIS extension)/Informix Spatial/IBM DB2 Spatial extension โดยในโครงการนี้ได้้นำ PostgreSQL(PostGIS extension) มาใช้งาน

## 2.7 Spatial query

เป็นรูปแบบการอ่านข้อมูลเชิงพื้นที่จากฐานข้อมูลโดยจะมีฟังก์ชัน (function) เข้ามาเกี่ยวข้อง เรียกว่า Spatial function โดยในโครงการนี้มีฟังก์ชัน (function) ของ DBMS PostgreSQL ที่ได้ นำมาใช้ดังนี้

- 1) ST\_AsText() เป็นฟังก์ชัน (function) ที่จะอ่านข้อมูลจากฐานข้อมูลและแสดงเป็นข้อความ
- 2) ST\_GeomFromText() เป็นฟังก์ชัน (function) ที่จะแปลงข้อมูลแบบข้อความเป็นชนิดข้อมูล geometry
- 3) ST\_Distance() เป็นฟังก์ชัน (function) ที่จะแสดงระยะทางของข้อมูล geometry หากข้อมูล เป็นชนิด polyline
- 4) ST\_DWithin() เป็นฟังก์ชัน (function) ที่จำกัดจำนวนระยะห่างระหว่างข้อมูล geometry

## 2.8 Google Maps API

Google Maps API เป็นชุด API ของ Google สำหรับพัฒนาแอปพลิเคชัน (application) ไว้ สำหรับเรียกใช้แผนที่และชุดเซอร์วิส (service) ต่าง ๆ ของ Google เพื่อพัฒนาแอปพลิเคชัน (application) มีฟังก์ชัน (function) ต่าง ๆ มากมายให้เรียกใช้

- 1) การปรับแต่งแผนที่ (Styled Map)
- 2) ชุดควบคุมแผนที่ (Map Control)
- 3) ชุดเครื่องมือวาดภาพบนแผนที่ (Drawing)
- 4) การนำทางจากจุดหนึ่งไปยังอีกจุดหนึ่ง (Directions Service)
- 5) การคำนวณความสูงของจุดพิกัด (Elevation Service)
- 6) การแปลงที่อยู่เป็นพิกัด Latitude และ Longitude (Geo Coding Service)
- 7) การดึงข้อมูล POI (Point of Interest) คือข้อมูลสถานที่ต่าง ๆ ที่ Google รวบรวมไว้ให้ เช่น โรงแรม ห้างสรรพสินค้า โรงเรียน สถานที่ราชการต่างๆ และอื่นๆ อีกมากมาย (Places API) มาใช้งานในแอปพลิเคชัน
- 8) Street View

## 2.9 Google Places API

Google Places API เป็นชุด API ของ Google ซึ่งเป็น API สำหรับค้นหาข้อมูลสถานที่บน Google Maps โดยการใช้งาน คือส่งคำร้องขอข้อมูลในรูปแบบของ HTTP แล้วรับข้อมูลในรูปแบบ XML หรือ JSON โดย Google Place API จะมีรูปแบบคำร้องขอแบ่งออกเป็นดังนี้

- 1) Place Searches แสดงรายชื่อสถานที่โดยอ้างอิงจากตำแหน่งผู้ใช้หรือคีย์เวิร์ด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- 2) Place Details แสดงข้อมูลของสถานที่ รวมไปถึงรายละเอียด
  - 3) Place Actions เข้าถึงฐานข้อมูลเพื่อเพิ่ม/ลบสถานที่หรือบันทึกอีเวนต์ (event) ณ ที่นั้น
  - 4) Place Photos แสดงภาพสถานที่นั้นๆบน Google Maps
  - 5) Places Autocomplete สำหรับแสดงคำช่วยในการค้นหาสถานที่
  - 6) Query Autocomplete วิเคราะห์คำเวิร์ดค้นหาโดยอิงจากข้อมูล Google Maps
- โดยในโครงการนี้ได้นำ Place Searches มาใช้เพื่อการเลื่อนแผนที่ไปยังสถานที่ที่ผู้ใช้งานสนใจ

## 2.10 Geotagging

เป็นกระบวนการในการฝังข้อมูลทางภูมิศาสตร์ลงในสื่อชนิดต่างๆไม่ว่าจะเป็นรูปภาพ วิดีโอ เว็บไซต์ หรือข้อความ SMS โดยในโครงการนี้ได้มีการนำข้อมูล Geotagging ในรูปภาพจากโทรศัพท์มาแสดงข้อมูลประกอบว่ารูปภาพนั้นถูกถ่าย ณ ที่ใด โดยในรูปภาพนั้นข้อมูลจะถูกเก็บใน Exchangeable file format (EXIF) ซึ่งข้อมูลนั้นจะไม่ถูกเห็นจนกว่าจะมีการอ่านหรือเขียนข้อมูลในรูปภาพ



## บทที่ 3

### การออกแบบและพัฒนา

#### 3.1 ขอบเขตของโปรแกรมที่พัฒนา

- 1) โปรแกรมสามารถสร้างเส้นทางการปั่นและชักชวนผู้ใช้งานอื่นให้มาเข้าร่วมและสามารถส่งคำขอเข้าร่วมได้
- 2) โปรแกรมสามารถระบุสถานที่ที่น่าสนใจ (interest point) พร้อมรูปภาพ ประกอบการเส้นทางการปั่นจักรยานที่สร้างได้
- 3) โปรแกรมสามารถสร้างเส้นทางการปั่นได้โดยการ ลากเส้นทางบนแผนที่ หรือ บันทึกเส้นทางจากการไปปั่นจักรยาน ณ สถานที่จริง หรือคัดลอก (copy) เส้นทางจากผู้อื่น
- 4) โปรแกรมรองรับการส่งข้อความระหว่างผู้ใช้งานในรูปแบบของกล่องข้อความ
- 5) โปรแกรมรองรับการให้คะแนนและแสดงความคิดเห็นการปั่นจักรยานในแต่ละครั้งที่เข้าร่วมได้
- 6) โปรแกรมรองรับการแชร์เส้นทางการปั่นจักรยานที่เข้าร่วมและภาพถ่ายไปยัง facebook ได้

#### 3.2 ข้อกำหนดของโปรแกรมที่พัฒนา

- 1) การใช้งานต้องมีการเชื่อมต่ออินเทอร์เน็ต
- 2) ยังไม่มีการเก็บสถิติในส่วนของการบินจักรยานออกกำลังกาย

#### 3.3 เครื่องมือที่ใช้พัฒนา

##### 3.3.1. สภาพแวดล้อมในการพัฒนา

- 1) Android 5.0.2 (API level 21)

##### 3.3.2. ซอฟต์แวร์ที่ใช้พัฒนา

- 1) Java - Android Studio
- 2) Sublime Text Editor
- 3) PostgreSQL + PostGIS

##### 3.3.3. ภาษาที่ใช้พัฒนา

- 1) ภาษา Java
- 2) ภาษา PHP

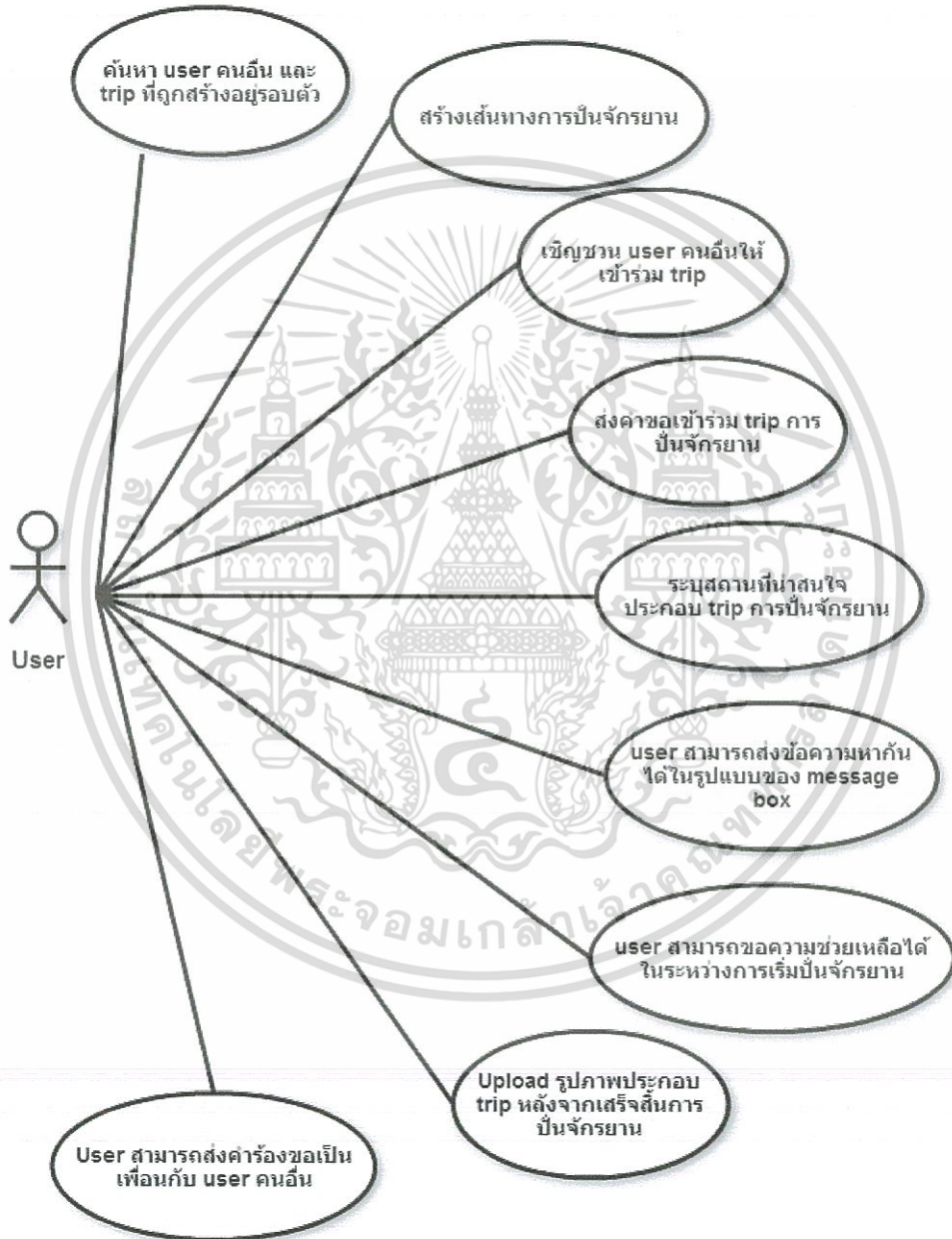
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## 3) ภาษา SQL

