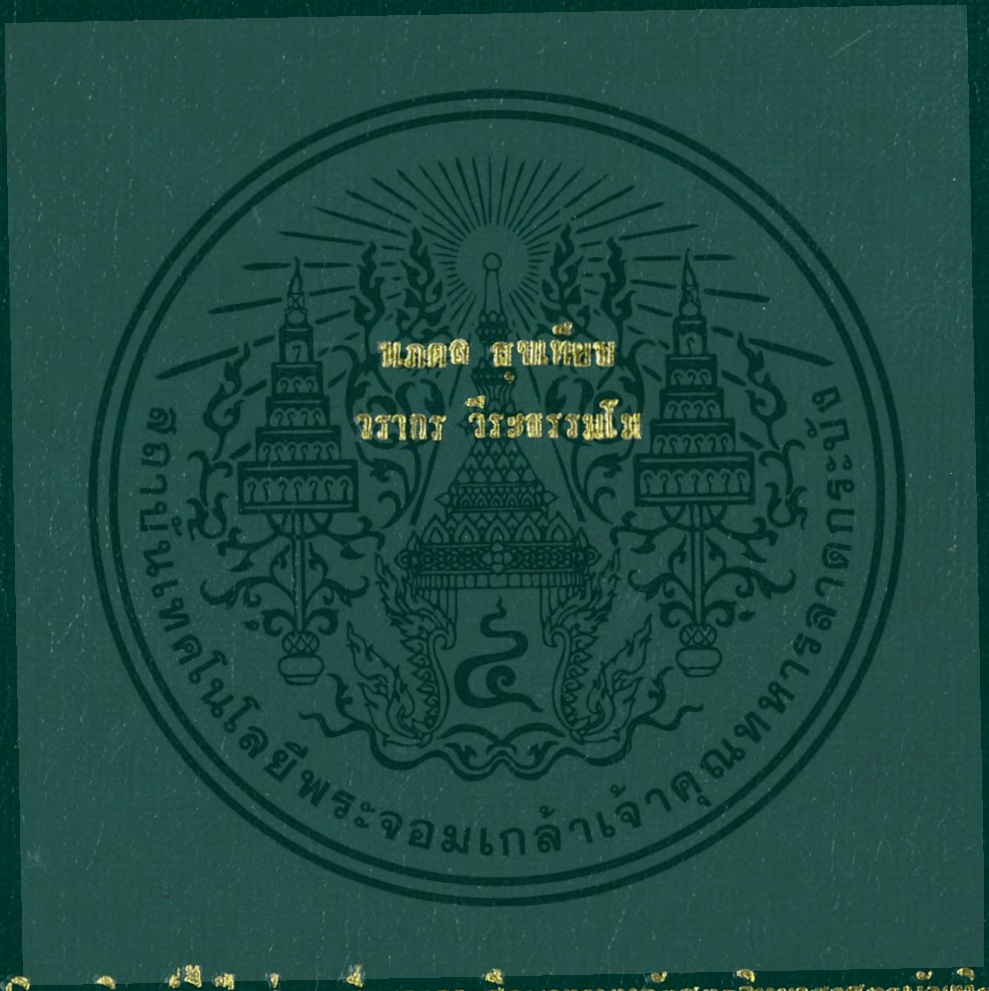
อุปกรณ์อัจฉริยะสำหรับจักรยาน

SMART DEVICES FOR BICYCLE



ปริญญานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต
สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ
คณะเทคโนโลยีสารสนเทศ
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2558

สำนักหอสมุดกลาง พระจอมเกล้าลาดกระบัง

อุปกรณ์อัจฉริยะสำหรับจักรยาน

SMART DEVICES FOR BICYCLE

T146236

โดย

นภดล สุขเทียบ

NOPADOL SOOKTIEB

วรากร วีระธรรมโม

WARAKORN WEERATHAMMO

อาจารย์ที่ปรึกษา

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ปานวิทย์ ธุวะนุติ

ศูนย์วิทยทรัพยากร
เลขทะเบียน 146236
วันลงทะเบียน 25 เมย. 2560

b.12841328
i.

ปริญญานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต

สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ

คณะเทคโนโลยีสารสนเทศ

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2558

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

อุปกรณ์อัจฉริยะสำหรับจักรยาน

SMART DEVICES FOR BICYCLE

โดย

นภดล สุขเทียบ

วรากร วีระธรรมโม

อาจารย์ที่ปรึกษา

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ปานวิทย์ ธุวะนุติ

ปริญญานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต

สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ

คณะเทคโนโลยีสารสนเทศ

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2558

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

SMART DEVICES FOR BICYCLE

NOPADOL SOOKTIEB

WARAKORN WEERATHAMMO

A PROJECT SUBMITTED IN PARTIAL FULFILLMENT

OF THE REQUIREMENT FOR THE DEGREE OF

BACHELOR OF SCIENCE PROGRAM IN INFORMATION TECHNOLOGY

FACULTY OF INFORMATION TECHNOLOGY

KING MONGKUT'S INSTITUTE OF TECHNOLOGY LADKRABANG

2/2015

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

COPYRIGHT 2016

FACULTY OF INFORMATION TECHNOLOGY

KING MONGKUT'S INSTITUTE OF TECHNOLOGY LADKRABANG

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ใบรับรองปริญญานิพนธ์ ประจำปีการศึกษา 2558

คณะเทคโนโลยีสารสนเทศ

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

เรื่อง อุปกรณ์อัจฉริยะสำหรับจักรยาน

SMART DEVICES FOR BICYCLE

ผู้จัดทำ

1. นายนภดล สุขเทียบ รหัสนักศึกษา 55070062
1. นายวรากร วีระธรรมโม รหัสนักศึกษา 55070102

.....อาจารย์ที่ปรึกษา

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ปานวิทย์ ธุวะนุติ)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

หัวข้อโครงงาน	อุปกรณ์อัจฉริยะสำหรับจักรยาน	
นักศึกษา	นายนภดล สุขเทียบ	รหัสนักศึกษา 55070062
	นายวรากร วีระธรรมโม	รหัสนักศึกษา 55070102
ปริญญา	วิทยาศาสตรบัณฑิต	
สาขาวิชา	เทคโนโลยีสารสนเทศ	
ปีการศึกษา	2558	
อาจารย์ที่ปรึกษา	ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ปานวิทย์ ธุวะนุติ	

บทคัดย่อ

โครงงานฉบับนี้นำเสนอการรวบรวมข้อมูลและการพัฒนาอุปกรณ์เพื่อเพิ่มความปลอดภัย รวมถึงความสะดวกสบายต่อผู้ใช้จักรยาน ในปัจจุบันแนวโน้มของการปั่นจักรยานเพิ่มมากขึ้นเรื่อยๆจากการจัดอีเวนท์ของทางภาครัฐและเอกชน แต่ผู้ใช้ตระหนักถึงความเสี่ยงในการใช้ถนนด้วยการปั่นจักรยาน ผู้จัดทำจึงนำเสนอระบบอุปกรณ์อัจฉริยะสำหรับจักรยานที่มีฟังก์ชั่นการใช้งานที่หลากหลาย เช่น การติดตามจักรยานด้วยจีพีเอส, การคำนวนหาเส้นทาง, การแจ้งเตือนไปยังเพื่อนของผู้ใช้งานเวลาเกิดอุบัติเหตุ เพื่อความสะดวกและความปลอดภัย ลดความเสี่ยงของผู้ขับขี่ โดยทำเป็นอุปกรณ์ในรูปแบบบอร์ด Raspberry Pi ที่สามารถติดตั้งกับจักรยานได้ รวมไปถึงการพัฒนาแอพพลิเคชั่นเพื่อติดตามข้อมูลต่าง ๆ อีกด้วย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Project Title	Smart Device for Bicycle	
Student	Mr. Nopadol Sooktieb	Student ID 55070062
	Mr. Warakorn Weerathammo	Student ID 55070102
Degree	Bachelor of Science	
Program	Information Technology	
Academic Year	2015	
Advisor	Asst.Prof.Dr.Panwit Tuwanut	

ABSTRACT

This project presents a collection of data and device development in order to improve safety and convenience for cyclist. In the present, trend of cycling increases gradually from the events of the public and private sectors. However, users realized the risks of cyclists on the road. This project presents intelligence device system for bicycle. The system has vary function such as track bikes with GPS, the route calculation, the notification social when the accident occurred convenience, safety and reducing risks of users. By the ways, the device that use in this project is Raspberry Pi board because Raspberry Pi can install to bicycle and also develop the applications to keep track of cyclists.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

กิตติกรรมประกาศ

ปริญญานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จลุล่วงได้ด้วยดี ด้วยความอนุเคราะห์ ความกรุณาและความเมตตาของอาจารย์ที่ปรึกษา ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ปานวิทย์ ธุวะนุติ ที่ได้อนุมัติเห็นชอบ ให้การสนับสนุน และคำปรึกษา รวมถึงคำชี้แนะแนวทางในการปรับปรุงแก้ไขข้อบกพร่องต่างๆ อีกทั้งยังต้องขอกราบขอบพระคุณอาจารย์ของคณะเทคโนโลยีสารสนเทศทุกท่าน ที่ประสิทธิ์ประสาทวิชาให้กับผู้จัดทำเพื่อนำความรู้ที่ได้มาใช้ประโยชน์ในปริญญานิพนธ์ฉบับนี้ ขอขอบพระคุณพี่เจ้าหน้าที่ฝ่ายต่างๆ ทุกท่านที่ให้ความช่วยเหลือ คำแนะนำต่างๆ และให้ข้อมูลเพื่ออำนวยความสะดวกในการจัดทำโครงงานนี้ ขอขอบคุณรุ่นพี่ เพื่อนๆ ในคณะเทคโนโลยีสารสนเทศ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง ที่ให้คำแนะนำ กำลังใจในการทำโครงงานเสมอมา สุดท้ายนี้ต้องขอกราบขอบพระคุณ บิดา มารดา และครอบครัวของผู้จัดทำ ที่ให้ความช่วยเหลือให้การสนับสนุน รวมถึงกำลังใจที่ทำให้ผู้จัดทำมีความมุ่งมั่น จัดทำปริญญานิพนธ์ฉบับนี้จนเสร็จสมบูรณ์ลุล่วงไปได้ด้วยดี

นภดล สุขเทียบ

วรากร วีระธรรมโม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญ

เรื่อง หน้า

บทคัดย่อภาษาไทย I

บทคัดย่อภาษาอังกฤษ II

กิตติกรรมประกาศ III

สารบัญ IV

สารบัญรูป VII

สารบัญตาราง IX

บทที่ 1 1

1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา 1

1.2 ความมุ่งหมายและวัตถุประสงค์การศึกษา 1

1.3 สมมติฐานการศึกษา 2

1.4 ทฤษฎีหรือแนวคิดที่ใช้ในโครงงาน 2

1.5 การเปรียบเทียบระหว่างวิธีการที่นำเสนอกับวิธีการพื้นฐาน 2

1.6 ขอบเขตโครงงาน 2

1.7 ขั้นตอนการศึกษา 3

บทที่ 2 4

2.1 องค์ประกอบด้านฮาร์ดแวร์ 4

2.1.1 Raspberry Pi 2 Model B 4

2.1.2 เซ็นเซอร์ GPS (Adafruit Ultimate GPS HAT for Raspberry Pi) 5

2.1.3 หน่วยวัดเชิงมุม (Berry IMU) 6

2.1.4 Aircard 7

2.2 องค์ประกอบด้านซอฟท์แวร์ 7

2.2.1 Linux 7

2.2.2 Python 8

2.2.3 MQTT Broker 8

2.2.4 HTML5 (Hyper Text Markup Language version 5) 9

2.2.5 CSS (Cascading Style Sheets) 9

2.2.6 Angular JS 10

2.2.7 Ionic Framework 10

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญ (ต่อ)

เรื่อง หน้า

2.2.8 Backand....11

บทที่ 3....12

3.1 ศึกษาจากระบบเดิม....12

3.2 ปัญหาที่พบในระบบปัจจุบัน....12

3.3 การวิเคราะห์ความต้องการระบบ (System requirement analysis)....12

3.3.1 ความต้องการที่เป็นหน้าที่หลักของระบบ (Functional Requirement)....12

3.3.2 ความต้องการที่ไม่ใช่หน้าที่หลักของระบบ (Non-Functional Requirement)....13

3.4 การวิเคราะห์และวิจารณ์ระบบที่ต้องการออกแบบ....13

3.4.1 จุดประสงค์ของโครงการนี้....13

3.4.2 โครงการมีอุปกรณ์ที่เชื่อมต่อกับอินเทอร์เน็ต....14

3.5 บล็อกไดอะแกรม (Block Diagram) แสดงภาพรวมของระบบ....14

3.6 การออกแบบระบบใหม่....15

3.6.1 แผนภาพยูสเคส (Use Case Diagram)....15

3.6.2 แผนภาพกิจกรรม (Activity Diagram)....21

3.7 การออกแบบระบบฐานข้อมูล....25

3.7.1 รูปแบบข้อมูล (Data Model)....25

3.7.2 ตารางคำอธิบายชุดข้อมูล (Database Description)....26

3.8 วงจร และรายละเอียดการทำงานของแต่ละวงจร....29

บทที่ 4....30

4.1 ผลการทดลองการทำงานของไมโครคอนโทรลเลอร์บอร์ด....30

4.1.1 การทดสอบหาพิกัด GPS....30

4.1.2 ทดสอบรับค่า Accelerometer วัดความเอียงของวัตถุ....32

4.2 ผลการออกแบบส่วนต่อประสานกับผู้ใช้ (User Interface)....34

4.2.3 ส่วนของการใช้งานดูตำแหน่งของอุปกรณ์....36

4.2.4 ส่วนของการเพิ่มข้อมูลเส้นทาง....36

4.2.5 ส่วนของการดูข้อมูลสถิติ....38

4.2.5 ข้อความขอความช่วยเหลือจากผู้ใช้งานจักรยาน....39

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญ (ต่อ)

เรื่อง หน้า

บทที่ 5 40

5.1 สรุปผลโครงงาน 40

5.2 ปัญหาและอุปสรรค 40

5.3 แนวทางในการพัฒนาระบบในอนาคต 41

บรรณานุกรม 42

ภาคผนวก 43

ภาคผนวก ก 44

ประวัติผู้เขียน 54

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญรูป

รูปที่ หน้า

2.1 แสดงส่วนประกอบของบอร์ด Raspberry Pi 2 Model B 4
2.2 แสดงลักษณะของ Adafruit Ultimate GPS HAT for Raspberry Pi 5
2.3 แสดงอุปกรณ์ที่ใช้วัดค่าเชิงมุม 6
2.4 แสดง True move Aircard Huawei E303 7
2.5 แสดงกระบวณการทำงานของโปรโตคอล MQTT 8
3.1 แสดง Block Diagram ของระบบ 14
3.2 แสดง Use Case 15
3.3 แสดง Actors 15
3.4 แสดง Use Case ของระบบ 16
3.5 แสดงแผนภาพกิจกรรมสำหรับการใช้งานค้นหาตำแหน่งอุปกรณ์ 21
3.6 แสดงแผนภาพกิจกรรมสำหรับการใช้งานการนำทางหาจุดหมาย 22
3.7 แสดงแผนภาพกิจกรรมสำหรับการใช้งานรายงานการแจ้งเตือนอุบัติเหตุ 23
3.8 แสดงแผนภาพกิจกรรมสำหรับการใช้งานเพิ่มข้อมูลเส้นทาง 24
3.9 แสดงแผนภาพกิจกรรมสำหรับการใช้งานดูรายการสถิติ 24
3.10 แสดงแผนภาพกิจกรรมสำหรับการใช้งานดูแผนที่ 25
3.11 แสดงการออกแบบฐานข้อมูล 25
3.12 แสดงวิธีเชื่อมต่อสายระหว่างอุปกรณ์ต่างๆ กับ Raspberry Pi 29
4.1 แสดงการรับค่าจีพีเอส 30
4.2 แสดงการส่งพิกัดไปยัง MQTT Broker 31
4.3 แสดงการทดสอบพิกัดจีพีเอส 31
4.4 แสดงการทดสอบรับค่าจาก Accelerometer 32
4.5 แสดงการค่าเมื่ออุปกรณ์เอียงไปทางซ้าย 32
4.6 แสดงการค่าเมื่ออุปกรณ์เอียงไปทางขวา 33
4.7 แสดงการทดสอบส่งค่า ACCX ไปยัง MQTT Broker 33
4.8 แสดงหน้าจอการเข้าใช้งานแอพพลิเคชัน 34
4.9 แสดงหน้าจอการเข้าใช้งานเลือกเส้นทาง 35
4.10 แสดงหน้าจอแสดงเส้นทางการเดินทาง 35
4.11 แสดงหน้าจอการใช้งานดูตำแหน่งของอุปกรณ์ 36

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญรูป (ต่อ)

รูปที่ หน้า

4.12 แสดงหน้าจอการใช้งานเพิ่มข้อมูลเส้นทาง 37
4.13 แสดงหน้าจอการรายการเส้นทาง 37
4.14 แสดงหน้าจอข้อมูลเส้นทาง 38
4.15 แสดงหน้าจอข้อมูลสถิติ 38
4.16 แสดงข้อความขอความช่วยเหลือที่ส่งจากตัวอุปกรณ์ 39
ก.1 แสดงโปรแกรม putty เพื่อรีโมทเข้าไปเปิดการใช้งานอุปกรณ์ 45
ก.2 แสดงความพร้อมเพื่อรอรับการใช้งาน 46
ก.3 แสดงคำสั่งการเปิดการใช้งานอินเทอร์เน็ต 46
ก.4 แสดงคำสั่งการเปิดใช้งานอุปกรณ์ 47
ก.5 แสดงหน้าจอ Command Line รันคำสั่งเข้าสู่โฟลเดอร์ 48
ก.6 แสดงหน้าจอ Command Line รันคำสั่งแอพพลิเคชัน 48
ก.7 แสดงหน้าจอเว็บไซต์แสดงผลหน้าแอพพลิเคชัน 49
ก.8 แสดงหน้าจอเว็บไซต์แสดงผลหน้าแอพพลิเคชันในโหมด Inspect 49
ก.9 แสดงหน้าจอเว็บไซต์แสดงผลหน้าแอพพลิเคชันในโหมด Inspect และโหมดเลือกขนาด 50
ก.10 แสดงหน้าจอโฟลเดอร์ของไฟล์แอพพลิเคชันและโฟลเดอร์ของโทรศัพท์มือถือ 51
ก.11 แสดงหน้าจอโฟลเดอร์ของไฟล์แอพพลิเคชันในโทรศัพท์มือถือ 51
ก.12 แสดงหน้าจอการติดตั้งแอพพลิเคชัน 52
ก.13 แสดงหน้าจอการเปิดแอพพลิเคชัน 52

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญตาราง

รูปที่ หน้า

3.1 รายละเอียดยูสเคส ค้นหาตำแหน่งอุปกรณ์ 17
3.2 รายละเอียดยูสเคส เลือกเส้นทางการขับขี่ 18
3.3 รายละเอียดยูสเคส รายงานการแจ้งเตือนอุบัติเหตุ 19
3.4 รายละเอียดยูสเคส เพิ่มข้อมูลเส้นทาง 19
3.5 รายละเอียดยูสเคส ดูรายการสถิติ 20
3.6 รายละเอียดยูสเคส ดูแผนที่ 20
3.7 แสดงคำอธิบายชุดข้อมูล (Collection) User 26
3.8 แสดงคำอธิบายชุดข้อมูล (Collection) ACTIVITY_RID 27
3.9 แสดงคำอธิบายชุดข้อมูล (Collection) Group 28
3.10 แสดงคำอธิบายชุดข้อมูล (Collection) Route 28

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 1
บทนำ

1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

ในกระแสโลกาภิวัฒน์ของโลกปัจจุบัน สิ่งสำคัญที่หลายๆคนทั่วโลกต้องการก็คือความสะดวกสบาย ความปลอดภัย และความรวดเร็ว ทั้งในด้านการคมนาคม การค้า รวมถึงการติดต่อสื่อสาร จึงก่อให้เกิดเทคโนโลยีใหม่ๆขึ้นมากมาย แต่ก็มีเทคโนโลยีหนึ่งที่สามารถตอบสนองกับความต้องการของประชากรหลายล้านคนบนโลกได้ นั่นก็คือ อินเทอร์เน็ต (Internet)

