

แอปพลิเคชันคำนวณแคลอรีสำหรับการปั่นจักรยาน
CALORIES CALCULATION FOR CYCLING APPLICATION



ปัญหาพิเศษนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร
ปริญญาวิทยาศาสตรบัณฑิต (วิทยาการคอมพิวเตอร์)
ภาควิชาวิทยาการคอมพิวเตอร์ คณะวิทยาศาสตร์
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
ปีการศึกษา 2559

แอปพลิเคชันคำนวณแคลอรีสำหรับการปั่นจักรยาน

CALORIES CALCULATION FOR CYCLING APPLICATION



ปัญหาพิเศษนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร
ปริญญาวิทยาศาสตรบัณฑิต (วิทยาการคอมพิวเตอร์)
ภาควิชาวิทยาการคอมพิวเตอร์ คณะวิทยาศาสตร์
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

ปีการศึกษา 2559

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

CALORIES CALCULATION FOR CYCLING APPLICATION



NATTAPHONG MEEDET

A SPECIAL PROBLEM SUBMITTED IN PARTIAL FULFILLMENT OF
THE REQUIREMENT FOR
THE DEGREE OF BACHELOR OF SCIENCE (COMPUTER SCIENCE)
DEPARTMENT OF COMPUTER SCIENCE, FACULTY OF SCIENCE
KING MONGKUT'S INSTITUTE OF TECHNOLOGY LADKRABANG
ACADEMIC YEAR 2016

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

หัวข้อปัญหาพิเศษ แอปพลิเคชันคำนวณแคลอรีสำหรับการปั่นจักรยาน
 CALORIES CALCULATION FOR CYCLING APPLICATION

ชื่อนักศึกษา นายนัทพงศ์ มีเดช รหัสนักศึกษา 56050284


ปริญญา วิทยาศาสตรบัณฑิต (วิทยาการคอมพิวเตอร์)

ปีการศึกษา 2559

สาขาวิชา วิทยาการคอมพิวเตอร์

อาจารย์ที่ปรึกษา ผศ.วิสันต์ ตั้งวงษ์เจริญ

คณะวิทยาศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง อนุมัติให้ปัญหาพิเศษนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร วิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิทยาการคอมพิวเตอร์ ประจำปีการศึกษา 2559

คณะกรรมการสอบ	ลายมือชื่อ
ผศ.ดร.วรางคณา กัมปาน ประธานกรรมการ	
ดร.รุ่งรัตน์ เวียงศรีพนาวัลย์ กรรมการ	
ผศ.วิสันต์ ตั้งวงษ์เจริญ กรรมการและอาจารย์ที่ปรึกษา	

ลิขสิทธิ์ของคณะวิทยาศาสตร์
 สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

หัวข้อปัญหาพิเศษ	แอปพลิเคชันคำนวณแคลอรีสำหรับการปั่นจักรยาน CALORIES CALCULATION FOR CYCLING APPLICATION
ชื่อนักศึกษา	นายนิทพงษ์ มีเดช รหัสนักศึกษา 56050284
ปริญญา	วิทยาศาสตร์บัณฑิต วิทยาการคอมพิวเตอร์
ภาควิชา	วิทยาการคอมพิวเตอร์
คณะ	วิทยาศาสตร์
มหาวิทยาลัย	สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง (สจล.)
ปีการศึกษา	2559
อาจารย์ที่ปรึกษา	ผศ.วิสันต์ ตั้งวงษ์เจริญ

บทคัดย่อ

ในแต่ละวันนั้นเราได้รับพลังงานจากการรับประทานอาหารเป็นพลังงานแคลอรี ซึ่งหากไม่ได้ ออกกำลังกายร่างกายจะสะสมไว้เป็นไขมัน ซึ่งเป็นสาเหตุหลักของโรคอ้วนและโรคต่างๆตามมาอีกมากมาย ดังนั้นการออกกำลังกายจะช่วยเผาผลาญแคลอรีในร่างกายได้ การปั่นจักรยานเป็นทางเลือกที่ดีในการออกกำลังกาย เนื่องจากการปั่นจักรยานนั้นเป็นการออกกำลังกายที่ใช้พลังงานค่อนข้างมาก แอปพลิเคชันคำนวณแคลอรีสำหรับการปั่นจักรยานนี้ จะช่วยคำนวณแคลอรีเพื่อให้สามารถดูผลลัพธ์ จากการปั่นจักรยานว่าเผาผลาญแคลอรีไปเท่าไร โดยคำนวณจากระยะทางและค่า BMI และสามารถดูรายงานสรุปการออกกำลังกายในแต่ละครั้ง โดยพัฒนาแอปพลิเคชันแอนดรอยด์ด้วยภาษา JAVA และออกแบบหน้าจอแอปพลิเคชันให้ง่ายต่อการใช้งาน

คำสำคัญ : แอนดรอยด์, แคลอรี, การปั่นจักรยาน

Title	CALORIES CALCULATION FOR CYCLING APPLICATION
Students	Mr. Nattaphong Meedet Student ID 56050284
Degree	Bachelor of Science Computer Science
Department	Computer Science
Faculty	Science
University	King Mongkut's Institute of Technology Ladkrabang (KMITL)
Academic Year	2016
Advisor	Asst. Prof. Wisan Tangwongcharoen



ABSTRACT

We get energy from eating foods everyday. If not exercised, the body will accumulate excess energy as fat. This is the main cause of obesity and many other diseases. Therefore, exercise can burn fat into energy and cycling is a good choice because it is a very energy-intensive exercise. Calories calculation for cycling application will calculate calories burned for each cycling using distance and BMI values then display summary of each exercise. Developed android application using Java and designed for ease of use.

Keywords : Android, Calories, cycling

กิตติกรรมประกาศ

การจัดทำปัญหาพิเศษแอปพลิเคชันคำนวณแคลอรี่สำหรับการปั่นจักรยานนี้สำเร็จลุล่วงได้
อย่างดีด้วยการการสนับสนุนจาก ผศ.วิสันต์ ตั้งวงษ์เจริญ อาจารย์ที่ปรึกษาในการทำปัญหาพิเศษที่ได้
ให้คำปรึกษาและแนะนำด้านการศึกษาปัญหา การออกแบบระบบงานและแนวทางการแก้ปัญหา
รวมถึงการตรวจสอบและแก้ไขการเขียนรายงานปัญหาพิเศษเล่มนี้อย่างละเอียด

ขอขอบพระคุณอาจารย์สาขาวิชาวิทยาการคอมพิวเตอร์ทุกท่านที่ได้ให้วิชาความรู้ และให้
คำปรึกษาทั้งในภาคทฤษฎีและภาคปฏิบัติมาตลอดระยะเวลาที่ได้ศึกษาที่คณะวิทยาศาสตร์จนกระทั่ง
ปัญหาพิเศษนี้สัมฤทธิ์ผลได้ด้วยดีทุกประการ

ขอขอบพระคุณบิดา มารดา และสมาชิกทุกคนในครอบครัวผู้ซึ่งมีพระคุณอย่างมากที่ได้ให้
กำเนิดเลี้ยงดูอบรมส่งเสริมให้ได้รับและกระทำในสิ่งที่ดีมอบสิ่งที่ดีให้กับชีวิตและอนาคตมาโดยตลอด
รวมทั้งเป็นกำลังใจและให้ความอบอุ่นเสมอมา

ท้ายนี้คณะผู้จัดทำต้องขอขอบคุณเพื่อนๆในภาควิชาวิทยาการคอมพิวเตอร์ที่ให้คำปรึกษา
และกำลังใจที่ดีเสมอมา จนกระทั่งปัญหาพิเศษฉบับนี้เสร็จสิ้นด้วยดี ทางคณะผู้จัดทำขอขอบคุณไว้
 ณ ที่นี้

นัทธพงศ์ มีเดช

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย.....	ก
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ.....	ข
กิตติกรรมประกาศ.....	ค
สารบัญ.....	ง
สารบัญตาราง.....	ช
สารบัญรูป.....	ซ
บทที่ 1 บทนำ.....	1
1.1 ความเป็นมาและความสำคัญ.....	1
1.2 วัตถุประสงค์.....	1
1.3 ขอบเขต.....	1
1.4 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ.....	2
1.5 ขั้นตอนการดำเนินงาน.....	2
1.6 อุปกรณ์ที่ใช้ในการพัฒนาระบบ.....	2
บทที่ 2 ทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	3
2.1 ระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์.....	3
2.1.1 โครงสร้างของแอนดรอยด์.....	4
2.1.2 Libraries.....	5
2.1.3 Android Runtime.....	5
2.1.4 Linux Kernel.....	6
2.2 ความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับเว็บเซิร์ฟเวอร์เซอรัวิช.....	6
2.2.1 คุณลักษณะโดยทั่วไปของเว็บเซิร์ฟเวอร์เซอรัวิช.....	8
2.2.2 หน้าที่และการทำงานของแต่ละเอนทิตี.....	8
2.2.3 เทคโนโลยีที่ใช้ในการพัฒนาเว็บเซิร์ฟเวอร์เซอรัวิช.....	9
2.3 เทคโนโลยีกูเกิลแมพ และ โลกชั้น เอพีไอ.....	10
2.3.1 ความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับกูเกิลแมพ และ โลกชั้น เอพีไอ.....	11
2.3.2 การเชื่อมต่อกูเกิลแมพ และ โลกชั้น เอพีไอ.....	12
2.3.3 การรับค่าตำแหน่งปัจจุบันของกูเกิลแมพ และ โลกชั้น เอพีไอ.....	14

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญ(ต่อ)

	หน้า
2.4 ดัชนีมวลกาย	16
2.4.1 ค่าดัชนีมวลกาย.....	16
2.4.2 สูตรการคำนวณหาค่าดัชนีมวลกาย.....	16
2.5 แคลอรี	17
2.5.1 ปริมาณแคลอรีที่ควรได้รับแต่ละวัน	17
2.5.2 การคำนวณแคลอรี.....	18
2.5.3 ตารางคำนวณแคลอรีสำหรับการปั่นจักรยาน	19
2.5.4 การคำนวณแคลอรีจากการปั่นจักรยาน.....	20
บทที่ 3 วิธีการดำเนินงานวิจัย	21
3.1 โครงสร้างโดยรวมของระบบ.....	21
3.2 แผนภาพแสดงการทำงานของผู้ใช้ระบบ.....	23
3.3 การออกแบบฐานข้อมูลสำหรับการทำงานของโปรแกรม	26
3.3.1 ตาราง User_table.....	27
3.3.2 ตาราง User_Detail_table.....	27
3.3.3 ตาราง History_table	28
3.3.4 ตาราง Statistie_table	28
3.4 แผนภาพกิจกรรม Activity Dirgram	29
3.4.1 Activity Dirgram สำหรับการเข้าสู่ระบบ	29
3.4.2 Activity Dirgram สำหรับการสมัครบัญชีผู้ใช้	30
3.4.3 Activity Dirgram สำหรับการคำนวณแคลอรี.....	31
3.5 แผนภาพกิจกรรม Sequence Diagram.....	32
3.5.1 Sequence Diagram สำหรับการเข้าสู่ระบบ.....	32
3.5.2 Sequence Diagram สำหรับการสมัครบัญชีผู้ใช้.....	33
3.5.3 Sequence Diagram สำหรับการคำนวณแคลอรี	34
บทที่ 4 ผลการดำเนินงาน.....	35
4.1 โครงสร้างของโปรแกรมแอปพลิเคชันคำนวณแคลอรีสำหรับการปั่นจักรยาน.....	35
4.2 การทำงานของแอปพลิเคชัน	36

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญ(ต่อ)

	หน้า
4.2.1 หน้าจอการเข้าสู่ระบบ	36
4.2.2 หน้าจอการสมัครสมาชิก.....	37
4.2.3 หน้าจอใส่ข้อมูลของผู้ใช้งานระบบ	38
4.2.4 หน้าจอแสดง Profile ของผู้ใช้โปรแกรม.....	39
4.2.5 หน้าจอแสดงการแก้ไข Profile	40
4.2.6 หน้าจอแสดงการทำงานของแอปพลิเคชัน	41
4.2.7 หน้าจอแสดงสถานะการปั่นในช่วงน้อยกว่า 200 กิโลแคลอรี.....	42
4.2.8 หน้าจอแสดงสถานะการปั่นในช่วงมากกว่า 200-400 กิโลแคลอรี.....	43
4.2.9 หน้าจอแสดงสถานะการปั่นในช่วงมากกว่า 400 กิโลแคลอรี.....	44
4.2.10 หน้าจอแสดงการทำงานเมื่อหยุดการปั่น.....	45
4.2.11 หน้าจอแสดงข้อมูลการปั่น.....	46
4.2.12 หน้าจอแสดงข้อมูลสถิติการปั่นแบบแยกเป็นวัน.....	47
4.3 การทดสอบการทำงานของแอปพลิเคชัน	48
4.4 ความพึงพอใจในการใช้งานแอปพลิเคชัน	50
บทที่ 5 สรุปผลการดำเนินงานและข้อเสนอแนะ	51
5.1 สรุปผลการดำเนินงาน	51
5.2 ปัญหาและอุปสรรค	51
5.3 ข้อเสนอแนะและแนวทางการพัฒนาต่อยอดได้.....	51
อ้างอิง.....	52
ภาคผนวก.....	53
ภาคผนวก ก คู่มือการใช้งานแอปพลิเคชัน	54

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญตาราง

ตารางที่	หน้า
3.1 คำอธิบายสำหรับการเข้าสู่ระบบ.....	24
3.2 คำอธิบายสำหรับการสมัครสมาชิก.....	24
3.3 คำอธิบายสำหรับการแก้ไขข้อมูลผู้ใช้.....	25
3.4 คำอธิบายสำหรับการสร้างหน่วยทดสอบด้วยค่าจำลอง.....	25
3.5 คำอธิบายสำหรับการดูข้อมูลสถิติ.....	26
3.6 รายละเอียดการเก็บข้อมูลของตาราง User_table.....	27
3.7 รายละเอียดการเก็บข้อมูลของตาราง User_Detail_table.....	27
3.8 รายละเอียดการเก็บข้อมูลของตาราง History_table.....	28
3.9 รายละเอียดการเก็บข้อมูลของตาราง Statistie_table.....	28

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญรูป

รูปที่	หน้า
2.1 สัญลักษณ์ระบบปฏิบัติการAndroid.....	3
2.2 โครงสร้างของแอนดรอยด์แอปพลิเคชัน.....	4
2.3 รูปการทำงานของ Web Server Service.....	6
2.4 รูปแบบเอกสาร xml.....	9
2.5 รูปแบบการใช้งานบน Android.....	11
2.6 รูปแบบการของ Google API.....	12
2.7 คำสั่งเชื่อมต่อ Google Play Service.....	12
2.8 คำสั่งเชื่อมต่อ Google API Client.....	13
2.9 คำสั่ง locationManager.....	14
2.10 คำสั่งเพื่ออ่าน Latitude และ Longitude ตำแหน่งปัจจุบัน.....	14
2.11 คำสั่งแสดงค่า Latitude และ Longitude จากตำแหน่งปัจจุบันของอุปกรณ์.....	15
2.12 ตารางแคลอรี.....	19
3.1 โครงสร้างสถาปัตยกรรมของระบบ.....	22
3.2 Use Case Diagram แสดงการทำงานของโปรแกรม.....	23
3.3 แผนภาพ ER Diagram ของแอปพลิเคชันคำนวณแคลอรีสำหรับการปั่นจักรยาน.....	26
3.4 Activity Diagram สำหรับการเข้าสู่ระบบ.....	29
3.5 Activity Diagram สำหรับการเข้าสู่ระบบ.....	30
3.6 Activity Diagram สำหรับการคำนวณแคลอรี.....	31
3.7 Sequence Diagram สำหรับการเข้าสู่ระบบ.....	32
3.8 Sequence Diagram สำหรับการสมัครบัญชีผู้ใช้.....	33
3.9 Sequence Diagram สำหรับการคำนวณแคลอรี.....	34
4.1 โปรแกรมแอปพลิเคชันคำนวณแคลอรีสำหรับการปั่นจักรยาน.....	35
4.2 หน้าจอเข้าสู่ระบบ.....	36
4.3 หน้าจอสมัครสมาชิก.....	37
4.4 หน้าจอใส่ข้อมูลของผู้ใช้งานระบบ.....	38
4.5 หน้าจอแสดง Profile ของผู้ใช้โปรแกรม.....	39
4.6 หน้าจอแสดงการแก้ไข Profile.....	40
4.7 หน้าจอแสดงการทำงานของแอปพลิเคชัน.....	41
4.8 หน้าจอแสดงสถานะการปั่นในช่วงน้อยกว่า 200 กิโลแคลอรี.....	42
4.9 หน้าจอแสดงสถานะการปั่นในช่วงมากกว่า 200-400 กิโลแคลอรี.....	43

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญรูป (ต่อ)

	หน้า
4.10 หน้าจอแสดงสถานะการปั่นในช่วงมากกว่า 400 กิโลแควอร์.....	44
4.11 หน้าจอแสดงการทำงานเมื่อหยุดการปั่น.....	45
4.12 หน้าจอแสดงข้อมูลสถิติการปั่น.....	46
4.13 หน้าจอแสดงข้อมูลสถิติการปั่นแบบแยกเป็นวัน.....	47
4.14 รูปแสดงผลของความพึงพอใจ.....	50
ก.1 การเข้าสู่ระบบของแอปพลิเคชัน.....	55
ก.2 หน้าจอแสดงการสมัครสมาชิก.....	55
ก.3 หน้าจอแสดงการใส่ข้อมูลรายละเอียดของผู้ใช้.....	56
ก.4 หน้าจอใส่เบอร์โทรศัพท์ของผู้ใช้.....	56
ก.5 หน้าจอใส่วันเดือนปีเกิดของผู้ใช้.....	57
ก.6 หน้าจอใส่น้ำหนักและส่วนสูงของผู้ใช้.....	57
ก.7 หน้าจอเลือกเพศของผู้ใช้.....	58
ก.8 หน้าจอแสดง Profile ข้อมูลทั้งหมดของผู้ใช้.....	58
ก.9 หน้าจอแสดงเมนู TRACKER.....	59
ก.10 หน้าจอแสดงเริ่มการทำงาน.....	59
ก.11 หน้าจอหยุดการทำงาน.....	60
ก.12 หน้าจอแสดงผลสถิติหลังหยุดทำการงาน.....	60
ก.13 หน้าจอแสดงการย้อนกลับเพื่อเริ่มการทำงาน.....	61
ก.14 หน้าจอแสดงเมนู STATISTIC.....	62
ก.15 หน้าจอแสดงข้อมูลการปั่นทั้งหมด.....	62

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 1

บทนำ

1.1 ที่มาและความสำคัญของปัญหาพิเศษ

ในปัจจุบันการออกกำลังกายเพื่อสุขภาพมีทางเลือกการออกกำลังกายเป็นที่แพร่หลาย อีกทางเลือกหนึ่งที่กำลังเป็นที่นิยมตอนนี้ก็คือการปั่นจักรยาน ซึ่งเป็นที่นิยมกันในกลุ่มคนรักสุขภาพ โดยใช้จักรยานในการออกกำลังกายเป็นจำนวนมาก ทั้งผู้คนวัยกลุ่มนักเรียน นักศึกษา วัยทำงาน รวมไปถึงผู้สูงอายุและนักกีฬาที่หันมาออกกำลังกายด้วยการปั่นจักรยาน ซึ่งการปั่นจักรยานนั้นเป็นการออกกำลังกายเพื่อเสริมสุขภาพที่ดีประเภทหนึ่ง โดยเป็นการออกกำลังกายที่เป็นจังหวะ ไม่นหนักต่อไขข้อต่างๆและให้ประโยชน์แก่หัวใจได้ดี การออกกำลังกายโดยการปั่นจักรยานเป็นการฝึกและพัฒนาความแข็งแรงของระบบการไหลเวียนเลือด และช่วยเผาผลาญไขมันในร่างกายได้ดี ซึ่งแน่นอนว่าการออกกำลังกายด้วยการปั่นจักรยานนั้นจะส่งผลทำให้ร่างกายมีสุขภาพที่แข็งแรง และยังเป็นวิธีที่ออกกำลังกายแล้วได้ผลค่อนข้างชัดเจน

ปัญหาส่วนหนึ่งที่ทางผู้พัฒนาแอปพลิเคชันมองเห็นว่าในการปั่นจักรยานแต่ละครั้งนั้นถ้าไม่มีแอปพลิเคชันเข้ามาเกี่ยวข้องจะทำให้ ผู้ใช้งานไม่สามารถทราบถึงอัตราการเผาผลาญของแคลอรีที่เกิดจากการปั่นจักรยาน ไม่ทราบถึงระยะทางที่ใช้ในการปั่นรวมไปถึงระยะเวลาทั้งหมดที่ปั่นจักรยาน ดังนั้นปัญหาพิเศษนี้จึงได้พัฒนาแอนดรอยด์แอปพลิเคชันสำหรับการปั่นจักรยานเพื่อให้ผู้ใช้งานมีสุขภาพที่แข็งแรง รวมไปถึงทำให้ผู้ที่ชอบการปั่นจักรยานสามารถใช้แอปพลิเคชันเพื่ออำนวยความสะดวก และยังช่วยให้ทราบถึงจำนวนแคลอรีที่ได้เผาผลาญไปในแต่ละครั้งที่ปั่นจักรยาน

1.2 วัตถุประสงค์ของปัญหาพิเศษ

- 1) เพื่อพัฒนาแอนดรอยด์แอปพลิเคชันการปั่นจักรยาน
- 2) เพื่ออำนวยความสะดวกให้แก่ผู้ที่ชอบการออกกำลังกายด้วยวิธีการปั่นจักรยาน
- 3) เพื่อการดูแลส่งเสริมสุขภาพทำให้สุขภาพแข็งแรงสามารถดำเนินชีวิตได้อย่างปกติสุข

1.3 ขอบเขตของปัญหาพิเศษ

- 1) สร้างแอนดรอยด์แอปพลิเคชันด้วยโปรแกรม Android Studio
- 2) พัฒนาแอปพลิเคชันเพื่อช่วยในการบันทึกเวลาและระยะทางในการปั่นจักรยาน
- 3) พัฒนาแอปพลิเคชันเพื่อช่วยในการบันทึกการลดแคลอรีที่เกิดจากการปั่นจักรยาน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1.4 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