## 3.4 รูปแบบโครงสร้างของโปรแกรม

## 3.4.1. Use case diagram

เป็นการออกแบบแบบลักษณะการใช้งานระบบของผู้ใช้งาน



รูป 3.1 use case diagram

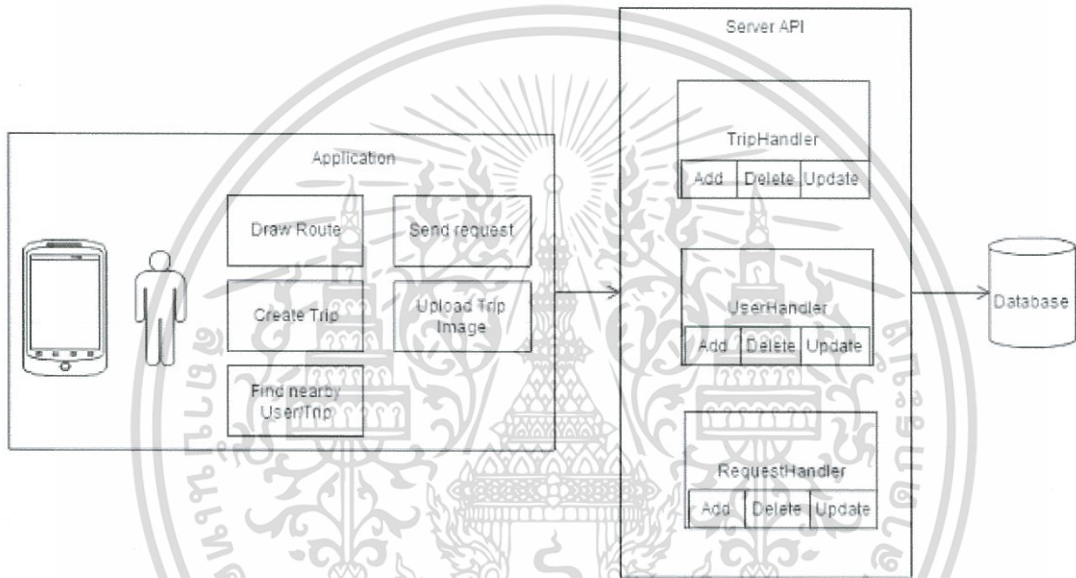
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### 3.4.2. Application Architecture

เป็นการออกแบบโครงสร้างของระบบ โดยรวมซึ่งแบ่งออกเป็น 3 ส่วนหลักๆคือ

- 1) Application
- 2) Server API
- 3) Database

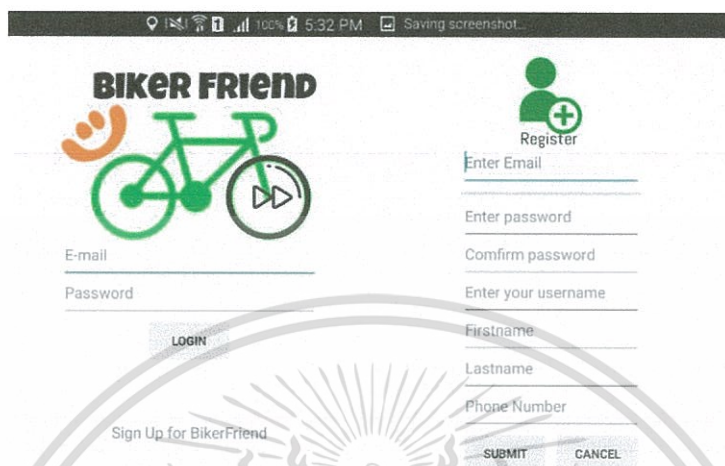
ซึ่งแอปพลิเคชัน (application) จะทำหน้าที่เป็นระบบแสดงผลและรับค่าอินพุต (input) ของแต่ละส่วนมาจากผู้ใช้งาน และจะส่งให้กับ เซิร์ฟเวอร์ (Server) ในการติดต่อกับฐานข้อมูล เพื่อส่งค่าเอาต์พุต (output) ที่แอปพลิเคชัน (application) ร้องขอกลับไป



รูป 3.2 Application architecture

### 3.4.3. Application UI

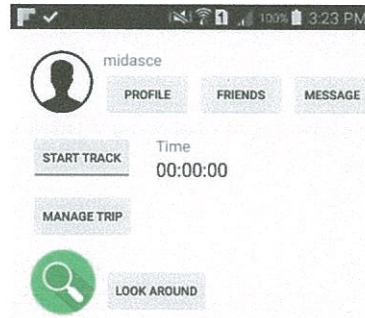
เป็นการออกแบบหน้าตาของ แอปพลิเคชัน (Application) ว่ามีลักษณะการใช้งานเป็นอย่างไร



รูป 3.3 Login, Register Page UI

เมื่อผู้ใช้ได้ทำการเข้าสู่ระบบแล้วแอปพลิเคชัน (application) จะเข้าสู่หน้าหลักซึ่งเป็นหน้าที่จะเชื่อมโยงไปถึงคุณลักษณะอื่นๆ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



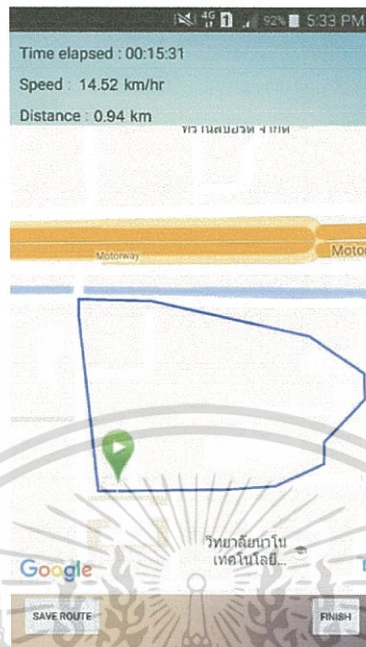
LOG OUT

### รูป 3.4 Main Page UI

จากหน้านี้จะสามารถแบ่งการทำงานได้เป็นส่วนย่อยอีกดังนี้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### 3.4.3.1. หน้าปั่นจักรยานส่วนบุคคล