อินเตอร์เน็ตคือเครือข่ายคอมพิวเตอร์ที่มีการเชื่อมต่อกันทั่วโลกผ่านโพรโทคอล (protocol) ซึ่งเป็นภาษาที่ใช้ในการสื่อสารระหว่างเครือข่ายคอมพิวเตอร์ทั่วโลก มีการประยุกต์ใช้ได้หลากหลาย อาทิเช่น การเรียนรู้ออนไลน์ (e-learning), การประชุมทางไกลผ่านอินเทอร์เน็ต (video conference), โทรศัพท์ผ่านอินเทอร์เน็ต (VoIP), ไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์ (email) หรืออื่นๆ เพื่อติดต่อสื่อสารกับคนที่อยู่ระยะทางที่ไกลมาก ทำให้เหมือนกับอยู่ในระยะทางที่ใกล้กัน ดังนั้นจึงมีคำพูดที่ว่า "อินเทอร์เน็ตทำให้โลกเล็กลง"

ขณะที่บุคคลกลุ่มหนึ่งมองเห็นว่าสุขภาพที่ดีก็มีความจำเป็น จึงได้คิดวิธีที่จะทำให้สุขภาพแข็งแรงขึ้นโดยไม่ส่งผลกระทบต่อชีวิตที่มีเวลาว่างน้อย โดยการปั่นจักรยานไปทำงาน หรือไปโรงเรียน แต่เนื่องจากในประเทศไทยยังไม่มีช่องจราจรสำหรับจักรยานมากนัก ความเสี่ยงในการใช้ถนนสำหรับผู้ใช้จักรยานจึงมีมากขึ้น ซึ่งเป็นเหตุทำให้เกิดอุบัติเหตุต่อผู้ใช้จักรยานเป็นจำนวนมาก

1.2 ความมุ่งหมายและวัตถุประสงค์การศึกษา

โครงงานฉบับนี้มุ่งหวังเพื่อศึกษาวิธีการช่วยเหลือ รวมถึงการอำนวยความสะดวกสำหรับผู้ขับขี่จักรยานบนท้องถนน โดยการใช้ระบบติดตามตัวระบบติดตาม (Tracking System) ระบบนำทางด้วย GPS (GPS Navigation) และระบบแจ้งเตือนฉุกเฉิน (Alert Notification) ด้วยหลักการของ Internet of things ซึ่งประยุกต์การใช้งานจากอุปกรณ์ที่ชื่อว่า ราสเบอรี่พาย จากชุดคำสั่งลินุกซ์ (Linux commands) รวมถึง ภาษาไพธอน (Python) และสุดท้ายเพื่อศึกษาการเขียนโปรแกรมประยุกต์ (Application) ด้วยภาษา HTML5 JavaScript และ CSS เพื่อติดตามผลและรายงานผลต่อผู้ใช้ โดยจะอยู่ในรูปแบบโปรแกรมประยุกต์บนโทรศัพท์มือถือ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1.3 สมมติฐานการศึกษา

การพัฒนาระบบอุปกรณ์อัจฉริยะสำหรับจักรยาน จะช่วยให้ผู้ใช้งานเกิดความสะดวกสบาย และ ความปลอดภัยในการใช้งานจักรยานมากขึ้น โดยการค้นหาหรือระบุที่อยู่ปัจจุบันของจักรยาน หรือการแจ้งเตือนไปยังบุคคลที่สำคัญเวลาเกิดอุบัติเหตุ ทำให้เกิดความพึงพอใจกับผู้ใช้งาน และการพัฒนาระบบแอพพลิเคชันจะช่วยให้ผู้ใช้งานติดตามผลของการใช้งานได้ดีขึ้น

1.4 ทฤษฎีหรือแนวคิดที่ใช้ในโครงงาน

การพัฒนาระบบอุปกรณ์อัจฉริยะสำหรับจักรยาน ได้ออกแบบและพัฒนาระบบโดยใช้คอมพิวเตอร์ ขนาดเล็กเท่ากับบัตรเครดิตที่เรียกว่า Raspberry Pi มีการใช้ภาษา Python ร่วมกับชุดคำสั่งลินุกซ์ (Linux Commands) ในการพัฒนาอุปกรณ์ ส่วนภาษาที่ใช้ในการพัฒนาแอพพลิเคชันสำหรับมือถือ HTML5, Angular, JavaScript, CSS และ IONIC Framework รวมไปถึงเครื่องมือสำหรับการพัฒนาระบบเช่น Putty, Eclipse, Sublime Text 2 เป็นต้น

1.5 การเปรียบเทียบระหว่างวิธีการที่นำเสนอกับวิธีการพื้นฐาน

การใช้งานเดิมนั้นการที่จะเดินทางด้วยรถจักรยานธรรมดา ผู้ใช้ก็ทำการขับขี่ปกติ ถ้าหากต้องการค้นหาเส้นทางที่ผู้ใช้ต้องการจะไป ซึ่งวิธีการแบบเดิมนั้นก็ใช้งานแผนที่ค้นหา และถ้าหากเหตุการณ์ไม่ปกติเช่นเกิดอุบัติเหตุ ซึ่งวิธีการแบบเดิมนั้นต้องใช้วิธีโทรเรียกร้องความช่วยเหลือและหากประสบเหตุแบบรุนแรงก็ต้องคอยให้บุคคลอื่นเข้ามาช่วยเหลือแจ้งเหตุให้แทน เพราะเหตุนี้จึงต้องนำเทคโนโลยี Internet of Things เข้ามาช่วยโดยนำมาประยุกต์กับอุปกรณ์ติดกับรถจักรยาน ผู้ใช้สามารถค้นหาเส้นทางได้โดยใช้งานแอพพลิเคชัน และเวลาเกิดอุบัติเหตุ อุปกรณ์จะส่งค่าไปยังระบบและจะแจ้งเตือนไปยังบุคคลอื่นได้โดยอัตโนมัติ

1.6 ขอบเขตโครงงาน

ในโครงงานฉบับนี้จะแบ่งขอบเขตออกเป็น 2 ส่วนคือ ส่วนแรกคือของผู้ใช้งาน ก็คือ

ผู้ใช้งานจักรยานทั่วไป

และส่วนที่สองคือ ส่วนของอุปกรณ์ ก็คือ

1. อุปกรณ์สามารถใช้จีพีเอสในการนำทางและติดตามได้
2. อุปกรณ์สามารถแสดงไฟสถานะทิศทางตามเส้นทางที่ผู้ใช้กำหนด
3. อุปกรณ์สามารถส่งพิกัดไปยัง MQTT Broker
4. แอพพลิเคชั่นสามารถรับค่าจาก MQTT Broker ได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5. แอพพลิเคชั่นสามารถประมวลผลค่าและแสดงผลต่อผู้ใช้ได้
6. อุปกรณ์สามารถแจ้งเตือนเมื่อเกิดอุบัติเหตุได้
7. แอพพลิเคชันสามารถแสดงผลข้อมูลย้อนหลังได้

1.7 ขั้นตอนการศึกษา

ขั้นตอนการศึกษาของโครงงานนี้ได้แบ่งเป็นหัวข้อย่อยๆดังนี้

1. เริ่มศึกษาเทคโนโลยีบอร์ด Raspberry Pi, เทคโนโลยี Internet Of thing และโปรโตคอล MQTT Broker
2. เริ่มศึกษาเทคโนโลยี Accelerometer ที่ใช้ในโครงการ
3. เริ่มศึกษาการเขียนโปรแกรมด้วย HTML5 Python และ Angular Javascript
4. เริ่มศึกษาศึกษา Ionic Framework
5. เริ่มศึกษา Linux Commands
6. เก็บ Requirement จากผู้ใช้งานจักรยาน
7. เริ่มศึกษาระบบงานปัจจุบันและวิเคราะห์ปัญหา
8. เริ่มศึกษาและวิเคราะห์ความต้องการของระบบใหม่
9. ออกแบบระบบใหม่
10. ทำการทดลอง
11. สรุปผลการทดลอง

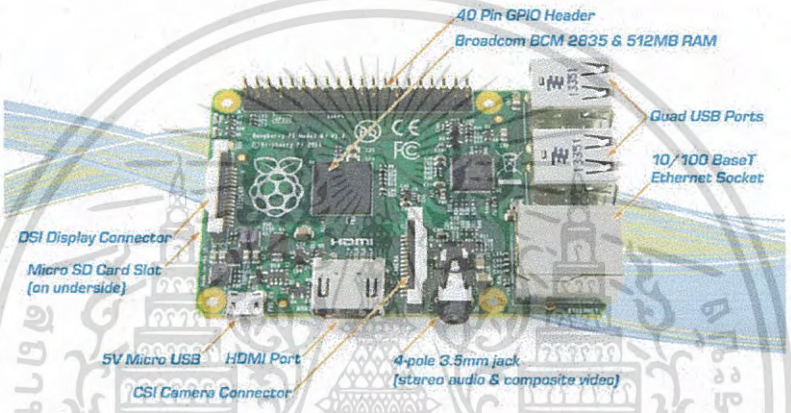
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 2

ทฤษฎีและหลักการ

2.1 องค์ประกอบด้านฮาร์ดแวร์

2.1.1 Raspberry Pi 2 Model B



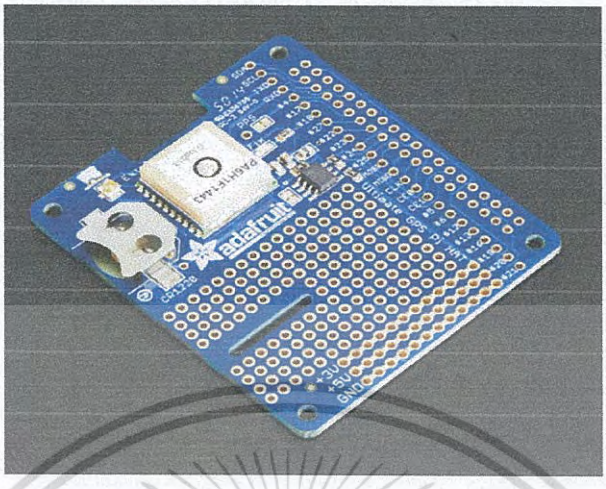
รูปที่ 2.1 แสดงส่วนประกอบของบอร์ด Raspberry Pi 2 Model B

(ที่มา http://i.stack.imgur.com/LctVT.jpg)

เป็นชุดอุปกรณ์คอมพิวเตอร์เดี่ยวราคาถูกที่มีขนาดเท่ากับบัตรเครดิต สามารถเชื่อมต่อกับจอคอมพิวเตอร์หรือโทรทัศน์ได้ และใช้แป้นพิมพ์มาตรฐานกับเมาส์ประกอบการทำงาน Raspberry Pi เป็นอุปกรณ์ขนาดเล็กที่มีประสิทธิภาพ เหมาะกับผู้ที่ต้องการศึกษาการทำงานของคอมพิวเตอร์ทุกเพศทุกวัย และเพื่อเรียนรู้วิธีการเขียนโปรแกรมในภาษาต่างๆ โดยเฉพาะภาษาไพธอน ที่เป็นภาษาหลักในการเขียนโปรแกรมบน Raspberry Pi ร่วมกับชุดคำสั่งลินุกซ์ มันสามารถทำงานได้ทุกอย่างเหมือนกับคอมพิวเตอร์ตั้งโต๊ะทั่วไป ตั้งแต่ค้นหาข้อมูลในอินเทอร์เน็ต ไปจนถึงการเล่นวิดิโอความละเอียดสูง ดังนั้นจึงมีความเหมาะสมที่จะนำมาใช้ในโครงงานเพราะมีประสิทธิภาพในการทำงาน สามารถเชื่อมต่อกับอุปกรณ์อื่นๆได้หลากหลาย รวมไปถึงภาษาโปรแกรมมิ่งที่ใช้งานมีความนิยมสูง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.1.2 เซ็นเซอร์ GPS (Adafruit Ultimate GPS HAT for Raspberry Pi)



รูปที่ 2.2 แสดงลักษณะของ Adafruit Ultimate GPS HAT for Raspberry Pi
(ที่มา https://www.adafruit.com/products/2324)

คืออุปกรณ์ที่ใช้ระบุตำแหน่งและเวลา รวมถึงข้อมูลสภาพอากาศ ทุกๆที่บนโลก ที่ซึ่งสามารถมองเห็นได้จากดาวเทียมในเวลาปัจจุบัน ถูกนำมาใช้ในทางการทหารหรือการพาณิชย์ รัฐบาลสหรัฐอเมริกาเป็นผู้พัฒนาระบบ ซ่อมแซมปรับปรุงและทำให้ทุกคนเข้าถึงระบบได้อย่างอิสระด้วยเครื่องมือชนิดหนึ่งที่เรียกว่า GPS Receiver แนวคิดของระบบ GPS จะขึ้นอยู่กับเวลาดาวเทียม GPS จะมีสัญญาณนาฬิกาที่มีเสถียรภาพสูงเพื่อเชื่อมต่อนาฬิกาบนภาคพื้นดินให้ตรงกันในแต่ละพื้นที่

อุปกรณ์มีความแม่นยำในการระบุพิกัดสูง สามารถนำมาเชื่อมต่อกับ Raspberry Pi 2 Model B ได้ มีรังถ่านสำหรับสำรองไฟที่จะใช้ในอุปกรณ์รวมไปถึงสามารถต่อพ่วงกับหลอดไฟ หรืออุปกรณ์อื่นๆได้อีก

ลักษณะการทำงานของระบบ Global Positioning System (GPS)

1. ส่วนอวกาศ ประกอบด้วยดาวเทียมทั้งหมด 24 ดวง โดยดาวเทียม 21 ดวงจะใช้ในการบอกค่าพิกัด ส่วนที่เหลือ3 ดวงจะสำรองเอาไว้ ดาวเทียมทั้ง 24 ดวงนี้จะมีวงโคจร 6 วงโคจรด้วยกัน โดยแบ่งจำนวนโคจรทั้ง 6 จะเอียงทำมุมกับเส้นศูนย์สุตร เป็นมุม 55 องศา

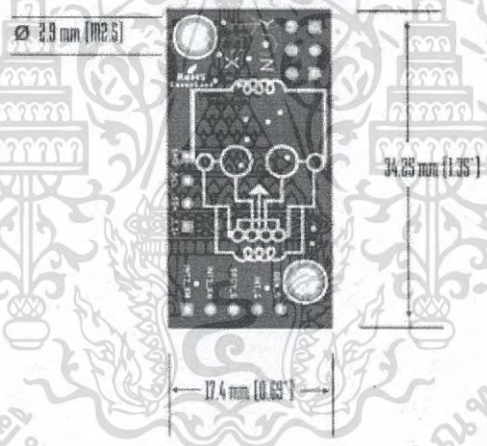
2. สถานีควบคุม ประกอบด้วย 5 สถานีย่อย ทำหน้าที่คอยติดต่อสื่อสารกับดาวเทียมทำการคำนวณผลเพื่อบอกตำแหน่งของดาวเทียมแต่ละดวงและส่งข้อมูลที่ได้ไปยังดาวเทียมอยู่ตลอดเวลา ทำให้ข้อมูลที่ได้เป็นข้อมูลที่อัพเดตอยู่เสมอ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3. ผู้ใช้ ประกอบด้วย 2 ส่วนใหญ่ๆ คือ ส่วนที่ใช้ในงานด้านพลเรือน และใช้ส่วนที่ใช้ทางการทหาร ในส่วนของผู้ใช้จะมีหน้าที่พัฒนาเครื่องรับสัญญาณให้สะดวกแก่การใช้งาน มีความแม่นยำสูง

ในทางทฤษฎี สิ่งที่อุปกรณ์ GPS จำเป็นต้องทราบในการคำนวณตำแหน่งแต่ละครั้งคือ ตำแหน่ง ดาวเทียม GPS ในอวกาศอย่างน้อย 3 ดวง และระยะห่างจากดาวเทียม GPS แต่ละดวง โดยตำแหน่งของดาวเทียมจะต้องมีข้อมูลวงโคจร หรือเส้นทางการเดินทางของดาวเทียม GPS และเวลาปัจจุบันเพื่อคำนวณหาตำแหน่งของ GPS จากข้อมูลวงโคจรได้ ส่วนระยะห่างของอุปกรณ์กับดาวเทียม GPS แต่ละดวง หาได้จากสูตร ความเร็ว x เวลา = ระยะทาง แล้วคำนวณหาจุดบนเส้นรอบวงที่เป็นการตัดกันของผิวทรงกลมที่ GPS แต่ละดวงคำนวณหาได้ ยิ่งอุปกรณ์สามารถจับสัญญาณได้จากดาวเทียม GPS มากดวง ยิ่งทำให้สามารถระบุตำแหน่งได้แม่นยำมากขึ้น

2.1.3 หน่วยวัดเชิงมุม (Berry IMU)



รูปที่ 2.3 แสดงอุปกรณ์ที่ใช้วัดค่าเชิงมุม

(ที่มา https://ozzmaker.com/wp-content/uploads/2015/01/BerryIMU-mechanical-diagram2-tindie2.png)

หน่วยวัดความเฉื่อย (Inertial Measurement Unit) สามารถเรียกให้เข้าใจได้ง่ายว่า หน่วยวัดองศาและอัตราการเร่ง คืออุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ที่ใช้วัดค่าแรงกระทำ, อัตราเชิงมุม โดยการใช้ร่วมกันของมาตรวัดความเร่งและเครื่องมือวัดการวัดหมุนวน ปัจจุบันมีการพัฒนาให้อุปกรณ์ชนิดนี้สามารถเชื่อมต่อกับอุปกรณ์จีพีเอสได้และรับค่าจากจีพีเอสมาใช้ในการทำงาน ดังนั้นอุปกรณ์นี้จึงถูกนำมาใช้วัดองศาของจักรยานเพื่อแจ้งเตือนอุบัติเหตุและระบุพิกัด

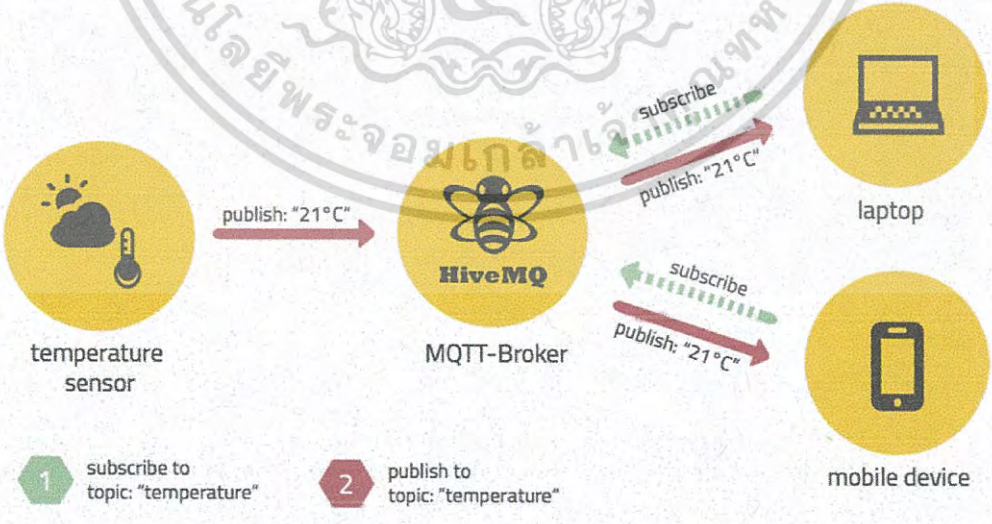
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.2.2 Python

เป็นภาษาโปรแกรมมิ่งระดับสูงที่นิยมใช้กันอย่างกว้างขวาง คนทั่วไปสามารถอ่านโค้ดได้โดยไม่จำเป็นที่จะต้องเข้าใจภาษาโปรแกรมมิ่งในเชิงลึก และไวยากรณ์ของภาษาไพธอนสามารถทำให้ผู้เขียนโปรแกรมสร้างโปรแกรมได้ในจำนวนบรรทัดที่น้อยกว่าภาษา C++ หรือ Java ภาษาไพธอนมีประสิทธิภาพที่สามารถทำงานได้ทั้งในระบบเล็กจนไปถึงระบบที่ใหญ่ได้ รวมถึงรูปแบบของการโปรแกรมที่หลากหลายที่ภาษาไพธอนรองรับเช่น การเขียนโปรแกรมเชิงวัตถุ, การเขียนโปรแกรมเชิงกระบวนการ, การเขียนโปรแกรมเชิงฟังก์ชั่น นอกจากนี้ภาษาไพธอนยังมีคลังโปรแกรมที่ใหญ่มากและการจัดการความจำอัตโนมัติเพื่อให้ผู้เขียนโปรแกรมสามารถใช้งานได้อย่างมีประสิทธิภาพมากที่สุด