- 1) พัฒนาแอปพลิเคชันเพื่อช่วยส่งเสริมการออกกำลังกายเพื่อสุขภาพ
- 2) ทำให้ผู้ที่ชอบการปั่นจักรยานสามารถใช้งานผ่านแอปพลิเคชันได้สะดวกมากยิ่งขึ้น
- 3) ได้เรียนรู้เกี่ยวกับการทำงานของแอนดรอยด์แอปพลิเคชันสำหรับการปั่นจักรยาน
- 4) ทำให้เกิดความสะดวกในการใช้งานสำหรับนักศึกษาที่ปั่นจักรยาน

1.5 ขั้นตอนการดำเนินงาน

- 1) วางแผนการทำโครงการ
- 2) ศึกษาและรวบรวมข้อมูลของการปั่นจักรยาน
- 3) ศึกษาเกี่ยวกับการพัฒนาแอนดรอยด์แอปพลิเคชัน
- 4) วิเคราะห์และออกแบบแอปพลิเคชัน
- 5) พัฒนาแอปพลิเคชันตามที่ได้ออกแบบไว้
- 6) ทดสอบการทำงานของแอปพลิเคชัน
- 7) สรุปผลและจัดทำเอกสาร

1.6 เครื่องมือที่ใช้ทำปัญหาพิเศษ

- 1) ฮาร์ดแวร์ (Hardware)
 - 1) Smartphone ระบบปฏิบัติการ Android
 - 2) คอมพิวเตอร์ Notebook
- 2) ซอฟต์แวร์ (Software)
 - 1) Android SDK
 - 2) โปรแกรม phpMyAdmin

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 2

ทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

บทนี้เป็นกรกล่าวถึงทฤษฎีและงานวิจัยที่มีความเกี่ยวข้องกับการพัฒนาแอนดรอยด์แอปพลิเคชันสำหรับการปั่นจักรยานที่ใช้สำหรับนักศึกษา เพื่อศึกษาแนวทางในการพัฒนาโปรแกรมบนระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ การจัดการฐานข้อมูลบนระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ พัฒนาแอปพลิเคชันบนมือถือเพื่อให้ความรู้เกี่ยวกับการปั่นจักรยานที่ใช้สำหรับนักศึกษา

2.1 Android



รูปที่ 2.1 สัญลักษณ์ระบบปฏิบัติการ Android [1]

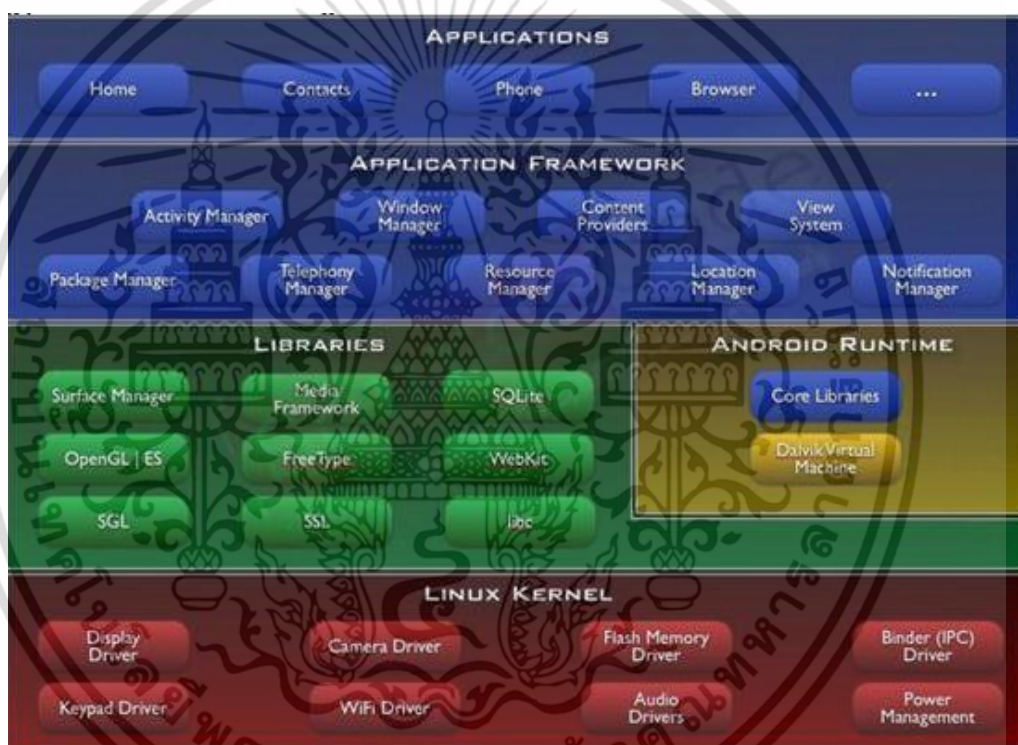
แอนดรอยด์ (Android) คือระบบปฏิบัติการแบบเปิดเผยแพร่ต้นฉบับ (Open Source) โดยบริษัทกูเกิล(Google Inc.) ที่ได้รับความนิยมเป็นอย่างสูง เนื่องจากอุปกรณ์ที่ใช้ระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์มีจำนวนมากและอุปกรณ์มีความหลากหลายทั้งระดับการใช้งานและราคา รวมถึงสามารถทำงานบนอุปกรณ์ที่มีขนาดหน้าจอและความละเอียดแตกต่างกันได้ ทำให้ผู้บริโภคสามารถเลือกได้ตามต้องการ สำหรับนักพัฒนาแอปพลิเคชันทางแอนดรอยด์ได้จัดเตรียมข้อมูลในการพัฒนารวมทั้ง Android SDK (Software Development Kit) เตรียมไว้ให้กับนักพัฒนาได้เรียนรู้ และเมื่อนักพัฒนาแอปพลิเคชันทางแอนดรอยด์ ได้พัฒนาเสร็จแอนดรอยด์ก็ยังมีตลาดในการเผยแพร่โปรแกรมผ่าน Android Market แต่หากจะกล่าวถึงโครงสร้างภาษาที่ใช้ในการพัฒนานั้นสำหรับ Android SDK จะยึดโครงสร้างของภาษาจาวา (Java language) ในการเขียนโปรแกรม เพราะโปรแกรมที่พัฒนามาได้จะต้องทำงานอยู่ภายใต้ Dalvik Virtual Machine เช่นเดียวกับโปรแกรมจาวา ที่ต้องทำงานอยู่ภายใต้ Java Virtual Machine นอกจากนั้นแล้ว แอนดรอยด์ยังมีโปรแกรมที่เปิดเผยเผยแพร่ต้นฉบับ (Open Source) เป็นจำนวนมาก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ทำให้นักพัฒนาที่สนใจ สามารถนำ ซอร์ฟแวร์ต้นฉบับมาศึกษาได้อย่างไม่ยาก ประกอบกับความนิยมของ แอนดรอยด์ได้เพิ่มขึ้นอย่างมาก

2.1.1 โครงสร้างของแอนดรอยด์

การทำความเข้าใจโครงสร้างของระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ ถือว่าเป็นสิ่งสำคัญเพราะถ้า นักพัฒนาโปรแกรม สามารถมองภาพโดยรวมของระบบได้ทั้งหมดจะทำให้สามารถเข้าใจถึงกระบวนการ ทำงานได้ดียิ่งขึ้น และสามารถนำไปช่วยในการออกแบบโปรแกรมที่ต้องการพัฒนา เพื่อให้เกิด ประสิทธิภาพในการทำงานแสดงดังรูปที่ 2.2



รูปที่ 2.2 โครงสร้างของแอนดรอยด์แอปพลิเคชัน [2]

Application : ส่วนของโปรแกรมที่มีมากับระบบปฏิบัติการหรือเป็นกลุ่มของโปรแกรมที่ ผู้ใช้งานได้ทำการติดตั้งไว้โดยผู้ใช้งานสามารถเรียกใช้โปรแกรมต่างๆได้โดยตรง ซึ่งการทำงานของแต่ละ โปรแกรมจะเป็นไปตามที่ผู้พัฒนาโปรแกรมได้ออกแบบและเขียนโค้ดโปรแกรมเอาไว้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Application Framework : ส่วนที่มีการพัฒนาขึ้นเพื่อให้นักพัฒนาสามารถพัฒนาโปรแกรมได้สะดวก และมีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้นโดยนักพัฒนาไม่จำเป็นต้องพัฒนาในส่วนพื้นฐานทั้งหมด เพียงแค่ทำการศึกษาถึงวิธีการเรียกใช้งาน Application Framework ในส่วนที่ต้องการใช้งานแล้วนำมาใช้งาน ซึ่งมีหลายกลุ่มด้วยกัน ตัวอย่างเช่น

- **Activities Manager** เป็นกลุ่มของชุดคำสั่งที่จัดการเกี่ยวกับวงจรการทำงานของหน้าต่างโปรแกรม(Activity)
- **Content Providers** เป็นกลุ่มของชุดคำสั่งที่ใช้ในการเข้าถึงข้อมูลของโปรแกรมอื่น และสามารถแบ่งปันข้อมูลให้โปรแกรมอื่นเข้าถึงได้
- **View System** เป็นกลุ่มของชุดคำสั่งที่เกี่ยวกับการจัดการโครงสร้างของหน้าจอที่แสดงผลในส่วนที่ติดต่อกับผู้ใช้งาน (User Interface)
- **Telephony Manager** เป็นกลุ่มของชุดคำสั่งที่ใช้ในการเข้าถึงข้อมูลด้านโทรศัพท์ เช่น หมายเลขโทรศัพท์ เป็นต้น
- **Resource Manager** เป็นกลุ่มของชุดคำสั่งในการเข้าถึงข้อมูลที่เป็น ข้อความ, รูปภาพ
- **Location Manager** เป็นกลุ่มของชุดคำสั่งที่เกี่ยวกับตำแหน่งทางภูมิศาสตร์ ที่ระบบปฏิบัติการได้รับค่าจากอุปกรณ์
- **Notification Manager** เป็นกลุ่มของชุดคำสั่งที่จะถูกเรียกใช้เมื่อโปรแกรมต้องการแสดงผลให้กับผู้ใช้งานผ่านทางแถบสถานะ(Status Bar) ของหน้าจอ

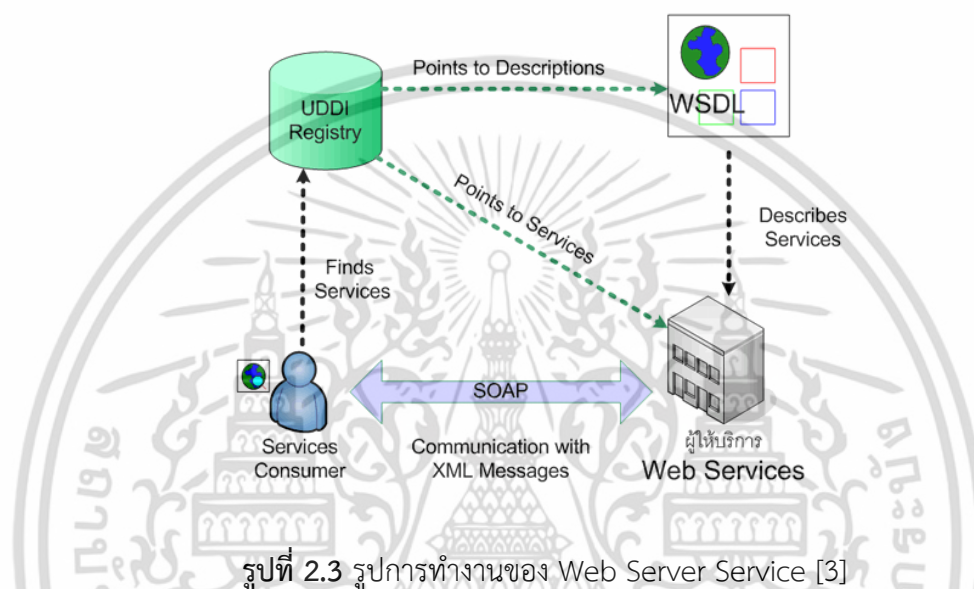
2.1.2 Libraries : เป็นส่วนของชุดคำสั่งที่พัฒนาด้วย C/C++ โดยแบ่งชุดคำสั่งออกเป็นกลุ่มตามวัตถุประสงค์ของการใช้งาน เช่น Surface Manage เป็นส่วนจัดการเกี่ยวกับการแสดงผล, Media Framework เป็นส่วนจัดการเกี่ยวกับการการแสดงผลภาพและเสียง, Open GL | ES และ SGL เป็นส่วนจัดการเกี่ยวกับภาพ 3มิติ และ 2มิติ, SQLite เป็นส่วนจัดการเกี่ยวกับระบบฐานข้อมูล เป็นต้น

2.1.3 Android Runtime : จะมี Dalvik Virtual Machine ที่ถูกออกแบบมาเพื่อให้ทำงานบนอุปกรณ์ที่มี หน่วยความจำ(Memory), หน่วยประมวลผลกลาง(CPU) และพลังงาน(Battery) ที่จำกัด ซึ่งการทำงานของ Dalvik Virtual Machine จะทำการแปลงไฟล์ที่ต้องการทำงาน ไปเป็นไฟล์ .DEX ก่อนการทำงาน เพื่อให้มีประสิทธิภาพเพิ่มขึ้นเมื่อใช้งานกับ หน่วยประมวลผลกลางที่มีความเร็วไม่มาก ส่วนต่อมาคือ Core Libraries ที่เป็นส่วนรวบรวมนำคำสั่งและชุดคำสั่งสำคัญ โดยถูกเขียนด้วยภาษาจาวา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.1.4 Linux Kernel : เป็นส่วนที่ทำหน้าที่สำคัญ ในจัดการกับบริการหลักของระบบปฏิบัติการ เช่น เรื่องหน่วยความจำ พลังงาน ติดต่อกับอุปกรณ์ต่างๆ ความปลอดภัย เครือข่าย โดยแอนดรอยด์ได้นำเอา ส่วนนี้มาจากระบบปฏิบัติการลินุกซ์ รุ่น 2.6 (Linux 2.6. Kernel) ซึ่งได้มีการออกแบบมาเป็นอย่างดี

2.2 ความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับเว็บเซิร์ฟเวอร์เซอร์วิซ (Web Server Service)



Web Services [3] คือระบบซอฟต์แวร์ที่ออกแบบมา เพื่อสนับสนุนการแลกเปลี่ยนข้อมูลระหว่างเครื่องคอมพิวเตอร์ผ่านระบบเครือข่าย โดยที่ภาษาที่ใช้ในการติดต่อสื่อสารระหว่างเครื่องคอมพิวเตอร์ คือ XML เว็บเซอร์วิสมีอินเทอร์เน็ตเฟส ที่ใช้อธิบายรูปแบบข้อมูลที่เครื่องคอมพิวเตอร์ประมวลผลได้ ลักษณะการให้บริการของ Web Services นั้น จะถูกเรียกใช้งานจาก application อื่นๆ ในรูปแบบ RPC (Remote Procedure Call) ซึ่งการให้บริการจะมีเอกสารที่อธิบายคุณสมบัติของบริการกำกับไว้ โดยภาษาที่ถูกใช้เพื่อในการแลกเปลี่ยนคือ XML ทำให้เราสามารถเรียกใช้ Component ใดๆ ก็ได้ในระบบ หรือ Platform ใดๆก็ได้ บน Protocol HTTP ซึ่งเป็น Protocol สำหรับ World Wide Web หรืออินเทอร์เน็ต อันเป็นช่องทางที่ได้รับการยอมรับทั่วโลกในการติดต่อสื่อสารกันระหว่าง Application กับ Application ในปัจจุบัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ประโยชน์ของ Web Services

1) Web Services ช่วยให้การเข้าถึงข้อมูลสารสนเทศจากแอปพลิเคชันที่ต่างกันเป็นไปได้โดยง่ายโดยแอปพลิเคชันนั้นๆสามารถเขียนด้วย Java และรันอยู่บน Sun Solaris Application Server หรืออาจจะเขียนด้วย C++ และรันอยู่บน Windows NT หรืออาจจะเขียนด้วย Perl และรันอยู่บนเครื่อง Linux ซึ่งมาตรฐานของ Web Service ทำให้อินเทอร์เฟซของแอปพลิเคชันเหล่านี้ ถูกอธิบายโดย WSDL และทำให้อยู่ในมาตรฐานของ UDDI และสามารถติดต่อสื่อสารถึงกันโดย XML ผ่าน SOAP อินเทอร์เน็ต

2) Web Services สามารถถูกเรียกใช้ภายในองค์กรเองหรือจากภายนอกองค์กรโดยผ่านไฟร์วอลล์ ดังนั้นจึงมีองค์กรใหญ่ๆ มากมายกำลังพัฒนาระบบที่มีอยู่ของตนให้เข้ากับ Web Services ซึ่งนับเป็นการลงทุนที่คุ้มค่าเนื่องจาก Web Services สามารถเพิ่มศักยภาพในการทำงานขององค์กร อีกทั้งลดค่าใช้จ่ายในการจัดการทรัพยากรขององค์กรได้อีกทางหนึ่ง

3) นอกจากนั้น Web Services ยังสามารถใช้ร่วมกับ Web Application โดยส่งผ่านข้อมูลทางอินเทอร์เน็ตได้อีกด้วยซึ่งนับเป็นวิธีที่มีประสิทธิภาพในการติดต่อสื่อสารกับลูกค้าหรือหุ้นส่วนถึงแม้จะตั้งค่านิ่งถึงระบบรักษาความปลอดภัย และการจัดการรายการของข้อมูลอยู่ที่ตามแต่ Web Services ได้ใช้มาตรฐานทั่วไปของ internet เรื่องดังกล่าวจึงนับเป็นเรื่องธรรมดาของการสื่อสารผ่านระบบอิเล็กทรอนิกส์ การทำงานของ Web Services ประกอบไปด้วย มาตรฐานหลัก 4 อย่าง ดังนี้

1) XML (Extensible Markup Language) เป็นภาษามาตรฐานที่ทุกระบบสนับสนุนทำให้ข้อมูลที่มีโครงสร้างของภาษา XML จะถูกนำไปประมวลผลต่ออย่างอัตโนมัติได้อย่างง่ายดายโดยภาษา XML จึงถูกนำมาใช้เป็นภาษามาตรฐานในการแลกเปลี่ยนข้อมูลของ Web Services

2) SOAP (Simple Object Access Protocol) เป็นมาตรฐานของเทคโนโลยี Distributed Objects โดยทำหน้าที่ส่งข้อมูลผ่านอินเทอร์เน็ต ในรูปแบบของ XML ทำให้เรียกใช้งานโปรแกรมข้ามระบบผ่านทางอินเทอร์เน็ตได้

3) WSDL (Web Services Description Language) เป็นภาษามาตรฐานที่ใช้สำหรับอธิบายการใช้งานโปรแกรมที่เปิดให้บริการ ซึ่งเขียนขึ้นตามแบบมาตรฐาน XML ดังนั้น WSDL จึงเป็นเสมือนคู่มือให้กับระบบ เพื่อเรียนรู้วิธีการเรียกใช้งาน Web Services

4) UDDI (Universal Description, Discovery, and Integration) เป็นระบบมาตรฐานในการอธิบายและค้นหา Web Services โดยเป็นตัวกลางให้ provider มาลงทะเบียนไว้ โดยใช้ไฟล์ WSDL บอกรายละเอียดของบริษัทและบริการที่มีให้ ทำให้ Requestor สามารถค้นหาและทราบว่าบริษัทมี

ผลิตภัณฑ์และบริการอะไรบ้าง สามารถติดต่อขอดำเนินการธุรกิจการค้ากับบริษัทได้โดยอัตโนมัติผ่านทาง Web Services

2.2.1 คุณลักษณะโดยทั่วไปของ Web Server Service

1) Requestor คือใครก็ตามที่ต้องการเรียกใช้บริการจาก Provider ซึ่งสามารถค้นหาบริการที่ต้องการได้จาก UDDI registry หรือ Service Registry หรือติดต่อจาก Provider

2) Registry ทำหน้าที่เป็นตัวกลางให้ Provider มาลงทะเบียนไว้ โดยใช้ WSDL ไฟล์บอกรายละเอียดของบริษัทและบริการที่มีให้ ซึ่งอาจจะใช้หรือไม่ใช้ก็ได้ 3) ลำดับของตัวอักษรที่เป็นอินพุตซึ่งรับเข้ามาเรื่อยๆ นั้นจะเป็นสายอักขระที่เรียกว่า คำ (words)

3) Provider คือเป็นผู้ให้บริการ มีหน้าที่ในการเปิดบริการเพื่อรองรับการขอใช้บริการจาก Requestor ที่เรียกเข้ามาขอใช้

2.2.2 หน้าที่และการทำงานของแต่ละ entity

จากโครงสร้างของเว็บเซอร์วิส จะพบว่าเว็บเซอร์วิสประกอบด้วย event ต่างๆดังนี้ Create Service โดยบริการ (service) จะถูกสร้างขึ้นจากเครื่องมือและภาษาที่เหมาะสมสำหรับเว็บเซอร์วิส เช่น C++ VB Java Perl PHP Python เป็นต้น Publish หลังจากบริการถูกสร้างขึ้น จะถูก publish ไว้ใน UDDI registry โดย Service Container ซึ่งภายใน registry จะประกอบไปด้วยข้อมูลเกี่ยวกับ บริการ และผู้สร้างบริการนั้น ๆ โดยจะจำแนกตามประเภทของธุรกิจ ซึ่งช่วยให้ผู้ขอบริการ (Service Requestor) สามารถค้นหาบริการได้อย่างง่ายดาย ตัวอย่างเช่น โบรกเกอร์หุ้นสามารถ publish บริการการค้าหุ้น ไว้ในประเภทธุรกิจการเงิน โดยใช้ IBM UDDI registry และจะต้อง publish บริการในรูปแบบของไฟล์ WSDL (Web Service Description Language) ซึ่งเก็บข้อมูลทั้งหมดเกี่ยวกับบริการและโบรกเกอร์ไว้

Search ผู้ขอบริการ (Service Requestor) สามารถค้นหาบริการใน registry ผ่านทาง อินเทอร์เน็ตของผู้ให้บริการ (Service Provider)

Reference หลังจากผู้ขอบริการค้นหาบริการที่ต้องการ จะได้ผลการค้นหาเป็นรายการของบริการ ซึ่งประกอบด้วย reference และ specification ของบริการต่าง ๆ ซึ่งผู้ขอบริการสามารถเลือกได้ว่า บริการใดที่ตรงกับความต้องการของตนเองมากที่สุด