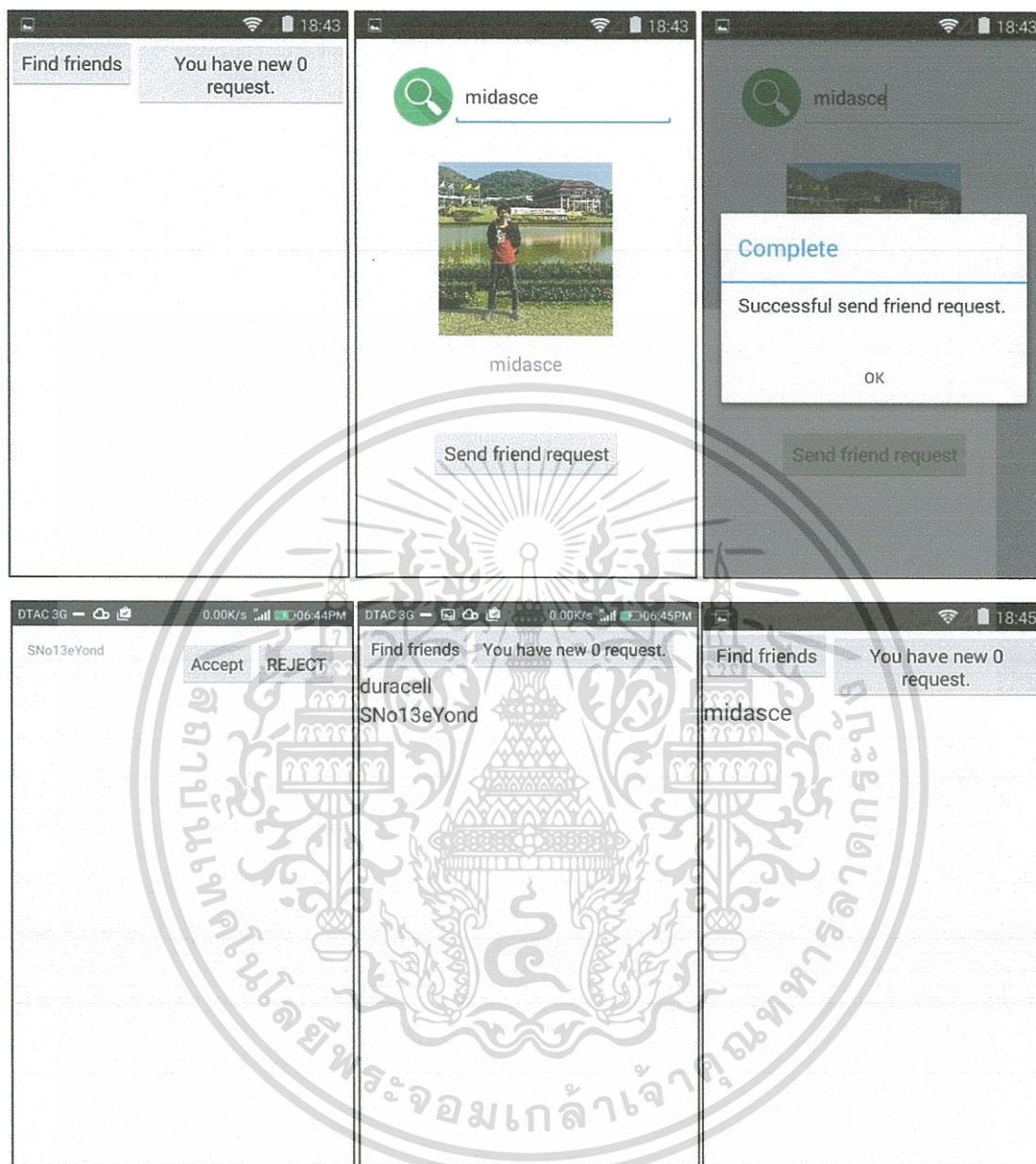


รูป 3.5 Personal cycling UI-design

ผู้ใช้งานสามารถกดปุ่มเพื่อเริ่มการปั่นจักรยานส่วนบุคคลได้โดยผลสรุปจะประกอบไปด้วยระยะเวลาที่ใช้ ความเร็วเฉลี่ย และ ระยะเวลาที่ปั่นรวมถึงเส้นทางที่ได้เคลื่อนที่ไป และยังสามารถบันทึกเส้นทางนี้เพื่อไปเป็นเส้นทางที่จะใช้ในการสร้างเส้นทางปั่นจักรยานได้ในภายหลัง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### 3.4.3.2. หน้าจัดการรายชื่อเพื่อน

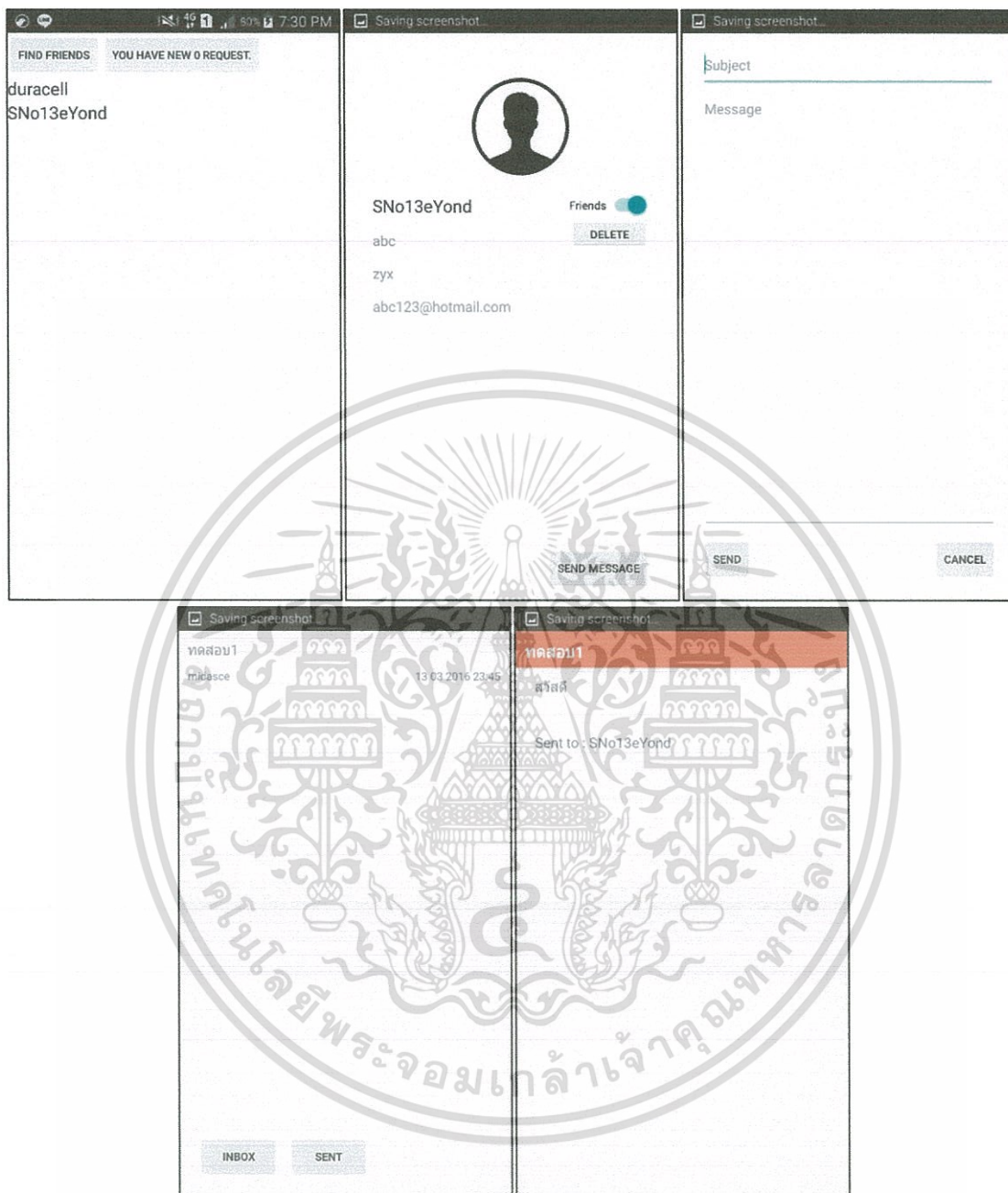


รูป 3.6 Friend Management UI-design

ผู้ใช้งานจะสามารถจัดการกับรายชื่อเพื่อนของตนเอง และสามารถค้นหาผู้ใช้งานคนอื่นๆด้วยการกรอก username ของเพื่อนที่ทราบหรือตรวจสอบคำร้องขอเป็นเพื่อนจากผู้ใช้งานอื่น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### 3.4.3.3. หน้าการส่งข้อความ