2.2.3 MQTT Broker

MQTT (Message Queue Telemetry Transport) เป็นโปรโตคอลที่เชื่อมต่อกันระหว่างเครื่องมือหนึ่งกับอีกเครื่องมือหนึ่ง หรือ Internet of Things ถูกออกแบบมาเพื่อเผยแพร่หรือรอรับข้อความสั้นๆ มันมีประโยน์มากสำหรับการเชื่อมต่อกับอุปกรณ์ในที่ที่ห่างไกล ตัวอย่างเช่น มันถูกนำใช้ในการสื่อสารกับเซ็นเซอร์ไปที่โบรกเกอร์ผ่านระบบดาวเทียม นอกจากนี้ยังเหมาะสำหรับการใช้งานโทรศัพท์มือถือเนื่องจากมีขนาดเล็ก ใช้พลังงานต่ำ ข้อมูลแพ็คเก็ตที่เล็กลงและยังมีประสิทธิภาพในการกระจายข้อมูลจากเครื่องส่งหนึ่งเครื่องไปยังเครื่องที่รอรับอีกจำนวนมาก



รูปที่ 2.5 แสดงกระบวณการทำงานของโปรโตคอล MQTT

(ที่มา http://www.hivemq.com/blog/mqtt-essentials-part2-publish-subscribe)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.2.4 HTML5 (Hyper Text Markup Language version 5)

2.2.4.1 ความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับการใช้งาน HTML5

เป็นภาษาคอมพิวเตอร์ที่พัฒนามาจาก HTML รุ่นที่ 4 ซึ่งมีจุดเด่นมากกว่า แต่รูปแบบลักษณะของการใช้งานเป็นมาตรฐานเดียวกับรุ่นที่ 4

ภาษา HTML นั้นเอาไว้ใช้เขียนเว็บเพจ โดยใช้ Tag ในการกำหนดการแสดงผลต่างๆ เช่น รูปภาพ ข้อความ ตาราง หรือวัตถุอื่นๆ การสร้างเว็บนั้นใช้โปรแกรมในการเขียนโปรแกรมได้เช่น Sublime, Notepad++,Bracket เป็นต้น

ภาษา HTML5 สามารถสร้างแอพที่มีลักษณะใกล้เคียงกับแอพแบบ Native ได้ ตัวอย่างที่เช่น PhoneGap , Ionic Framework

2.2.4.2 ข้อดีในการใช้ HTML5

1. สามารถรองรับอุปกรณ์ได้เกือบทั้งหมดแล้ว
2. มีการปรับ Tag ใหม่ให้ใช้งานได้ง่ายขึ้น และประมวลง่ายขึ้น
3. มีการทำให้เว็บสามารถทำงานแบบออฟไลน์ได้
4. มีคำสั่งเล่นวิดีโอและเสียงได้โดยตรง
5. สามารถวาดกราฟฟิกได้ดี
6. ทำให้พัฒนาโปรแกรมต่างๆ ได้ง่ายขึ้นเพราะไม่ใช่พัฒนาแบบเว็บเพจในการแสดงข้อมูลอย่างเดียวเหมือนกับแต่ก่อน และช่วยให้สามารถพัฒนาโปรแกรมให้มีประสิทธิภาพที่สูงขึ้นอีกด้วย

2.2.5 CSS (Cascading Style Sheets)

2.2.5.1 ความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับการใช้งาน CSS

เทคโนโลยีในการเขียนโปรแกรมเพื่อกำหนดจัดรูปแบบและลักษณะของเอกสารที่เขียนด้วยภาษามาร์ค อัพ การเขียน CSS เป็นส่วนสำคัญของเว็บไซต์ส่วนใหญ่ใช้ปรับปรุงหน้าตาของเว็บเพจหรือส่วนที่ติดต่อกับผู้ใช้งาน หรือเพิ่มการเคลื่อนไหวของกราฟฟิคของเว็บได้
CSS ถูกออกแบบมาเพื่อแยกส่วนเนื้อหาเอกสารออกจากส่วนที่นำเสนอเนื้อหาที่ประกอบไปด้วยสี รูปแบบ ฟอนต์ ขนาด และส่วนเพิ่มเติมต่างๆ การแยกส่วนออกจากกันนี้สามารถปรับปรุงการเข้าถึงเนื้อให้มีความยืดหยุ่นมากขึ้น สามารถควบคุมลักษณะการนำเสนอเนื้อหาดีขึ้น และพัฒนาได้เป็นระเบียบมากขึ้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.2.5.2 ข้อดีในการใช้ CSS

1. CSS มีคุณสมบัติมากกว่า Tag ของ html
2. การจัดการแก้ไขได้ง่ายกว่า Tag ของ html

2.2.6 Angular JS

2.2.6.1 ความรู้พื้นฐานของใช้งาน Angular JS

เป็น JavaScript Framework ที่พัฒนามาจาก Google เป็นเครื่องมือที่ใช้ควบคุมในส่วนแสดงต่อผู้ใช้ได้ดี และจัดการในส่วนรูปแบบและการเชื่อมโยงข้อมูลวัตถุ และส่วนที่สามารถเขียนส่วนเสริมได้ด้วย และมีวิธีการเขียนที่เป็นต้นแบบที่ดีและเข้าถึงง่าย

2.2.6.2 ข้อดีในการใช้ Angular JS

1. พัฒนาโดย Google ทำให้มีแหล่งให้ค้นคว้าและแก้ไขได้ชัดเจน
2. ง่ายต่อการเรียนรู้และใช้งาน
3. เป็น Framework ที่มีการเขียนที่ครอบคลุมและกว้างขวาง

2.2.7 Ionic Framework

2.2.7.1 ความรู้พื้นฐานของใช้งาน Ionic Framework

Ionic Framework คือ Framework ที่ทำงานได้บนระบบปฏิบัติการแอนดรอย และระบบปฏิบัตการไอโอเอส ที่พัฒนาแอพพลิเคชันด้วยภาษา HTML5 Angular JS และ CSS โดย Ionic มีรูปแบบ CSS ที่ออกแบบตาม Google Materials และใช้ส่วนเสริมด้วย Cordova ที่เป็นส่วนเชื่อมต่อระหว่างโค้ดกับระบบในโทรศัพท์มือถือ

2.2.7.2 ข้อดีในการใช้ Ionic Framework

1. การออกแบบง่ายกว่าใช้เครื่องมือสร้างแอพแบบ Native เพราะมี CSS เข้ามาช่วย
2. มี Component หลากหลายให้ใช้งานครอบคลุมส่วนประกอบทั้งหมดเท่ากับของเว็บไซต์
3. เรียนรู้และใช้งานง่าย มีข้อมูลบนคลังข้อมูลบนอินเทอร์เน็ตให้สืบค้นได้มากมาย

2.2.7.3 ข้อเสียในการใช้ Ionic Framework

1. บางการทำงานของแอพพลิเคชันมีประสิทธิภาพไม่เทียบเท่าแอพแบบที่เขียนโดยภาษาที่ใช้เขียนโดยตรง
2. ต้องเรียนรู้หลายภาษา ทำให้ผู้เริ่มใหม่เสียเวลาในการศึกษา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.2.8 Backand

2.2.8.1 ความรู้พื้นฐานของการใช้งาน Backand

Backand เป็นฐานข้อมูลเชิงวัตถุบนเซิฟเวอร์โดยให้บริการได้ฟรี การทำงานเป็นแบบ BAAS (Backend-as-a-service) สำหรับการใช้เขียนระบบด้วยภาษา AngularJS โดยข้อมูลจะเก็บเป็นรูปแบบ JSON

2.2.8.2 ข้อดีในการใช้ Backand

1. ใช้งานได้แบบไม่เสียเงิน
2. การเชื่อมต่อข้อมูลตามเวลาจริง
3. ทำงานกับ Ionic Framework ได้ดี
4. API ให้ใช้งานได้ง่าย

2.2.9 Socket IO

2.2.9.1 ความรู้พื้นฐานของการใช้งาน Socket IO

Socket IO เป็นภาษาที่เขียนโดยภาษา nodejs ทำงานเป็นตามเวลาจริง รองรับการทำงานหลายๆอย่างได้ในเวลาเดียวกัน และเป็นการทำงานแบบวนไปตลอดเวลา เพื่อที่รอคำสั่งเข้ามาและนำไปทำงานต่อไป SocketIO เป็นการทำให้การรับส่งข้อมูลระหว่าง Server และ Client เป็นเรื่องที่ง่ายดาย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 3

การวิเคราะห์และการออกแบบระบบ

3.1 ศึกษาจากระบบเดิม

จากการศึกษาจากระบบเดิมคือวิธีการที่บุคคลจะใช้งานจักรยานก็ใช้วิธีขับขี่จักรยานโดยปกติและถ้าหากบุคคลต้องการใช้งานการค้นหาตำแหน่งเส้นทางที่จะไปก็ต้องพกแผนที่ขึ้นมาดู และถ้าหากเกิดเหตุการณ์ฉุกเฉินเช่นพาหนะเกิดการคว่ำ หรือโดนพาหนะคันอื่นโดนชน จนทำให้ไม่สามารถช่วยเหลือตัวเองได้ ก็ต้องใช้ความพยายามติดต่อผู้อื่นหรือรอคอยบุคคลอื่นมาพบเห็นและทำการช่วยเหลือ เพราะเหตุดังกล่าวจึงใช้เทคโนโลยีเข้ามาช่วยเพื่อเพิ่มความสะดวกยิ่งขึ้นและแก้ปัญหาดังกล่าว

3.2 ปัญหาที่พบในระบบปัจจุบัน

ถ้าเกิดผู้ใช้งานจักรยานไม่ทราบเส้นทางในการเดินทางก็จะทำให้เกิดความยุ่งยากและไม่สะดวกในการใช้งาน และอาจจะทำให้การเดินทางนั้นล่าช้า และปัญหาถ้าเกิดอุบัติเหตุขึ้น ผู้ใช้งานไม่สามารถช่วยเหลือตัวเองได้จริง หรือไม่ได้นำอุปกรณ์สื่อสารไป ก็อาจจะทำให้ได้รับการช่วยเหลือช้าเกินไป

3.3 การวิเคราะห์ความต้องการระบบ (System requirement analysis)

3.3.1 ความต้องการที่เป็นหน้าที่หลักของระบบ (Functional Requirement)

แบ่งออกเป็นสองส่วนก็คือ

3.3.1.1 ส่วนอุปกรณ์

- สามารถเชื่อมต่อระบบติดตามโดย GPS ได้
- สามารถบอกทิศทางได้จากไฟ LED Matrix
- สามารถวัดระดับความเอียงจักรยานได้
- สามารถส่งค่าขึ้นเซิฟเวอร์ได้
- สามารถส่งข้อความอัตโนมัติเพื่อขอความช่วยเหลือได้

3.3.1.2 ซอฟต์แวร์แอพพลิเคชัน

ฝั่งผู้ใช้ (User)

- สามารถแก้ไขข้อมูลสมาชิกได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- สามารถดูแผนที่ได้
- สามารถเลือกจุดหมายเริ่มต้นกับปลายทางได้
- สามารถติดตามตำแหน่งอุปกรณ์ได้
- สามารถรายงานแจ้งเตือนเกี่ยวกับอุบัติเหตุได้
- สามารถดูรายการคำนวณเกี่ยวกับสถิติได้
- สามารถเพิ่ม/เข้า กลุ่ม ได้
- สามารถเพิ่มข้อมูลสถานที่และข้อมูลของเส้นทางได้

ฝั่งผู้พัฒนา

- สามารถจัดการรายการสมาชิกได้

3.3.2 ความต้องการที่ไม่ใช่หน้าที่หลักของระบบ (Non-Functional Requirement)

- สามารถตอบสนองไฟแสดงทิศทางได้รวดเร็วและถูกต้อง
- UI ของแอพพลิเคชันสามารถตอบสนองต่อผู้ใช้ได้ดี
- ระบบ Notification สามารถตอบสนองต่อผู้ใช้ได้รวดเร็ว
- ระบบสามารถรับค่าต่างๆ ได้ถูกต้องและแม่นยำที่สุด

3.4 การวิเคราะห์และวิจารณ์ระบบที่ต้องการออกแบบ

3.4.1 จุดประสงค์ของโครงการนี้

คือเพื่อนำเทคโนโลยี Internet of thing มาประยุกต์ใช้กับจักรยาน ระบุตำแหน่งและการทำทางจุดหมายเพื่อให้ผู้ใช้ได้ทราบตำแหน่งปัจจุบันและให้ผู้ใช้เดินทางไปยังสถานที่เป้าหมายในเส้นทางที่ถูกต้อง เพราะว่าระบบเดิมคือผู้ใช้ต้องดูจากอุปกรณ์โทรศัพท์มือถือหรือดูจากแผนที่ซึ่งอาจจะไม่สะดวกมากนักเพราะว่าการขับขี่ที่ปลอดภัยคือผู้ใช้ต้องมีสมาธิกับการมองเส้นทางและการทรงตัว ระบบใหม่ได้ช่วยเหลือในด้านนี้โดยการใช้ไฟ LED ที่ติดกับตัวอุปกรณ์เมื่อถึงเส้นทางในการเลี้ยว ไฟสถานะก็จะบ่งบอกทิศทางไหนที่สามารถไปได้ การแบ่งปันข้อมูลเส้นทางลงบนสังคมออนไลน์เพื่อให้แบ่งปันข้อมูลของผู้ใช้กับบุคคลอื่นๆ เพราะช่วยเพิ่มความรวดเร็วในการแบ่งปันข้อมูล ผู้ใช้ไม่ต้องเสียเวลามาใส่ข้อมูลเอง การบันทึกข้อมูลเส้นทางการขับขี่เพื่อให้ผู้ใช้สามารถดูเส้นทางในอดีตได้ เพราะให้ผู้ใช้ไม่ต้องมาเสียเวลาในการจดบันทึกด้วยตนเอง การบันทึกข้อมูลสถิติของการขับขี่เพื่อให้ผู้ใช้สามารถดูสถิติต่างๆของการขับขี่ของผู้ใช้ได้ เพราะให้ผู้ใช้ไม่ต้องมาเสียเวลาในการจดบันทึกและคำนวนข้อมูลด้วยตนเอง การแจ้งเตือนเมื่อเกิดอุบัติเหตุเพื่อเพิ่มความรวดเร็วและสะดวกในการช่วยเหลือผู้ใช้ เพราะถ้าเกิดอุบัตเหตุในสถานที่ไม่มีบุคคล

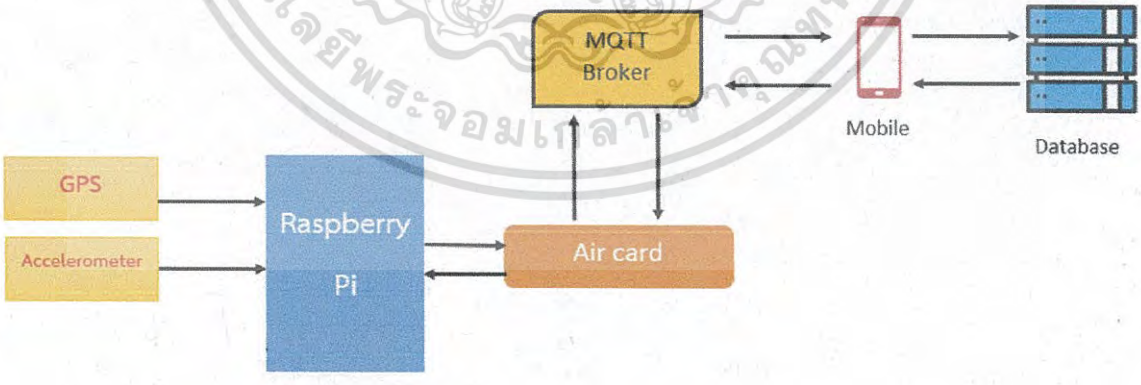
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

อื่นอยู่ด้วยและโทรศัพท์มือถือเกิดความเสียหายผู้ใช้ก็ทำให้เสียเวลาในการขอรับความช่วยเหลือ ในกรณีที่อุปกรณ์ได้รับความเสียหายมากอุปกรณ์อาจทำหน้าที่ได้ไม่สมบูรณ์ การค้นหาตำแหน่งจักรยานเพื่อให้ผู้ใช้ค้นหาตำแหน่งตัวอุปกรณ์ที่ติดตั้งบนจักรยานได้รวดเร็วและถูกต้อง เพราะว่าจักรยานที่ไม่ได้ติดตั้งอุปกรณ์ ในกรณีที่เกิดการหลงลืมตำแหน่งที่จอดไว้ก็ทำให้เกิดความลำบากและเสียเวลาในการค้นหา ในเมื่อที่มีเซนเซอร์ GPS ติดตั้งที่ตัวอุปกรณ์ก็จะสามารถค้นหาตำแหน่งได้ แต่ต้องในกรณีตัวอุปกรณ์ทำงานอยู่เท่านั้น การเพิ่มข้อมูลสถานที่และข้อมูลเส้นทางเพื่อที่จะบักทึกข้อมูลใหม่ เพราะบางสถานที่ผู้ใช้ต้องการเปลี่ยนชื่อสถานที่ใหม่

3.4.2 โครงการมีอุปกรณ์ที่เชื่อมต่อกับอินเทอร์เน็ต

จึงเลือกใช้ Raspberry PI 2 model B เป็นเพราะว่าอุปกรณ์ไมโครทอลเลอร์ที่มีระบบปฏิบัติการของอุปกรณ์และใช้ภาษาพัฒนาได้หลายภาษา และเซนเซอร์ที่เลือกใช้สามารถทำงานร่วมกับไมโครคอนโทรลเลอร์ได้เป็นอย่างดีและมีขนาดเล็กพกพาได้ และพัฒนาแอพพลิเคชันด้วย IONIC Framework ซึ่งเป็นการพัฒนาแอพลิเคชันที่สามารถข้ามระบบปฏิบัติการได้ เป็นเครื่องมือที่ให้นักพัฒนาใช้ได้ไม่เสียเงิน และเก็บข้อมูลลงฐานข้อมูล MongoDB เป็นเพราะว่ารองรับการขยายขนาดของข้อมูลได้และเพื่อรองรับปริมาณการใช้งาน และทำงานร่วมกับภาษาที่ใช้ในการพัฒนาได้เป็นอย่างดีและมีประสิทธิภาพที่สูง

3.5 บล็อกไดอะแกรม (Block Diagram) แสดงภาพรวมของระบบ



รูปที่ 3.1 แสดง Block Diagram ของระบบ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.6 การออกแบบระบบใหม่

3.6.1 แผนภาพยูสเคส (Use Case Diagram)

เป็นแผนภาพที่แสดงความสัมพันธ์ระหว่าง Actors และ Use case ว่าระบบงานมีกิจกรรมอะไรบ้าง และมีใครที่เกี่ยวข้อง และเข้ามาใช้งานในระบบ โดยมีรายละเอียดดังนี้

3.6.1.1 ผู้เกี่ยวข้องในระบบ (Actor)

ประกอบด้วย

1. ผู้ใช้ (User) คือผู้ใช้งานจักรยาน
2. ผู้ดูแล (Admin) คือผู้ดูแลระบบนี้

3.6.1.2 องค์ประกอบของ Use Case Diagram

1. ชื่อของระบบ
2. Use Case

รูปที่ 3.2 แสดง Use Case

3. Actors

รูปที่ 3.3 แสดง Actors

4. เส้นเชื่อมความสัมพันธ์

แสดงถึงความสัมพันธ์ระหว่าง Actors กับ Use Case

4.1 Include

-----<<include>>------>

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.2 Extend

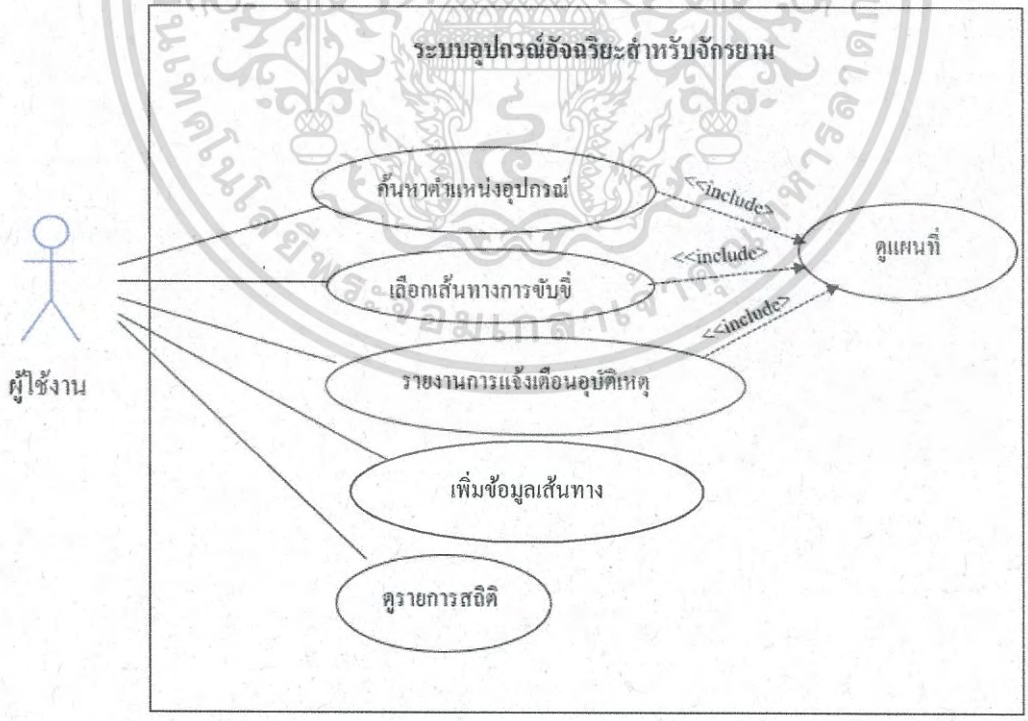
------<<extend>------->

3.6.1.3 ยูสเคสของระบบ

ประกอบด้วย

- ติดตามอุปกรณ์
- นำทางหาจุดหมาย
- แจ้งเตือนอุบัติเหตุ
- แก้ไขข้อมูลสมาชิก
- ดูแผนที่
- ดูรายการคำนวณสถิติ
- เลือกจุดหมายเริ่มต้นและปลายทาง