Bind ผู้ขอบริการสามารถใช้ reference ที่เลือกไว้ เพื่อไปยังบริการที่ต้องการ Invoke บริการ จะถูกเรียกใช้ผ่านทาง reference โดยใช้เทคโนโลยีมาตรฐานต่าง ๆ เช่น การเรียกบริการโดย SOAP ในรูปของเอกสาร XML ผ่านทาง HTTP protocol

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.2.3 เทคโนโลยีที่ใช้ในการพัฒนา Web Server Service

XML (The Extensible Markup Language 1.0) เป็นภาษา Markup ที่เป็น text-based ซึ่งทำให้เป็น มาตรฐานในการแลกเปลี่ยนข้อมูลบนอินเทอร์เน็ตอย่างรวดเร็ว ผู้ที่ทำหน้าที่รับผิดชอบ และ กำหนดมาตรฐานของ XML คือ World Wide Web Consortium (W3C) ความแตกต่างระหว่าง XML กับ HTML คือ HTML ถูกนำมาใช้ในการสร้าง เว็บเพจ ที่สามารถแสดงผลได้โดยโปรแกรมเบราว์เซอร์ แต่ XML จะใส่ tags ได้อย่างอิสระ แล้วทำการส่ง XML ชุดนี้ไป ประมวลผลยังแอปพลิเคชันใด ๆ ที่สามารถใช้ข้อมูลใน XML นี้ XML เป็นภาษาที่มีลักษณะเป็น tag คล้าย HTML แต่ไม่ได้มุ่งที่การแสดงผล XML มุ่ง ที่การสื่อความหมายโดยอนุญาตให้ผู้ใช้สามารถกำหนด tag ขึ้นได้เองเพื่อให้สื่อความหมายทางภาษาของ มนุษย์ แต่คอมพิวเตอร์เองก็เข้าใจเช่นกัน ทำให้ข้อมูลระหว่าง tag สามารถนำไปประมวลผลต่อได้ เช่น

```
<ComputerBook>
  <book>
    <name>เว็บเซอร์วิส</name>
    <price>10.00$</price>
  </book>
  <book>
    <name>xml</name>
    <price>10.00$</price>
  </book>
</ComputerBook>
```

รูปที่ 2.4 รูปแบบเอกสาร xml

SOAP(Simple Object Access Protocol) กลายเป็นสิ่งที่มีความสำคัญสำหรับ Web Services อย่างรวดเร็ว เป็นโปรโตคอลที่ผู้จัดหา Web Services เลือกใช้ที่จะส่ง message ระหว่าง Web Services SOAP เป็น Transport Protocol ที่มี XML เป็นพื้นฐานและใช้ HTTP เป็นโปรโตคอลร่วมในการส่งผ่านเครือข่าย SOAP จะระบุวิธีในการเข้ารหัสส่วนหัว (Header Encoding) ของทั้ง HTTP และ ไฟล์ XML ใว้อย่างชัดเจนทั้งใน ส่วนของการติดต่อไปยังคอมพิวเตอร์อีกเครื่องหนึ่งและส่งผ่านข้อมูลไปให้ รวมถึงระบุวิธีที่โปรแกรมซึ่งถูกเรียกนั้นจะส่งค่าคืนกลับมาด้วย

เป็น XML-based โปรโตคอล (lightweight protocol) และใช้ HTTP เป็นโปรโตคอลร่วม สำหรับการแลกเปลี่ยนข้อมูลในสภาวะแวดล้อมแบบกระจายศูนย์ (decentralized, distributed environment) SOAP ได้ กำหนดเมสเซจจิงโปรโตคอล (Messaging Protocol) ระหว่างผู้ขอบริการ (requestor) กับผู้ให้บริการ (provider) เช่น ผู้ขอบริการสามารถติดต่อแลกเปลี่ยนข้อมูลกับผู้ให้บริการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

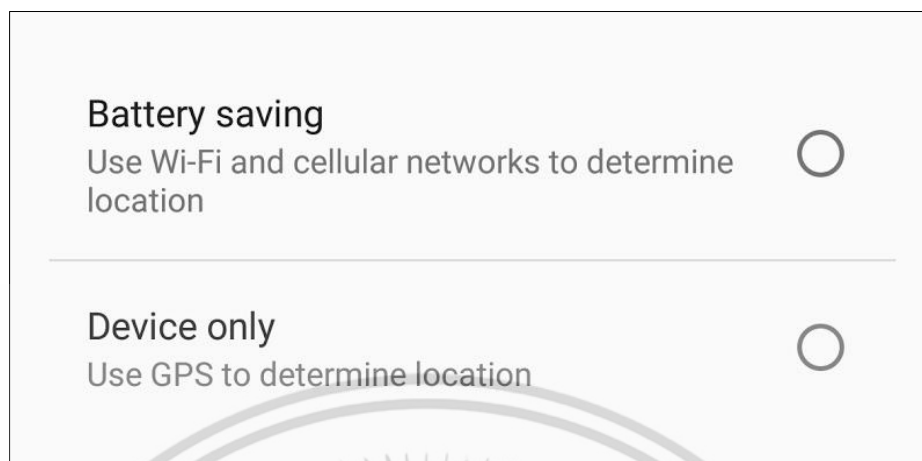
โดยใช้ RMI (Remote Method Invocation) ตามวิธีการของ โปรแกรมแบบออบเจ็ค บริษัท ไมโครซอฟท์, ไอบีเอ็ม, ล็อตัส, ยูสเซอร์แลนด์ (User Land) และ ดีเวลลอปเปอร์เมนเตอร์ (Developer Menter) ได้ร่วมกันกำหนดมาตรฐานของ SOAP ขึ้น ซึ่งต่อมาได้มีบริษัทอีก 30 กว่าบริษัทเข้าร่วมและจัดตั้งเป็น W3C XML Protocol Workgroup ขึ้น SOAP ได้กำหนดรูปแบบพื้นฐานของการสื่อสารแบบกระจายขึ้นโดย การพัฒนา SOA แม้ว่า SOA จะไม่ได้กำหนดเมจเสจจิงโปรโตคอล (Messaging Protocol) ไว้ แต่ SOAP ได้ถูกกำหนด ให้เป็น Services-Oriented Architecture Protocol เรียกร้อยแล้ว เนื่องจากมันได้ถูกใช้ในการพัฒนา SOA อย่างแพร่ หลายแล้วนั่นเอง จุดเด่นของ SOAP ก็คือเป็นโปรโตคอลที่เป็นกลาง กล่าวคือ ไม่มีใครเป็นเจ้าของและเป็นโปรโตคอล ที่ทำงานกับโปรโตคอลอื่นหลายชนิด การพัฒนาก่อนุญาตให้ทำได้อย่างอิสระตามแพลตฟอร์มระบบปฏิบัติการ แบบจำลองทางวัตถุ (Object model) และภาษาโปรแกรมของผู้ที่ทำการ

2.3 เทคโนโลยีกูเกิลแมพ และ โลเคชัน เอพีไอ (Google Map & Location API)

Location Provider ที่ใช้กันในแอนดรอยด์จะมีอยู่ด้วยกัน 2 แบบคือ GPS Provider และ Network Provider GPS Provider เป็นการใช GPS Module ที่อยู่ในอุปกรณ์แอนดรอยด์ โดย GPS จะอ้างอิงตำแหน่งด้วยดาวเทียมที่โคจรรอบๆโลก ซึ่งมีข้อดีคือมีความแม่นยำสูง (ถ้า GPS เครื่องไหนดีก็คลาดเคลื่อนไม่เกิน 10 เมตร) แต่ข้อเสียก็คือใช้เวลาในการค้นหาตำแหน่งค่อนข้างนาน ไม่สามารถใช้ภายในอาคารหรือที่อับสัญญาณได้ จะคลาดเคลื่อนได้ง่ายเพราะต้องรับสัญญาณจากดาวเทียม และใช้พลังงานเยอะ

Network Provider เป็นการใชสัญญาณจาก Cellular หรือ Wi-Fi ในการอ้างอิงตำแหน่ง เพราะเสาสัญญาณแต่ละตัวจะติดตั้งไว้ที่ตำแหน่งตายตัวและมีขอบเขตจำกัด จึงทำให้ระบุได้คร่าวๆอยู่ที่บริเวณไหน ซึ่งมีข้อดีคือจับตำแหน่งได้ไวเพราะสื่อสารกับเสาสัญญาณ ณ จุดนั้นๆ แต่ข้อเสียคือความแม่นยำต่ำ มีความคลาดเคลื่อนสูง (100 เมตรขึ้นไป) จะเห็นว่า Provider ทั้ง 2 แบบนั้นมีข้อเสียและข้อดีที่แตกต่างกัน ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับงานว่าต้องการใช้งานแบบไหน แต่ก็สามารถใช้งานร่วมกันได้ ซึ่งจะเรียกว่า Fused Provider (เดี่ยวยธิบายให้ทีหลัง)

Fused Provider = Network Provider + GPS Provider เมื่อข้อดีและข้อเสียของทั้งคู่นั้นตรงข้ามกันอย่างสิ้นเชิง เพื่อให้ Location Provider ใช้งานได้อย่างมีประสิทธิภาพ จึงมีการจับ Provider ทั้ง 2 แบบมาทำงานร่วมกัน เพื่อให้ได้ตำแหน่งรวดเร็วที่สุดและแม่นยำที่สุด

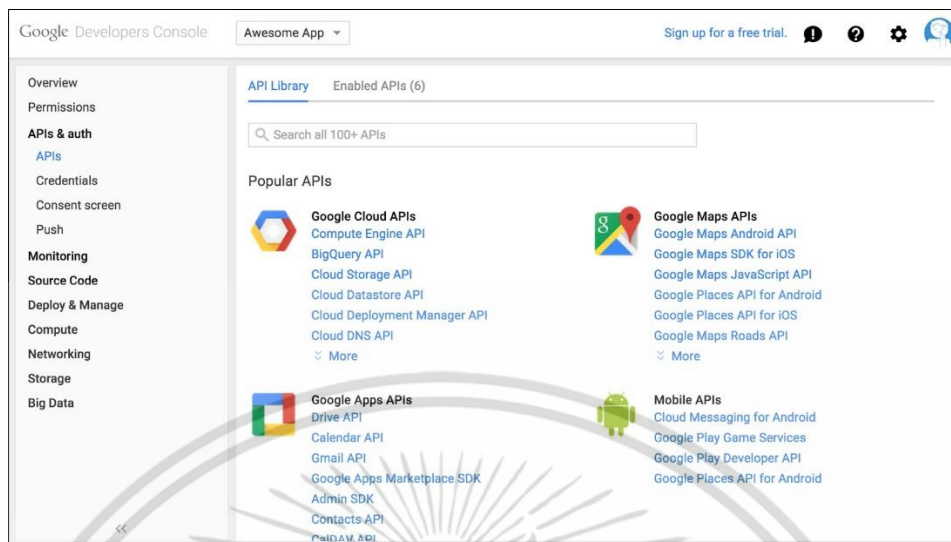


รูปที่ 2.5 รูปแบบการใช้งานบน Android [4]

เมื่อข้อดีและข้อเสียของทั้งคู่นั้นตรงข้ามกันอย่างสิ้นเชิง เพื่อให้ Location Provider ใช้งานได้ อย่างมีประสิทธิภาพ จึงมีการจับ Provider ทั้ง 2 แบบมาทำงานร่วมกัน เพื่อให้ได้ตำแหน่งรวดเร็วที่สุด และแม่นยำที่สุด โดยในช่วงแรกๆที่ GPS Provider ยังระบุตำแหน่งไม่ได้ ก็จะเป็นการระบุตำแหน่งด้วย Network Provider แทนไปก่อน และเมื่อ GPS Provider จับตำแหน่งได้แม่นยำแล้วก็จะใช้ตำแหน่งจาก GPS Provider แทนทว่าวันนี้การเรียกใช้งาน Location Provider หรือที่ชอบเรียกกันว่า GPS ก็ยังมี นักพัฒนาหลายคนยังคงใช้คลาส Location ที่อยู่ใน android.location เพื่อเรียกใช้งาน Location Provider เป็นการทำงานอีกอย่างหนึ่งที่กินแบตเตอรี่และจะกินแบตเตอรี่มากขึ้นถ้าจัดการมันไม่ดีพอ ลองถามตัวเองดูว่าแอปพลิเคชันของคุณมีการใช้งาน Location Provider อยู่หรือไม่ และถ้าใช้อยู่ คิดว่าโค้ดที่ใช้ ในตอนนี้มันจัดการกับ Location Provider ได้ดีพอแล้ว

2.3.1 ความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับ Google Map & Location API

โดยปกติแล้ว Google Play Services ที่ติดตั้งอยู่ในแอนดรอยด์แทบจะทุกเครื่อง ณ ตอนนีก็มีการ เรียก Location Provider เป็นระยะๆ เพื่อใช้เป็นข้อมูลในการทำงานสำหรับแอปพลิเคชันของ Google อยู่แล้ว ไม่ว่าจะเป็น Google Maps, Google Fit, Google Plus และอีกหลายตัว



รูปที่ 2.6 รูปแบบการของ Google API [5]

แต่ถ้าจะให้ทุกๆตัวเรียกใช้งาน Location Provider แยกกันก็คงทำให้สับสนไม่น้อย ดังนั้นเค้าจึงรวมเป็น API ไว้ใน Google Play Services ซะเลย เพื่อที่ว่าจะได้เรียกใช้งานจากที่เดียวเลย รวมไปถึงเปิดให้นักพัฒนาแอปฯต่างๆเข้าใช้งานได้ด้วย ซึ่ง Google Location Services API มีข้อดีก็ตรงที่นักพัฒนาไม่ต้องจัดการเรื่อง Battery/Performance Optimizing เลย เพราะ API ตัวนี้จัดการให้หมดแล้ว

2.3.2 การเชื่อมต่อ Google Map & Location API

การใช้งาน API ใดๆใน Google Play Service ส่วนใหญ่จะต้องเชื่อมต่อกับ Google API Client ก่อนทุกครั้ง (แต่ Google Maps API ไม่ต้อง) โดยจะมีรูปแบบคำสั่งดังนี้

```
GoogleApiClient googleApiClient = new GoogleApiClient.Builder(Context context)
    .addApi(LocationServices.API)
    .addConnectionCallbacks(ConnectionCallbacks callback)
    .addOnConnectionFailedListener(OnConnectionFailedListener listener)
    .build();
googleApiClient.connect();
```

รูปที่ 2.7 คำสั่งเชื่อมต่อ Google Play Service

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

นี่คือคำสั่งสำหรับการเชื่อมต่อ Google API Client เพื่อใช้งาน Google Location Services API นะครับ ถ้าจะเชื่อมต่อกับบริการอย่างอื่นด้วยก็อาจจะต้องมีคำสั่งอื่นเพิ่มเข้ามาด้วย

```
import android.support.v7.app.AppCompatActivity;
import android.os.Bundle;

import com.google.android.gms.common.ConnectionResult;
import com.google.android.gms.common.api.GoogleApiClient;
import com.google.android.gms.location.LocationServices;

public class MainActivity extends AppCompatActivity implements GoogleApiClient.ConnectionCallbacks, GoogleApiClient.OnConnectionFailedListener {

    private GoogleApiClient googleApiClient;

    @Override
    protected void onCreate(Bundle savedInstanceState) {
        super.onCreate(savedInstanceState);
        setContentView(R.layout.activity_main);

        googleApiClient = new GoogleApiClient.Builder(this)
            .addApi(LocationServices.API)
            .addConnectionCallbacks(this)
            .addOnConnectionFailedListener(this)
            .build();
    }

    @Override
    public void onStart() {
        super.onStart();
        googleApiClient.connect();
    }

    @Override
    public void onStop() {
        super.onStop();
        if (googleApiClient != null && googleApiClient.isConnected()) {
            googleApiClient.disconnect();
        }
    }

    @Override
    public void onConnected(Bundle bundle) {
        // Do something when connected with Google API Client
    }

    @Override
    public void onConnectionSuspended(int i) {
        // Do something when Google API Client connection was suspended
    }

    @Override
    public void onConnectionFailed(ConnectionResult connectionResult) {
        // Do something when Google API Client connection failed
    }
}
```

รูปที่ 2.8 คำสั่งเชื่อมต่อ Google API Client

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.3.3 การรับค่าตำแหน่งปัจจุบันของ Google Map & Location API

เป็นการเขียน [6] Android App กับ Google Map เพื่ออ่านตำแหน่งปัจจุบัน ของอุปกรณ์ที่กำลังเชื่อมต่อกับ App โดยค่าที่ได้จะเป็น Latitude และ Longitude ซึ่งเราสามารถนำค่านี้ไปอ้างอิงกับตำแหน่งบน Google Map ได้ เช่น การปักหมุด หรือค้นหาเส้นทางไปยัง Location ต่าง ๆ เป็นต้น

```

01. locationManager = (LocationManager) getSystemService(Context.LOCATION_SERVICE);
02. locationManager.requestLocationUpdates(LocationManager.GPS_PROVIDER, 0, 0, this);
03.
04. @Override
05. public void onLocationChanged(Location location) {
06.     //location.getLatitude()
07.     //location.getLongitude()
08. }
09.
10. @Override
11. public void onProviderDisabled(String provider) {
12.     // Log.d("Latitude", "disable");
13. }
14.
15. @Override
16. public void onProviderEnabled(String provider) {
17.     // Log.d("Latitude", "enable");
18. }
19.
20. @Override
21. public void onStatusChanged(String provider, int status, Bundle extras) {
22.     // Log.d("Latitude", "status");
23. }

```

รูปที่ 2.9 คำสั่ง locationManager [6]

ซึ่งจากการใช้งานใน locationManager ยังสามารถอ่านค่า State ต่างๆได้จากค่า method :onLocationChanged ซึ่งใน method นี้จะมีการเปลี่ยนแปลงค่า Latitude และ Longitude เมื่อตำแหน่งเราได้เปลี่ยนแปลง

```

01. <TableLayout xmlns:android="http://schemas.android.com/apk/res/android"
02.     xmlns:tools="http://schemas.android.com/tools"
03.     android:layout_width="match_parent"
04.     android:layout_height="match_parent"
05.     tools:context=".MainActivity" >
06.
07.     <TextView
08.         android:id="@+id/lblLat"
09.         android:layout_width="wrap_content"
10.         android:layout_height="wrap_content"
11.         android:text="Lat" />
12.
13.     <TextView
14.         android:id="@+id/lblLon"
15.         android:layout_width="wrap_content"
16.         android:layout_height="wrap_content"
17.         android:text="Lon" />
18.
19. </TableLayout>

```

รูปที่ 2.10 คำสั่งเพื่ออ่าน Latitude และ Longitude ตำแหน่งปัจจุบัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

```

01. package com.myapp;
02.
03. import android.os.Bundle;
04. import android.support.v4.app.FragmentActivity;
05. import android.content.Context;
06. import android.location.Location;
07. import android.location.LocationListener;
08. import android.location.LocationManager;
09. import android.widget.TextView;
10.
11. public class MainActivity extends FragmentActivity implements LocationListener {
12.
13.     protected LocationManager locationManager;
14.     protected LocationListener locationListener;
15.
16.     TextView lblLat;
17.     TextView lblLon;
18.
19.     protected void onCreate(Bundle savedInstanceState) {
20.         super.onCreate(savedInstanceState);
21.         setContentView(R.layout.activity_main);
22.
23.         lblLat = (TextView) findViewById(R.id.lblLat);
24.         lblLon = (TextView) findViewById(R.id.lblLon);
25.
26.         locationManager = (LocationManager) getSystemService(Context.LOCATION_SERVICE);
27.         locationManager.requestLocationUpdates(LocationManager.GPS_PROVIDER, 0, 0, this);
28.     }
29.
30.     @Override
31.     public void onLocationChanged(Location location) {
32.         lblLat.setText("Latitude : " + location.getLatitude());
33.         lblLon.setText("Longitude : " + location.getLongitude());
34.     }
35.
36.     @Override
37.     public void onProviderDisabled(String provider) {
38.         // Log.d("Latitude", "disable");
39.     }
40.
41.     @Override
42.     public void onProviderEnabled(String provider) {
43.         // Log.d("Latitude", "enable");
44.     }
45.
46.     @Override
47.     public void onStatusChanged(String provider, int status, Bundle extras) {
48.         // Log.d("Latitude", "status");
49.     }
50.
51. }

```

รูปที่ 2.11 คำสั่งแสดงค่า Latitude และ Longitude จากตำแหน่งปัจจุบันของอุปกรณ์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.4 ดัชนีมวลกาย (BMI)

ดัชนีมวลกาย หรือตัวย่อว่า BMI [7] มาจากคำเต็มว่า Body Mass Index เป็นค่าสากลที่ใช้เพื่อคำนวณเพื่อหาน้ำหนักตัวที่ควรจะเป็น ค่านี้ทางการแพทย์สามารถใช้บ่งบอกความเสี่ยงในการเกิดโรคเบาหวาน ความดันโลหิตสูง ไขมันในเลือด ระบบหัวใจ รวมไปถึงมะเร็งบางชนิด ในปัจจุบันการวัดค่า BMI โดยรวมของประชาชนในประเทศ เป็นตัวบ่งบอกสุขภาพทางโภชนาการ ที่ประชาชนได้รับตั้งแต่เด็กจนถึงโต

2.4.1 BMI คนไทย

คนไทยมากกว่า 30% น้ำหนักเกินมาตรฐาน และมีจำนวนมากถึง 10% ที่ค่า BMI แสดงออกมาว่าอ้วน เพราะความอ้วนจะแปรผันตามกับระดับการพัฒนาประเทศ ซึ่งส่งผลให้คุณภาพชีวิตคนไทยดีขึ้น (อาหารการกินดีขึ้น) ที่น่ากังวลคือแนวโน้มการอ้วนของเด็กอนุบาล และเด็กปฐมวัยที่มีมากขึ้นเรื่อยๆ อันเนื่องมาจากภาวะโภชนาการ การรับประทานอาหารประเภทน้ำตามและไขมันที่มากเกินไป ดังนั้นหากจะทำให้คนไทยมีค่า BMI ที่มาตรฐาน จึงจะต้องใช้ความร่วมมือจากหลายฝ่าย