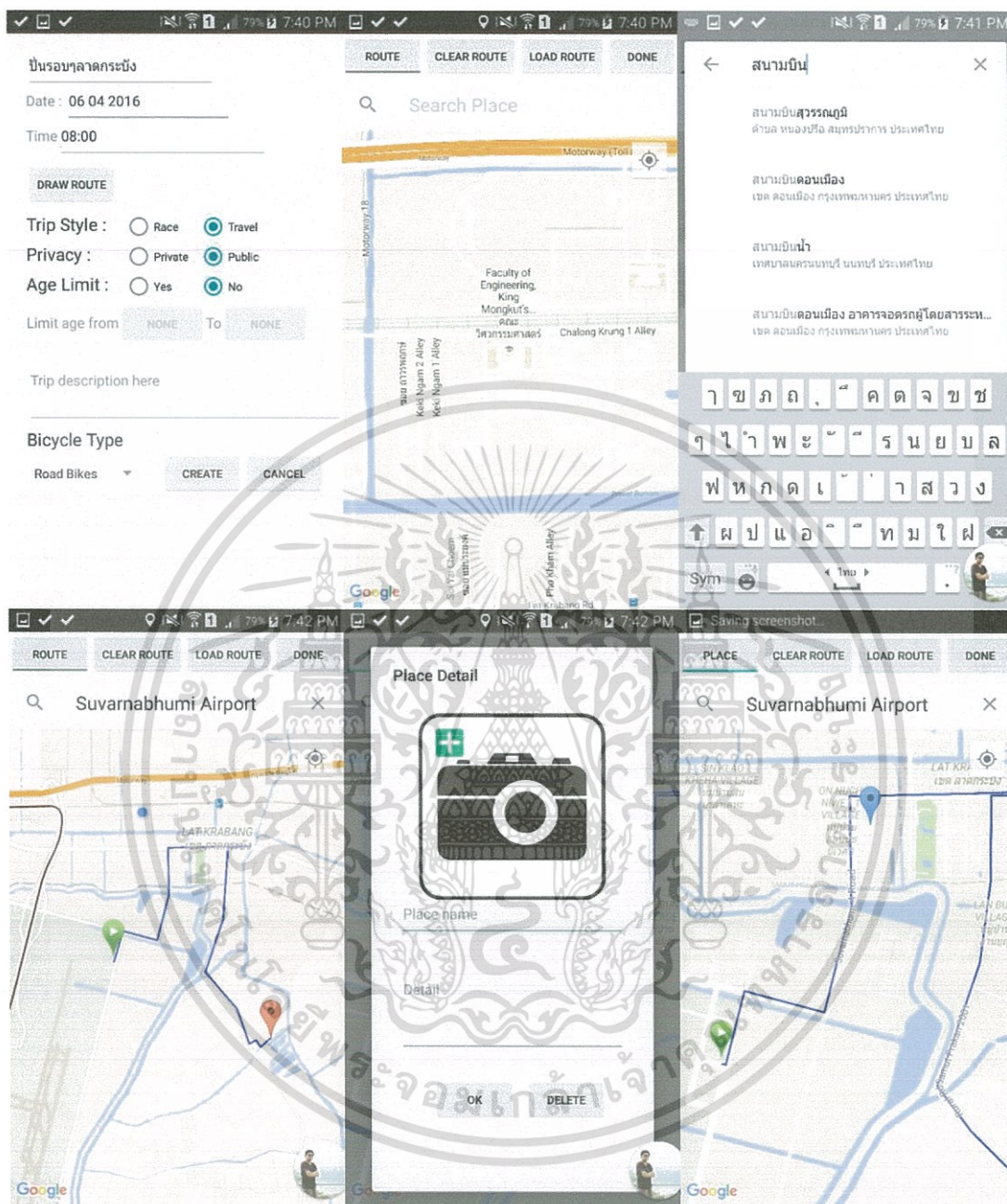


รูป 3.7 การส่งข้อความ

ผู้ใช้จะสามารถส่งข้อความหาเพื่อนได้โดยการเลือกรายชื่อเพื่อนที่ต้องการส่งข้อความให้จากหน้าแสดงรายชื่อเพื่อน และกด Send Message เพื่อเข้าสู่หน้าใส่ข้อความ โดยใส่ Subject และ Message ที่ต้องการ

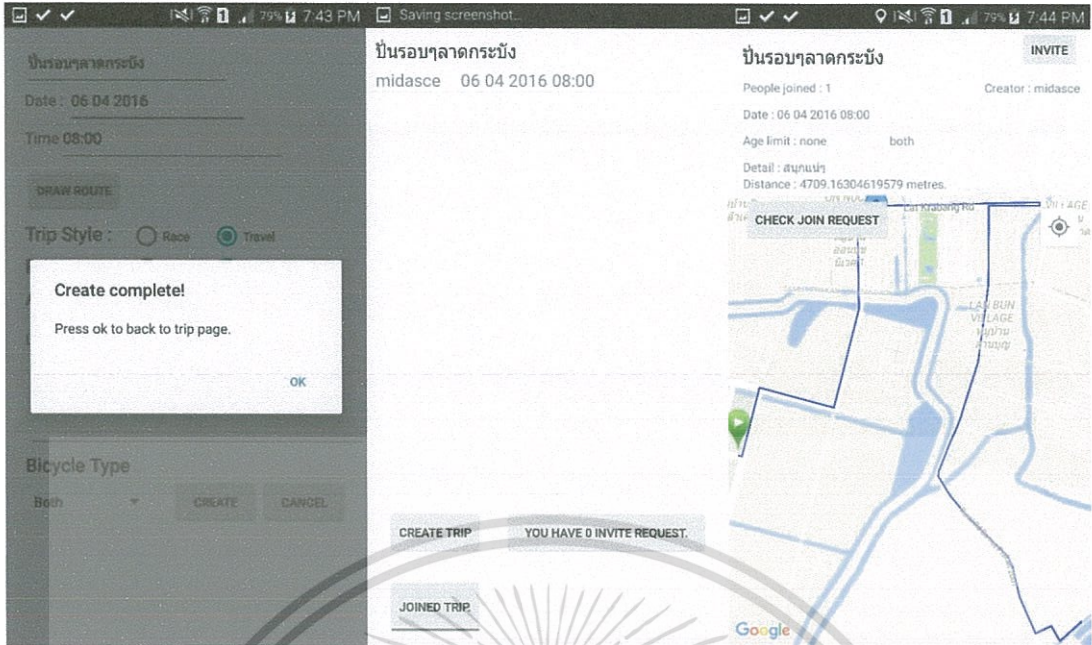
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### 3.4.3.4. หน้าการสร้างทริปการปั่นจักรยาน



รูป 3.8 การสร้างทริปการปั่นจักรยาน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

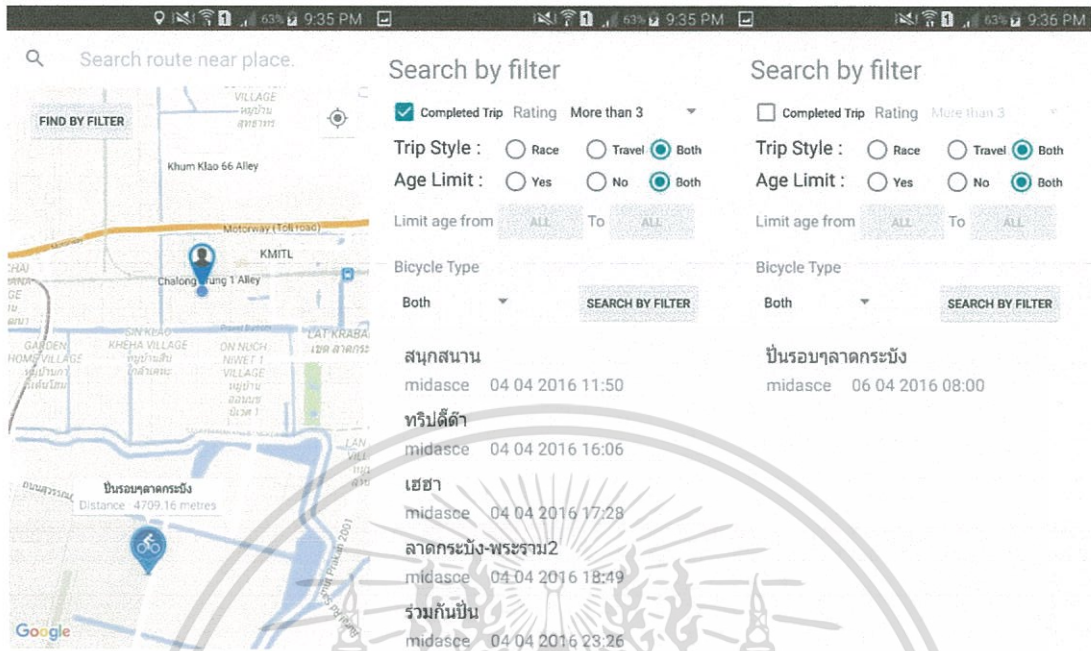


### รูป 3.9 การสร้างทริปการปั่นจักรยาน(ต่อ)

การสร้างทริปการปั่นจักรยาน ผู้ใช้จะต้องใส่รายละเอียดต่างๆ เช่น รูปแบบการปั่น ช่วงอายุ เป็นต้น และผู้ใช้กด Draw route เพื่อทำการสร้างเส้นทาง โดยสามารถใส่สถานที่เพื่อให้แผนที่นำมาที่สถานที่นั้นๆ ในการสร้างทริปผู้ใช้สามารถเลือกได้สองอย่างคือลากเส้นทางที่ต้องการหรือระบุเป็นสถานที่ที่น่าสนใจได้โดยการเลือกให้ Route หรือ Place