3.6.1.4 แผนภาพยูสเคส (Use Case Diagram)



รูปที่ 3.4 แสดง Use Case ของระบบ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สำนักหอสมุดกลาง พระจอมเกล้าลาดกระบัง

3.6.1.5 รายละเอียดการทำงานของแต่ละยูสเคส (Use Case Descriptions)

ตารางที่ 3.1 รายละเอียดยูสเคส ค้นหาตำแหน่งอุปกรณ์

Use Case Name: ค้นหาตำแหน่งอุปกรณ์	ID: UC01
Primary Actor: ผู้ใช้งาน	
Description: เป็นยูสเคสที่ทำงานโดยมีจุดประสงค์เพื่อติดตามอุปกรณ์จักรยานอยู่ว่าอยู่ตำแหน่งใด	
Trigger: ผู้ใช้ต้องการค้นหาตำแหน่งของอุปกรณ์	
Preconditions: เมื่อผู้ใช้งานเข้าระบบเรียบร้อย	
Flow of Event: 1. ผู้ใช้งาน ทำการค้นหาตำแหน่งอุปกรณ์ 2. ระบบทำการค้นหาตำแหน่งปัจจุบัน 3. ระบบบันทึกตำแหน่งล่าสุด 4. ระบบแสดงผลตำแหน่งปัจจุบันลงบนแผนที่	
Post Conditions: -	
Alternative Flows : -	

146236

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 3.2 รายละเอียดยูสเคส เลือกเส้นทางการขับขี่

Use Case Name: เลือกเส้นทางการขับขี่	ID: UC02
Primary Actor: ผู้ใช้งาน	
Description: เป็นยูสเคสที่ทำงานโดยมีจุดประสงค์เพื่อเลือกเส้นทางการขับขี่	
Trigger: ผู้ใช้ต้องการเลือกเส้นทางการขับขี่และกดปุ่มเลือกเส้นทาง	
Preconditions: เมื่อผู้ใช้งานเข้าระบบเรียบร้อย	
Flow of Event: 1. ผู้ใช้งานทำการกดปุ่มเลือกเส้นทาง 2. ผู้ใช้งานทำการเลือกเส้นทางปลายทาง 3. ระบบทำการค้นหาตำแหน่งปัจจุบันและปลายทาง 4. ระบบบันทึกตำแหน่งเริ่มต้นและปลายทาง 5. ระบบคำนวณเส้นทางจากจุดเริ่มต้นถึงจุดหมายปลายทาง 6. ระบบแสดงผลเส้นทางลงบนแผนที่ 7. ระบบบันทึกเส้นทางการเดินทาง	
Post Conditions: -	
Alternative Flows : -	

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 3.3 รายละเอียดยูสเคส รายงานการแจ้งเตือนอุบัติเหตุ

Use Case Name: รายงานการแจ้งเตือนอุบัติเหตุ	ID: UC03
Primary Actor: ผู้ใช้งาน	
Description: เป็นยูสเคสที่ทำงานโดยมีจุดประสงค์เพื่อรายงานแจ้งเตือนอุบัติเหตุต่อผู้ใช้คนอื่น	
Trigger: ผู้ใช้เกิดอุบัติเหตุ	
Preconditions: เมื่อผู้ใช้งานเกิดอุบัติเหตุ	
Flow of Event: 1. ผู้ใช้งานกำลังขับขี่จักรยาน 2. ผู้ใช้งานเกิดอุบัติเหตุ 3. ระบบแสดงหน้าจอยืนยัน 4. ระบบทำการแจ้งเตือนไปให้ผู้ใช้งานคนอื่น 5. ระบบบันทึกข้อมูล	
Post Conditions: -	
Alternative Flows : 3a หากผู้ใช้งานต้องการยกเลิกการแจ้งเตือนก็กดปุ่มยกเลิก	

ตารางที่ 3.4 รายละเอียดยูสเคส เพิ่มข้อมูลเส้นทาง

Use Case Name: เพิ่มข้อมูลเส้นทาง	ID: UC04
Primary Actor: ผู้ใช้งาน	
Description: เป็นยูสเคสที่ทำงานโดยมีจุดประสงค์เพื่อเพิ่มข้อมูลให้เส้นทางนั้นๆ	
Trigger: ผู้ใช้งานต้องการเพิ่มข้อมูลของเส้นทางนั้น และกดปุ่มเพิ่มข้อมูลเส้นทาง	
Preconditions: เมื่อผู้ใช้งานเข้าระบบเรียบร้อย	
Flow of Event: 1. ผู้ใช้ทำการกดปุ่มเพิ่มข้อมูลเส้นทาง 2. ผู้ใช้ทำการเพิ่มข้อมูลเส้นทาง 3. ระบบบันทึกข้อมูล	
Post Conditions: บันทึกข้อมูลเส้นทางนั้น	
Alternative Flows : -	

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 3.5 รายละเอียดยูสเคส ดูรายการสถิติ

Use Case Name: ดูรายการสถิติ	ID: UC05 Importance Level: High
Primary Actor: ผู้ใช้งาน	
Description: เป็นยูสเคสที่ทำงานโดยมีจุดประสงค์เพื่อดูรายการสถิติ	
Trigger: ผู้ใช้งานต้องการดูสถิติ และกดปุ่มดูสถิติ	
Preconditions: เมื่อผู้ใช้งานเข้าระบบเรียบร้อย	
Flow of Event: 1. ผู้ใช้งานทำการเลือกรายการดูรายการสถิติ 2. ระบบแสดงผลรายการสถิติ	
Post Conditions: ระบบแสดงผลรายการสถติ	
Alternative Flows : -	

ตารางที่ 3.6 รายละเอียดยูสเคส ดูแผนที่

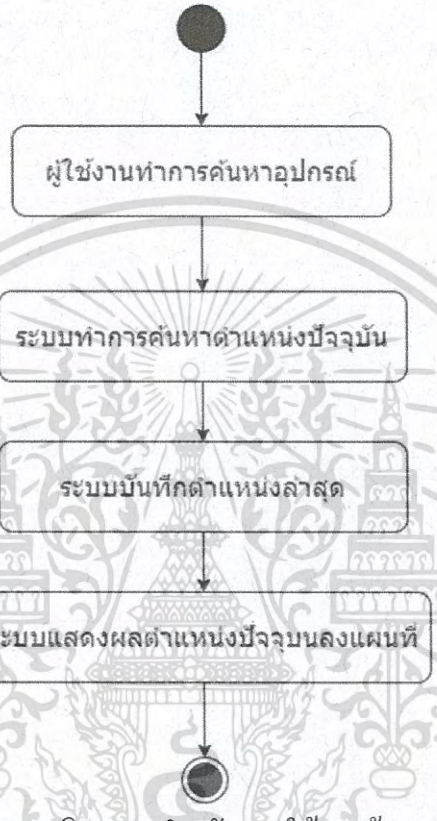
Use Case Name: ดูแผนที่	ID: UC06
Primary Actor: ผู้ใช้งาน	
Description: เป็นยูสเคสที่ทำงาน โดยมีจุดประสงค์เพื่อดูแผนที่	
Trigger: ผู้ใช้งานต้องการเข้าดูแผนที่	
Related Use Case: UC01, UC02, UC03	
Preconditions: เมื่อผู้ใช้งานเข้าใช้งานระบบเรียบร้อย	
Flow of Event: 1. ผู้ใช้ทำการเลือกรายการแผนที่ 2. ระบบทำการแสดงแผนที่	
Post Conditions: -	
Alternative Flows : -	

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.6.2 แผนภาพกิจกรรม (Activity Diagram)

แผนภาพแสดงขั้นตอนการทำงานของ Use case

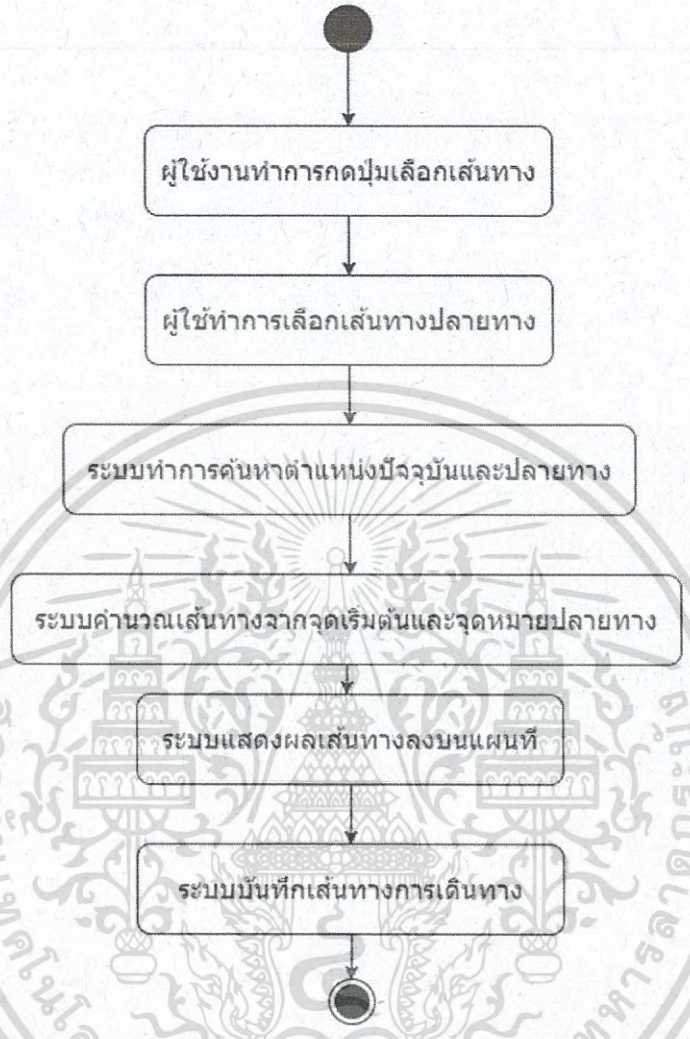
3.6.2.1 แผนภาพกิจกรรมสำหรับการใช้งานการค้นหาตำแหน่งอุปกรณ์



รูปที่ 3.5 แสดงแผนภาพกิจกรรมสำหรับการใช้งานค้นหาตำแหน่งอุปกรณ์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

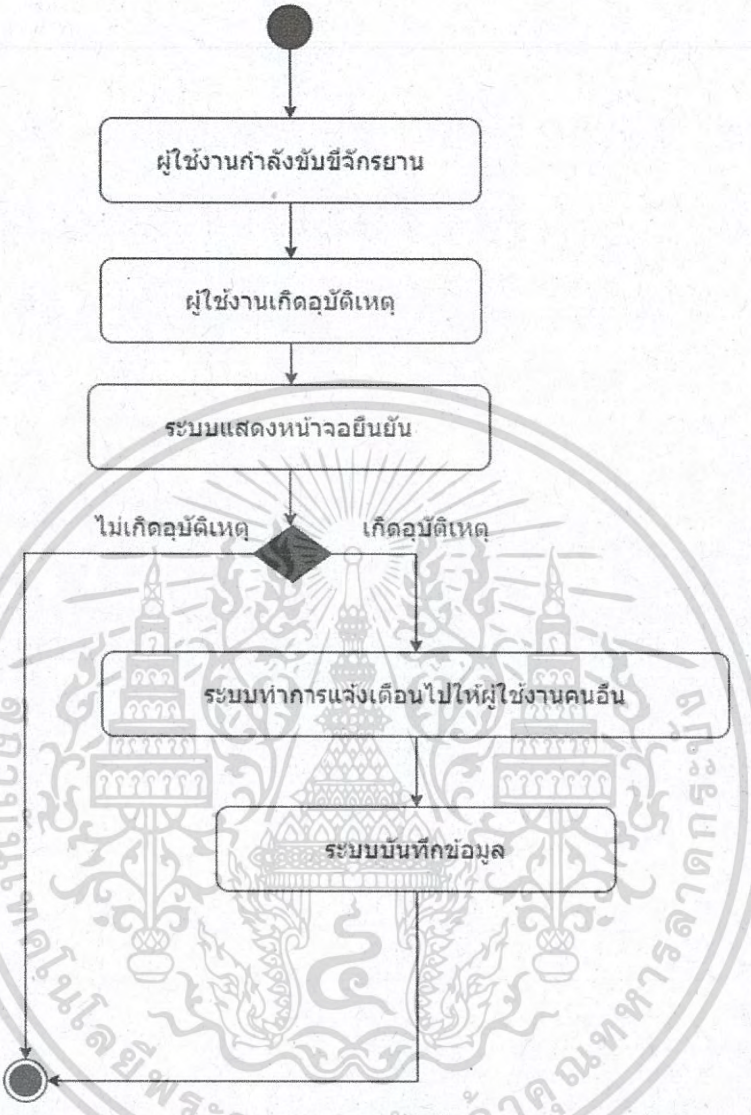
3.6.2.2 แผนภาพกิจกรรมสำหรับการใช้งานการเลือกเส้นทางการขับขี่



รูปที่ 3.6 แสดงแผนภาพกิจกรรมสำหรับการใช้งานการนำทางหาจุดหมาย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

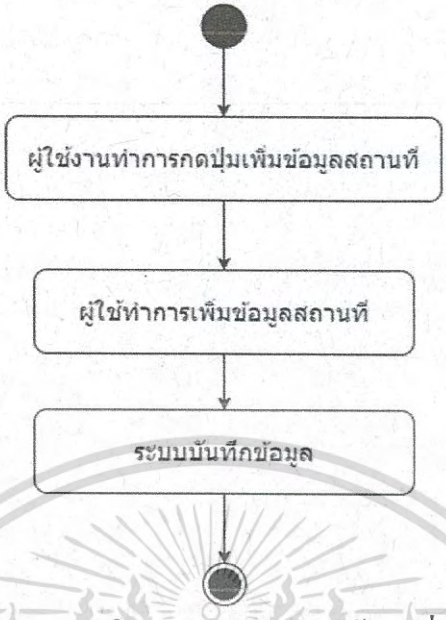
3.6.2.3 แผนภาพกิจกรรมสำหรับการใช้งานรายงานการแจ้งเตือนอุบัติเหตุ



รูปที่ 3.7 แสดงแผนภาพกิจกรรมสำหรับการใช้งานรายงานการแจ้งเตือนอุบัติเหตุ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.6.2.4 แผนภาพกิจกรรมสำหรับการใช้งานเพิ่มข้อมูลเส้นทาง



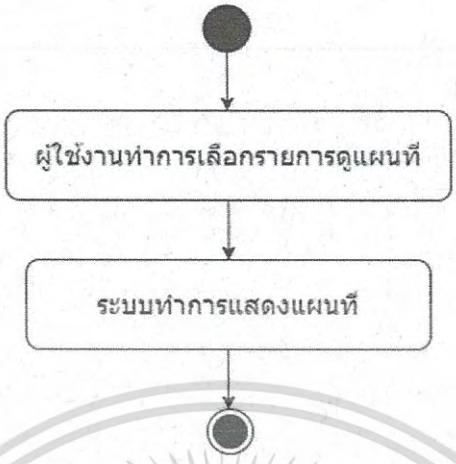
รูปที่ 3.8 แสดงแผนภาพกิจกรรมสำหรับการใช้งานเพิ่มข้อมูลเส้นทาง

3.6.2.5 แผนภาพกิจกรรมสำหรับการใช้งานดูรายการสถิติ

รูปที่ 3.9 แสดงแผนภาพกิจกรรมสำหรับการใช้งานดูรายการสถิติ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

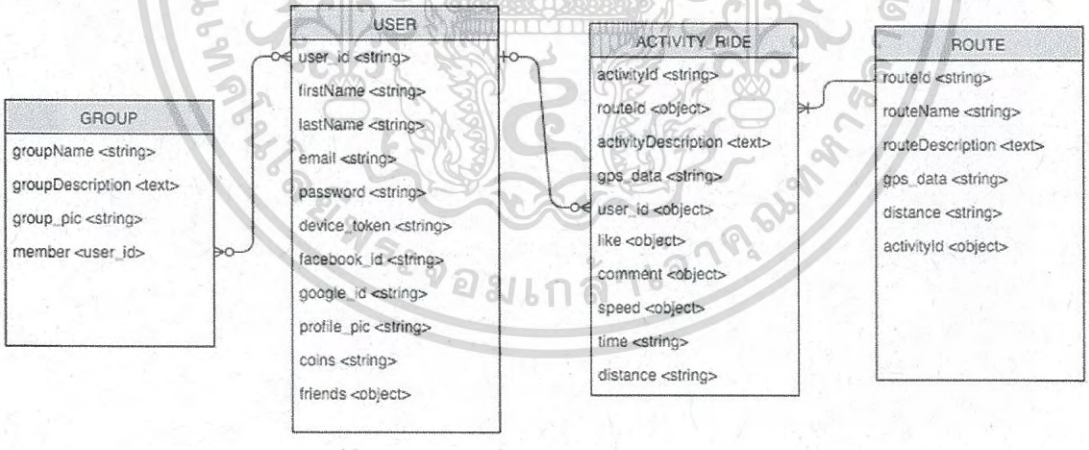
3.6.2.6 แผนภาพกิจกรรมสำหรับการใช้งานดูแผนที่



รูปที่ 3.10 แสดงแผนภาพกิจกรรมสำหรับการใช้งานดูแผนที่

3.7 การออกแบบระบบฐานข้อมูล

3.7.1 รูปแบบข้อมูล (Data Model)



รูปที่ 3.11 แสดงการออกแบบฐานข้อมูล

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.7.2 ตารางคำอธิบายชุดข้อมูล (Database Description)

ตารางที่ 3.7 แสดงคำอธิบายชุดข้อมูล (Collection) User

Attribute	Data type	Constrain	Reference	Description
user_id	ข้อความ <String>	PK, Not null		เลขไอดีของผู้ใช้งาน
firstName	ข้อความ <String>	Not Null		ชื่อจริงของผู้ใช้งาน
lastName	ข้อความ <String>	Not Null		นามสกุลของผู้ใช้งาน
email	ข้อความ <String>	Not Null		อีเมลของผู้ใช้งาน
device_token	ข้อความ <String>	Not Null		ข้อมูลโทเคนเครื่องของผู้ใช้งาน
facebook_id	ข้อความ <String>			เลขรหัสของ Facebook
google_id	ข้อความ <String>			เลขรหัสของ google
profile_pic	ข้อความ <String>			ข้อมูลตำแหน่งของรูปภาพประจำตัวของผู้ใช้งาน
coins	ข้อความ <String>			คะแนนของผู้ใช้งาน
friends	ชุดข้อมูล <object>			รายชื่อผู้ใช้งานที่เป็นเพื่อนกับผู้ใช้งาน
activityid	ชุดข้อมูล <object>	FK	ActivityRide	ข้อมูลกิจกรรมของผู้ใช้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 3.8 แสดงคำอธิบายชุดข้อมูล (Collection) ACTIVITY_RIDE

Attribute	Data type	Constrain	Reference	Description
activityId	ข้อความ <String>	PK, Not null		เลขไอดีของกิจกรรม
routeId	ชุดข้อมูล <object>	FK	Route	เลขไอดีของเส้นทาง
activityDescription	ข้อความ <Text>			คำอธิบายของกิจกรรม
gps_data	ข้อความ <String>	Not null		ข้อมูลตำแหน่งของเส้นทาง
like	ชุดข้อมูล <object>			ชุดข้อมูลเก็บข้อมูลรายชื่อบุคคลที่เพิ่มการแสดงความถูกใจ
comment	ชุดข้อมูล <object>			ชุดข้อมูลเก็บข้อมูลความเห็น
speed	ชุดข้อมูล <String>			ข้อมูลความเร็วทั้งหมดของกิจกรรมนั้น
time	ข้อความ <String>			เวลาทั้งหมดของกิจกรรมนั้น
distance	ข้อความ <String>			ระยะทางรวมทั้งหมดของกิจกรรมนั้น