2.4.2 สูตรการคำนวณหาค่า BMI

สูตรการคำนวณหาค่า BMI ก็คือ = น้ำหนัก(กิโลกรัม) หาร ส่วนสูง(เมตร)ยกกำลังสอง วิธีคำนวณดัชนีมวลกาย Body Mass Index (BMI) สูตรคำนวณดัชนีมวลกายคือ [ดัชนีมวลกาย= น้ำหนักตัว / ความสูงยกกำลังสอง] มากกว่า 40 : โรคอ้วนขั้นสูงสุดคุณเสี่ยงต่อการเกิดโรคที่มากกับความอ้วน 35.0 - 39.9 : โรคอ้วนระดับ 2 คุณเสี่ยงต่อการเกิดโรคที่มากกับความอ้วนหากคุณมีเส้นรอบเอวมากกว่าเกณฑ์ปกติคุณเสี่ยงต่อการเกิดโรคสูงคุณต้องควบคุมอาหารและออกกำลังกาย อย่างจริงจัง 28.5 - 34.9 : โรคอ้วนระดับ 1 และหากคุณมีเส้นรอบเอวมากกว่า 90 ซม.(ชาย) 80 ซม. (หญิง) คุณจะมีโอกาสเกิดโรคความดันเบาหวานสูง จำเป็นต้องควบคุมอาหารและออกกำลังกาย 23.5 - 28.4 : น้ำหนักเกิน หากคุณมีกรรมพันธุ์เป็นโรคเบาหวานหรือไขมันในเลือดสูงต้องพยายาม ลดน้ำหนักให้ดัชนีมวลกายต่ำกว่า 23 18.5 - 23.4 : น้ำหนักปกติและมีปริมาณไขมันอยู่ในเกณฑ์ ปกติมักจะไม่ค่อยมีโรคร้ายอุบัติการณ์ของโรคเบาหวาน ความดันโลหิตสูงต่ำกว่าผู้ที่อ้วนกว่านี้ น้อยกว่า 18.5 : น้ำหนักน้อยเกินไป ซึ่งอาจจะเกิดจากนักกีฬาที่ออกกำลังกายมาก และได้รับสารอาหารไม่เพียงพอวิธีแก้ไขต้องรับประทานอาหารที่มีคุณภาพ และมีปริมาณพลังงานเพียงพอ และออกกำลังกายอย่างเหมาะสม

2.5 แคลอรี (Calorie)

แคลอรี หรือ แคลอรี (calorie) [8] คือ หน่วยในการวัดพลังงาน ที่เรามักจะเห็นได้จากฉลากข้างกล่องบรรจุอาหารต่าง ๆ ซึ่งมีไว้เพื่อบอกปริมาณแคลอรีของอาหารที่ได้รับประทานเข้าไป เพราะร่างกายต้องการพลังงาน โดยแคลอรีในระบบเมตริกจะถูกแทนที่ด้วย หน่วยจูล (joule) ในระบบ SI แต่จะนิยมใช้แคลอรีเป็นหน่วยที่ใช้บอกพลังงานจากอาหาร (food energy) โดยหน่วยนิยมของแคลอรีจะมีอยู่ด้วยกัน 2 รูปแบบ คือ

- 1) Small calorie (แคลอรีเล็ก) เป็นหน่วยของปริมาณความร้อน โดย 1 แคลอรี จะหมายถึงปริมาณความร้อนที่ทำให้ให้น้ำบริสุทธิ์ 1 กรัม มีอุณหภูมิเพิ่มขึ้น 1 องศาเซลเซียส ที่ความดันบรรยากาศ 1 แคลอรี จะเท่ากับ 4.186 จูล (joule)
- 2) Large calorie (แคลอรีใหญ่) เป็นหน่วยของพลังงานที่ได้จากการเผาผลาญอาหาร แคลอรีสำหรับอาหาร (food calorie) จะเป็น large calorie โดย 1 แคลอรีอาหาร จะมีค่าเท่ากับ 1 กิโลแคลอรี (kcal) หรือ 1,000 แคลอรี ซึ่งอาจจะเรียกเพียง “แคลอรี” แทนการเรียกชื่อเต็มว่า “กิโลแคลอรี” ก็ได้ โดยจะมีค่าเทียบเท่ากับพลังงานที่ทำให้ น้ำ 1 กิโลกรัม มีอุณหภูมิเพิ่มขึ้น 1 องศาเซลเซียส หรือเท่ากับ 4.186 กิโลจูล (kilojoule หรือ KJ)

สรุป แคลอรี (cal) คือ หน่วยวัดพลังงาน โดยหนึ่งแคลอรีก็คือปริมาณที่ทำให้ น้ำ 1 กรัม มีอุณหภูมิเพิ่มขึ้น 1 องศาเซลเซียส ส่วนพลังงานที่ใช้ในร่างกายหรือพลังงานที่ได้รับจากอาหารจะเรียกเป็น “กิโลแคลอรี” (kcal) ซึ่งมีไว้เพื่อบอกให้เราทราบว่า อาหารที่เรารับประทานมีแคลอรีเท่าไร แล้วเราควรเลือกรับประทานอาหารชนิดใด เพื่อให้เพียงพอในชีวิตประจำวัน

2.5.1 ปริมาณแคลอรีที่ควรได้รับในแต่ละวัน

โดยปกติแล้วปริมาณของแคลอรีที่ควรบริโภคต่อวันสำหรับคนทั่วไปที่ทำงานหนักปานกลาง คือ ประมาณ 2,000 กิโลแคลอรี แต่สำหรับผู้ที่ทำงานหนักหรือต้องใช้พลังงานมาก เช่น กรรมกร หรือนักกีฬา ก็ต้องการพลังงานมากกว่านี้ ส่วนผู้ที่ทำงานเบาว่าคนปกติทั่วไปก็ต้องการพลังงานน้อยกว่านี้ และการบริโภคในแต่ละมื้อสำหรับคนทั่วไปไม่ควรจะเกิน 600 กิโลแคลอรี โดยอาหารจานเดียว อย่างเช่น ข้าวผัด ก๋วยเตี๋ยว จะให้พลังงานประมาณ 300-500 กิโลแคลอรี ตามคำแนะนำของ Thai Recommended Daily Intakes (Thai RDI) ได้ระบุปริมาณของสารอาหารที่แนะนำให้บริโภคต่อวันสำหรับคนไทยที่มีอายุตั้งแต่ 6 ปีขึ้นไป ซึ่งคิดจากความต้องการพลังงานวันละ 2,000 แคลอรี โดยปริมาณที่ควรบริโภคต่อวันของคาร์โบไฮเดรตคิดเป็น 60% (1,200 กิโลแคลอรี) หรือเป็นปริมาณที่ควรบริโภคเท่ากับ 300 กรัมต่อวัน

โปรตีน 10% (200 กิโลแคลอรี) หรือเป็นปริมาณที่ควรบริโภคเท่ากับ 50 กรัมต่อวัน และไขมัน 30% (600 กิโลแคลอรี) หรือเป็นปริมาณที่ควรบริโภคเท่ากับ 66.6 กรัมต่อวัน หากต้องการพลังงานมากหรือน้อยกว่านี้ให้ปรับเพิ่มหรือลดลงตามสัดส่วนจากพลังงานทั้งหมดที่ต้องการต่อวัน ซึ่งร่างกายของเราจะใช้พลังงานเหล่านี้ในการทำให้ระบบต่าง ๆ ภายในร่างกายทำงานและกักเก็บพลังงานส่วนเกินไว้ในรูปของไขมันและแหล่งพลังงานอื่นๆ ตามอวัยวะในร่างกายไว้ใช้ในอนาคต

2.5.2 การคำนวณแคลอรี

โดยทั่วไปแล้วคนเราจะต้องการแคลอรีวันละประมาณ 20-35 แคลอรี ต่อน้ำหนักตัว 1 กิโลกรัม ซึ่งขึ้นอยู่กับว่ามีเราไขมันส่วนเกินอยู่ในร่างกายมากน้อยเพียงใด และมีกิจกรรมต่างๆ ในแต่ละวันว่ามากน้อยแค่ไหน ไม่ว่าจะเป็นการเดิน การวิ่ง การออกกำลังกาย การทำงาน แคลอรีที่ต้องการใช้ในแต่ละวันสำหรับผู้ชาย = น้ำหนักตัว \times 31 (ตัวอย่างเช่น น้ำหนัก 60 ก็จะได้คำนวณได้แคลอรีที่ต้องการใช้ต่อวันเท่ากับ $60 \times 31 = 1,860$ กิโลแคลอรี) หรือโดยเฉลี่ยประมาณ 2,000 กิโลแคลอรี แคลอรีที่ต้องการใช้ในแต่ละวันสำหรับผู้หญิง = น้ำหนักตัว \times 27 (ตัวอย่างเช่น น้ำหนัก 50 ก็จะได้คำนวณได้แคลอรีที่ต้องการใช้ต่อวันเท่ากับ $50 \times 27 = 1,350$ กิโลแคลอรี) หรือโดยเฉลี่ยประมาณ 1,600 กิโลแคลอรี จำนวนแคลอรีที่แต่ละคนใช้ไปในแต่ละวัน หรือที่เรียกว่า Total Daily Energy Expenditure (TDEE) เพื่อให้เข้าใจง่าย จึงขอแบ่งตามความต้องการแคลอรีของคนทั่วไปออกเป็น 3 กลุ่ม ดังนี้

- ผู้ที่ใช้พลังงานวันละประมาณ 1,200-1,600 แคลอรี ได้แก่ ผู้หญิงตัวเล็กที่ออกกำลังกายสม่ำเสมอ และผู้หญิงที่มีรูปร่างปานกลางที่ไม่ได้ออกกำลังกายอย่างสม่ำเสมอ แต่กำลังต้องการลดน้ำหนักอยู่พอดี
- ผู้ที่ใช้พลังงานวันละประมาณ 1,600-2,000 แคลอรี ได้แก่ ผู้หญิงที่มีรูปร่างใหญ่ ผู้ชายที่มีรูปร่างเล็กที่ใช้แรงงานมาก ผู้ชายรูปร่างปานกลางที่ไม่ได้ออกกำลังกายอย่างสม่ำเสมอ และผู้ชายที่รูปร่างปานกลางที่ใช้แรงงานมากอยู่แล้วและอยากลดน้ำหนักด้วย
- ผู้ที่ใช้พลังงานวันละประมาณ 2,000-2,400 แคลอรี ได้แก่ ผู้หญิงหรือผู้ชายที่มีรูปร่างปานกลางถึงใหญ่ที่ขบออกแรงทั้งวัน ผู้ชายรูปร่างใหญ่มากที่ไม่ได้ใช้แรงงานอะไรมากมาย และผู้ชายรูปร่างใหญ่มากและใช้งานมาก อีกทั้งยังต้องการลดน้ำหนักด้วย

จากตัวเลขด้านบนเป็นเพียงตัวเลขโดยประมาณเท่านั้น หากต้องการความแม่นยำ ก็ต้องคำนวณผ่านสูตร และจำเป็นต้องทราบจำนวนแคลอรีที่ใช้ต่อวันโดยไม่มีกิจกรรม (basal metabolic rate หรือ BMR) ของตัวเราก่อน ซึ่งจะคำนวณได้จากสูตร Katch-McArdle formula ดังนี้ $BMR = 370 + (21.6 \times$

LBM) โดยค่า LBM (lean body mass) ก็คือน้ำหนักตัวที่หักเอาไขมันออกไปแล้ว ซึ่งโดยปกติเราจะมีค่า LBM ประมาณ 70-75% ของน้ำหนักตัวปกติ แต่ถ้าจะคิดให้ละเอียดก็ต้องใช้สูตรคำนวณดังต่อไปนี้

- LBM ชาย = $0.32810 \times (\text{น้ำหนักตัวคิดเป็นกิโลกรัม}) + [(0.33929 \times (\text{ส่วนสูงเป็นเซนติเมตร})) - 29.5336]$
- LBM หญิง = $0.29569 \times (\text{น้ำหนักตัวคิดเป็นกิโลกรัม}) + [(0.42813 \times (\text{ส่วนสูงเป็นเซนติเมตร})) - 43.2933]$

2.5.3 ตารางคำนวณแคลอรีสำหรับการปั่นจักรยาน

Activity	METS (kcal x kg ⁻¹ x h ⁻¹)
running, 5 mph (12 min/mile)	8.0
running, 5.2 mph (11.5 min/mile)	9.0
running, 6 mph (10 min/mile)	10.0
running, 6.7 mph (9 min/mile)	11.0
running, 7 mph (8.5 min/mile)	11.5
running, 7.5 mph (8 min/mile)	12.5
running, 8 mph (7.5 min/mile)	13.5
running, 8.6 mph (7 min/mile)	14.0
running, 9 mph (6.5 min/mile)	15.0
running, 10 mph (6 min/mile)	16.0
running, 10.9 mph (5.5 min/mile)	18.0
swimming laps, freestyle, fast, vigorous effort	10.0
swimming laps, freestyle, slow, moderate or light effort	7.0
swimming, backstroke, general	7.0
swimming, breaststroke, general	10.0
swimming, butterfly, general	11.0
swimming, crawl, fast (75 yards/minute), vigorous effort	11.0
swimming, crawl, slow (50 yards/minute), moderate or light effort	8.0
swimming, leisurely, not lap swimming, general	6.0
swimming, sidestroke, general	8.0
swimming, synchronized	8.0
bicycling, BMX or mountain	8.5
bicycling, <10 mph, leisure, to work or for pleasure	4.0
bicycling, general	8.0
bicycling, 10-11.9 mph, leisure, slow, light effort	6.0
bicycling, 12-13.9 mph, leisure, moderate effort	8.0
bicycling, 14-15.9 mph, racing or leisure, fast, vigorous effort	10.0
bicycling, 16-19 mph, racing/not drafting or >19 mph drafting, very fast, racing general	12.0
bicycling, >20 mph, racing, not drafting	16.0

รูปที่ 2.12 ตารางแคลอรี [9]

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.5.4 การคำนวณแคลอรีจากการปั่นจักรยาน

ในการทำกิจกรรมต่างแม้แต่การนอนนั้นจะมีการสูญเสียแคลอรีโดยนักวิทยาศาสตร์การกีฬาด้านสรีรวิทยาได้กำหนดหน่วยนับ เรียกว่า Metabolic Equivalent หรือ MET ซึ่งวัดจากการสูญเสียพลังงานในการนอนหลับคือ 1 แคลอรีต่อน้ำหนักตัว 1 กิโลกรัมต่อ 1 ชั่วโมง ซึ่งในการทำกิจกรรมต่างๆนั้นก็ทำสูญเสียพลังงานค่า MET แตกต่างกันไป โดยสูตรการคำนวณค่า MET คือ $1 \text{ MET} = 1 \text{ kcal} / \text{kg} \times \text{h}$. และในการคำนวณแคลอรีที่ใช้ไปนั้นจะต้องนำค่า MET มาคำนวณด้วยซึ่งสูตรในการคำนวณแคลอรีคือ แคลอรีที่เผาผลาญ(kcal) = MET x น้ำหนักตัว(kg) x เวลา(h) ซึ่งค่า MET ที่ใช้ในการคำนวณในปัญหาพิเศษนี้ คือ 8.0 ซึ่งเป็นค่า MET เฉลี่ยทั่วไปของการปั่นจักรยาน



บทที่ 3

วิธีการดำเนินงานวิจัย

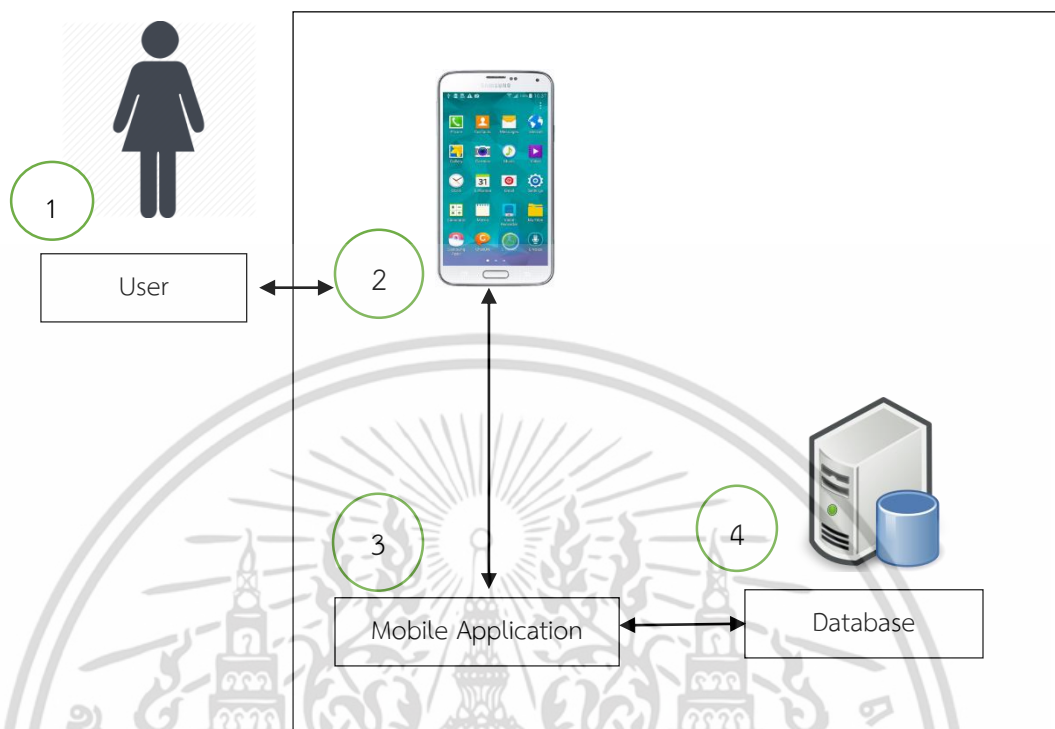
ในการพัฒนาแอปพลิเคชันคำนวณแคลอรีสำหรับการปั่นจักรยานได้มีการออกแบบการทำงานและส่วนต่างๆของโปรแกรมไว้เพื่อแสดงลักษณะขั้นตอนการทำงานของโปรแกรม โครงสร้างการออกแบบและส่วนประกอบต่างๆ ซึ่งเป็นสิ่งที่สำคัญสำหรับการทำงานของโปรแกรม ดังนี้

3.1 โครงสร้างโดยรวมของระบบ

แอปพลิเคชันคำนวณแคลอรีสำหรับการปั่นจักรยานโปรแกรมที่นำค่าอัตราและปริมาตรการเคลื่อนไหวที่วัดได้มาคำนวณและวิเคราะห์เพื่อหาอัตราการเผาผลาญแคลอรีที่เกิดจากการเคลื่อนไหวในลักษณะการปั่นต่างๆ โดยนำความเร่งมาใช้ในการวิเคราะห์

หลักการทำงานของโปรแกรมจะแบ่งออกเป็น 1 ส่วน คือ ผู้ใช้ เมื่อผู้ใช้เข้าใช้งานโปรแกรมจะมีเมนูที่สามารถสมัครสมาชิกได้ โดยการใส่ข้อมูล ชื่อ นามสกุล วันเดือนปีเกิด น้ำหนักส่วนสูง หลังจากนั้นผู้ใช้งานจะเห็นข้อมูลตัวเอง แล้วต้องเลือกเริ่มใช้งาน โปรแกรมจะทำงาน เริ่มบันทึกเวลา บันทึกระยะทาง และเริ่มคำนวณแคลอรี ผู้ใช้สามารถดูข้อมูลเบื้องต้นได้ เช่น พิกัดที่ผู้ใช้ปั่นจักรยานอยู่ เวลาและระยะทางที่ปั่นได้ และข้อมูลด้านการออกกำลังกาย เป็นต้น

โครงสร้างแอปพลิเคชันคำนวณแคลอรีสำหรับการปั่นจักรยาน เป็นส่วนที่แสดงโครงสร้างทั้งหมดของการพัฒนาโปรแกรมประกอบด้วย ผู้ใช้งานโปรแกรม ผู้ใช้งาน Smartphone อุปกรณ์ และตัวโปรแกรม ดังแสดงในรูปที่ 3.1



รูปที่ 3.1 โครงสร้างสถาปัตยกรรมของระบบ

จากรูปที่ 3.1 สามารถอธิบายโครงสร้างการทำงานได้ดังนี้

- 1) User : ผู้ใช้งานแอปพลิเคชันสามารถเข้าใช้งานสมาร์ทโฟนด้วยระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์
- 2) Mobile Application : แอปพลิเคชันบนโทรศัพท์บนระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์เพื่อใช้เชื่อมต่อกับหน้าจอบนสมาร์ทโฟน
- 3) Database : ใช้เป็นแหล่งเก็บข้อมูลในการสร้างแอปพลิเคชัน เช่น หน่วยเมตริก(กิโลเมตร) เพศ อายุ น้ำหนัก ส่วนสูง ดัชนีมวลกายBMI ระยะเวลา ระยะทาง แคลอรี(กิโลแคลอรี)

3.2 แผนภาพแสดงการทำงานของผู้ใช้ระบบ (Use Case Diagram)

ยูสเคส ไดอะแกรมเป็นส่วนที่อธิบายลักษณะการทำงานของระบบแสดงให้เห็นถึงผู้ที่เกี่ยวข้อง กับระบบ (Actor) ประกอบด้วยผู้ใช้งาน (User) สามารถเข้าสู่ระบบ สมัครสมาชิก แก้ไขข้อมูลผู้ใช้ คำนวณ แคลอรี่จากการปั่นจักรยาน และดูข้อมูลสถิติ ความสามารถของระบบงานสามารถแสดงรายละเอียดได้ดังรูปที่ 3.2



รูปที่ 3.2 Use Case Diagram แสดงการทำงานของโปรแกรม

จากแผนภาพ Use Case ในรูปที่ 3.2 สามารถเขียนคำอธิบายได้ดังตารางที่ 3.1 ถึงตารางที่ 3.5

ตารางที่ 3.1 คำอธิบายสำหรับการเข้าสู่ระบบ

หัวข้อ	คำอธิบาย
Use Case Name	เข้าสู่ระบบ
Scenario	ผู้ใช้งานต้องการเข้าใช้งานระบบ
Trigger	ผู้ใช้งานต้องการเข้าใช้งานระบบ
Actor	ผู้ใช้งาน
Pre-Conditions	ผู้ใช้งานจะต้องสมัครสมาชิกเรียบร้อยแล้ว
Post-Conditions	แอปพลิเคชันจะส่งอีเมลและรหัสผ่านไปตรวจสอบยังเซิร์ฟเวอร์ และแจ้งผลการลงชื่อเข้าใช้
Flow	<ol style="list-style-type: none"> 1. ผู้ใช้งานกดปุ่มลงชื่อเข้าใช้ 2. กรอกอีเมลและรหัสผ่าน 3. กดปุ่มยืนยัน