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### 3.4.3.5. ค้นหาทริปต่างๆ

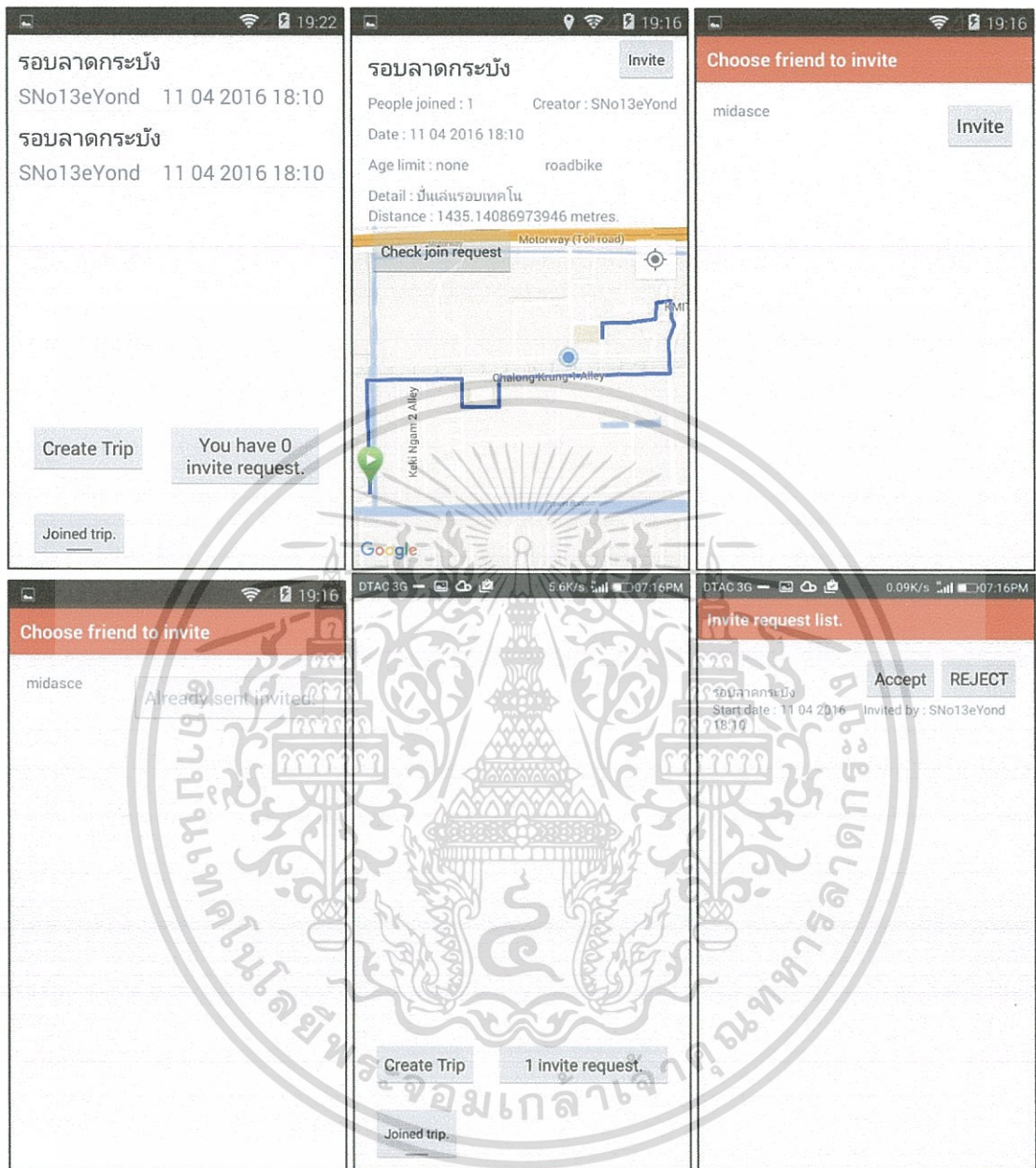


รูป 3.10 การค้นหาทริป

ผู้ใช้งานสามารถค้นหาทริปที่อยู่รอบๆผู้ใช้ได้ หรือจะค้นหาได้โดยการระบุเงื่อนไขที่ต้องการ เช่น ลักษณะของทริป ช่วงอายุ เป็นต้น

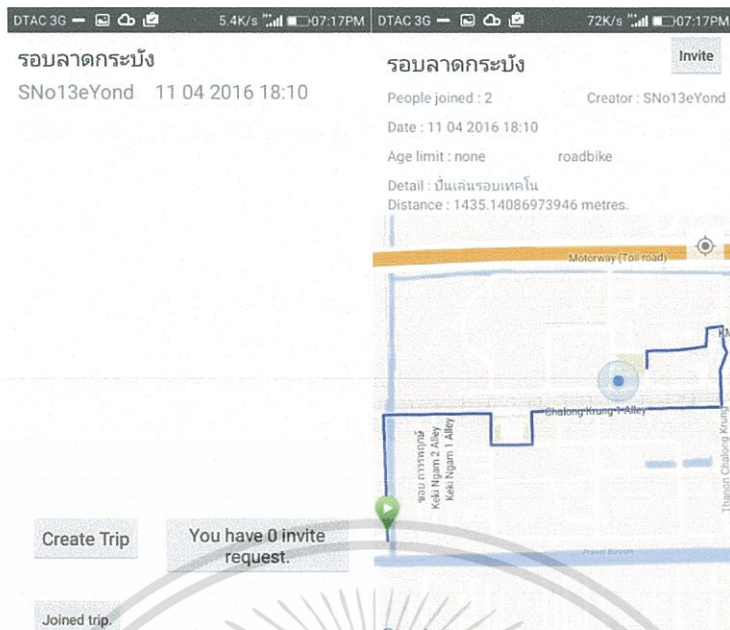
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### 3.4.3.6. การส่งคำเชิญเพื่อนเข้าร่วมทริปการปั่นจักรยาน



รูป 3.11 การส่งคำเชิญเข้าร่วมการปั่นจักรยาน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



### รูป 3.12 การตั้งค่าเชิญเข้าร่วมการปั่นจักรยาน(ต่อ)

ผู้ใช้สามารถชวนเพื่อนให้มาเข้าร่วมในทริปที่ผู้ใช้สร้างเองหรือในทริปที่ผู้อื่นสร้างไว้แต่เข้าร่วมทริปนั้นไว้แล้ว โดยการเลือกทริปที่ต้องการจะชวนมาเข้าร่วม และเลือก Invite เลือกเพื่อนที่ต้องการชวนเข้าร่วม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



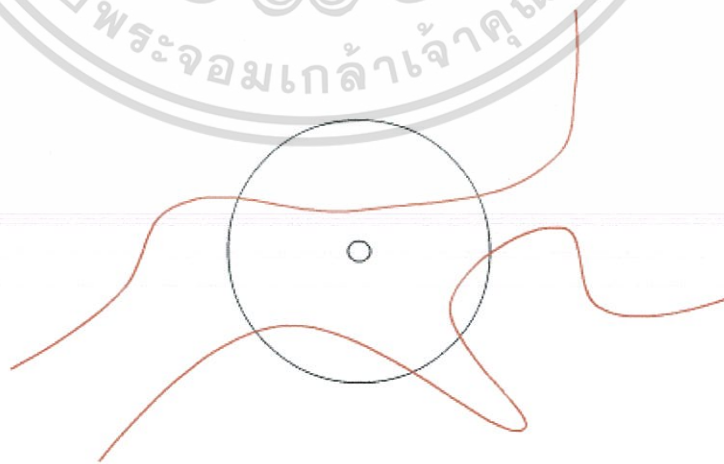
- g) bicycle\_type เก็บข้อมูลชนิดจักรยานที่กำหนดในทริป
  - h) owner\_name เก็บชื่อของผู้ใช้งานที่สร้างทริป
  - i) description เก็บรายละเอียดของทริป
- 3) InterestPoint เก็บข้อมูลของ สถานที่ที่น่าสนใจประกอบ การปั่นจักรยาน ซึ่งจะมี attribute ดังนี้
- a) point\_id เป็น primary key ของตาราง
  - b) location เก็บตำแหน่งของสถานที่ในรูปแบบ geometry
  - c) name เก็บชื่อของสถานที่
  - d) description เก็บรายละเอียดของสถานที่
- 4) Route เก็บข้อมูลของ เส้นทางจักรยาน ซึ่งจะมี attribute ดังนี้
- a) route\_id เป็น primary key ของตาราง
  - b) routeLine เก็บลักษณะของเส้นทางในรูปแบบ geometry
  - c) distance เก็บระยะทางของเส้นทาง
- 5) Image เก็บข้อมูลของ รูปภาพ ซึ่งจะมี attribute ดังนี้
- a) image\_id เป็น primary key ของตาราง
  - b) image\_name เก็บชื่อของรูปภาพที่ถูกบันทึก
- 6) Request เก็บข้อมูลของ คำร้องขอเข้าร่วมหรือคำเชิญซึ่งจะมี attribute ดังนี้
- a) request\_id เป็น primary key ของตาราง
  - b) sender\_id เป็น foreign key โยงไปยังตาราง user รหัสของผู้ส่งข้อความ
  - c) type
  - d) receiver\_id เป็น foreign key โยงไปยังตาราง user รหัสของผู้รับข้อความ
- 7) Comment เก็บข้อมูลของข้อความของผู้ใช้ที่แสดงความคิดเห็นต่อการปั่นจักรยาน
- a) comment\_id เป็น primary key ของตาราง
  - b) comment\_text เก็บเนื้อหาของความคิดเห็น
- 8) Message เก็บข้อมูลข้อความที่ผู้ใช้งานส่งระหว่างกัน
- a) message\_id เป็น primary key ของตาราง
  - b) message เก็บเนื้อหาของข้อความ
  - c) subject เก็บหัวข้อของข้อความ
  - d) sender\_name เป็น foreign key โยงไปยังตาราง user เก็บชื่อของผู้ส่งข้อความ
  - e) receiver\_name เป็น foreign key โยงไปยังตาราง user เก็บชื่อของผู้รับข้อความ
  - f) date เก็บวันที่ที่ผู้ส่งได้ส่งข้อความ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### 3.4.5. Spatial Query