ตารางที่ 3.9 แสดงคำอธิบายชุดข้อมูล (Collection) Group

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

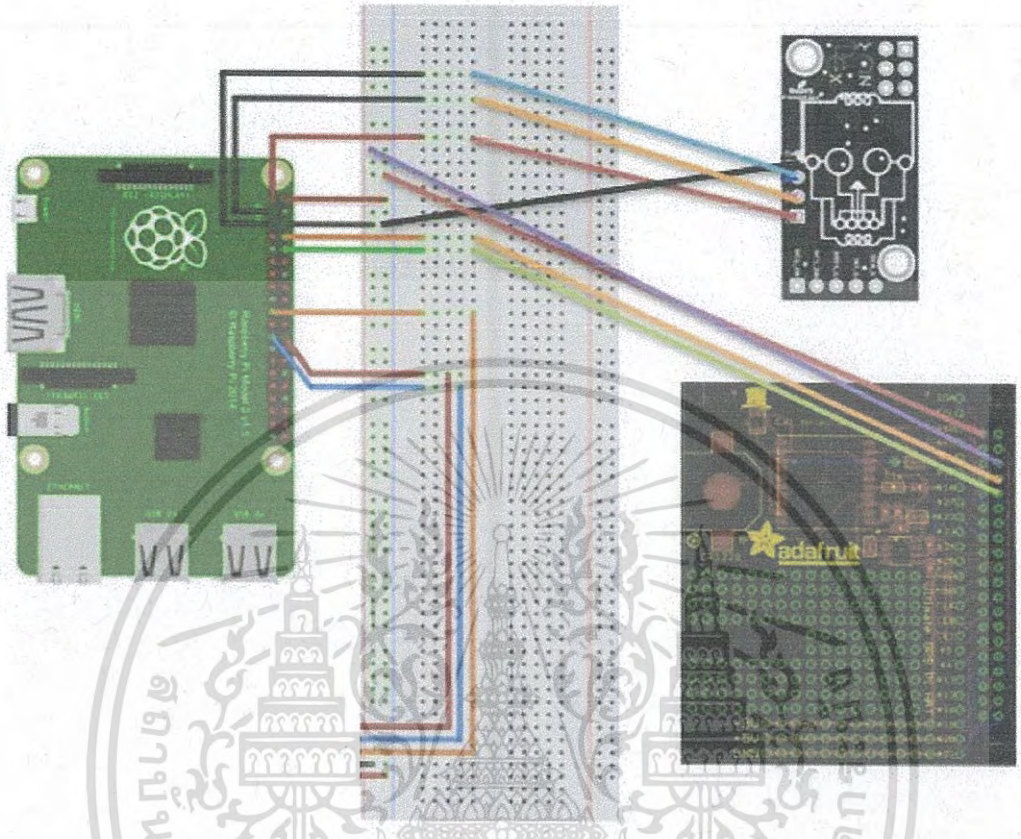
Attribute	Data type	Constrain	Reference	Description
groupId	ข้อความ <String>	PK, Not null		เลขไอดีของกลุ่ม
groupName	ข้อความ <String>	Not Null		ชื่อกลุ่ม
groupDescription	ข้อความ <Text>			คำอธิบายของกลุ่ม
group_pic	ข้อความ <String>			ข้อมูลที่อยู่ของรูปภาพ
member	ชุดข้อมูล <collection>	FK	User	รายชื่อสมาชิกในกลุ่ม

ตารางที่ 3.10 แสดงคำอธิบายชุดข้อมูล (Collection) Route

Attribute	Data type	Constrain	Reference	Description
routeId	ข้อความ <String>	PK,Not Null		เลขไอดีของเส้นทาง
routeName	ข้อความ <String>			ชื่อของเส้นทาง
routeDescrption	ข้อความ <Text>			คำอธิบายของเส้นทาง
gps_data	ข้อความ <String>	Not null		ข้อมูลตำแหน่งของเส้นทาง
distance	ข้อความ <String>			ระยะทางของเส้นทาง
activityId	ชุดข้อมูล <Object>			ข้อมูลของกิจกรรมที่อยู่ในเส้นทาง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.8 วงจร และรายละเอียดการทำงานของแต่ละวงจร



รูปที่ 3.12 แสดงวิธีเชื่อมต่อสายระหว่างอุปกรณ์ต่างๆ กับ Raspberry Pi
รูปด้านบนเป็นรูปแสดงการเชื่อมต่อสายจาก Raspberry Pi ไปยัง อุปกรณ์ GPS , Accelerometer

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

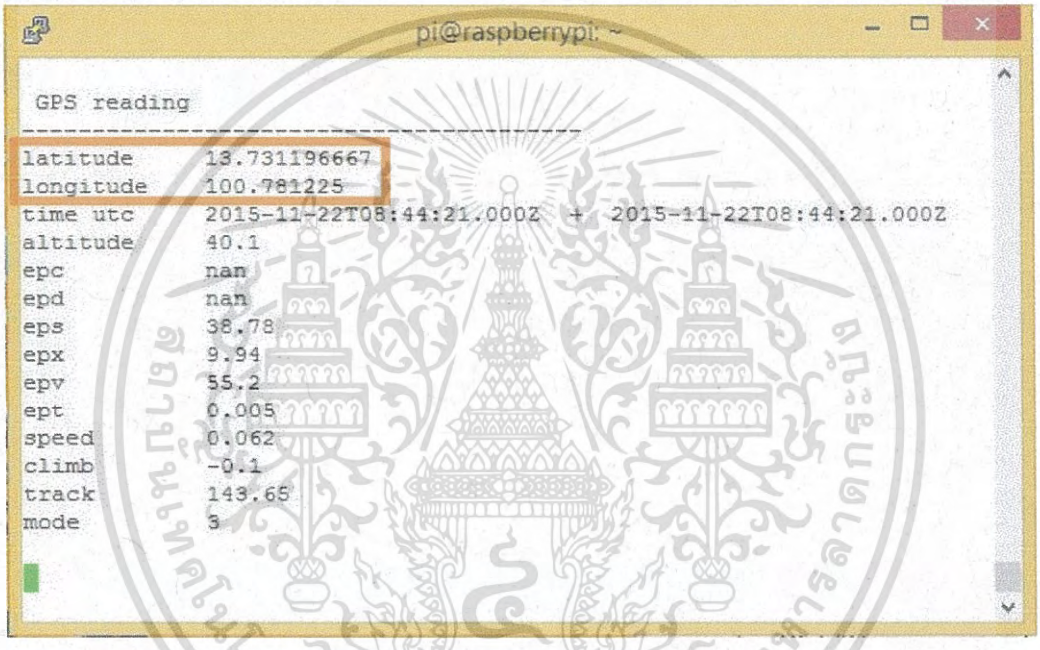
บทที่ 4

ผลการทดลอง

4.1 ผลการทดลองการทำงานของไมโครคอนโทรลเลอร์บอร์ด

4.1.1 การทดสอบหาพิกัด GPS

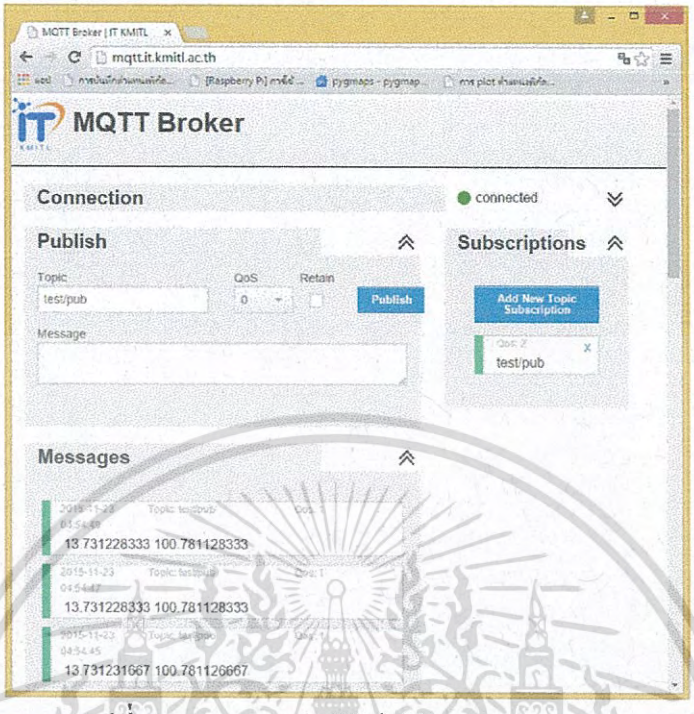
ขั้นต่อไปจึงทดลองเขียนโปรแกรมทดลองรับค่าแบบที่สามารถอ่านค่าละติจูด, ลองจิจูดง่ายกว่าเดิมและนำไปใช้งานต่อได้ง่าย



รูปที่ 4.1 แสดงการรับค่าจีพีเอส

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ส่งพิกัดจีพีเอสจาก Raspberry Pi ไปยัง MQTT Broker



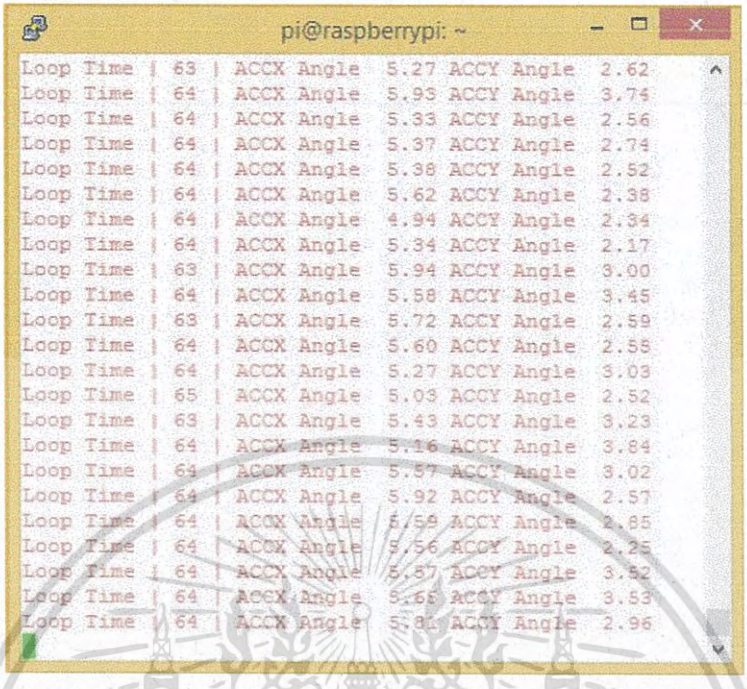
รูปที่ 4.2 แสดงการส่งพิกัดไปยัง MQTT Broker

ทดสอบความแม่นยำของจีพีเอสเซนเซอร์ด้วยการนำพิกัดที่ได้ ไป plot ลงในแอพลิเคชั่น

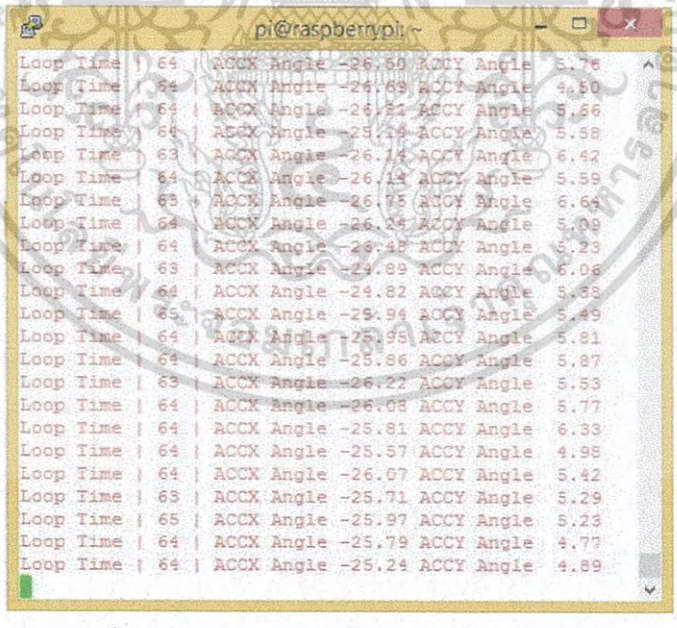
รูปที่ 4.3 แสดงการทดสอบพิกัดจีพีเอส

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.1.2 ทดสอบรับค่า Accelerometer วัดความเอียงของวัตถุ

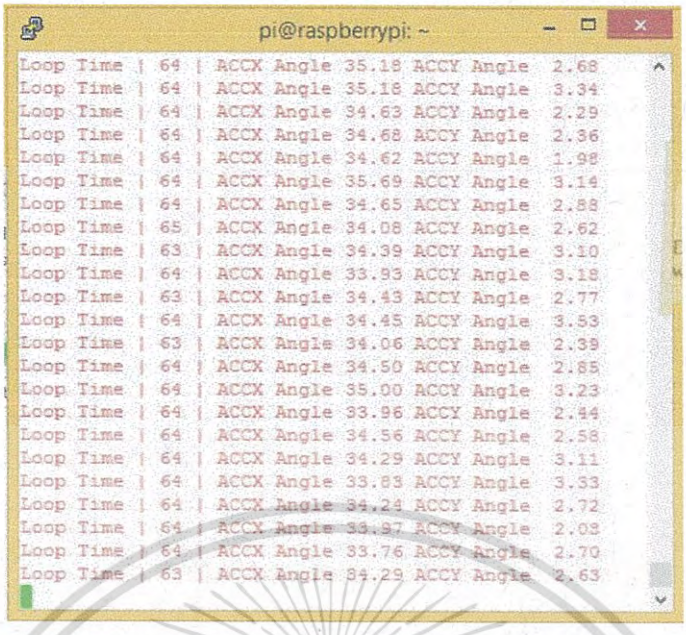


รูปที่ 4.4 แสดงการทดสอบรับค่าจาก Accelerometer



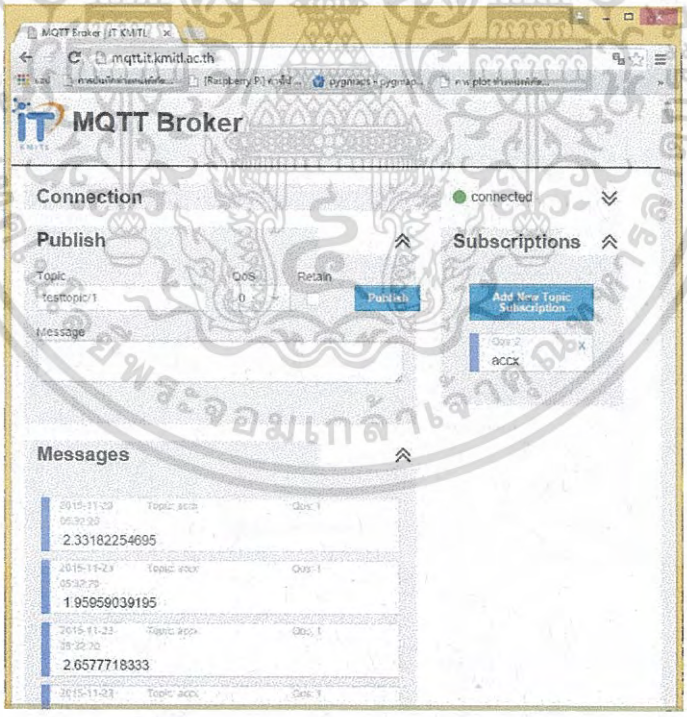
รูปที่ 4.5 แสดงการค่าเมื่ออุปกรณ์เอียงไปทางซ้าย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 4.6 แสดงการค่าเมื่ออุปกรณ์เอียงไปทางขวา

ทดสอบส่งค่า ACCX ที่แสดงความเอียงของวัตถุไปยัง MQTT Broker



รูปที่ 4.7 แสดงการทดสอบส่งค่า ACCX ไปยัง MQTT Broker

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.2 ผลการออกแบบส่วนต่อประสานกับผู้ใช้ (User Interface)

4.2.1 ส่วนของการเข้าใช้งานแอพพลิเคชัน

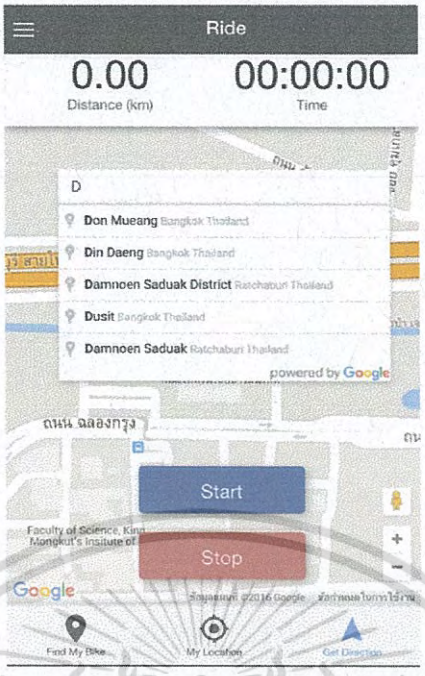
หน้าจอเพื่อให้ผู้ใช้งานเริ่มต้นเข้าใช้งานแอพพลิเคชัน โดยการกรอกอีเมลล์และรหัสผ่าน หรือเลือกที่จะเข้าระบบด้วยไอดีของสังคมออนไลน์ และมีส่วนของการสมัครสมาชิกสำหรับผู้ใช้งานใหม่

รูปที่ 4.8 แสดงหน้าจอการเข้าใช้งานแอพพลิเคชัน

4.2.2 ส่วนของการใช้งานเลือกเส้นทางการเดินทาง

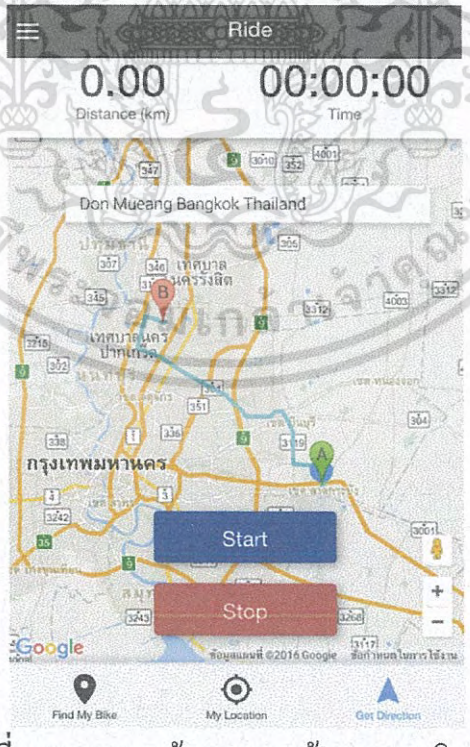
หน้าจอของส่วนการเลือกเส้นทางการเดินทาง โดยผู้ใช้งานเข้ามาที่ฟังก์ชันนี้ ระบบก็จะดึงข้อมูลตำแหน่งของอุปกรณ์และจุดลงตำแหน่งของแผนที่ หรือตำแหน่งเริ่มต้นจากตำแหน่งของโทรศัพท์มือถือ และให้ผู้ใช้เลือกเส้นทางที่จะเดินทางไปได้โดยกรอกข้อมูลชื่อเส้นทาง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 4.9 แสดงหน้าจอการเข้าใช้งานเลือกเส้นทาง

เมื่อผู้ใช้เลือกเส้นทางเรียบร้อยแล้ว ระบบก็จะแสดงเส้นทางจากตำแหน่งของผู้ใช้ถึงตำแหน่งที่ผู้ใช้เลือก

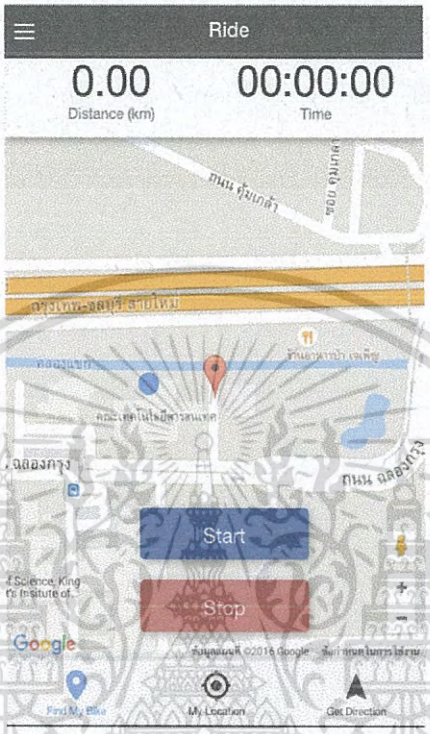


รูปที่ 4.10 แสดงหน้าจอแสดงเส้นทางการเดินทาง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.2.3 ส่วนของการใช้งานดูตำแหน่งของอุปกรณ์