ตารางที่ 3.2 คำอธิบายสำหรับการสมัครสมาชิก

หัวข้อ	คำอธิบาย
Use Case Name	สมัครสมาชิก
Scenario	ผู้ใช้งานต้องการสมัครสมาชิก
Actor	ผู้ใช้งาน
Pre-Conditions	-
Post-Conditions	แอปพลิเคชันจะส่งข้อมูลที่ผู้ใช้กรอกไปยังเซิร์ฟเวอร์ เพื่อดำเนินการสมัครสมาชิก
Flow	<ol style="list-style-type: none"> 1. ผู้ใช้งานกดปุ่มสมัครสมาชิก 2. กรอกข้อมูลให้ครบถ้วน 3. กดปุ่มยืนยัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 3.3 คำอธิบายสำหรับการแก้ไขข้อมูลผู้ใช้

หัวข้อ	คำอธิบาย
Use Case Name	แก้ไขข้อมูลผู้ใช้
Scenario	ผู้ใช้งานต้องการแก้ไขข้อมูลผู้ใช้
Actor	ผู้ใช้งาน
Pre-Conditions	ผู้ใช้งานจะต้องดำเนินการลงชื่อเข้าใช้งานแล้ว
Post-Conditions	แอปพลิเคชันจะส่งข้อมูลที่ได้แก้ไขแล้วไปยังเซิร์ฟเวอร์เพื่อทำการอัปเดตข้อมูล
Flow	<ol style="list-style-type: none"> 1. ผู้ใช้งานเข้าไปยังหน้าแสดงข้อมูลผู้ใช้ 2. กดปุ่ม EDIT PROFILE เพื่อแก้ไขข้อมูล 3. ป้อนค่าน้ำหนักและส่วนสูงปัจจุบัน 4. กดปุ่มยืนยัน

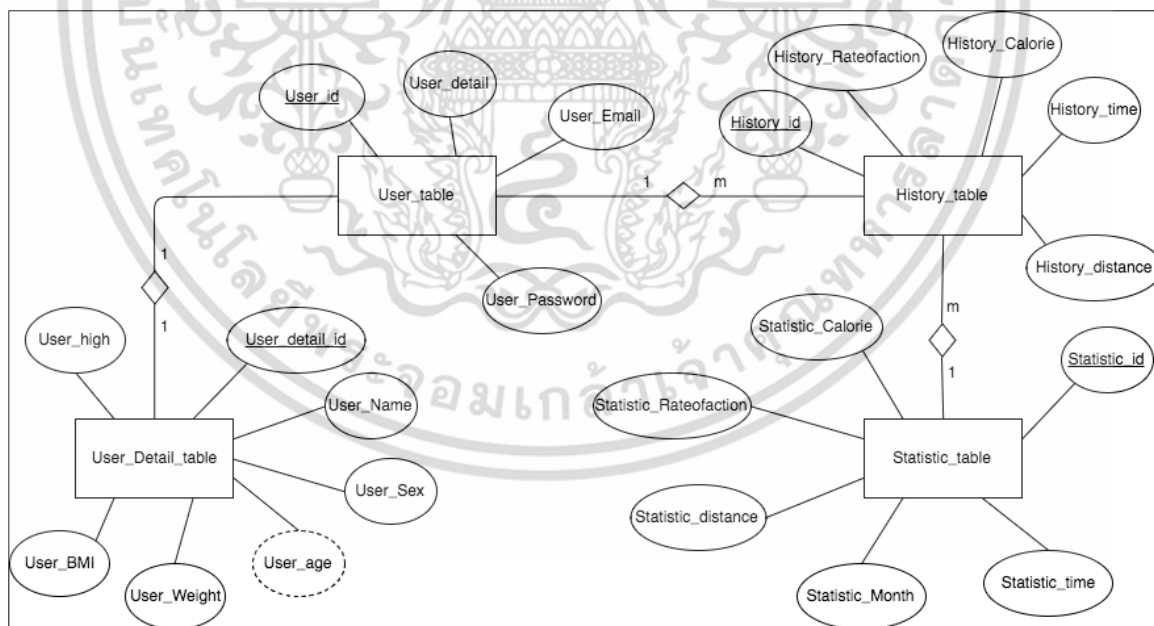
ตารางที่ 3.4 คำอธิบายสำหรับการสร้างหน่วยทดสอบด้วยค่าจำลอง

หัวข้อ	คำอธิบาย
Use Case Name	คำนวณแคลอรีจากการปั่นจักรยาน
Scenario	ผู้ใช้งานต้องการคำนวณแคลอรีจากการปั่นจักรยาน
Actor	ผู้ใช้งาน
Pre-Conditions	ผู้ใช้งานจะต้องดำเนินการลงชื่อเข้าใช้งานแล้ว และเปิดใช้งานการระบุตำแหน่งบนอุปกรณ์ Smartphone
Post-Conditions	แอปพลิเคชันจะเก็บข้อมูลตำแหน่งและคำนวณพลังงานที่เผาผลาญไป และส่งไปยังเซิร์ฟเวอร์เพื่อบันทึกข้อมูล
Flow	<ol style="list-style-type: none"> 1. ไปยังหน้าจอหลักของแอปพลิเคชัน 2. กดปุ่ม START เพื่อเริ่มการเก็บข้อมูล 3. ปั่นจักรยานไปยังจุดหมาย 4. กดปุ่ม STOP เพื่อหยุดการเก็บข้อมูล

ตารางที่ 3.5 คำอธิบายสำหรับการดูข้อมูลสถิติ

หัวข้อ	คำอธิบาย
Use Case Name	ดูข้อมูลสถิติ
Scenario	ผู้ใช้งานต้องการดูข้อมูลสถิติ
Actor	ผู้ใช้งาน
Pre-Conditions	ผู้ใช้งานจะต้องดำเนินการลงชื่อเข้าใช้งานแล้ว และมีการเชื่อมต่อเครือข่ายอินเทอร์เน็ต
Post-Conditions	ได้ข้อมูลสถิติการเผาผลาญพลังงานในปัจจุบันแต่ละครั้ง
Flow	<ol style="list-style-type: none"> 1. ไปยังหน้าจอหลักของแอปพลิเคชัน 2. กดปุ่ม STATISTIC 3. ดูข้อมูลสถิติ

3.3 การออกแบบระบบ Entity Relationship Diagram



รูปที่ 3.3 แผนภาพ ER Diagram ของแอปพลิเคชันคำนวณแคลอรีสำหรับการปั่นจักรยาน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จากรูปที่ 3.3 เป็นการแสดงความสัมพันธ์ของแต่ละตารางที่ใช้เก็บข้อมูล โดยที่ตารางเหล่านี้อยู่ในฐานข้อมูลแอปพลิเคชันคำนวณแคลอรีสำหรับการปั่นจักรยาน ซึ่งโครงสร้างของข้อมูลภายในตารางสามารถอธิบายได้ดังนี้

3.3.1 ตาราง User_table เป็นตารางที่เก็บข้อมูลของผู้ใช้งานที่เก็บนั้นประกอบไปด้วย อีเมลของผู้ใช้งาน รหัสของผู้ใช้งานโครงสร้างของตาราง User_table อธิบายได้ดังนี้

ตารางที่ 3.6 รายละเอียดการเก็บข้อมูลของตาราง User_table

รายการ	ชนิด	คำอธิบาย
User_id	INT(10)	Primary key ของตารางผู้ใช้งาน
User_Email	VARCHAR(255)	เก็บข้อมูลอีเมลของผู้ใช้งาน
User_Password	VARCHAR(255)	เก็บข้อมูลรหัสผ่านผู้ใช้
User_Detail	INT(10)	เก็บ Foreign key ที่ใช้อ้างอิงไปยังตารางข้อมูลผู้ใช้งาน

3.3.2 ตาราง User_Detail_table เป็นตารางที่เก็บรายละเอียดข้อมูลของผู้ใช้งานที่เก็บนั้นประกอบไปด้วย ชื่อผู้ใช้งาน เพศ อายุ น้ำหนัก ส่วนสูง และค่าดัชนีมวลกาย BMI โครงสร้างของตาราง User_Detail_table อธิบายได้ดังนี้

ตารางที่ 3.7 รายละเอียดการเก็บข้อมูลของตาราง User_Detail_table

รายการ	ชนิด	คำอธิบาย
User_Detail_id	INT(10)	Primary key ของตารางข้อมูลผู้ใช้งาน
User_name	VARCHAR(255)	เก็บชื่อผู้ใช้
User_Sex	VARCHAR(255)	เก็บเพศของผู้ใช้
User_age	INT(10)	เก็บอายุของผู้ใช้
User_Weight	INT(10)	เก็บน้ำหนักของผู้ใช้
User_high	INT(10)	เก็บส่วนสูงของผู้ใช้งาน
User_BMI	INT(10)	เก็บดัชนีมวลกายของผู้ใช้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.3.3 ตาราง History_table เป็นตารางที่เก็บประวัติรายละเอียดข้อมูลของผู้ใช้งานที่เก็บนั้นประกอบไปด้วย เก็บประวัติการปั่น เก็บเวลาในการปั่น เก็บระยะทางในการปั่น เก็บอัตราการเผาผลาญแคลอรี และเก็บอัตราการเคลื่อนไหว โครงสร้างของตาราง User_Detail_table อธิบายได้ดังนี้

ตารางที่ 3.8รายละเอียดการเก็บข้อมูลของตาราง History_table

รายการ	ชนิด	คำอธิบาย
History_id	INT(10)	Primary_table ของตารางประวัติการปั่น
History_time	INT(10)	เก็บเวลาในการปั่น
History_distance	INT(10)	เก็บระยะทางในการปั่น
History_calorie	INT(10)	เก็บหน่วยอัตราการเผาผลาญแคลอรี
History_Rateofaction	INT(10)	เก็บอัตราการเคลื่อนไหว

3.3.4 ตาราง Statistie_table เป็นตารางที่เก็บข้อมูลสถิติของผู้ใช้งานที่เก็บนั้นประกอบไปด้วย เก็บข้อมูลเดือนของการปั่น เก็บเวลาในการปั่น เก็บระยะในการปั่น เก็บอัตราการลดแคลอรี และเก็บอัตราการเคลื่อนไหว โครงสร้างของตาราง Statistie_table อธิบายได้ดังนี้

ตารางที่ 3.9รายละเอียดการเก็บข้อมูลของตาราง Statistie_table

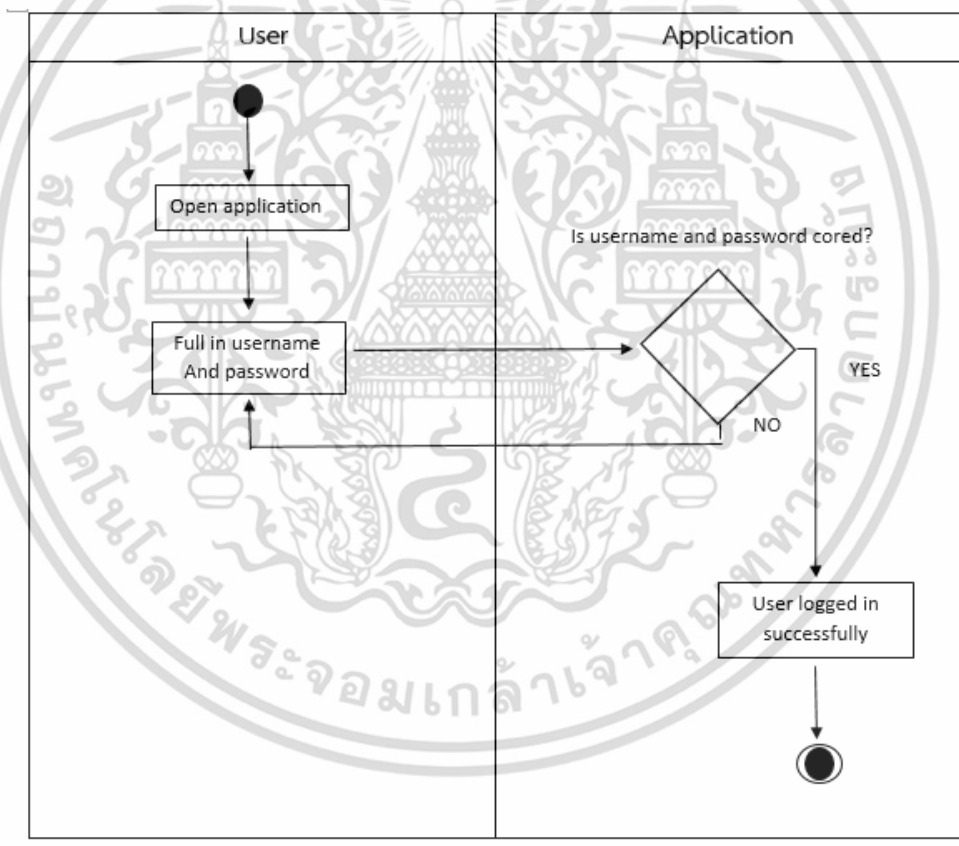
รายการ	ชนิด	คำอธิบาย
Statistit_id	INT(10)	Primary_table ของตารางข้อมูลสถิติ
Statistit_Month	INT(10)	เก็บเดือนของการปั่น
Statistit_Time	INT(10)	เก็บเวลาในการปั่น
Statistit_distance	INT(10)	เก็บระยะทางในการปั่น
Statistit_calorie	INT(10)	เก็บอัตราการเผาผลาญแคลอรี
Statistit_Rateofaction	INT(10)	เก็บอัตราการเคลื่อนไหว

3.4 แผนภาพกิจกรรม (Activity Diagram)

แผนภาพกิจกรรม (Activity Diagram) เป็นการนำเสนอกิจกรรมและการดำเนินการในแต่ละขั้นตอนในลักษณะของแผนภาพ

3.4.1 Activity Diagram สำหรับการเข้าสู่ระบบ

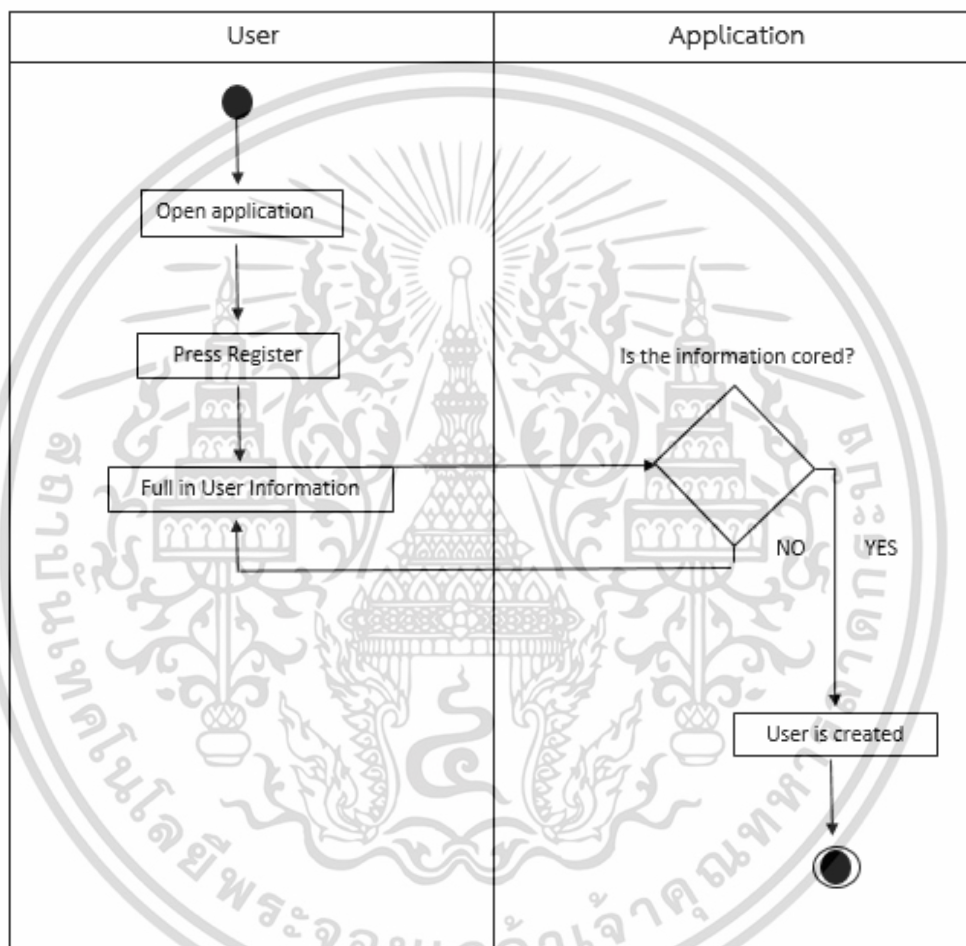
การเข้าสู่ระบบ ผู้ใช้ต้องเริ่มจากการเปิดแอปพลิเคชัน แล้วกรอกชื่อผู้ใช้และรหัสผ่าน จากนั้นกดปุ่มเข้าสู่ระบบ แอปพลิเคชันจะทำการตรวจสอบชื่อผู้ใช้และรหัสผ่าน หากชื่อผู้ใช้และรหัสผ่านถูกต้อง ผู้ใช้จะสามารถเข้าใช้งานแอปพลิเคชันได้สำเร็จ แต่หากชื่อผู้ใช้และรหัสผ่านไม่ถูกต้อง แอปพลิเคชันจะแสดงข้อความแจ้งเตือน และให้ผู้ใช้กรอกชื่อผู้ใช้และรหัสผ่านใหม่อีกครั้งจนกว่าจะถูกต้องจึงจะเข้าสู่สถานะสิ้นสุดกระบวนการนี้ ดังรูปที่ 3.4



รูปที่ 3.4 Activity Diagram สำหรับการเข้าสู่ระบบ

3.4.2 Activity Diagram สำหรับการสมัครบัญชีผู้ใช้

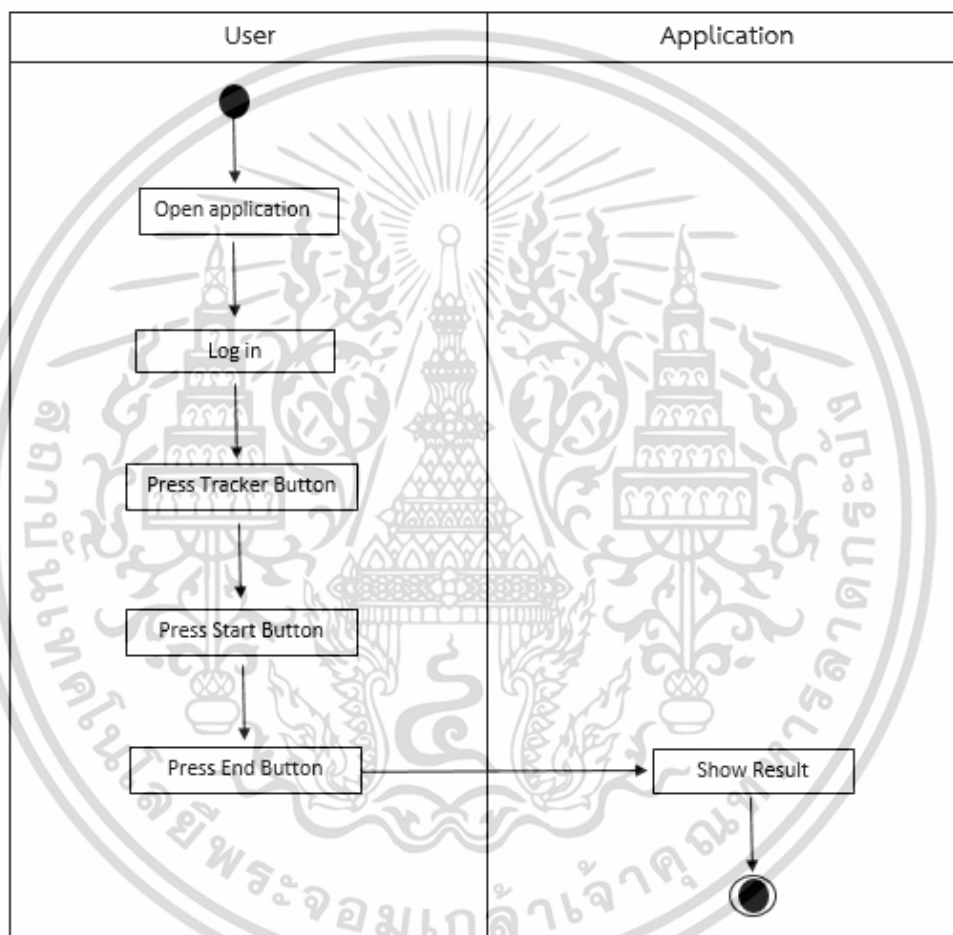
เมื่อผู้ใช้เปิดแอปพลิเคชัน ผู้ใช้ต้องกดปุ่ม Register จากนั้นระบบจะแสดงแบบฟอร์มสำหรับให้ผู้ใช้กรอกข้อมูลที่จำเป็นและกดปุ่ม Sing up หากผู้ใช้กรอกข้อมูลไม่ครบถ้วนระบบจะทำการแจ้งเตือนเพื่อให้ผู้ใช้กรอกข้อมูลให้ครบถ้วนแล้วระบบจะทำการสร้างบัญชีผู้ใช้ จึงถือว่าสิ้นสุดกระบวนการนี้ดังรูปที่ 3.5



รูปที่ 3.5 Activity Diagram สำหรับการสมัครบัญชีผู้ใช้

3.4.3 Activity Diagram สำหรับการคำนวณแคลอรี

เมื่อผู้ใช้เปิดแอปพลิเคชัน ผู้ใช้ต้องทำการเข้าสู่ระบบจากนั้นเลือกเมนู Tracker ที่ปุ่มด้านล่าง ถ้าต้องการบันทึกข้อมูลจำนวน Calories ให้กดปุ่ม Start และเมื่อกิจกรรมนั้นเสร็จสิ้นให้กดปุ่ม End แอปพลิเคชันจะแสดงเวลาและระยะทางในการปั่นจักรยานครั้งนั้น และแสดง Calories ที่ได้ ถือว่าสิ้นสุดขั้นตอนนี้ดังรูป 3.6