เนื่องจากว่าฐานข้อมูลที่ใช้เป็นฐานข้อมูลเชิงพื้นที่ต้องมี ฟังก์ชัน (function) ที่เฉพาะเจาะจงในการดึงข้อมูลหรือบันทึกข้อมูล โดยระบบจะมีการใช้ Spatial query ดังนี้

- 1) Update ตำแหน่งของผู้ใช้งาน ไปยังฐานข้อมูล โดยตำแหน่งที่จะบันทึกจะต้องห่างจากจุดเดิมเป็นระยะอย่างน้อยเกิน 10 เมตร
  - a) เป็นการทำงานที่ต้องใช้ Spatial query ในการบันทึกข้อมูลชนิด point ของผู้ใช้งาน ไปยังฐานข้อมูล โดยจะใช้ ฟังก์ชัน (function) ST\_GeographyFromText () ในการแปลงตำแหน่งของผู้ใช้เป็นข้อมูลเชิงพื้นที่และตรวจสอบว่าตำแหน่งที่ถูก update นั้นห่างจากจุดเดิมเป็นระยะกี่เมตร โดยใช้ฟังก์ชัน ST\_GeographyFromText() แปลงตำแหน่งเดิมในตารางให้เป็นข้อมูลทางภูมิศาสตร์และนำไปหาระยะห่างโดยใช้ ST\_Distance()
- 2) ค้นหาเส้นทางที่อยู่ใกล้กับตำแหน่งของผู้ใช้งาน เป็นรัศมีระยะ 10 กิโลเมตร
  - a) เป็นการทำงานที่ต้องใช้ Spatial query ในการ query ข้อมูลในฐานข้อมูล โดยใช้ ตำแหน่ง point ของผู้ใช้งาน ไปหาว่ามีข้อมูลใดบ้างในฐานข้อมูลที่อยู่ใกล้เป็นระยะรัศมี 10 กิโลเมตร โดยจะใช้ ฟังก์ชัน (function) ST\_GeographyFromText () ในการแปลงตำแหน่งของผู้ใช้เป็นข้อมูลเชิงพื้นที่และ ST\_Dwithin() เพื่อเปรียบเทียบข้อมูลในฐานข้อมูลกับตำแหน่งผู้ใช้ซึ่งจากรูป 3.14 เป็นการแสดงลักษณะการทำงานของฟังก์ชัน (function) ST\_Dwithin()



รูป 3.14 ST\_Dwithin Function

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## บทที่ 4

### การทดลองและผลการทดลอง

#### 4.1 คุณสมบัติของสมาร์ตโฟนที่ใช้ทดลอง

- 1) หน่วยประมวลผล Quad-core 1.5 GHz Cortex-A53 & quad-core 1.0 GHz Cortex-A53 - A700FD
- 2) หน่วยความจำหลัก 16 GB
- 3) ระบบปฏิบัติการ Android version 5.0.2 (API level 21)

#### 4.2 การทดลองความแม่นยำของตำแหน่ง GPS ระหว่างการใช้และไม่ใช้ google snap - to road API

##### 4.2.1 การทดลองสร้างเส้นทางการเคลื่อนที่โดยใช้ GPS และไม่ใช้ google - snap to road API

###### 4.2.1.1. ตัวแปรต้น

ตำแหน่งที่อ่านได้จาก GPS receiver ของโทรศัพท์

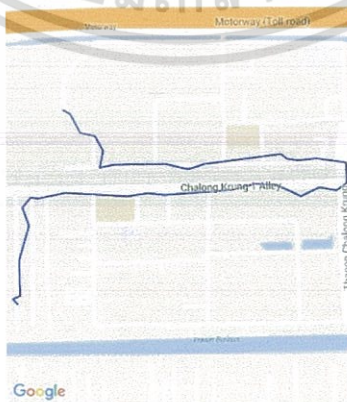
###### 4.2.1.2. ตัวแปรตาม

ความแม่นยำของเส้นทางตามตำแหน่ง GPS ที่แสดงผลที่แอปพลิเคชัน

###### 4.2.1.3. ตัวแปรควบคุม

- a) ค่าตำแหน่งที่เก็บแต่ละตำแหน่งจะต้องห่างกันอย่างน้อย 3 เมตร
- b) ความเร็วในการเคลื่อนที่ต้องมากกว่า 1.4 เมตร/วินาที (5 กิโลเมตร/ชั่วโมง)

###### 4.2.1.4. ผลการทดลอง



รูป 4.1 เส้นทางการเคลื่อนที่จากตำแหน่ง GPS หนึ่งไปยังอีกตำแหน่งหนึ่งโดยไม่ผ่านการส่งข้อมูลไปที่ google snap to road API

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## 4.2.2 การทดลองสร้างเส้นทางการเคลื่อนที่โดยใช้ GPS และใช้ google - snap to road API ในการจัดการตำแหน่งให้แม่นยำ

### 4.2.2.1. ตัวแปรต้น

ตำแหน่งที่อ่านได้จาก GPS receiver ของโทรศัพท์

### 4.2.2.2. ตัวแปรตาม

เอาต์พุต (output) ที่ได้จาก google snap to road API

### 4.2.2.3. ตัวแปรควบคุม

- ค่าตำแหน่งที่เก็บแต่ละตำแหน่งจะต้องห่างกันอย่างน้อย 3 เมตร
- ความเร็วในการเคลื่อนที่ต้องมากกว่า 1.4 เมตร/วินาที (5 กิโลเมตร/ชั่วโมง)

### 4.2.2.4. ผลการทดลอง

รูป 4.2 เส้นทางการเคลื่อนที่จากตำแหน่ง GPS หนึ่งไปยังอีกตำแหน่งหนึ่งโดยส่งข้อมูลไปที่ google snap to road API และนำ output วาดเส้นทางบนแผนที่



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### 4.3 การทดลองการรองรับ request ของ server จาก client

การทดลองนี้มีจุดประสงค์เพื่อทดลองการรองรับการร้องขอ (request) ของเซิร์ฟเวอร์ (server) และต้องการแสดงให้เห็นว่า เซิร์ฟเวอร์ (server) สามารถรองรับการร้องขอ (request) พร้อมกันได้ อย่างน้อย 100 request

#### 4.3.1 ตัวแปรต้น

การร้องขอ (request) จากไคลเอนท์ (client) ซึ่งเป็นการ update ฐานข้อมูลบนเซิร์ฟเวอร์ (server)

#### 4.3.2 ตัวแปรตาม

กราฟการแสดงผลการใช้งาน CPU , bandwidth และ disk ของเซิร์ฟเวอร์ (server)

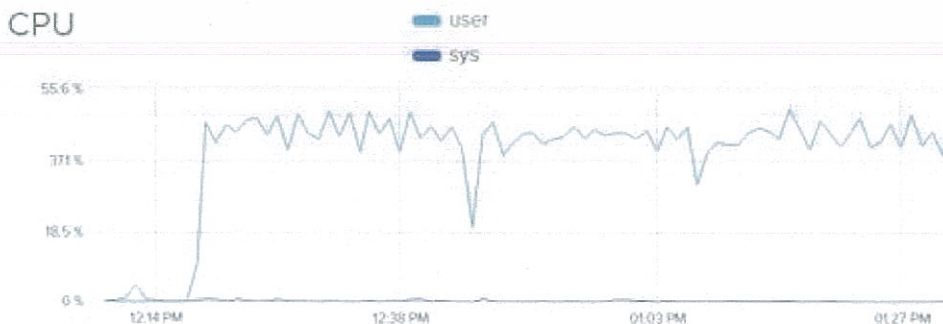
#### 4.3.3 ตัวแปรควบคุม

การร้องขอ (request) จากไคลเอนท์ (client) ต้องเรียกพร้อมกัน และทำงานต่อเนื่อง 1 ชั่วโมง

#### 4.3.4 ผลการทดลอง



รูป 4.3 การใช้งาน bandwidth



รูป 4.4 การใช้งาน CPU

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูป 4.5 การใช้งาน disk

#### 4.4 การทดลองสร้างเส้นทางปั่นจักรยานผ่านแอปพลิเคชัน

การทดลองนี้มีจุดประสงค์เพื่อทดลองสร้างเส้นทางปั่นจักรยานและต้องการแสดงให้เห็นว่าเส้นทางนี้จะถูกเตือนเมื่อถึงเวลาปั่นจักรยานที่ได้สร้างไว้ สำหรับขั้นตอนในการทดลองมีดังนี้