หน้าจอการแสดงผลการใช้งานดูตำแหน่งปัจจุบันของอุปกรณ์ โดยที่ผู้ใช้กดปุ่ม Find my bike และรอเวลาชั่วครู่ระบบก็จะแสดงตำแหน่งปัจจุบันของอุปกรณ์ลงบนแผนที่

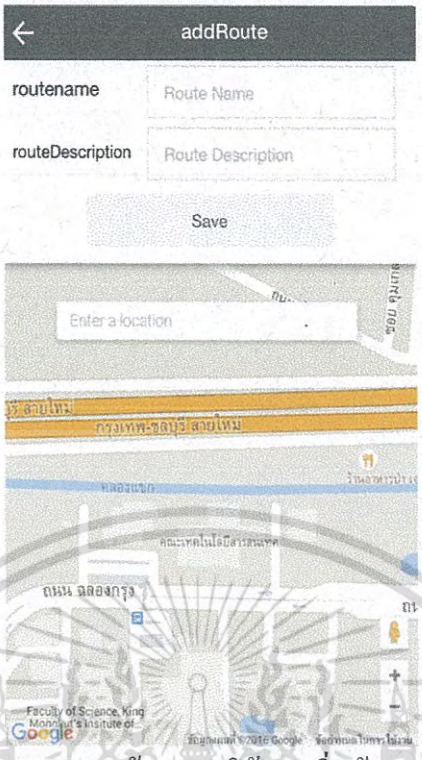


รูปที่ 4.11 แสดงหน้าจอการใช้งานดูตำแหน่งของอุปกรณ์

4.2.4 ส่วนของการเพิ่มข้อมูลเส้นทาง

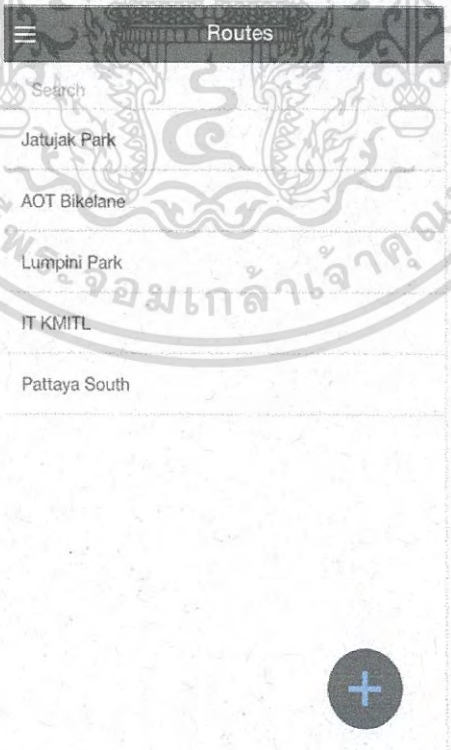
หน้าจอของส่วนการเพิ่มข้อมูลสถานที่ โดยผู้ใช้งานต้องการที่จะเพิ่มข้อมูลเส้นทางนั้น เช่น ชื่อของเส้นทาง คำอธิบาย และตำแหน่งของเส้นทางทั้งหมด โดยที่ผู้ใช้งานกรอกข้อมูลลงไป และลากตำแหน่งเส้นทางลงบนแผนที่ และเมื่อผู้ใช้เลือกเส้นกดปุ่ม Save ระบบก็จะบันทึกข้อมูล

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 4.12 แสดงหน้าจอการใช้งานเพิ่มข้อมูลเส้นทาง

เมื่อผู้ใช้เพิ่มข้อมูลเส้นทางเรียบร้อยระบบก็จะบันทึกข้อมูลและนำไปแสดงในรายการเส้นทาง



รูปที่ 4.13 แสดงหน้าจอการรายการเส้นทาง

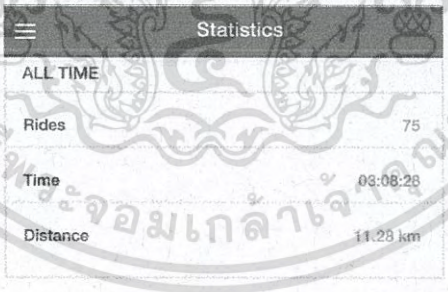
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เมื่อผู้ใช้กดเข้าไปดูรายการ ระบบก็จะแสดงชื่อเส้นทาง คำอธิบายและเส้นทางนั้น

รูปที่ 4.14 แสดงหน้าจอข้อมูลเส้นทาง

4.2.5 ส่วนของการดูข้อมูลสถิติ

หน้าจอของส่วนดูข้อมูลสถิติเบื้องต้น โดยนับจากจำนวนครั้งการปั่น จำนวนเวลาทั้งหมด และระยะทางทั้งหมด

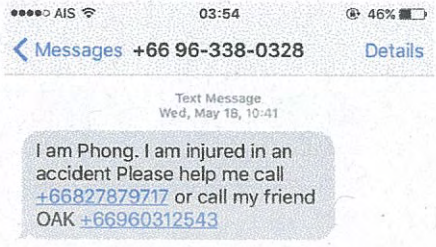


รูปที่ 4.15 แสดงหน้าจอข้อมูลสถิติ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.2.5 ข้อความขอความช่วยเหลือจากผู้ใช้งานจักรยาน

หลังจากผู้ใช้จักรยานประสบอุบัติเหตุ อุปกรณ์จะทำการส่งข้อความขอความช่วยเหลือไปยังโทรศัพท์ของบุคคลอื่นที่ได้ตั้งค่าไว้



รูปที่ 4.16 แสดงข้อความขอความช่วยเหลือที่ส่งจากตัวอุปกรณ์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 5
สรุปผล

5.1 สรุปผลโครงงาน

การพัฒนาโครงการอุปกรณ์อัจฉริยะสำหรับจักรยานนี้ มีวัตถุประสงค์เพื่อนำเอาเทคโนโลยีด้าน Internet of Things มาใช้ให้เกิดประโยชน์กับผู้ใช้จักรยาน เพื่ออำนวยความสะดวกแก่ผู้ใช้จักรยาน รวมถึงแก้ไขสถานการณ์ในเหตุกรณีฉุกเฉินเพื่อช่วยเหลือผู้ประสบอุบัติเหตุได้อย่างทันท่วงที โดยนำเอาเทคโนโลยี Raspberry Pi อุปกรณ์คอมพิวเตอร์ขนาดเล็กมาช่วยในการคำนวนค่าต่างๆที่ได้รับมาจากอุปกรณ์ส่วนอื่นๆ แล้วส่งผ่านไปยัง Broker ตัวกลาง เพื่อให้โทรศัพท์มือถือของผู้ใช้รับค่าต่างๆที่จำเป็นได้ โครงการใช้โปรโตคอล MQTT เป็นหลักเพื่อให้สามารถส่งข้อความที่มีขนาดเล็กได้อย่างรวดเร็ว ทั้งนี้โครงการอุปกรณ์อัจฉริยะสำหรับจักรยานยังสามารถทำการค้นหาจักรยานเวลาสูญหายได้อีกด้วย ภายในแอพพลิเคชั่นยังมีฟังก์ชั่นการจัดลำดับของเพื่อน ซึ่งทำให้ผู้ใช้รู้สึกกระตือรือร้นในการใช้จักรยานมากขึ้นเพื่อแข่งขันกับเพื่อน

สรุปความสามารถของระบบแบ่งได้เป็น 2 ส่วน ดังนี้

ส่วนของระบบ

1. ระบบจะมี Raspberry Pi เป็นเซิร์ฟเวอร์ตัวกลาง
2. ระบบสามารถรับค่า GPS จากสัญญาณดาวเทียมแล้วส่งต่อไปยังโทรศัพท์ได้
3. ระบบสามารถแจ้งเตือนไปยังเพื่อนของผู้ใช้ได้ เวลาที่เกิดอุบัติเหตุ

ส่วนของผู้ใช้งาน

1. ผู้ใช้สามารถค้นหาเส้นทางในการเดินทางได้
2. ผู้ใช้สามารถค้นหาตำแหน่งของจักรยานได้
3. ผู้ใช้สามารถดูรายการสถิติหรือเส้นทางย้อนหลังได้

5.2 ปัญหาและอุปสรรค

ปัญหาในระบบปัจจุบันได้พบว่าการใช้งาน GPS นั้นมีปัญหาเนื่องจากถ้าเวลามีเมฆมากจะไม่สามารถระบุพิกัดได้ หรือเวลาอยู่ในอาคารหรืออยู่ในที่ร่มก็ไม่สามารถระบุพิกัดได้อีกเช่นกันจึงจำเป็นที่จะต้องใช้เสาสัญญาณจีพีเอสมาใช้เพื่อให้ตัวอุปกรณ์สามารถรับค่าได้ดีมากขึ้น ส่วนมาตรวัดความเอียงยังมีความไม่เสถียรอยู่บ้างเล็กน้อย เนื่องด้วยอุปกรณ์นี้จะต้องถูกนำไปใช้แบบ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เคลื่อนที่จึงจำเป็นจะต้องใช้แบตเตอรี่ที่เหมาะสมรวมถึงการส่งข้อความไปยังโทรศัพท์ผ่านอินเตอร์เน็ตด้วย

5.3 แนวทางในการพัฒนาระบบในอนาคต

เนื่องจากบรรจุภัณฑ์ใส่อุปกรณ์ที่จะใช้ติดตั้งบนแฮนด์จักรยานยังมีขนาดค่อนข้างใหญ่ จึงจะออกแบบให้มีขนาดที่เล็กลงและมีความกะทัดรัดมากขึ้น เพิ่มส่วนการแสดงผลบนอุปกรณ์เป็นด้วยจอแสดงผลแบบทัชสกรีนได้เพื่ออำนวยความสะดวกแก่ผู้ใช้งาน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บรรณานุกรม

[1] Adafruit. "**ADAFRUIT ULTIMATE GPS HAT FOR RASPBERRY PI A+/B+/PI 2 – MINI KIT.**"[Online]. Available: http://www.adafruit.com/products/1059 .2014

[2] Raspberry Pi Foundation. "**What is a Raspberry Pi?**"[Online]. Available: https://www.raspberrypi.org/help/what-is-a-raspberry-pi.

[3] "**MQTT.**"[Online]. Available: http://mqtt.org

[4] Eben Upton. **"New Product Launch! Introducing Raspberry Pi Model B+."** [Online]. Available:https://www.raspberrypi.org/blog/introducing-raspberry-pi-model-b-plus/ 2014

[5] "**HTML 5**" [Online].Available: https://en.wikipedia.org/wiki/HTML5

[6] **"อะไรคือ Angular JS."**[Online].Available: http://www.codecoo.com/อะไรคือ-angularjs/

[7] **"Mosquitto an Open Source MQTT v3.1/v3.1.1 Broker."**[Online]. Available: http://mosquitto.org/

[8] "**Back&**" [Online].Available: https://www.backand.com/features

[9] Alex. "**8 x 8 LED array driven by max7219 on the Raspberry Pi via python**" [Online]. Available: http://raspi.tv/2013/8-x-8-led-array-driven-by-max7219-on-the-raspberry - pi-via-python

[10] ศูนย์เทคโนโลยีอิเล็กทรอนิกส์และคอมพิวเตอร์แห่งชาติ. "**ระบบหาพิกัดบนพื้นโลก GPS (Global Positioning System)** "[Online].Available: http://www.nectec.or.th/rd/ electronics/be205-45/be205-45.php

[11] xcodethai. "**สอนโปรเจค project แอพเซนเซอร์ sensor accelerometer gyroscope compass app iphone app android**" [Online]. Available: http://accelerometer-gyroscope-sensor-app.blogspot.com/

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาคผนวก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาคผนวก ก

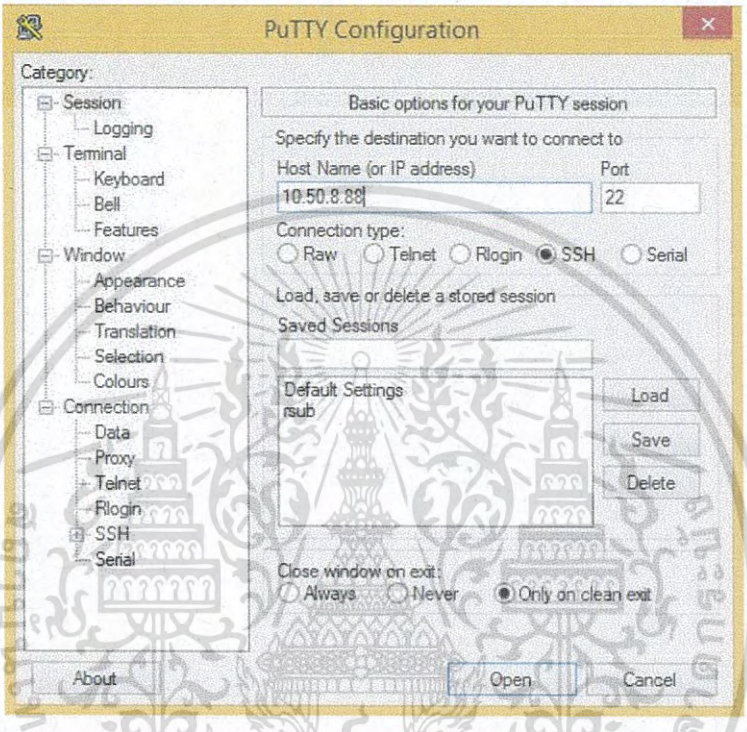
คู่มือการติดตั้งระบบ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

คู่มือการติดตั้งระบบ

1. เชื่อมต่อสายแลนของคอมพิวเตอร์กับช่อง Ethernet ของอุปกรณ์ Raspberry Pi

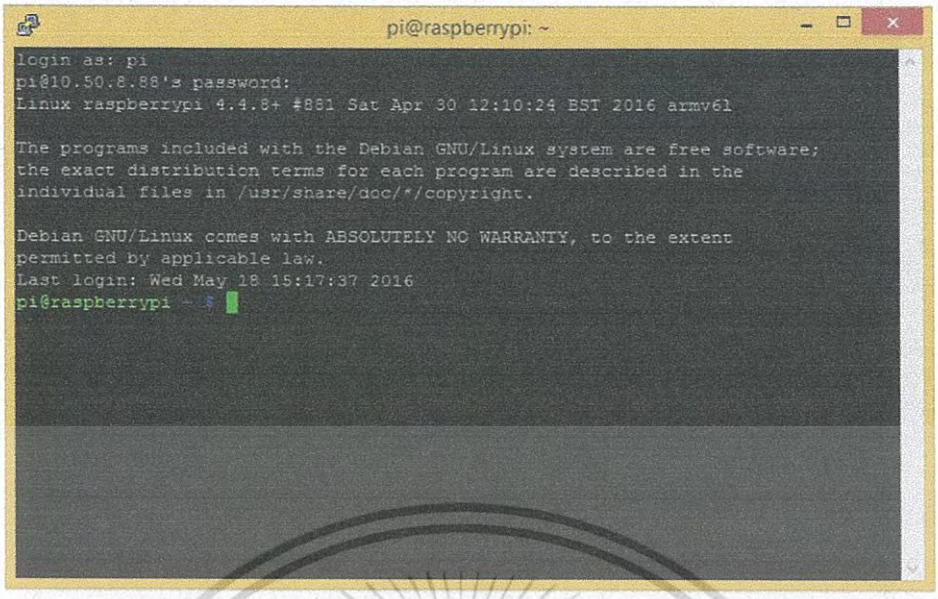
2. ใช้โปรแกรม putty เพื่อรีโมทไปเปิดการใช้งานของอุปกรณ์ด้วย IP Address ที่ตั้งค่าไว้ ซึ่งอุปกรณ์ตอนนี้ตั้งค่า IP Address ไว้เป็น 10.50.8.88



รูปที่ ก.1 แสดงโปรแกรม putty เพื่อรีโมทเข้าไปเปิดการใช้งานอุปกรณ์

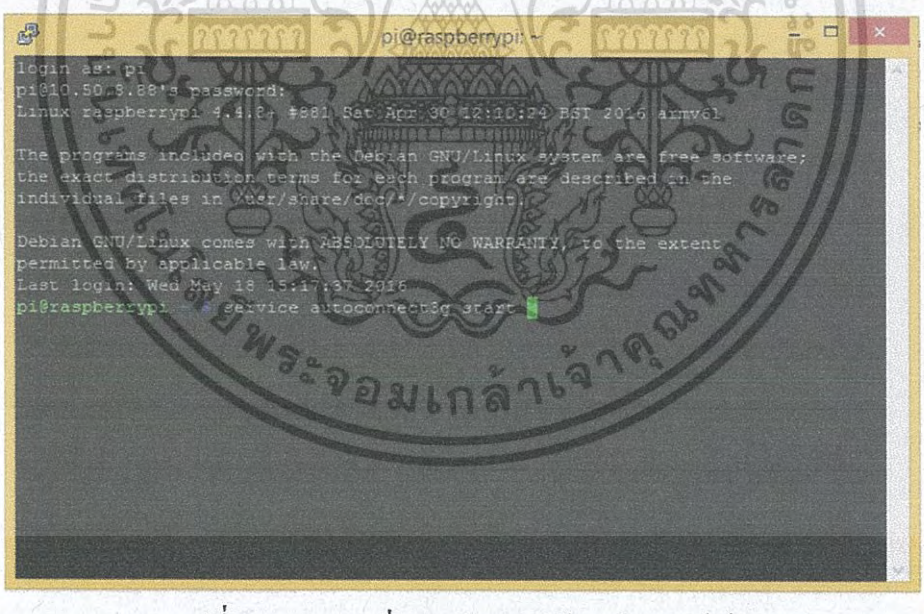
3. Login ด้วย username : pi และ password : raspberry เสร็จแล้วรอจนกว่าจะขึ้น $ แล้วถึงจะป้อนคำสั่งได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ ก.2 แสดงความพร้อมเพื่อรอรับการใช้งาน

4. จากนั้นพิมพ์คำสั่งว่า service autoconnect3g start แล้วกด Enter เปิดการใช้งาน 3g

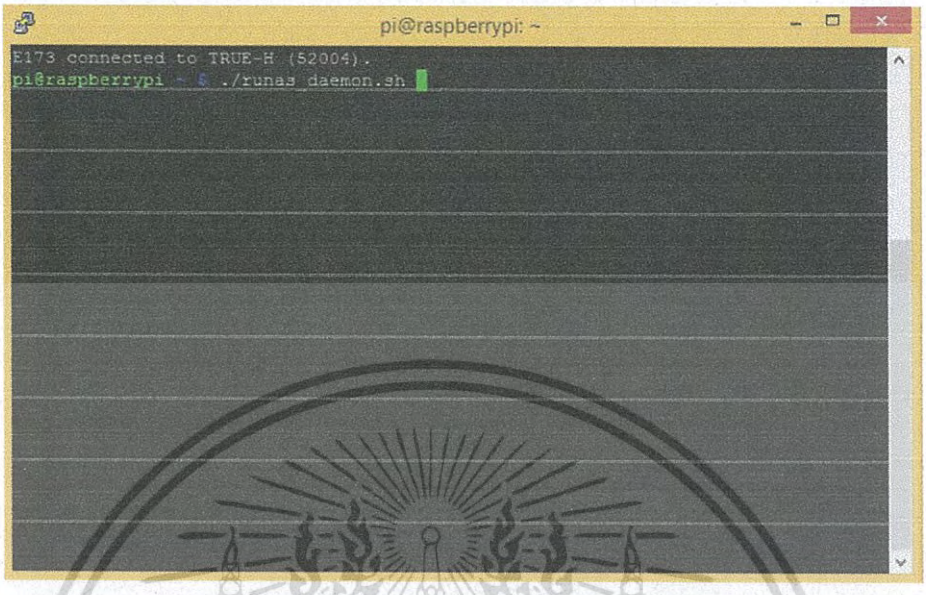


รูปที่ ก.3 แสดงคำสั่งการเปิดการใช้งานอินเทอร์เน็ต

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5. รอจนกว่าจะขึ้นข้อความว่า “E173 connected to TRUE-H (52004).