รูปที่ 3.6 Activity Diagram สำหรับการคำนวณแคลอรี

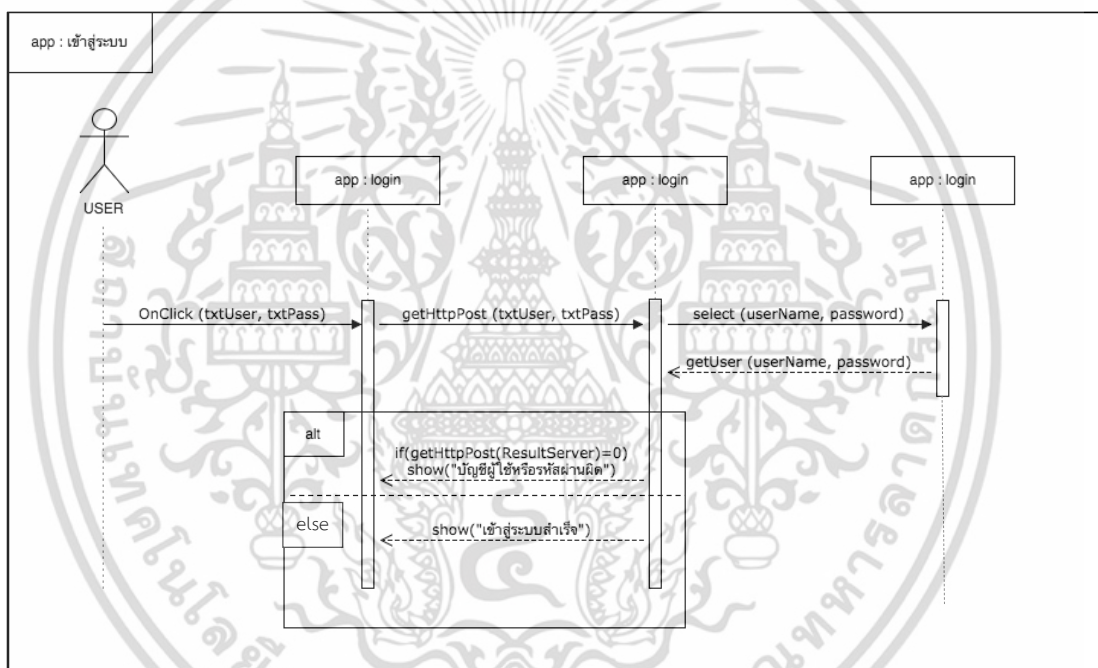
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.5 Sequence Diagram

แผนภาพ Sequence Diagram ของแอปพลิเคชันคำนวณแคลอรีสำหรับการปั่นจักรยานในแต่ละขั้นตอนในลักษณะของแผนภาพการทำงาน

3.5.1 Sequence Diagram สำหรับการเข้าสู่ระบบ

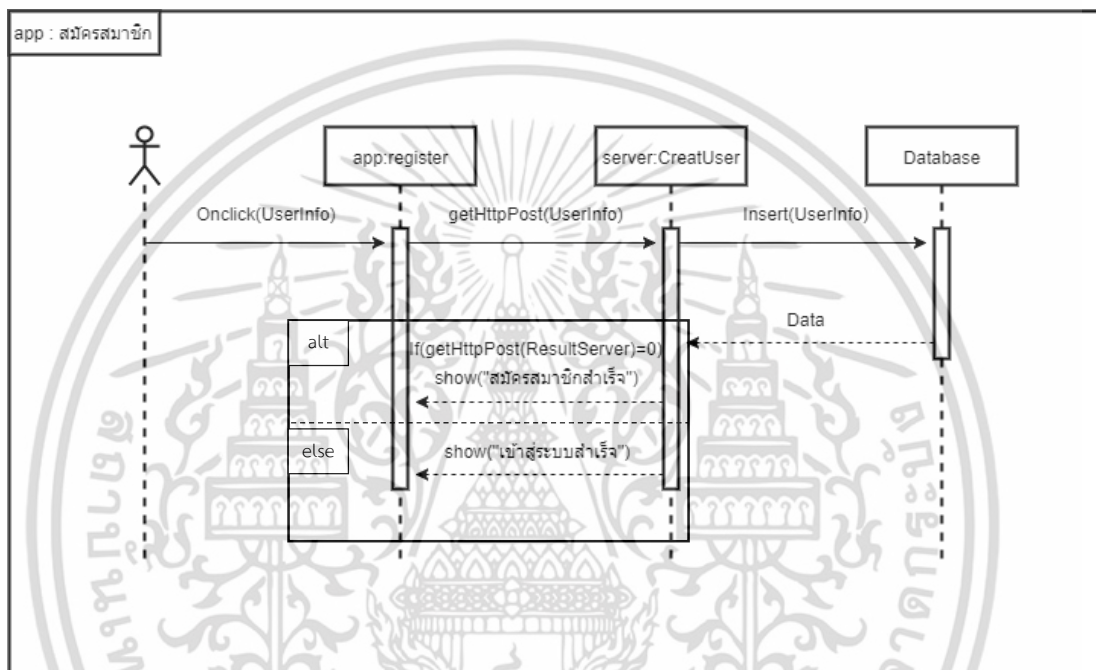
การเข้าสู่ระบบ ผู้ใช้ต้องเริ่มจากการเปิดแอปพลิเคชัน แล้วกรอกชื่อผู้ใช้และรหัสผ่าน จากนั้นกดปุ่มเข้าสู่ระบบ แอปพลิเคชันจะทำการตรวจสอบชื่อผู้ใช้และรหัสผ่าน หากชื่อผู้ใช้และรหัสผ่านไม่ถูกต้อง แอปพลิเคชันจะแสดงข้อความแจ้งเตือน และให้ผู้ใช้กรอกชื่อผู้ใช้และรหัสผ่านใหม่อีกครั้งจนกว่าจะถูกต้อง จะเข้าสู่สถานะสิ้นสุดกระบวนการนี้ ดังรูปที่ 3.7



รูปที่ 3.7 Sequence Diagram สำหรับการเข้าสู่ระบบ

3.5.2 Sequence Diagram สำหรับการสมัครบัญชีผู้ใช้

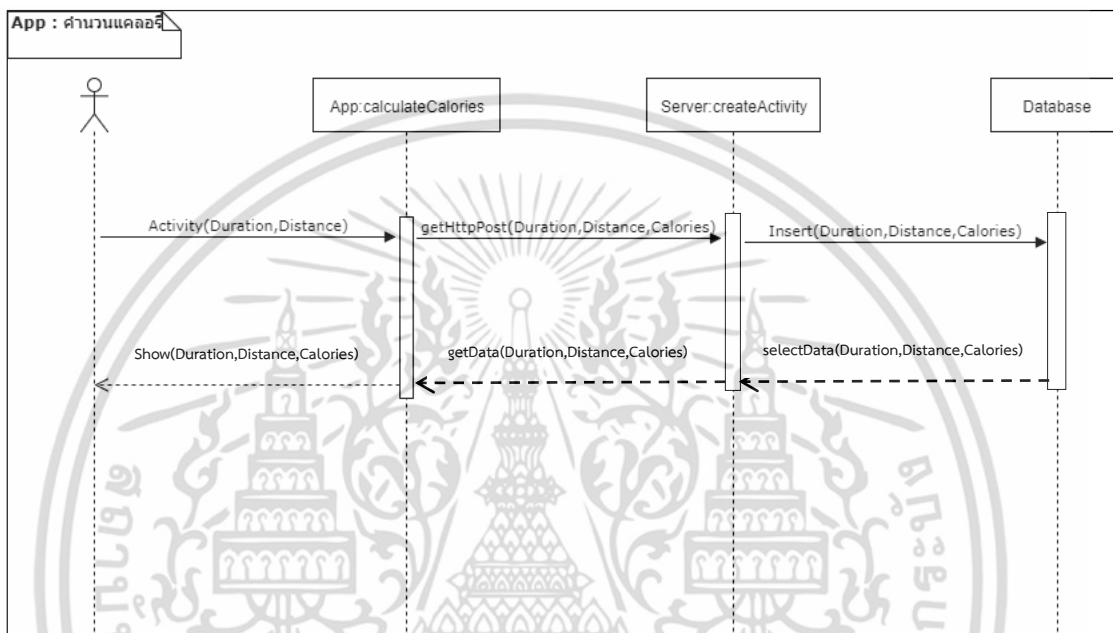
เมื่อผู้ใช้เปิดแอปพลิเคชันขึ้นมา ผู้ใช้ต้องทำการกดปุ่ม Register จากนั้นระบบจะแสดงแบบฟอร์มสำหรับให้ผู้ใช้กรอกข้อมูลที่จำเป็นและให้กดปุ่ม Sing up หากผู้ใช้กรอกข้อมูลไม่ครบถ้วนระบบจะทำการแจ้งเตือนเพื่อให้ผู้ใช้กรอกข้อมูลให้ครบถ้วนแล้วระบบจะทำการสร้างบัญชีผู้ใช้ ดังรูปที่ 3.8



รูปที่ 3.8 Sequence Diagram สำหรับการสมัครบัญชีผู้ใช้

3.5.3 Sequence Diagram สำหรับการคำนวณแคลอรี

เมื่อผู้ใช้เปิดแอปพลิเคชัน ผู้ใช้ต้องทำการเข้าสู่ระบบจากนั้นเลือกเมนู ถ้าต้องการบันทึกข้อมูลจำนวน Calories ให้กดปุ่ม Start และเมื่อกิจกรรมนั้นเสร็จสิ้นให้กดปุ่ม End แอปพลิเคชันจะแสดงเวลาและระยะทางในการปั่นจักรยานครั้งนั้น และแสดง Calories ที่ได้ ถือว่าสิ้นสุดขั้นตอนนี้ดังรูป 3.9



รูปที่ 3.9 Sequence Diagram สำหรับการคำนวณแคลอรี

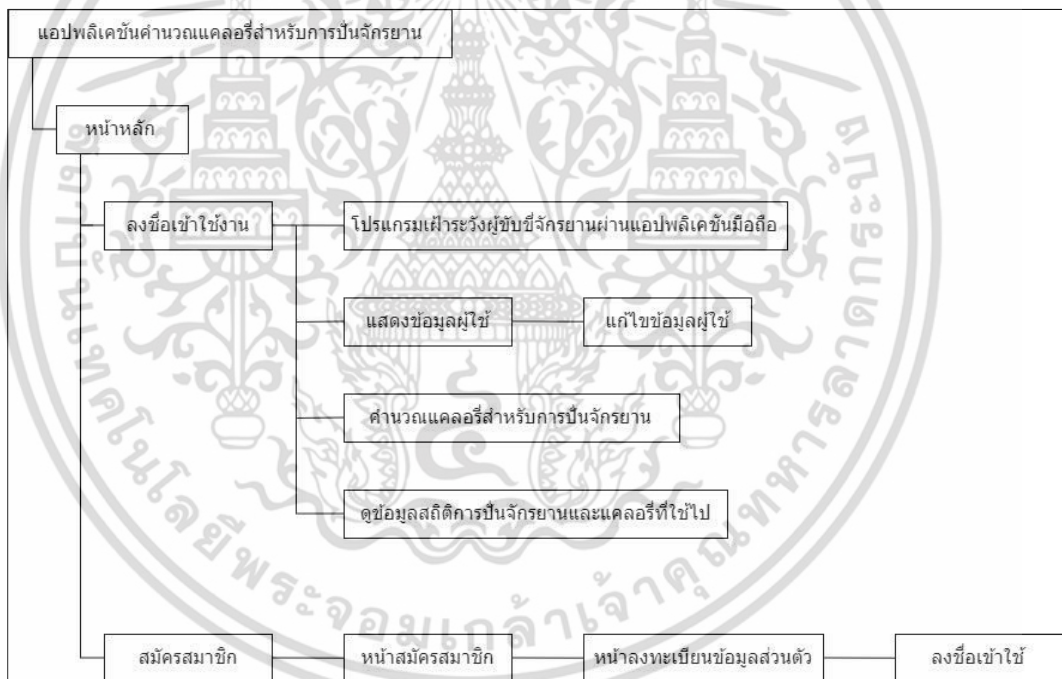
บทที่ 4

ผลการดำเนินงาน

เนื้อหาบทที่ 4 จะกล่าวถึงการทดสอบโปรแกรม ผลการทดสอบโปรแกรม และอุปกรณ์ที่ใช้ทดสอบโปรแกรม ซึ่งโปรแกรมนี้ได้ถูกพัฒนาตามทีออกแบบไว้ในบทที่ 3 และโปรแกรมถูกพัฒนาโดยใช้ Object Oriented Programming ไปทดสอบบน Smartphone ระบบปฏิบัติการ Android โดยรายละเอียดของอุปกรณ์ที่ใช้ทดสอบโปรแกรม การทดสอบโปรแกรม และผลการทดสอบโปรแกรม เป็นดังนี้

4.1 โครงสร้างของโปรแกรมแอปพลิเคชันคำนวณแคลอรีสำหรับการปั่นจักรยาน

โปรแกรมแอปพลิเคชันคำนวณแคลอรีสำหรับการปั่นจักรยาน จะประกอบไปด้วยไปด้วยโครงสร้างส่วนแสดงผลทางหน้าจอของแอปพลิเคชัน ดังนี้



รูปที่ 4.1 โปรแกรมแอปพลิเคชันคำนวณแคลอรีสำหรับการปั่นจักรยาน

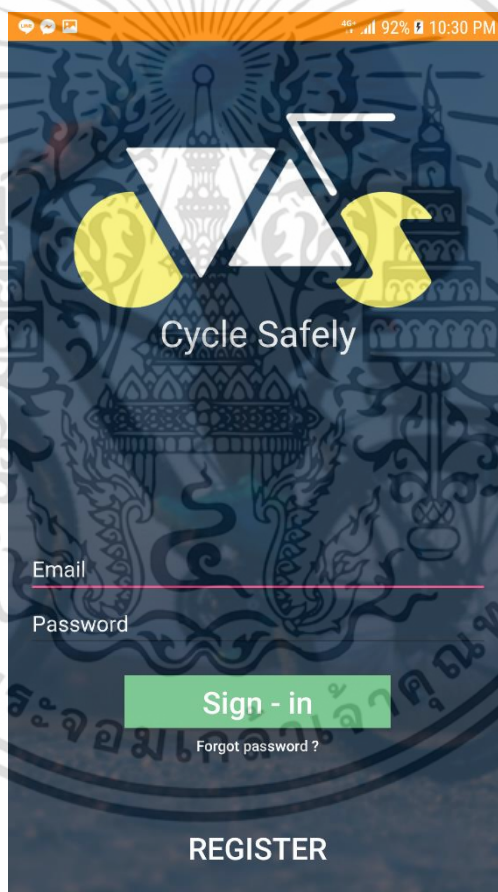
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.2 การทำงานของแอปพลิเคชัน

จากโครงสร้างหน้าจอแสดงผลทั้งหมดของแอปพลิเคชันคำนวณแคลอรีสำหรับการปั่นจักรยาน สามารถอธิบายหลักการทำงานของแอปพลิเคชันได้ดังนี้

4.2.1 หน้าจอการเข้าสู่ระบบ

เมื่อทำการเข้าสู่ระบบแอปพลิเคชันคำนวณแคลอรีสำหรับการปั่นจักรยาน ผู้ใช้ระบบ จะต้องทำการกรอกข้อมูลรหัสผู้ใช้งานในหน้านี้เพื่อยืนยันตัวตน เพื่อเข้าใช้งานฟังก์ชันต่างๆภายในระบบโดยหน้าจอการเข้าสู่ระบบ จะปรากฏดังรูปที่ 4.2

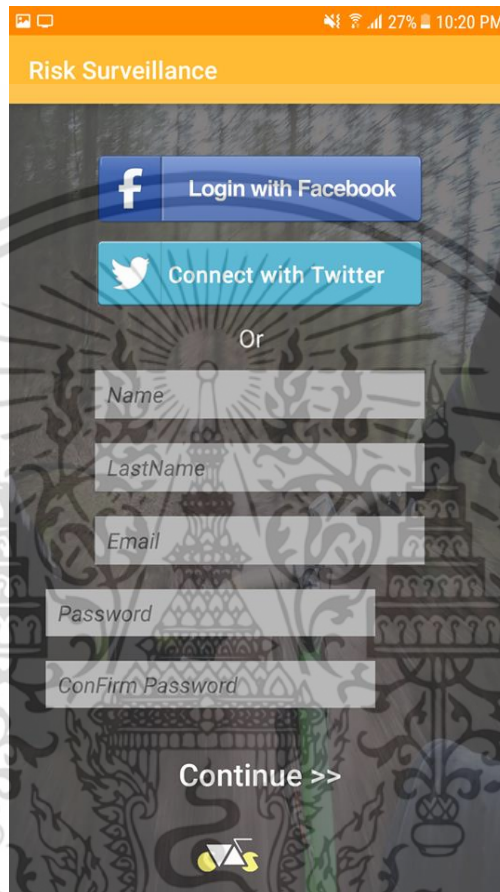


รูปที่ 4.2 หน้าจอเข้าสู่ระบบ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.2.2 หน้าจอสมัครสมาชิก

ผู้ใช้งานระบบสามารถลงทะเบียนเพื่อสมัครสมาชิกเพื่อเข้าใช้งานได้ จะประกอบไปด้วยข้อมูลชื่อ นามสกุล อีเมลผู้ใช้งาน รหัสผ่าน ยืนยันรหัสผ่าน ดังรูป 4.3



รูปที่ 4.3 หน้าจอสมัครสมาชิก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.2.3 หน้าจอใส่ข้อมูลของผู้ใช้งานระบบ

เมื่อผู้ใช้งานระบบทำการสมัครสมาชิกเรียบร้อยแล้ว แอปพลิเคชันจะขึ้นหน้าจอให้ใส่ข้อมูล เบอร์โทรศัพท์ วันเดือนปีเกิด น้ำหนัก ส่วนสูง และเพศ ดังรูป 4.4

The image shows a mobile application registration screen. At the top, there is a status bar with the time 12:23. Below it, the form consists of several input fields: 'Phone number', 'Date of Birth', 'Weight/kg', and 'Height/cm'. Below these fields are two radio buttons for gender selection, labeled 'male' and 'female'. At the bottom of the form is a prominent yellow button labeled 'SIGN UP'. The entire form is overlaid on a dark background with a faint watermark of a Thai temple and a circular seal containing Thai text.

รูปที่ 4.4 หน้าจอใส่ข้อมูลของผู้ใช้งานระบบ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.2.4 หน้าจอแสดง Profile ของผู้ใช้โปรแกรม

เมื่อผู้ใช้งานระบบใส่ข้อมูลรายละเอียดส่วนตัวแล้ว หน้าจอแอปพลิเคชันจะขึ้นหน้าจอแสดงข้อมูลของผู้ใช้งาน วันเดือนปีเกิด น้ำหนักและส่วนสูง ส่วนค่า BMI แอปพลิเคชันจะคำนวณให้อัตโนมัติ ดังรูป 4.5

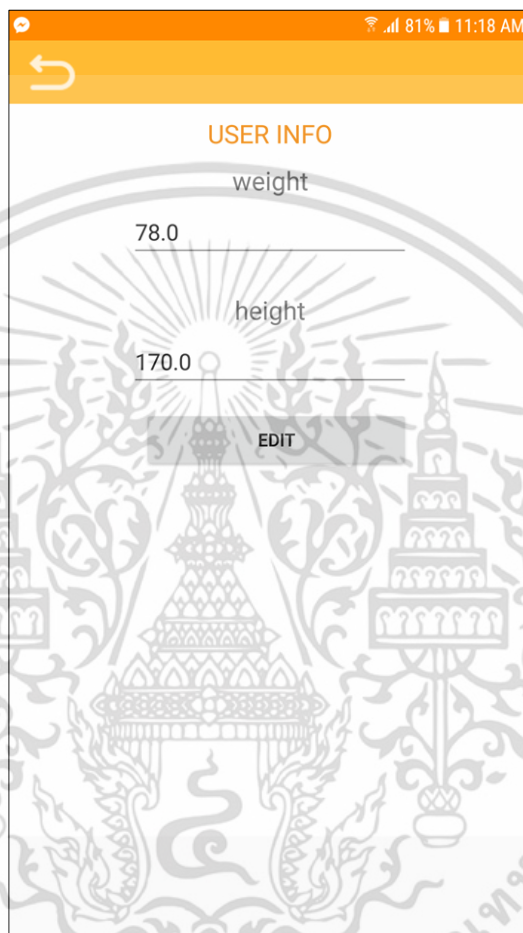


รูปที่ 4.5 หน้าจอแสดง Profile ของผู้ใช้โปรแกรม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.2.5 หน้าจอแสดงการแก้ไข Profile

ผู้ใช้งานสามารถเข้าไปแก้ไข ข้อมูล ในส่วนของน้ำหนัก และส่วนสูง โดยการกดที่ EDIT PROFILE แล้วทำการแก้ไข ดังรูป 4.6



รูปที่ 4.6 หน้าจอแสดงการแก้ไข Profile

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.2.6 หน้าจอแสดงการทำงานของแอปพลิเคชัน

หน้าจอแอปพลิเคชันนี้จะแสดงหน้าจอของการทำงานของแอปพลิเคชัน หน้า จะเริ่มทำงานเมื่อผู้ใช้งานระบบกดปุ่ม START เวลาที่จะเริ่มจับพร้อมทั้งระยะทาง ดังรูปที่ 4.7

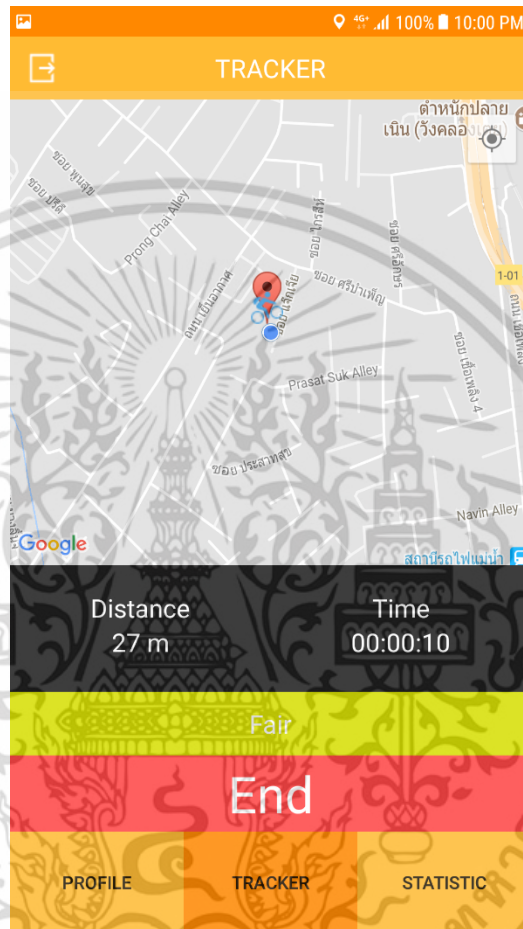


รูปที่ 4.7 หน้าจอแสดงการทำงานของแอปพลิเคชัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.2.7 หน้าจอแสดงสถานะการปั่นในช่วงน้อยกว่า 200 กิโลเมตร