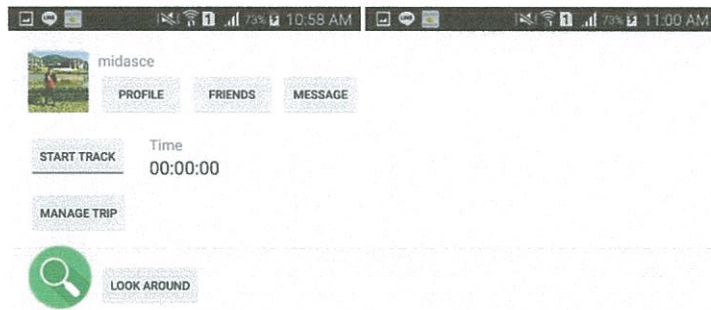
- 1) เปิดแอปพลิเคชัน (application) และ login เข้าสู่ระบบ



รูป 4.6 หน้าจอการเข้าสู่ระบบของแอปพลิเคชัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2) ที่หน้าจอหลักเลือก **MANAGE TRIP** และเลือก **CREATE TRIP**



รูป 4.7 หน้าจอ **MANAGE TRIP** และ ปุ่ม **CREATE TRIP**

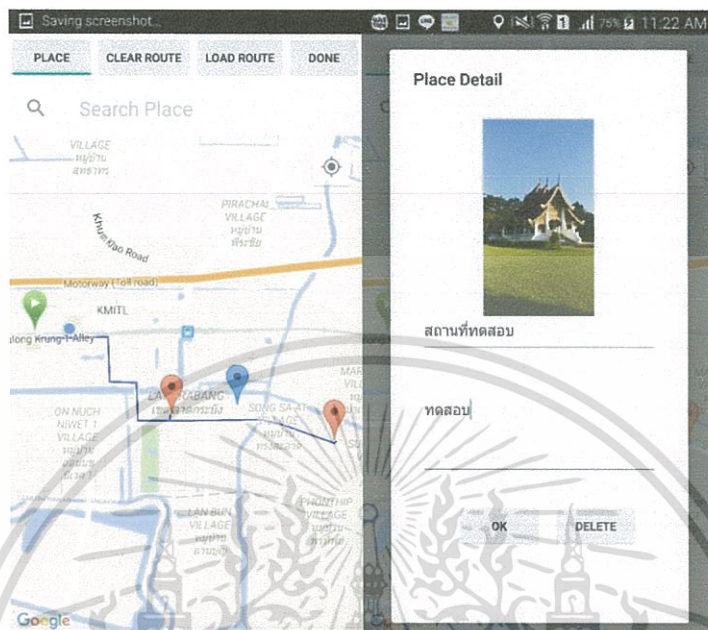
3) จะปรากฏหน้าจอสำหรับสร้างทริปการปั่นจักรยานทำการระบุชื่อ วัน เวลา และ รายละเอียด

 A screenshot of a mobile application form for creating a trip. The form is titled 'ทดสอบ' (Test) and includes the following fields: 'Date' (07/04/2016), 'Time' (11:30), 'DRAW ROUTE' button, 'Trip Style' (Radio buttons for Race, Travel, Private, Public), 'Privacy' (Radio buttons for Private, Public), 'Age Limit' (Radio buttons for Yes, No), 'Limit age from' (NONE) and 'To' (NONE) dropdowns, 'ทดสอบการสร้าง' (Test creation) button, 'Bicycle Type' (Both) dropdown, and 'CREATE' and 'CANCEL' buttons. The background features a large watermark of a Thai university seal.

รูป 4.8 ระบุรายละเอียดของทริป

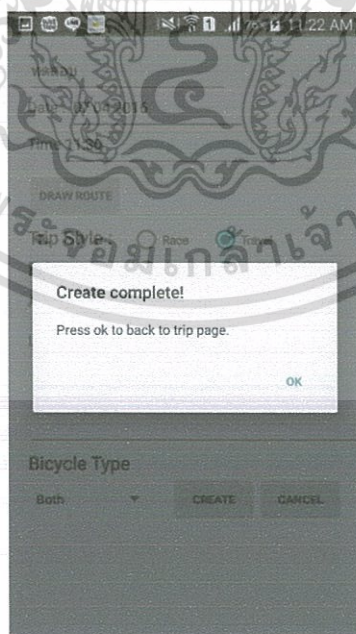
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- 4) กดปุ่ม DRAW ROUTE เพื่อเข้าสู่หน้าสร้างเส้นทางและวาดเส้นทางการปั่นจักรยานพร้อมระบุสถานที่ประกอบ



รูป 4.9 หน้าจอการวาดเส้นทางและหน้าต่างระบุสถานที่

- 5) กดปุ่ม DONE เพื่อเสร็จสิ้นการสร้างเส้นทางและเลือก CREATE



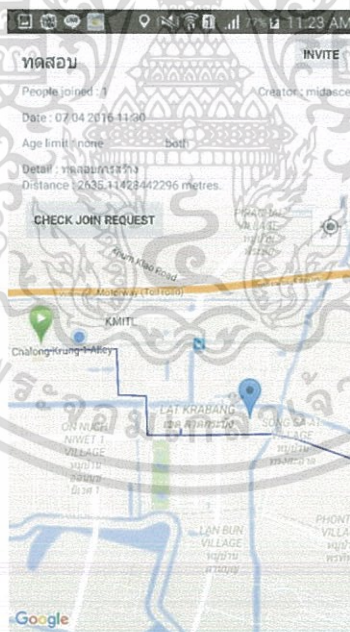
รูป 4.10 หน้าจอการสร้างทริปเสร็จสิ้น

- 6) จะพบว่าที่หน้าจอ MANAGE TRIP จะมีทริปที่ถูกสร้างขึ้นมาในรายการ เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูป 4.11 รายการทริปที่ถูกสร้างในหน้า MANAGE TRIP

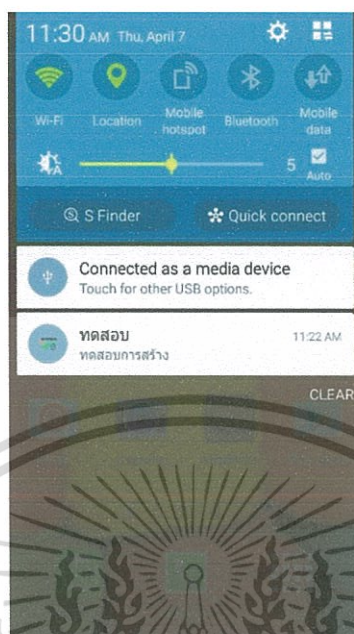
7) เมื่อเลือกรายการทริปที่ถูกสร้างจะเข้าสู่หน้าจอที่บอกถึงรายละเอียดของทริป



รูป 4.12 หน้าจอรายละเอียดทริป

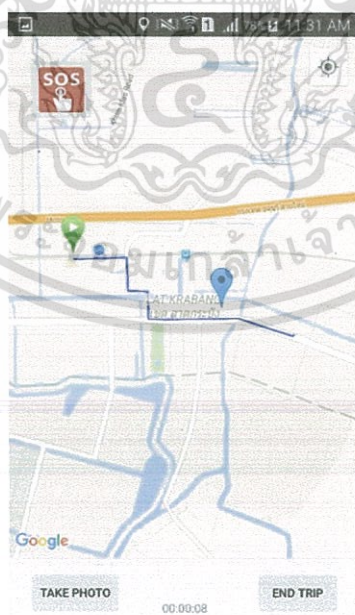
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- 8) เมื่อถึงเวลาเริ่มของทริปนั้น จะมีการแจ้งเตือนขึ้นมาที่โทรศัพท์พร้อมการสั่นของโทรศัพท์



รูป 4.13 แสดงการแจ้งเตือนการเริ่มทริป

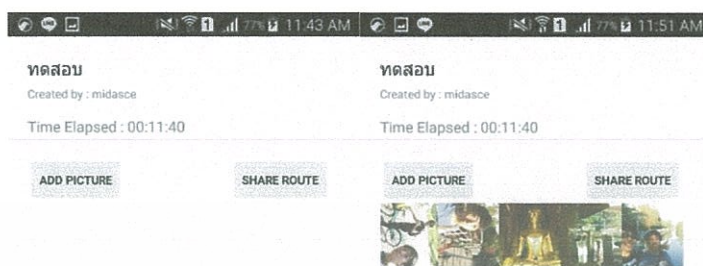
- 9) เลือกที่ทริปเพื่อเข้าสู่หน้าเริ่มต้น โดยในหน้าเริ่มต้นจะระบุเส้นทางและสถานที่ประกอบพร้อมตำแหน่งปัจจุบัน



รูป 4.14 หน้าจอเริ่มต้นการปั่นทริป

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

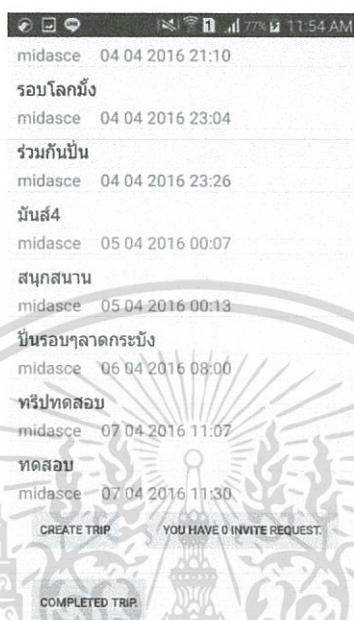
- 10) เมื่อต้องการเสร็จสิ้นการบันทึกเที่ยวให้เลือกที่ปุ่ม END TRIP หลังจากเลือกเสร็จสิ้นการบันทึกเที่ยวจะเข้าสู่หน้าจอการให้คะแนนทริปและระบุมุมความคิดเห็นพร้อมสามารถอัปโหลดรูปได้