6. พิมพ์คำสั่งว่า ./runas_daemon.sh เพื่อเปิดการใช้งานอุปกรณ์



รูปที่ ก.4 แสดงคำสั่งการเปิดใช้งานอุปกรณ์

7. สามารถนำอุปกรณ์ไปติดตั้งที่จักรยานเพื่อใช้งานได้เลย

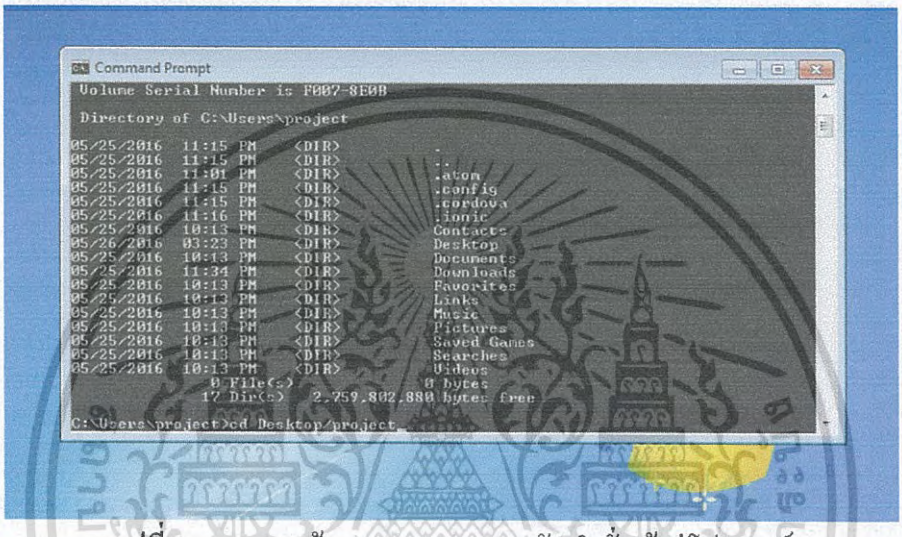
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การใช้งานแอพพลิเคชัน

ในการเข้าใช้งานแอพพลิเคชันนั้นสามารถเข้าใช้งานได้ 2 วิธี ได้แก่ นำไฟล์ APK ติดตั้งบนเครื่องโทรศัพท์มือถือ และสามารถรันแอพพลิเคชันผ่านบนเว็บไซต์ ซึ่งผู้ใช้สามารถใช้งานแอพพลิเคชันดังกล่าวได้ดังนี้

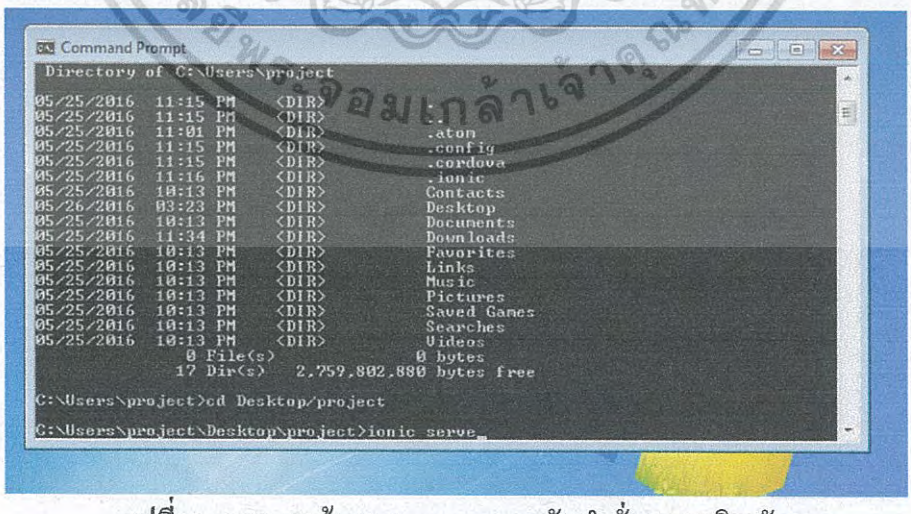
การใช้งานแอพพลิเคชันผ่านบนเว็บไซต์

โดยขั้นตอนแรกเปิดโปรแกรม Command Line ขึ้นมาและพิมพ์คำสั่ง "cd Desktop/project" เพื่อเข้าสู่โฟลเดอร์ของโปรเจคเพื่อที่รันคำสั่งต่อไป



รูปที่ ก.5 แสดงหน้าจอ Command Line รันคำสั่งเข้าสู่โฟลเดอร์

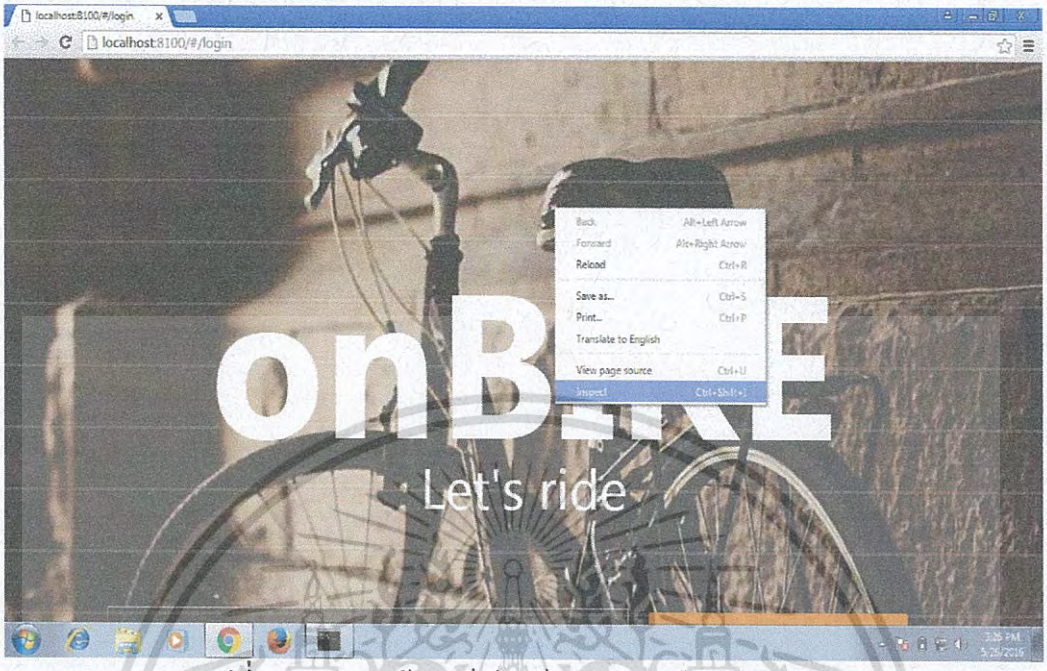
เมื่อเข้ามาสู่โฟลเดอร์เรียบร้อยแล้วให้รันคำสั่ง "ionic serve" เพื่อรันแอพพลิเคชันขึ้นบนหน้าเว็บไซต์



รูปที่ ก.6 แสดงหน้าจอ Command Line รันคำสั่งแอพพลิเคชัน

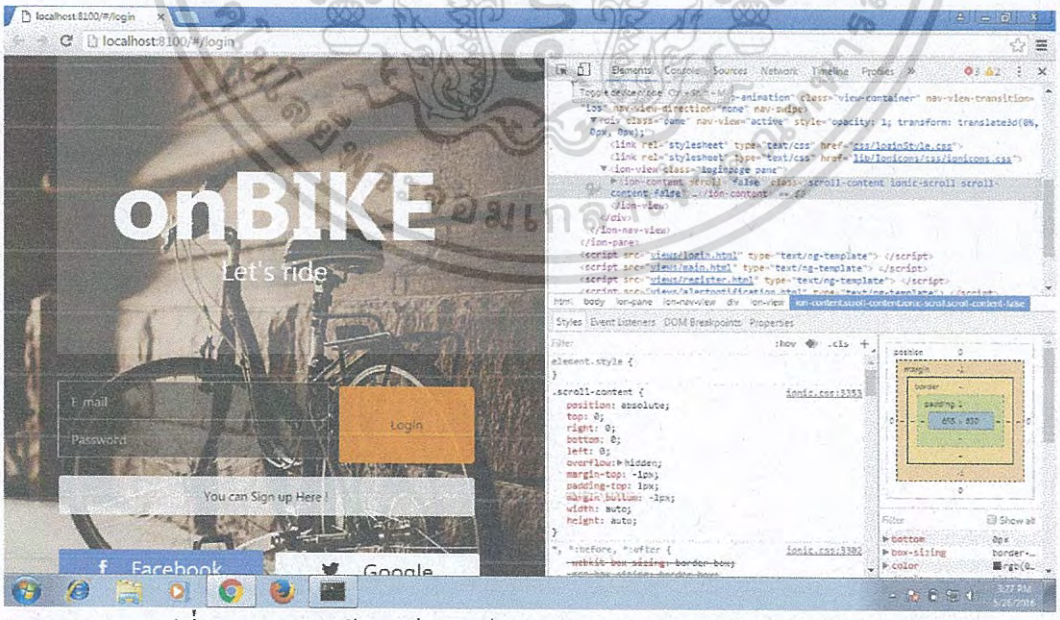
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เมื่อรันคำสั่งเรียบร้อยหน้าเว็บไซต์จะแสดงหน้าแอพพลิเคชันขึ้นมา และคลิกขวาบนหน้าแสดงผล กดคำสั่ง Inspect



รูปที่ ก.7 แสดงหน้าจอเว็บไซต์แสดงผลหน้าแอพพลิเคชัน

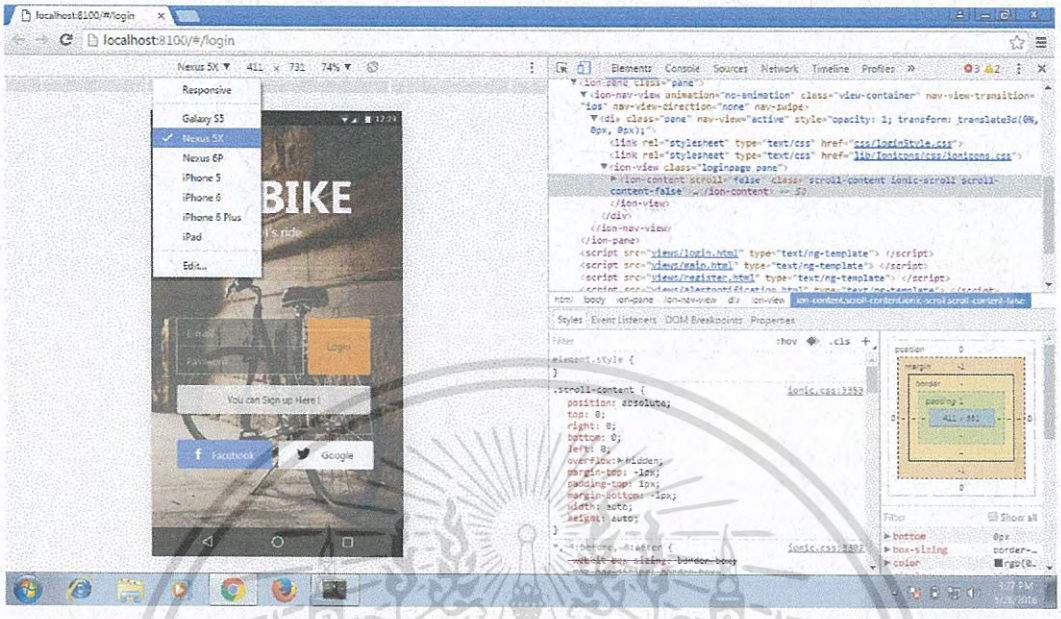
เมื่อกดเข้าโหมด Inspect แล้วให้เลือกโหมดแสดงผลแบบหน้าจอโทรศัพท์มือถือ ตามรูปที่ ก.8



รูปที่ ก.8 แสดงหน้าจอเว็บไซต์แสดงผลหน้าแอพพลิเคชันในโหมด Inspect

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เมื่อกดเข้ามาเรียบร้อยแล้วให้เลือกเครื่อง Nexus 5X เพื่อที่จะแสดงผลแอพพลิเคชันให้แสดงผลดีที่สุด



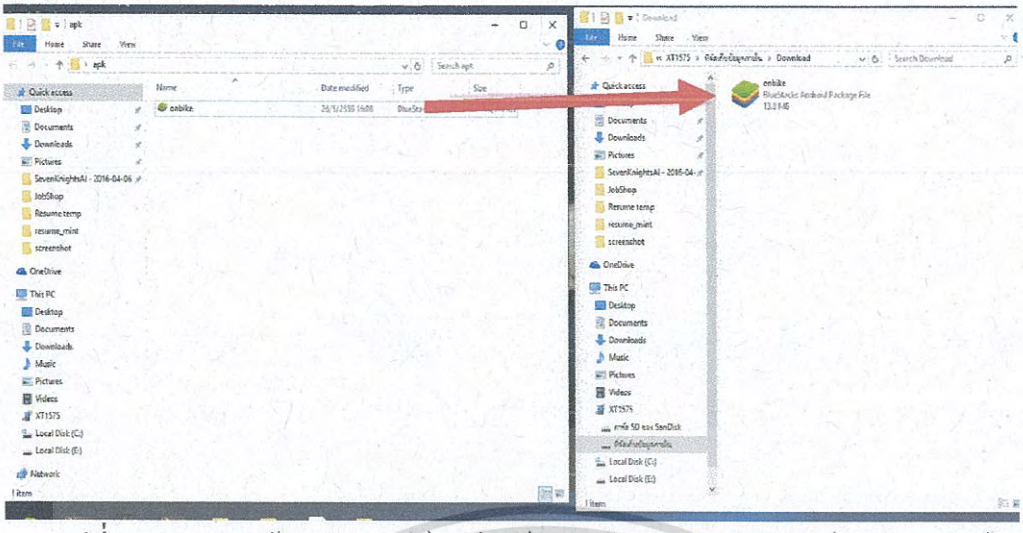
รูปที่ ก.9 แสดงหน้าจอเว็บไซต์แสดงผลหน้าแอพพลิเคชันในโหมด Inspect และโหมดเลือกขนาดหน้าจอ

การใช้งานแอพพลิเคชันต้องใช้ไอดีของผู้ใช้งานทดสอบระบบโดย E-mail คือ mikaza@test.com และ Password คือ 123456

การติดตั้งแอพลิเคชันลงบนโทรศัพท์มือถือ

โดยขั้นตอนแรกนำไฟล์ onbike.apk ลงในโฟลเดอร์ของโทรศัพท์มือถือที่เชื่อมต่อกับเครื่องคอมพิวเตอร์ เลือกโฟลเดอร์ที่จะนำไฟล์ลงตามรูปที่ก.10

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



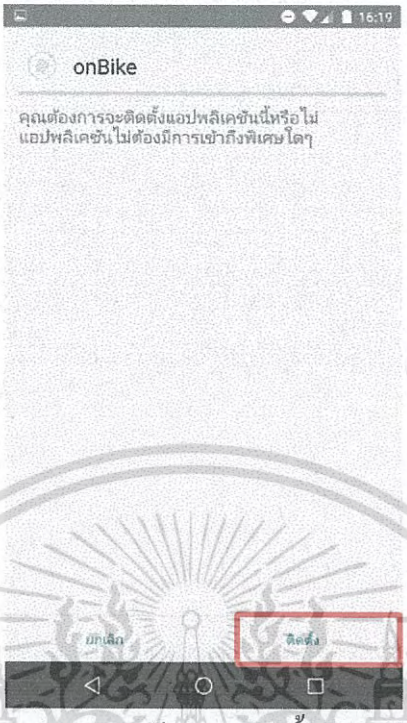
รูปที่ ก.10 แสดงหน้าจอโฟลเดอร์ของไฟล์แอพพลิเคชันและโฟลเดอร์ของโทรศัพท์มือถือ

เปิดโทรศัพท์มือถือและเปิดโฟลเดอร์ที่นำไฟล์เข้าไป และกดที่ไฟล์นั้นตามรูปที่ ก.11

รูปที่ ก.11 แสดงหน้าจอโฟลเดอร์ของไฟล์แอพพลิเคชันในโทรศัพท์มือถือ

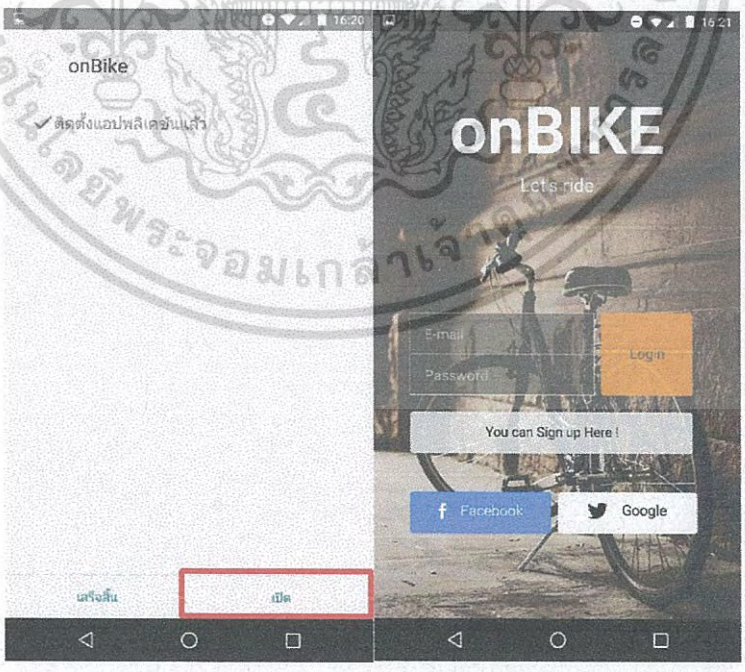
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

กดติดตั้งเพื่อที่จะติดตั้งแอพพลิเคชัน ตามรูปที่ ก.12



รูปที่ ก.12 แสดงหน้าจอการติดตั้งแอพพลิเคชัน

รอแอพพลิเคชันติดตั้งเสร็จ เมื่อเสร็จแล้วให้กดเปิด เพื่อที่จะเปิดแอพพลิเคชัน ตามรูปที่ ก.13



รูปที่ ก.13 แสดงหน้าจอการเปิดแอพพลิเคชัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การใช้งานแอพพลิเคชันต้องใช้ไอดีของผู้ใช้งานทดสอบระบบโดย E-mail คือ mikaza@test.com และ Password คือ 123456

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ประวัติผู้เขียน

ชื่อ	นภดล สุขเทียบ
วัน เดือน ปีเกิด	25 เมษายน 2537
สถานที่เกิด	กรุงเทพฯ
ที่อยู่	58/121 ซ.รามอินทรา 68 ถ. รามอินทรา เขตคันนายาว แขวงคันนายาว กรุงเทพฯ 10230
เบอร์ติดต่อ	096-0312543
อีเมล	nopadol_oak@hotmail.com

ชื่อ	วรากร วีระธรรมโม
วัน เดือน ปีเกิด	4 กรกฎาคม 2536
สถานที่เกิด	ชลบุรี
ที่อยู่	29/120 หมู่ที่ 3 ตำบลสัตหีบ อำเภอสัตหีบ จังหวัดชลบุรี
เบอร์ติดต่อ	082-7879717
อีเมล	warakornn.w@gmail.com

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ระบบอัจฉริยะสำหรับจักรยาน

นภดล สุขเทียบ และ วรากร วีระธรรมโม

คณะเทคโนโลยีสารสนเทศ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง กรุงเทพฯ

Emails: oakitkmitl@gmail.com, s5070102@kmitl.ac.th

บทคัดย่อ

โครงงานฉบับนี้นำเสนอการรวบรวมข้อมูลและการพัฒนาอุปกรณ์เพื่อเพิ่มความปลอดภัยรวมถึงความสะดวกสบายต่อผู้ใช้จักรยาน ในปัจจุบันแนวโน้มของการปั่นจักรยานเพิ่มมากขึ้นเรื่อยๆจากการจัดอีเวนท์ของทางภาครัฐและเอกชน แต่ผู้ใช้ตระหนักถึงความเสี่ยงในการใช้ถนนด้วยการปั่นจักรยาน ผู้จัดทำจึงนำเสนอระบบอุปกรณ์อัจฉริยะสำหรับจักรยานที่มีฟังก์ชั่นการใช้งานที่หลากหลาย เช่น การติดตามจักรยานด้วยจีพีเอส, การคำนวนหาเส้นทาง, การแจ้งเตือนไปยังเพื่อนของผู้ใช้งานเวลาเกิดอุบัติเหตุ เพื่อความสะดวกและความปลอดภัย ลดความเสี่ยงของผู้ขับขี่ โดยทำเป็นอุปกรณ์ในรูปแบบบอร์ด Raspberry Pi ที่สามารถติดตั้งกับจักรยานได้ รวมไปถึงการพัฒนาแอพพลิเคชั่นเพื่อติดตามข้อมูลต่างๆอีกด้วย

คำสำคัญ – ราสเบอร์รี่พาย (Raspberry Pi); Internet of things; MQTT Broker; GPS;

1. บทนำ

ในกระแสโลกาภิวัฒน์ของโลกปัจจุบัน สิ่งสำคัญที่หลายๆคนทั่วโลกต้องการก็คือความสะดวกสบาย ความปลอดภัย และความรวดเร็ว ทั้งในด้านการคมนาคม การค้า รวมถึงการติดต่อสื่อสาร จึงก่อให้เกิดเทคโนโลยีใหม่ๆขึ้นมากมาย แต่ก็มีเทคโนโลยีหนึ่งที่สามารถตอบสนองกับความต้องการของประชากรหลายล้านคนบนโลกได้ นั่นก็คือ อินเทอร์เน็ต (Internet)