หน้าจอแอปพลิเคชันนี้จะแสดงหน้าจอสถานะของการปั่นในช่วงแคลอรี่ที่น้อยกว่า 200 แคลอรี่หน้าจอแอปพลิเคชันจะขึ้นสีเขียวพร้อมกับสถานะ Fair หรือ พอใช้ ดังรูปที่ 4.8

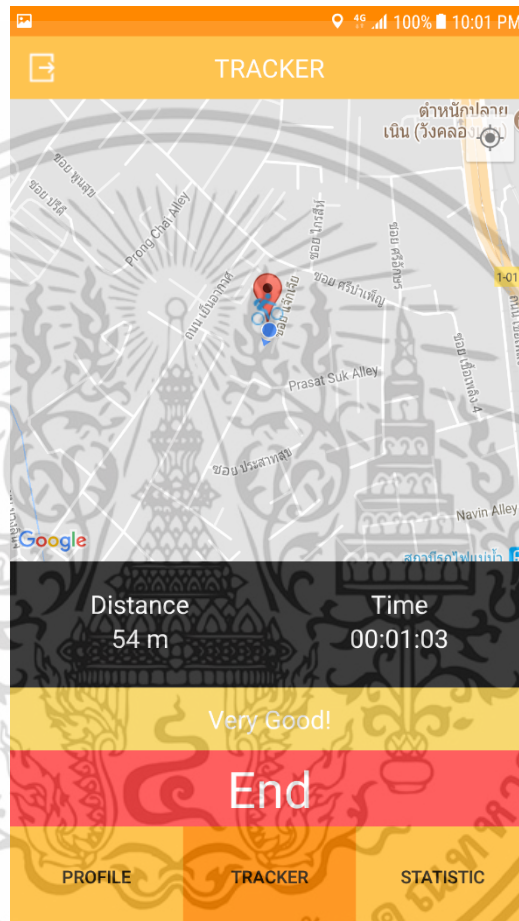


รูปที่ 4.8 หน้าจอแสดงสถานะการปั่นในช่วงน้อยกว่า 200 กิโลเมตร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.2.8 หน้าจอแสดงสถานะการปั่นในช่วงมากกว่า 200-400 กิโลแคลอรี

หน้าจอแอปพลิเคชันนี้จะแสดงหน้าจอสถานะของการปั่นในช่วงแคลอรีที่มากกว่า 200-400 แคลอรีหน้าจอแอปพลิเคชันจะขึ้นสีเหลืองพร้อมกับสถานะ Very Good หรือ ดี ดังรูปที่ 4.9

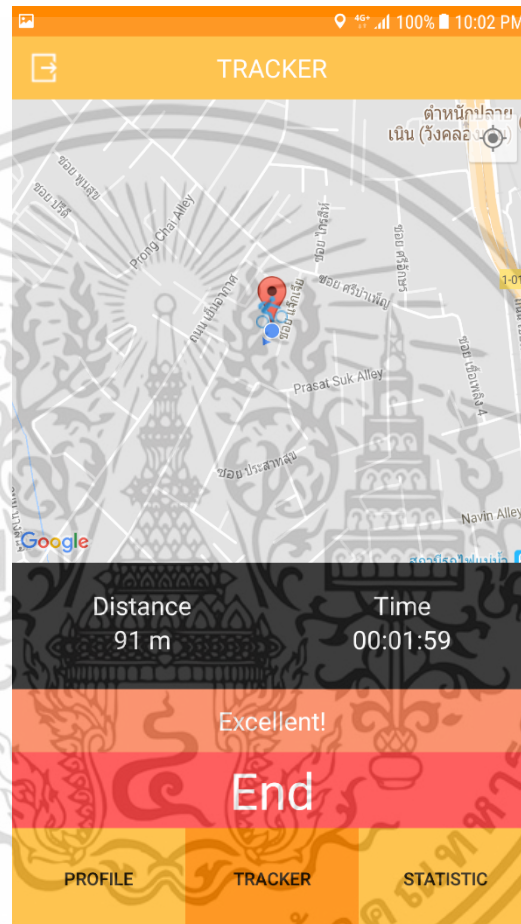


รูปที่ 4.9 หน้าจอแสดงสถานะการปั่นในช่วงมากกว่า 200-400 กิโลแคลอรี

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.2.9 หน้าจอแสดงสถานะการปั่นในช่วงมากกว่า 400 กิโลแคลอรี

หน้าจอแอปพลิเคชันนี้จะแสดงหน้าจอสถานะของการปั่นในช่วงแคลอรีที่มากกว่า 400 แคลอรีหน้าจอแอปพลิเคชันจะขึ้นสั่นอ่อนๆพร้อมกับสถานะ Excellent หรือ ดีมาก ดังรูปที่ 4.10

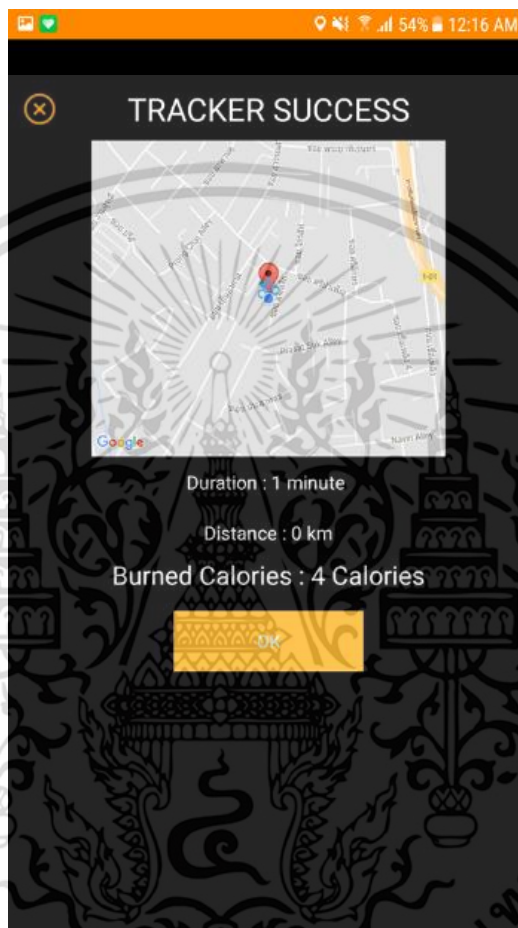


รูปที่ 4.10 หน้าจอแสดงสถานะการปั่นในช่วงมากกว่า 400 กิโลแคลอรี

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.2.10 หน้าจอแสดงการทำงานเมื่อหยุดการปั่น

เมื่อผู้ใช้งานระบบกด STOP แอปพลิเคชันหน้าจอจะแสดงข้อมูลการปั่นที่ปั่นมาทั้งหมด พร้อมจุดปักที่ตั่งไว้ ทุกๆ50 เมตร จะทำการปักจุดใหม่ ถ้าหากผู้ใช้งานระบบจะทำการใช้งานต่อให้กดปุ่มย้อนกลับ ละกดปุ่ม START เพื่อทำการปั่นต่อ ดังรูป 4.11



รูปที่ 4.11 หน้าจอแสดงการทำงานเมื่อหยุดการปั่น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.2.11 หน้าจอแสดงข้อมูลสถิติการปั่น

ผู้ใช้งานระบบสามารถดูข้อมูลในการปั่นทั้งหมดได้ จะประกอบไปด้วย ระยะเวลาในการปั่น ระยะทางทั้งหมดในการปั่น และแคลอรีที่เผาผลาญทั้งหมด ดังรูป 4.12

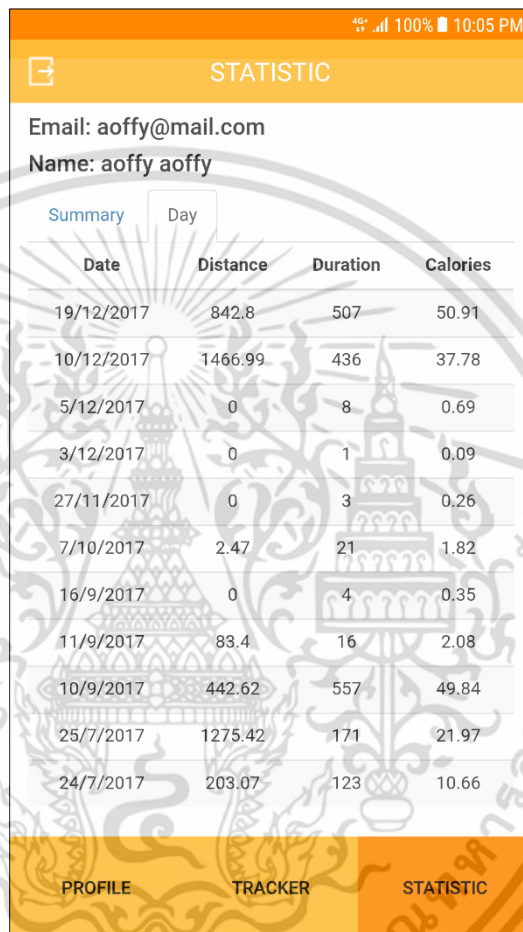
Date	Distance	Duration	Calories
19/12/2017	92.71	124	10.75
19/12/2017	33.21	10	0.87
19/12/2017	268.40	26	9.01
19/12/2017	13.66	24	2.08
19/12/2017	73.99	101	8.75
19/12/2017	302.46	162	14.04
19/12/2017	34.98	50	4.33
19/12/2017	23.39	5	0.65
19/12/2017	0.00	5	0.43
10/12/2017	0.00	10	0.87
10/12/2017	1371.39	386	33.45
10/12/2017	88.91	32	2.77

รูปที่ 4.12 หน้าจอแสดงข้อมูลสถิติการปั่น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.2.12 หน้าจอแสดงข้อมูลสถิติการปั่นแบบแยกเป็นวัน

ผู้ใช้งานระบบสามารถดูข้อมูลในการปั่นที่แบ่งแยกออกเป็นวันได้ ว่าในหนึ่งวันสามารถขี่สถิติรวมได้ จะประกอบไปด้วย ระยะเวลาในการปั่น ระยะทางทั้งหมดในการปั่น และ แคลอรี่ที่เผาผลาญทั้งหมด ดังรูป 4.13



The screenshot shows a mobile application interface with a status bar at the top displaying signal strength, 100% battery, and the time 10:05 PM. The main header is 'STATISTIC' with a home icon on the left. Below the header, the user's email 'aoffy@mail.com' and name 'aoffy aoffy' are displayed. There are two tabs: 'Summary' (selected) and 'Day'. The 'Summary' tab contains a table with the following data:

Date	Distance	Duration	Calories
19/12/2017	842.8	507	50.91
10/12/2017	1466.99	436	37.78
5/12/2017	0	8	0.69
3/12/2017	0	1	0.09
27/11/2017	0	3	0.26
7/10/2017	2.47	21	1.82
16/9/2017	0	4	0.35
11/9/2017	83.4	16	2.08
10/9/2017	442.62	557	49.84
25/7/2017	1275.42	171	21.97
24/7/2017	203.07	123	10.66

At the bottom of the screen, there are three navigation buttons: 'PROFILE', 'TRACKER', and 'STATISTIC' (which is highlighted in orange).

รูปที่ 4.13 หน้าจอแสดงข้อมูลสถิติการปั่น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.3 ผลการทดสอบโปรแกรม

ในการพัฒนาโปรแกรมโปรแกรมปั่นจักรยานแอปพลิเคชันมือถือ โดยในการทดสอบแบ่งออกเป็น 1 ส่วน

4.3.1 การทดสอบการทำงานของแอปพลิเคชัน

Test Group Name: การใช้งานหน้าเข้าสู่ระบบ				
Test Case TD	Test Case Name	ขั้นตอนการทำงาน	ผลที่คาดหวัง	ผ่าน/ไม่ผ่าน
TCA-01	เข้าสู่ระบบ	กรอกชื่อบัญชีผู้ใช้งาน และรหัสผ่านและกดปุ่มเข้าสู่ระบบ	สามารถเข้าสู่ระบบได้	ผ่าน

Test Group Name: การใช้งานหน้าสมัครสมาชิก				
Test Case TD	Test Case Name	ขั้นตอนการทำงาน	ผลที่คาดหวัง	ผ่าน/ไม่ผ่าน
TCB-01	กรอกข้อมูล	กรอกชื่อนามสกุล บัญชีผู้ใช้งาน วันเดือนปีเกิด น้ำหนักและค่า BMI	สามารถกรอกข้อมูลได้	ผ่าน

Test Group Name: การใช้งานหน้าเริ่มการทำงาน				
Test Case TD	Test Case Name	ขั้นตอนการทำงาน	ผลที่คาดหวัง	ผ่าน/ไม่ผ่าน
TCC-01	เริ่มการทำงาน	กดปุ่มเริ่มการทำงาน จะขึ้นระทางในการปั่น เวลาในการปั่น ละ พิกัดของGPS	สามารถดูเวลา ระยะทางได้ และพิกัดGPS ได้	ผ่าน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

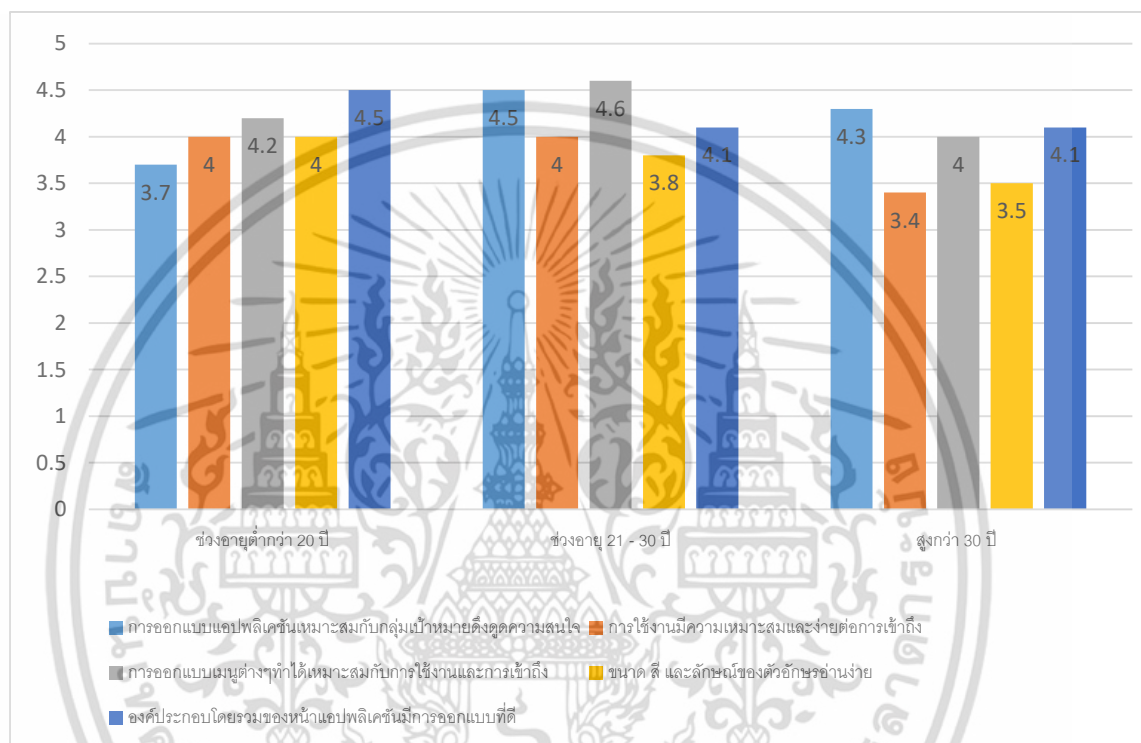
Test Group Name: การใช้งานหน้าเข้าหยุดการทำงาน				
Test Case TD	Test Case Name	ขั้นตอนการทำงาน	ผลที่คาดหวัง	ผ่าน/ไม่ผ่าน
TCD-01	บันทึกข้อมูลการปั่น	หลังจากกดปุ่มเริ่มทำงานแล้วจะแสดงข้อมูล เวลา ระยะทาง แคลอรี ทั้งหมดและพิกัดจากการปั่นทั้งหมด	สามารถดูผลข้อมูลได้	ผ่าน

Test Group Name: การใช้งานหน้าแสดงข้อมูลสถิติ				
Test Case TD	Test Case Name	ขั้นตอนการทำงาน	ผลที่คาดหวัง	ผ่าน/ไม่ผ่าน
TCE-01	บันทึกข้อมูลสถิติ	เช็คข้อมูลได้หลังจากหยุดการปั่นแล้วดูข้อมูลตรงที่สถิติ จะแสดงข้อมูลที่บันทึกทั้งหมด จะบันทึก ระยะทางทั้งหมดที่ปั่น เวลาทั้งหมดที่ปั่น และแคลอรีทั้งหมดที่ปั่น	สามารถแสดงข้อมูลได้	ผ่าน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.4 ความพึงพอใจในการใช้งานแอปพลิเคชัน ผู้พัฒนาได้แบ่งกลุ่มผู้ประเมินออกเป็น 3 กลุ่ม ได้แก่กลุ่มช่วงอายุต่ำกว่า 20 ปี, ช่วงอายุ 21-30 และช่วงอายุสูงกว่า 30 ปีขึ้นไป

ขั้นตอนการทดสอบ ผู้ประเมินได้อธิบายถึงขั้นตอนการดำเนินงานในการทดสอบทั้งหมด และได้เรียนรู้การทำงานของแอปพลิเคชันในครั้งแรก จากนั้นผู้ประเมินก็ได้ทดสอบการใช้งานโปรแกรม จำนวน 60 คนและนำมาสรุปค่าเฉลี่ยของความพึงพอใจได้แสดงดังรูป



รูปที่ 4.14 รูปแสดงผลของความพึงพอใจ

จากรูปที่ 4.14 ความพึงพอใจของผู้ใช้ส่วนมากมีความพอใจอยู่ในเกณฑ์ที่ดีทั้งสามกลุ่มช่วงอายุ โดยเฉพาะกลุ่มช่วงอายุ 21-30 ปี จะมีค่าเฉลี่ยความพึงพอใจที่อยู่ในเกณฑ์ที่ดีผู้ใช้มีความเข้าใจต่อการใช้งาน และการทำงานของแอปพลิเคชันอย่างดี แต่ยังมีบางกลุ่มผู้ใช้งานบางส่วนในช่วงอายุสูงกว่า 30 ปี ที่ยังไม่เป็นที่ประทับใจในส่วนของการใช้งานและการเข้าใช้งานของตัวแอปพลิเคชันพอใจเนื่องจากไม่เข้าใจการทำงานของโปรแกรม ฉะนั้นผู้ที่มาใช้งานแอปพลิเคชันควรมีความเข้าใจถึงการใช้งานในส่วนของการสมัครสมาชิกและข้อมูลส่วนบุคคล

ข้อเสนอแนะจากกลุ่มผู้ใช้งานทั้ง 3 กลุ่มช่วงอายุมองเห็นให้ผู้พัฒนา ปรับแอปพลิเคชันในส่วนหลังของแอปพลิเคชันให้สว่างขึ้นเนื่องจากค่อนข้างมืดเมื่อพื้นหลังมืดทำให้ตัวอักษรไม่มีความโดดเด่นและทำให้มองเห็นตัวอักษรได้เห็นไม่ชัด แอปพลิเคชันสำหรับคนรักสุขภาพส่วนมากจะเน้นสีขาว ฟ้ำ เขียว หรือสีสว่างที่ให้ความหมายไปในทางที่ดีหรือสดใส

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สรุปผลการดำเนินงานและข้อเสนอแนะ

5.1 สรุปผลการดำเนินงาน

ในการศึกษาและการพัฒนาปัญหาพิเศษจุดมุ่งหมายหลัก คือ การพัฒนาแอปพลิเคชันบนสมาร์ตโฟนระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ ให้สามารถนำมาใช้งานได้จริง และสามารถพัฒนาต่อยอดใน ส่วนของการใช้งานของแอปพลิเคชันที่มีการทำงานที่มากขึ้นและฟังก์ชันที่แตกต่างกันออกไป ให้มีความสนใจมากยิ่งขึ้นโดยการใช้วิธีการเฉพาะสำหรับการเรียกใช้งานของระบบปฏิบัติการหรือ แอปพลิเคชัน หรือชุดคำสั่งคอมพิวเตอร์ซึ่งทำหน้าที่เชื่อมต่อการทำงานระหว่างแอปพลิเคชันกับระบบปฏิบัติการ (Application Program Interface หรือ API) โดยการพัฒนาและออกแบบแอปพลิเคชันนี้ จะให้ความสำคัญต่อการออกแบบและการใช้งาน เพื่อให้ผู้ใช้งานสามารถใช้งานได้ อย่างสะดวก เช่น มีการเก็บน้ำหนักส่วนสูงและคำนวณค่า BMI ออกมาแสดง และสามารถวัดระยะทางจากพิกัด GPS ที่ได้มาจากสมาร์ตโฟนเมื่อปั่นจักรยาน สามารถคำนวณแคลอรีในการปั่นจักรยานแต่ละครั้งได้ รวมถึงมีการสรุปสถิติการปั่นจักรยานในแต่ละครั้งว่ามีการเผาผลาญแคลอรีไปเท่าไรซึ่ง แอปพลิเคชันนี้ค่อนข้างใช้งานง่ายและเป็นมิตรกับผู้ใช้และที่สำคัญสามารถใช้งานทุกฟังก์ชันได้อย่างมีประสิทธิภาพ

5.2 ปัญหาและอุปสรรค

- 5.2.1 การทดสอบแอปพลิเคชันทำได้ยาก เนื่องจากจำเป็นต้องใช้ระยะทางในการทดสอบ
- 5.2.2 ปัญหาเวอร์ชันแอนดรอยด์มีค่อนข้างมาก ทำให้การทำแอปพลิเคชันเป็นไปได้ยาก
- 5.2.3 สูตรการคำนวณแคลอรีสำหรับการปั่นจักรยานนั้นสืบค้นได้ยาก จึงต้องสืบค้นจากเว็บไซต์ต่างประเทศ

5.3 ข้อเสนอแนะและแนวทางการพัฒนาต่อยอด

- 5.3.1 พัฒนาให้แอปพลิเคชันรองรับการทำงานแบบออฟไลน์ได้
- 5.3.2 พัฒนารายงานสรุปสถิติการปั่นจักรยานให้มีความหลากหลายมากขึ้นเช่นแสดงเป็นกราฟหรือแผนภาพทำให้ดูสถิติได้ง่ายขึ้น
- 5.3.3 พัฒนาการให้แอปพลิเคชันสามารถรองรับให้อุปกรณ์ที่มีเวอร์ชันหลากหลายมากขึ้น
- 5.3.4 พัฒนาให้สามารถรองรับการออกกำลังกายชนิดอื่น เช่น การวิ่ง การพายเรือ เป็นต้น
- 5.3.5 พัฒนาฟังก์ชันให้หลากหลายเช่นการแจ้งเตือนเมื่อออกกำลังกายให้เผาผลาญแคลอรีต่อตามเป้าหมาย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เอกสารอ้างอิง

- [1] แอนดรอยด์ (ระบบปฏิบัติการ). (2560 19 มิถุนายน) ใน วิกีพีเดีย สารานุกรมเสรี, URL : [http://th.wikipedia.org/wiki/แอนดรอยด์_\(ระบบปฏิบัติการ\)](http://th.wikipedia.org/wiki/แอนดรอยด์_(ระบบปฏิบัติการ)) , สืบค้นเมื่อ 19 มิถุนายน 2560.
- [2] โครงสร้างของแอนดรอยด์แอปพลิเคชัน. URL : <https://pinlert.wordpress.com/โครงสร้าง-android/> สืบค้นเมื่อ 19 มิถุนายน 2560.
- [3] รูปแบบการทำงานของwebserverservice.URL:<http://cpe3154.blogspot.com/2016/03/web-application-web-service.html>/สืบค้นเมื่อ 19 มิถุนายน 2560.
- [4] รูปแบบการใช้งานบน Android. URL : <http://www.akexorcist.com/2015/06/google-maps-basic-on-android-studio.html>/ สืบค้นเมื่อ 19 มิถุนายน 2560.
- [5] URL : <http://www.akexorcist.com/2015/06/google-maps-basic-on-android-studio.html>/ สืบค้นเมื่อ 19 มิถุนายน 2560.
- [6] URL : <http://www.thaicreate.com/mobile/android-google-map-current-location.html>/ สืบค้นเมื่อ 19 มิถุนายน 2560.
- [7] URL : <https://th.wikipedia.org/wiki/ดัชนีมวลกาย>/ สืบค้นเมื่อ 19 มิถุนายน 2560.
- [8] URL : <https://th.wikipedia.org/wiki/แคลอรี>/ สืบค้นเมื่อ 19 มิถุนายน 2560.
- [9] ตารางแคลอรี. URL : <https://coachlevi.com/health/calories-burned-bicycling/> สืบค้นเมื่อ 19 มิถุนายน 2560.