รูป 4.15 หน้าจอการให้คะแนนพร้อมระบุมุมความคิดเห็นและ upload รูปภาพ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

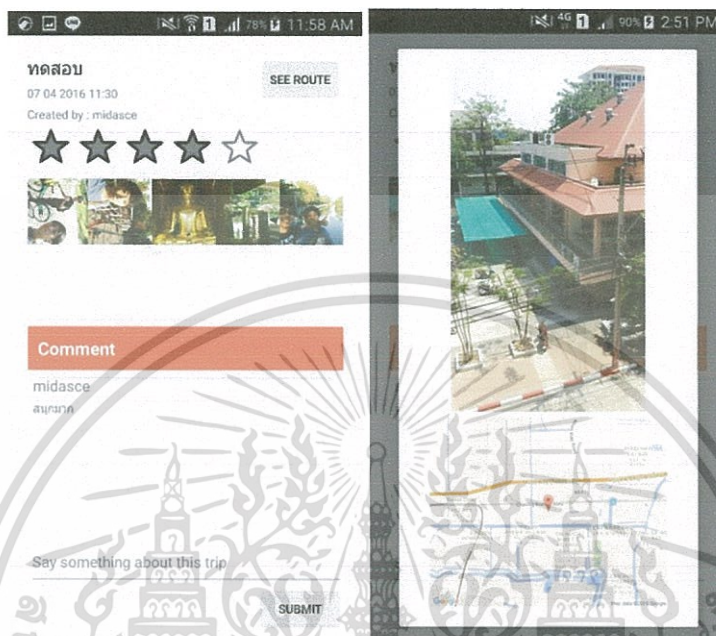
- 11) เมื่อเสร็จสิ้นกระบวนการและกดปุ่ม COMPLETE TRIP แล้วแอปพลิเคชัน (application) จะกลับไปสู่หน้า MANAGE TRIP เมื่อกดปุ่ม JOINED TRIP หน้าจอจะโหลดข้อมูลทริปที่เสร็จสิ้นไปแล้ว



รูป 4.16 หน้าจอการแสดงผลรายการทริปที่เสร็จสิ้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- 12) เมื่อเลือกทริปในรายการจะเข้าสู่หน้าจอที่แสดงความคิดเห็นและรูปภาพที่ถูกอัปโหลด โดยเมื่อแตะที่รูปภาพหากรูปภาพมีข้อมูลตำแหน่ง ก็จะแสดงแผนที่และจุดที่รูปภาพนั้นถูกถ่ายไว้ด้วย



รูป 4.17 หน้าจอรูปและความคิดเห็นพร้อมคะแนน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## บทสรุปและข้อเสนอแนะ

### 5.1 บทสรุปของโครงการ

จากการทดลองในบทที่ 4 เราจะสามารถสรุปการทดลองได้ว่า

#### 5.1.1. การทดลองสร้างเส้นทางการเคลื่อนที่โดยใช้ GPS และไม่ใช่ google - snap to road API

จากการทดลองสร้างเส้นทางโดยใช้เพียงตำแหน่ง GPS ของโทรศัพท์นั้น จึงพบว่ายังไม่เหมาะสมที่จะนำมาสร้างเส้นทางบนแผนที่ เนื่องจากเส้นทางที่ได้จะมีความคลาดเคลื่อนมากน้อยไปตามตำแหน่ง ทำให้เส้นทางที่ได้เป็นเส้นทางที่ไม่ถูกต้อง สังกัดได้จากเส้นทางที่ถูกวาดขึ้นจะมีลักษณะเอียงไปเอียงมา ไม่เป็นเส้นตรงและในการทดลองบางครั้งตำแหน่งที่คลาดเคลื่อนมากก็ทำให้เส้นทางนั้นไม่ถูกต้อง โดยสิ้นเชิง

#### 5.1.2. การทดลองสร้างเส้นทางการเคลื่อนที่โดยใช้ GPS และใช้ google - snap to road API ในการจัดการตำแหน่งให้แม่นยำ

จากการทดลองสร้างเส้นทางโดยใช้ตำแหน่ง GPS ของโทรศัพท์นำไปเป็นอินพุต (input) parameter ให้กับ google - snap to road API และนำเอาที่พุด (output) ที่ได้ซึ่งเป็นตำแหน่งที่อยู่บนถนนมาวาดเป็นเส้นทางในการเคลื่อนที่จะพบว่า เส้นทางที่ได้นั้นมีความเที่ยงตรงมากขึ้น

#### 5.1.3. การทดลองการการรองรับ request ของ server จาก client

จากการทดลองโดยการจำลองผู้ใช้งาน 100 ไคลเอนท์ (client) ให้มีการส่งการร้องขอ (request) ไปยัง เซิร์ฟเวอร์ (server) โดยจำลองให้แต่ละผู้ใช้งานต้องมีการสุ่มตำแหน่ง ละติจูด (latitude) ลองจิจูด (longitude) และบันทึกข้อมูล ไปยังฐานข้อมูลและอ่านข้อมูลตำแหน่งของผู้อื่นเป็นระยะเวลา 1 ชั่วโมง และพบว่า เซิร์ฟเวอร์ (server) สามารถรองรับได้โดยไม่พบปัญหาการใช้งาน

#### 5.1.4. การทดลองการสร้างเส้นทางปั่นจักรยานผ่าน application

จากการทดลองสร้างเส้นทางโดยให้ผู้ใช้งานสร้างผ่านแอปพลิเคชัน (application) นั้นพบว่าเส้นทางจะมีการแจ้งเตือนเมื่อถึงเวลานับและหลังจากเสร็จสิ้นการปั่น ผู้ใช้งานสามารถ upload รูปภาพและให้คะแนนพร้อมแสดงความคิดเห็นได้ นอกจากนี้ยังมีการเก็บประวัติการเข้าร่วมไว้อีกด้วย

## 5.2 ปัญหาและอุปสรรค

- 1) การวาดเส้นทางการปั่นจักรยานยังมีข้อจำกัดในการปรับแต่งเส้นทาง
- 2) ระหว่างการปั่นจักรยานระบบจำเป็นต้องมีการเชื่อมต่ออินเทอร์เน็ตเสมอ เนื่องจากต้องมีการติดต่อกับเซิร์ฟเวอร์ (server) เพื่อปรับปรุงตำแหน่งปัจจุบันตลอดเวลา

## 5.3 แนวทางแก้ไขและพัฒนา

- 1) ทดลอง implement แนวทางการสร้างเส้นทางบนแผนที่ google map ของระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ ที่จะทำให้ผู้ใช้งานสามารถงานได้ง่ายที่สุด
- 2) มีการแบ่งแยกส่วนของระบบ โดยที่จะมีส่วนที่ไม่จำเป็นต้องเชื่อมต่ออินเทอร์เน็ตก็ใช้งานได้



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

# บรรณานุกรม

Swiftlet. **Google Map API** คืออะไร

[Online].Available : <https://swiftlet.co.th/google-api-%E0%B8%84%E0%B8%B7%E0%B8%AD%E0%B8%AD%E0%B8%B0%E0%B9%84/>

Boundless. **Introduction to PostGIS**

[Online].Available : <http://workshops.boundlessgeo.com/postgis-intro/#top>

Mindphp. 2555. **Java** คืออะไร จาวา คือภาษาคอมพิวเตอร์ สำหรับเขียนโปรแกรมเชิงวัตถุ

[Online].Available :

<http://www.mindphp.com/%E0%B8%84%E0%B8%B9%E0%B9%88%E0%B8%A1%E0%B8%B7%E0%B8%AD/73-%E0%B8%84%E0%B8%B7%E0%B8%AD%E0%B8%AD%E0%B8%B0%E0%B9%84%E0%B8%A3/2185-java-%E0%B8%84%E0%B8%B7%E0%B8%AD%E0%B8%AD%E0%B8%B0%E0%B9%84%E0%B8%A3.html>

Mindphp. 2555. **SQL** คืออะไร เอสคิวเอล คือ ภาษาที่ใช้เขียนโปรแกรมเพื่อจัดการฐานข้อมูล และเป็นชื่อโปรแกรมฐานข้อมูลอีกด้วย

[Online].Available :

<http://www.mindphp.com/%E0%B8%84%E0%B8%B9%E0%B9%88%E0%B8%A1%E0%B8%B7%E0%B8%AD/73-%E0%B8%84%E0%B8%B7%E0%B8%AD%E0%B8%AD%E0%B8%B0%E0%B9%84%E0%B8%A3/2088-sql-%E0%B8%84%E0%B8%B7%E0%B8%AD%E0%B8%AD%E0%B8%B0%E0%B9%84%E0%B8%A3.html>

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้