อินเตอร์เน็ตคือเครือข่ายคอมพิวเตอร์ที่มีการเชื่อมต่อกันทั่วโลกผ่านโพรโทคอล (protocol) ซึ่งเป็นภาษาที่ใช้ในการสื่อสารระหว่างเครือข่ายคอมพิวเตอร์ทั่วโลก มีการประยุกต์ใช้ได้หลากหลาย อาทิเช่น การเรียนรู้ออนไลน์ (e-learning), การประชุมทางไกลผ่านอินเทอร์เน็ต (video conference), โทรศัพท์ผ่านอินเทอร์เน็ต (VoIP), ไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์ (email) หรืออื่นๆ เพื่อติดต่อสื่อสารกับคนที่อยู่ระยะทางที่ไกลมาก ทำให้เหมือนกับอยู่ในระยะทางที่ใกล้กัน ดังนั้นจึงมีคำพูดที่ว่า “อินเทอร์เน็ตทำให้โลกเล็กลง”

ขณะที่บุคคลกลุ่มหนึ่งมองเห็นว่าสุขภาพที่ดีก็มีความจำเป็น จึงได้คิดวิธีที่จะทำให้สุขภาพแข็งแรงขึ้นโดยไม่ส่งผลกระทบต่อชีวิตที่มีเวลาว่างน้อย โดยการปั่นจักรยานไปทำงาน หรือไปโรงเรียน แต่เนื่องจากในประเทศไทยยังไม่มีช่องจราจรสำหรับจักรยานมากนัก ความเสี่ยงในการใช้ถนนสำหรับผู้ใช้จักรยานจึงมีมากขึ้น ซึ่งเป็นเหตุทำให้เกิดอุบัติเหตุต่อผู้ใช้จักรยานเป็นจำนวนมาก

2. ทฤษฎีและเทคโนโลยีที่เกี่ยวข้อง

2.1 องค์ประกอบด้านฮาร์ดแวร์

2.1.2 RASPBERRY PI 2 MODEL B

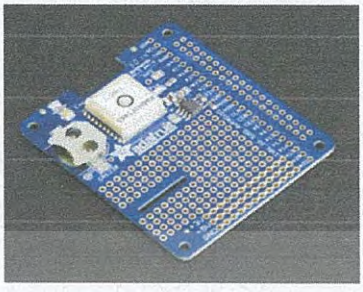
ภาพที่ 1 แสดงส่วนประกอบของบอร์ด Raspberry Pi 2 Model B

เป็นชุดอุปกรณ์คอมพิวเตอร์เดี่ยวราคาถูกที่มีขนาดเท่ากับบัตรเครดิต สามารถเชื่อมต่อกับจอคอมพิวเตอร์หรือโทรทัศน์ได้ และใช้แป้นพิมพ์มาตรฐานกับเมาส์ประกอบการทำงาน Raspberry Pi เป็นอุปกรณ์ขนาดเล็กที่มีประสิทธิภาพ เหมาะกับผู้ที่ต้องการศึกษาการทำงานของคอมพิวเตอร์ทุกเพศทุกวัย และเพื่อเรียนรู้วิธีการเขียนโปรแกรมในภาษาต่างๆ โดยเฉพาะภาษาไพธอน ที่

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เป็นภาษาหลักในการเขียนโปรแกรมบน Raspberry Pi ร่วมกับชุดคำสั่งลินุกซ์

2.1.2 เซ็นเซอร์ GPS



ภาพที่ 2 แสดงลักษณะของ Adafruit Ultimate GPS HAT for Raspberry Pi

คืออุปกรณ์ที่ใช้ระบุตำแหน่งและเวลา รวมถึงข้อมูลสภาพอากาศ ทุกๆที่บนโลก ที่ซึ่งสามารถมองเห็นได้จากดาวเทียมในเวลาปัจจุบัน ถูกนำมาใช้ในทางการทหารหรือการพาณิชย์ รัฐบาลสหรัฐอเมริกาเป็นผู้พัฒนาระบบซ่อมแซมปรับปรุงและทำให้ทุกคนเข้าถึงระบบได้อย่างอิสระ ด้วยเครื่องมือชนิดหนึ่งที่เรียกว่า GPS Receiver แนวคิดของระบบ GPS จะขึ้นอยู่กับเวลา ดาวเทียม GPS จะมีสัญญาณนาฬิกาที่มีเสถียรภาพสูงเพื่อเชื่อมต่อนาฬิกาบนภาคพื้นดินให้ตรงกันในแต่ละพื้นที่

อุปกรณ์มีความแม่นยำในการระบุพิกัดสูง สามารถนำมาเชื่อมต่อกับ Raspberry Pi 2 Model B ได้ มีรังถ่านสำหรับสำรองไฟที่จะใช้ในอุปกรณ์รวมไปถึงสามารถต่อพ่วงกับหลอดไฟ หรืออุปกรณ์อื่นๆได้อีก

2.1.3 เซ็นเซอร์วัดเชิงมุม

หน่วยวัดความเฉื่อย (Inertial Measurement Unit) สามารถเรียกให้เข้าใจได้ง่ายว่า หน่วยวัดองศาและอัตราการเร่ง คืออุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ที่ใช้วัดค่าแรงกระทำ, อัตราเชิงมุม โดยการใช้ร่วมกันของมาตรวัดความเร่งและเครื่องมือวัดการวัดหมุนวน ปัจจุบันมีการพัฒนาให้อุปกรณ์ชนิดนี้สามารถเชื่อมต่อกับอุปกรณ์จีพีเอสได้และรับค่าจากจีพีเอสมาใช้ในการทำงาน ดังนั้นอุปกรณ์นี้จึงถูกนำมาใช้วัดองศาของจักรยานเพื่อแจ้งเตือนอุบัติเหตุและระบุพิกัด

2.2 องค์ประกอบด้านซอฟต์แวร์

2.2.1 MQTT BROKER

MQTT (Message Queue Telemetry Transport) เป็นโปรโตคอลที่เชื่อมต่อกันระหว่างเครื่องมือหนึ่งกับอีกเครื่องมือหนึ่ง หรือ Internet of Things ถูกออกแบบมาเพื่อเผยแพร่หรือรอรับข้อความสั้นๆ มันมีประโยน์มากสำหรับการเชื่อมต่อกับอุปกรณ์ในที่ที่ห่างไกล ตัวอย่างเช่น มันถูกนำใช้ในการสื่อสารกับเซ็นเซอร์ไปที่โบรกเกอร์ผ่านระบบดาวเทียม นอกจากนี้ยังเหมาะสำหรับการใช้งานโทรศัพท์มือถือเนื่องจากมีขนาดเล็ก ใช้พลังงานต่ำ ข้อมูลแพ็คเก็ตที่เล็กลงและยังมีประสิทธิภาพในการกระจายข้อมูลจากเครื่องส่งหนึ่งเครื่องไปยังเครื่องที่รอรับอีกจำนวนมาก

2.2.2 PYTHON

เป็นภาษาโปรแกรมมิ่งระดับสูงที่นิยมใช้กันอย่างกว้างขวาง คนทั่วไปสามารถอ่านโค้ดได้ โดยไม่จำเป็นที่จะต้องเข้าใจภาษาโปรแกรมมิ่งในเชิงลึก และไวยากรณ์ของภาษาไพธอนสามารถทำให้ผู้เขียนโปรแกรมสร้างโปรแกรมได้ในจำนวนบรรทัดที่น้อยกว่าภาษา C++ หรือ Java ภาษาไพธอนมีประสิทธิภาพที่สามารถทำงานได้ทั้งในระบบเล็กจนไปถึงระบบที่ใหญ่ได้ รวมถึงรูปแบบของการโปรแกรมที่หลากหลายที่ภาษาไพธอนรองรับเช่น การเขียนโปรแกรมเชิงวัตถุ, การเขียนโปรแกรมเชิงกระบวนการ, การเขียนโปรแกรมเชิงฟังก์ชั่น นอกจากนี้ภาษาไพธอนยังมีคลังโปรแกรมที่ใหญ่มากและการจัดการความจำอัตโนมัติเพื่อให้ผู้เขียนโปรแกรมสามารถใช้งานได้อย่างมีประสิทธิภาพมากที่สุด

2.2.3 IONIC FRAMEWORK

Ionic Framework คือ Framework ที่ทำงานได้บนระบบปฏิบัติการแอนดรอย และระบบปฏิบัติการไอโอเอส ที่พัฒนาแอพพลิเคชันด้วยภาษา HTML5 Angular JS และ CSS โดย Ionic มีรูปแบบ CSS ที่ออกแบบตาม Google Materials และใช้ส่วนเสริมด้วย Cordova ที่เป็นส่วนเชื่อมต่อระหว่างโค้ดกับระบบปฏิบัติการในโทรศัพท์มือถือ

2.2.4 LINUX

เป็นคำที่ใช้เรียกระบบปฏิบัติชนิดเดียวกันกับยูนิกซ์ มีลินุกซ์เคอร์เนลเป็นศูนย์กลาง ภายใต้การพัฒนาในรูปแบบของซอฟต์แวร์โอเพนซอร์สและเสรี ลินุกซ์ถูกพัฒนามาเป็นระบบปฏิบัติการฟรีสำหรับคอมพิวเตอร์ส่วนบุคคลบน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

พื้นฐานของสถาปัตยกรรมอินเทล x86 แต่สามารถเชื่อมต่อกับแพลตฟอร์มอื่นได้มากขึ้นเรื่อยๆ

3. การออกแบบระบบ

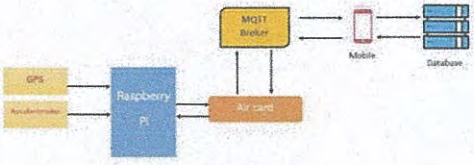
3.1 ปัญหาที่พบในระบบปัจจุบัน

ถ้าเกิดผู้ใช้งานจักรยานไม่ทราบเส้นทางในการเดินทางก็จะทำให้เกิดความยุ่งยากและไม่สะดวกในการใช้งาน และอาจจะทำให้การเดินทางนั้นล่าช้า และปัญหาถ้าเกิดอุบัติเหตุขึ้น ผู้ใช้งานไม่สามารถช่วยเหลือตัวเองได้จริง หรือไม่ได้นำอุปกรณ์สื่อสารไป ก็อาจจะทำให้ได้รับการช่วยเหลือช้าเกินไป

3.2 จุดประสงค์ของระบบ

เพื่อนำเทคโนโลยี Internet of thing มาประยุกต์ใช้กับจักรยาน ระบุตำแหน่งและการทำทางจุดหมายเพื่อให้ผู้ใช้ได้ทราบตำแหน่งปัจจุบันและให้ผู้ใช้เดินทางไปยังสถานที่เป้าหมายในเส้นทางที่ถูกต้อง เพราะว่าระบบเดิมคือผู้ใช้ต้องดูจากอุปกรณ์โทรศัพท์มือถือหรือดูจากแผนที่ซึ่งอาจจะไม่สะดวกมากนักเพราะว่าการขับขี่ที่ปลอดภัยคือผู้ใช้ต้องมีสมาธิกับการมองเส้นทางและการทรงตัว การบันทึกข้อมูลเส้นทางการขับขี่เพื่อให้ผู้ใช้สามารถดูเส้นทางในอดีตได้ เพราะให้ผู้ใช้ไม่ต้องมาเสียเวลาในการจดบันทึกด้วยตนเอง การบันทึกข้อมูลสถิติของการขับขี่เพื่อให้ผู้ใช้สามารถดูสถิติต่างๆของการขับขี่ของผู้ใช้ได้ เพราะให้ผู้ใช้ไม่ต้องมาเสียเวลาในการจดบันทึกและคำนวนข้อมูลด้วยตนเอง การแจ้งเตือนเมื่อเกิดอุบัติเหตุเพื่อเพิ่มความรวดเร็วและสะดวกในการช่วยเหลือผู้ใช้ เพราะถ้าเกิดอุบัตเหตุในสถานที่ไม่มีบุคคลอื่นอยู่ด้วยและโทรศัพท์มือถือเกิดความเสียหายผู้ใช้ก็ทำให้เสียเวลาในการขอรับความช่วยเหลือ ในกรณีที่อุปกรณ์ได้รับความเสียหายมากอุปกรณ์อาจทำหน้าที่ได้ไม่สมบูรณ์ การค้นหาตำแหน่งจักรยานเพื่อให้ผู้ใช้ค้นหาตำแหน่งตัวอุปกรณ์ที่ติดตั้งบนจักรยานได้รวดเร็วและถูกต้อง เพราะว่าจักรยานที่ไม่ได้ติดตั้งอุปกรณ์ ในกรณีที่เกิดการหลงลืมตำแหน่งที่จอดไว้ ก็ทำให้เกิดความลำบากและเสียเวลาในการค้นหา ในเมื่อที่มีเซนเซอร์ GPS ติดตั้งที่ตัวอุปกรณ์ก็จะสามารถค้นหาตำแหน่งได้ แต่ต้องในกรณีตัวอุปกรณ์ทำงานอยู่เท่านั้น การเพิ่มข้อมูลสถานที่และข้อมูลเส้นทางเพื่อที่จะบักทึกข้อมูลใหม่ เพราะบางสถานที่ผู้ใช้ต้องการเปลี่ยนชื่อสถานที่ใหม่

3.3 บล็อกไดอะแกรมแสดงภาพรวม



ภาพที่ 3 แสดงภาพรวมของระบบ

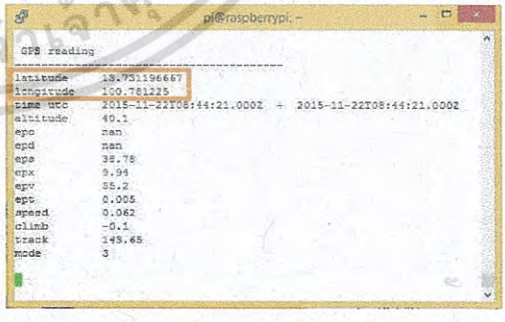
3.4 แผนภาพยูสเคส (Use Case Diagram)

ภาพที่ 4 แสดง Use Case ของระบบ

4. ผลการทดลอง

4.1 การทดสอบหาพิกัด GPS

ทดลองเขียนโปรแกรมทดลองรับค่าแบบที่สามารถอ่านค่าละติจูด, ลองจิจูด



ภาพที่ 5 แสดงการรับค่าจีพีเอส

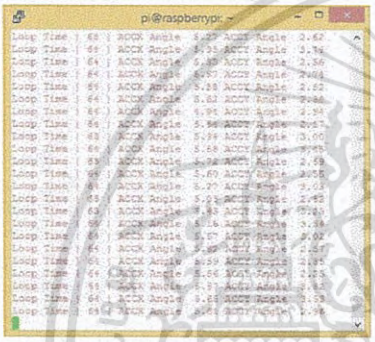
4.1 การทดสอบส่งพิกัด GPS ไปยังแอพลิเคชั่น

ทดลองส่งค่าพิกัด GPS ไปยังBroker แล้วนำค่าที่ได้ไปพล็อตลงบนแอพลิเคชั่น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาพที่ 5 แสดงตำแหน่งตามพิกัดที่ส่งจาก Raspberry Pi

4.3 ทดสอบรับค่า Accelerometer



ภาพที่ 7 แสดงการทดสอบรับค่าจาก Accelerometer

4.6 ส่วนของการเข้าใช้งานแอพพลิเคชัน

ภาพที่ 9 แสดงหน้าจอการเข้าใช้งานแอพพลิเคชัน

หน้าจอเพื่อให้ผู้ใช้งานเริ่มต้นเข้าใช้งานแอพพลิเคชัน โดยการกรอกอีเมลล์และรหัสผ่าน หรือเลือกที่จะเข้าระบบด้วยไอดีของสังคมออนไลน์ และมีส่วนของการสมัครสมาชิกสำหรับผู้ใช้งานใหม่

4.7 ส่วนของการใช้งานเลือกเส้นทางการเดินทาง

ภาพที่ 10 แสดงหน้าจอการเข้าใช้งานเลือกเส้นทาง

หน้าจอของส่วนการใช้งานดูสถิติ โดยผู้ใช้งานเข้ามาที่ฟังก์ชันนี้ ระบบก็จะไปดึงข้อมูลจากดาต้าเบสมาประมวลผลและขึ้นมาแสดงให้ผู้ใช้งาน

4.8 ส่วนของการใช้งานดูสถิติ

ภาพที่ 11 แสดงหน้าจอการเข้าใช้งานเลือกเส้นทาง

หน้าจอของส่วนการใช้งานดูสถิติ โดยผู้ใช้งานเข้ามาที่ฟังก์ชันนี้ ระบบก็จะไปดึงข้อมูลจากดาต้าเบสมาประมวลผลและขึ้นมาแสดงให้ผู้ใช้งาน

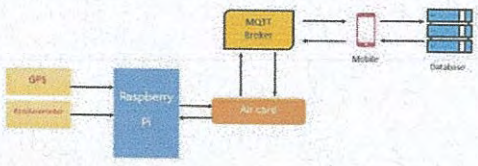
6. สรุปผลการทดลอง

- ระบบจะมี Raspberry Pi เป็นเซิร์ฟเวอร์ตัวกลาง

- ระบบสามารถรับค่า GPS จากสัญญาณดาวเทียมแล้วส่งต่อไปยังโทรศัพท์ได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- ระบบสามารถแจ้งเตือนพร้อมระบุพิกัดไปยังเพื่อนของผู้ใช้ได้ เวลาที่เกิดอุบัติเหตุ



- ผู้ใช้สามารถค้นหาเส้นทางในการเดินทางได้
- ผู้ใช้สามารถค้นหาตำแหน่งของจักรยานได้
- ผู้ใช้สามารถดูรายการสถิติหรือเส้นทางย้อนหลังได้

8. ปัญหาและอุปสรรค

ปัญหาในระบบปัจจุบันได้พบว่าการใช้งาน GPS นั้นมีปัญหาเนื่องจากถ้าเวลามีเมฆมากจะไม่สามารถระบุพิกัดได้ หรือเวลาอยู่ในอาคารหรืออยู่ในที่ร่มก็ไม่สามารถระบุพิกัดได้อีกเช่นกันจึงจำเป็นที่จะต้องใช้เสาสัญญาณจีพีเอสมาใช้เพื่อให้ตัวอุปกรณ์สามารถรับค่าได้ดีมากขึ้น ส่วนมาตรวัดความเอียงยังมีความไม่เสถียรอยู่บ้างเล็กน้อย เนื่องด้วยอุปกรณ์นี้จะต้องถูกนำไปใช้แบบเคลื่อนที่จึงจำเป็นจะต้องใช้แบตเตอรี่ที่เหมาะสมรวมถึงการส่งข้อความไปยังโทรศัพท์ผ่านอินเตอร์เน็ตด้วย

เอกสารอ้างอิง

[1] Adafruit. "ADAFRUIT ULTIMATE GPS HAT FOR RASPBERRY PI A+/B+/PI 2 – MINI KIT."[Online]. Available: http://www.adafruit.com/products/1059 .2014

[2] Raspberry Pi Foundation. "What is a Raspberry Pi?"[Online]. Available: https://www. raspberrypi.org/help/what-is-a-raspberry-pi.

[3] "MQTT."[Online]. Available: http://mqtt.org

[4] Eben Upton. "New Product Launch! Introducing Raspberry Pi Model B+."[Online]. Available:https://www.raspberrypi.org/blog/introducing-raspberry-pi-model-b-plus/ 2014

[5] "HTML 5" [Online].Available: https://en.wikipedia.org/wiki/HTML5

[6] "อะไรคือ Angular JS."[Online].Available: http://www.codecoo.com/อะไรคือ-angularjs/

[7] "Mosquitto an Open Source MQTT v3.1/v3.1.1 Broker."[Online]. Available: http://mosquitto.org/

[8] "Back&" [Online].Available: https://www.backand.com/features

[9] Alex. "8 x 8 LED array driven by max7219 on the Raspberry Pi via python" [Online].Available: http://raspi.tv/2013/8-x-8-led-array-driven-by-max7219-on-the-raspberry-pi-via-python

[10] ศูนย์เทคโนโลยีอิเล็กทรอนิกส์และคอมพิวเตอร์แห่งชาติ. "ระบบหาพิกัดบนพื้นโลก GPS (Global Positioning System)" [Online].Available: http://www.nectec.or.th/rd/electronics/be205-45/be205-45.php

[11] xcodethai. "สอนโปรเจค project แอพเซนเซอร์ sensor accelerometer gyroscope compass app iphone app android" [Online]. Available: http://accelerometer-gyroscope-sensor-app.blogspot.com/

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้