ภาคผนวก

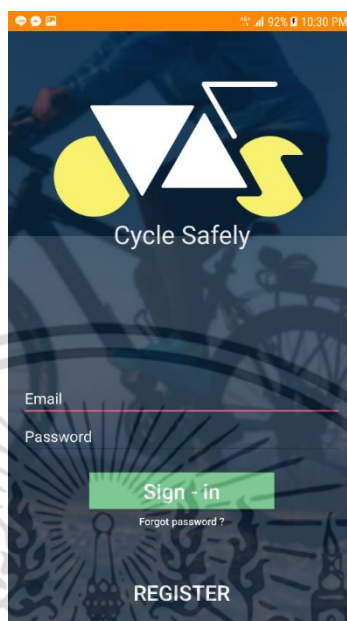
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ก.1 การเข้าสู่ระบบเพื่อใช้งาน

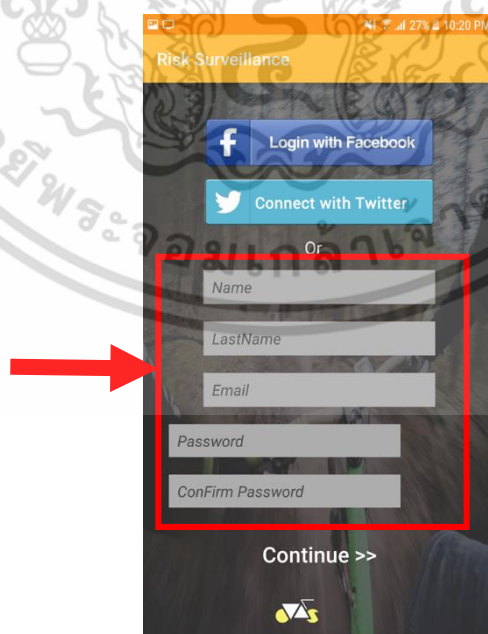
เปิดแอปพลิเคชันขึ้นมาจากนั้นกรอกข้อมูลชื่อผู้ใช้และรหัสผ่าน จากนั้นกดปุ่ม Sign-in เพื่อเข้าสู่ระบบ ดังรูป ก.1



รูปที่ ก.1 การเข้าสู่ระบบของแอปพลิเคชัน

ก.2 การสมัครสมาชิก

ผู้ใช้งานระบบครั้งแรกจะสามารถสมัครสมาชิกได้ที่เมนูลงทะเบียน (Register) ซึ่งในการสมัครสมาชิกนั้นประกอบไปด้วย ข้อมูลชื่อนามสกุล อีเมล รหัสผ่านและยืนยันรหัสผ่าน ดังรูป ก.2

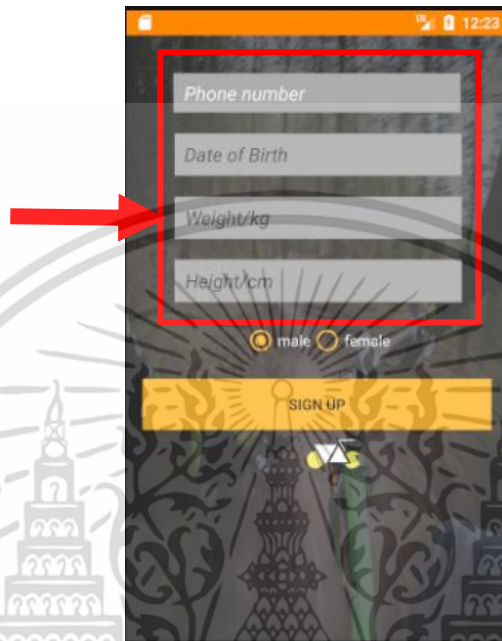


รูปที่ ก.2 หน้าจอแสดงการสมัครสมาชิก

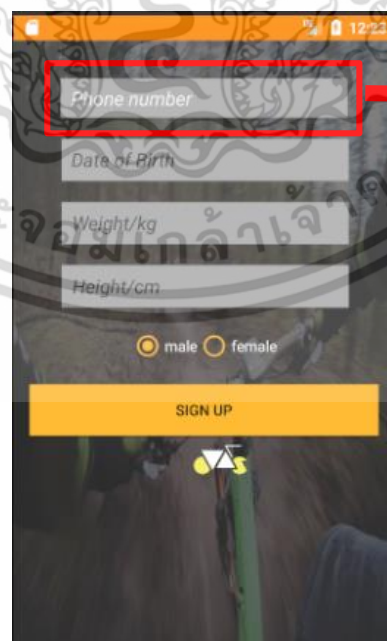
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ก.3 ใส่ข้อมูลรายละเอียดของผู้ใช้งานระบบ

หลังจากที่ผู้ใช้งานระบบได้ทำการลงทะเบียนเพื่อสมัครสมาชิกแล้ว ขั้นตอนต่อไปจะเป็นการใส่ข้อมูลรายละเอียดเกี่ยวกับผู้ใช้งานระบบ จะกอบไปด้วยด้วย เบอร์โทรศัพท์ วันเดือนปีเกิด น้ำหนัก ส่วนสูง และเพศของผู้ใช้งานระบบ หลังจากนั้นก็กดปุ่ม SING UP เพื่อเข้าสู่การทำงาน



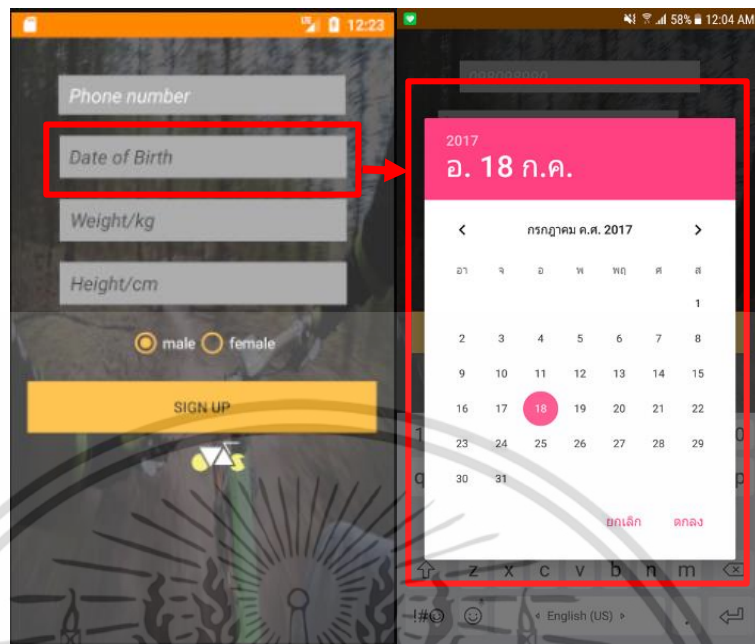
รูปที่ ก.3 หน้าจอแสดงการใส่ข้อมูลรายละเอียดของผู้ใช้



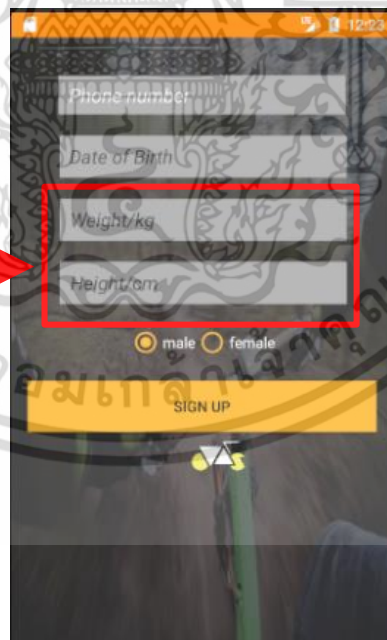
ใส่เบอร์โทรศัพท์ของผู้ใช้

รูปที่ ก.4 หน้าจอใส่เบอร์โทรศัพท์ของผู้ใช้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

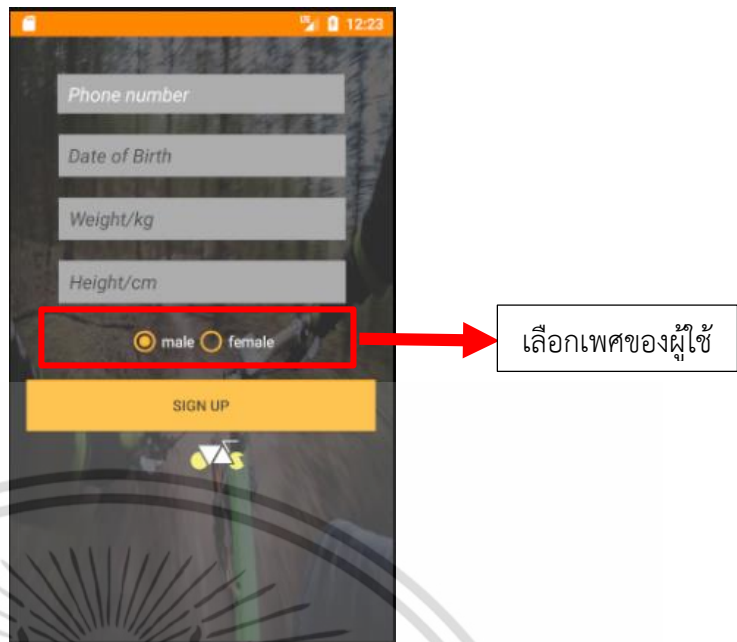


รูปที่ ก.5 หน้าจอใส่วันเดือนปีเกิดของผู้ใช้



รูปที่ ก.6 หน้าจอใส่น้ำหนักและส่วนสูงของผู้ใช้

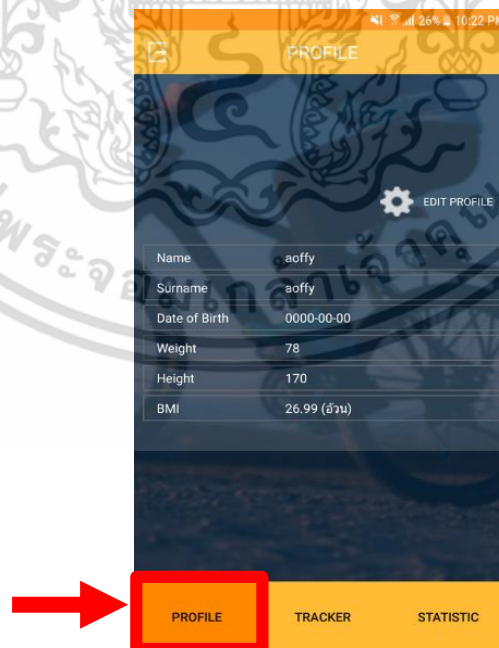
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ ก.7 หน้าจอเลือกเพศของผู้ใช้

ก.4 หน้าจอแสดง Profile ของผู้ใช้โปรแกรม

หลังจากที่ผู้ใช้งานระบบได้กดปุ่ม SING UP เพื่อทำการสมัครสมาชิกเรียบร้อยแล้วหน้าจอของแอปพลิเคชันจะขึ้นหน้าจอแสดง Profile ข้อมูลทั้งหมดของผู้ใช้ และจะคำนวณดัชนีมวลกายให้อัตโนมัติว่าผู้ใช้งานระบบอยู่ในช่วงไหนของ BMI

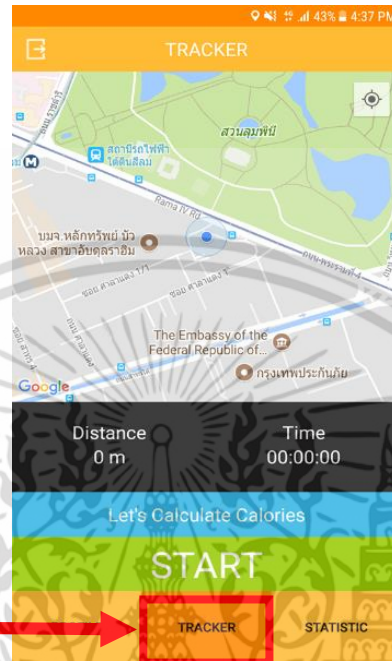


รูปที่ ก.8 หน้าจอแสดง Profile ข้อมูลทั้งหมดของผู้ใช้

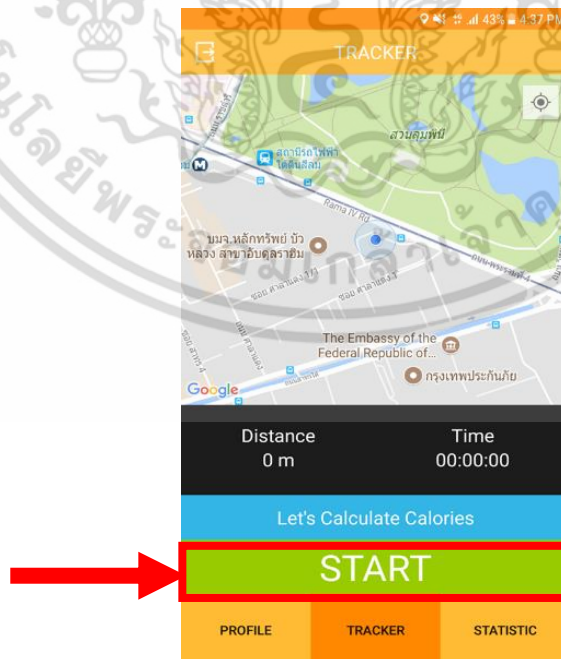
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ก.5 หน้าจอแสดง TRACKER ของผู้ใช้โปรแกรม

เมนู TRACKER เป็นหน้าต่างแอปพลิเคชันเพื่อเริ่มการใช้งาน ให้กดปุ่ม START เพื่อเริ่มการทำงาน ระยะทาง (Distance) และ เวลา (Time) จะเริ่มบันทึก



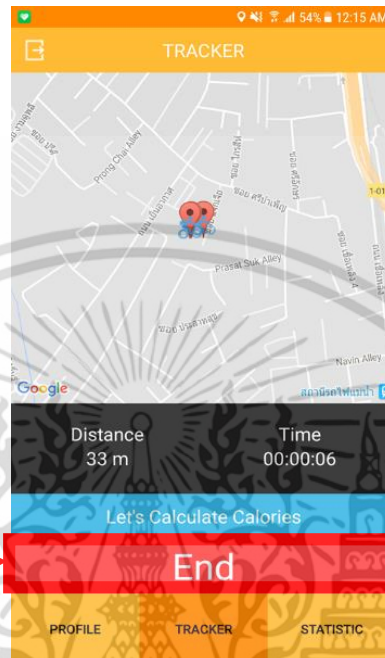
รูปที่ ก.9 หน้าจอแสดงเมนู TRACKER



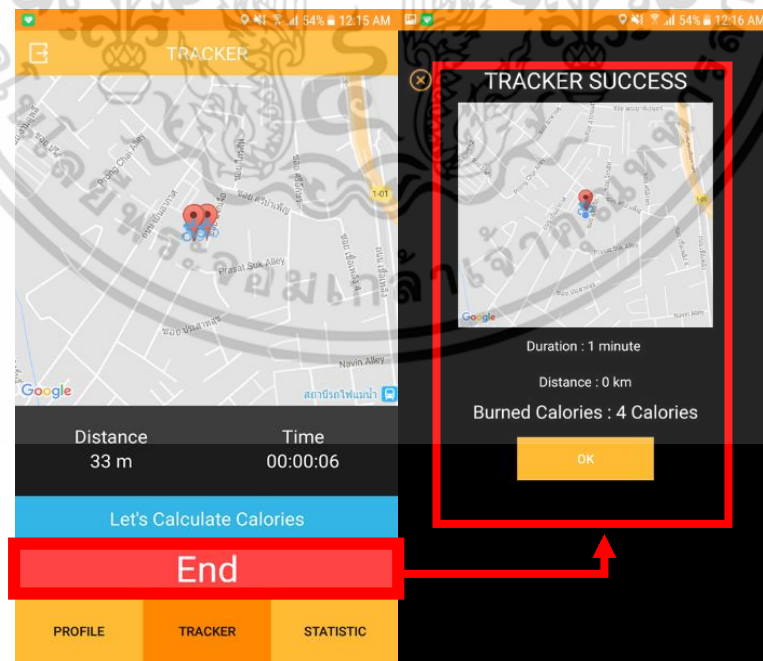
รูปที่ ก.10 หน้าจอแสดงเริ่มการทำงาน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เมื่อผู้ใช้ทำการกดปุ่ม START แล้ว เพื่อเริ่มการใช้งาน หน้านี้จะเป็นส่วนของการใช้งานของโปรแกรมเวลาที่ระยะทางก็เริ่มทำการบันทึก หากผู้ใช้งานระบบต้องการจะหยุดพักให้กดปุ่ม STOP หลังจากนั้นแอปพลิเคชันจะหยุดการทำงาน พร้อมทั้งจะแสดงหน้าสรุปผลของการบันทึกแต่เริ่มต้นมาแล้วแอปพลิเคชันจะปิดโหมด GPS ทุกๆ 50 เมตรของการบันทึก



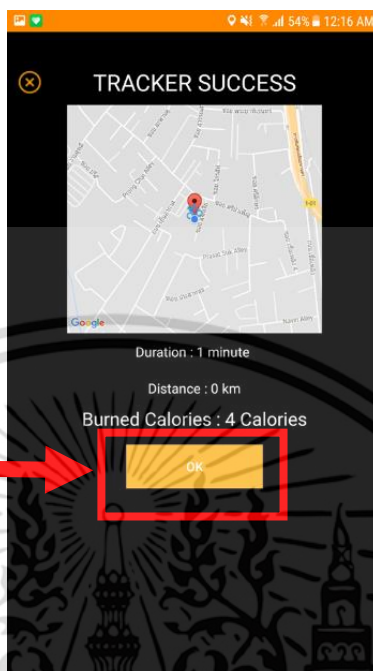
รูปที่ ก.11 หน้าจอหยุดการทำงาน



รูปที่ ก.12 หน้าจอแสดงผลสถิติหลังหยุดทำงาน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เมื่อผู้ใช้งานระบบต้องการที่ใช้งานใหม่ ให้กดปุ่ม OK เพื่อทำการกลับมาหน้าเมนู TRACKER และกดปุ่ม START เพื่อเริ่มใช้งานใหม่



รูปที่ ก.13 หน้าจอแสดงการย้อนกลับเพื่อเริ่มการทำงาน

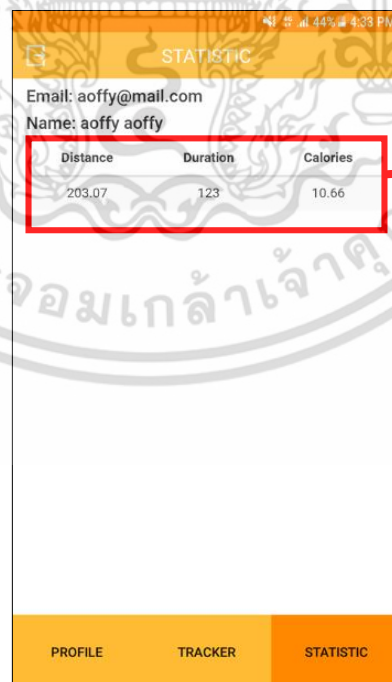
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ก.6 หน้าจอแสดง STATISTIC ของผู้ใช้โปรแกรม

เมนู STATISTIC เป็นหน้าต่างแอปพลิเคชันที่แสดงข้อมูลสถิติทั้งหมดของการปั่น จะประกอบไปด้วย ระยะทางทั้งที่ปั่น ระยะเวลาทั้งหมดที่ใช้ในการปั่น และปริมาณการเผาผลาญแคลอรีทั้งหมด



รูปที่ ก.14 หน้าจอแสดงเมนู STATISTIC



จะแสดงระยะทาง เวลา และ
แคลอรีทั้งหมดจากการปั่น

รูปที่ ก.15 หน้าจอแสดงข้อมูลการปั่นทั้งหมด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้