

CaloryKiller: แอปพลิเคชันแนะนำการเผาผลาญแคลอรีบนแอนดรอยด์

CaloryKiller: Calories Burning Recommendation Application on Android

นางสาวศศิธร เทพสุวรรณ
นายศุภชัย ชุนแจ้ง

โครงการพิเศษนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาค้นคว้าตามหลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต
สาขาวิชาวิทยาการคอมพิวเตอร์
คณะวิทยาศาสตร์
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
ปีการศึกษา ๒๕๕๘

CaloryKiller: แอปพลิเคชันแนะนำการเผาผลาญแคลอรีบนแอนดรอยด์
CaloryKiller: Calories Burning Recommendation Application on Android

นางสาวศศิธร เทพสุวรรณ
นายศุภชัย ชุนแจ้ง

โครงการพิเศษนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต
สาขาวิทยาการคอมพิวเตอร์
คณะวิทยาศาสตร์
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
ปีการศึกษา 2556

**CALORYKILLER: CALORIES BURNING RECOMMENDATION
APPLICATION ON ANDROID**

**SASITHORN THEPSUWAN
SUPHACHAI KHUNJENG**

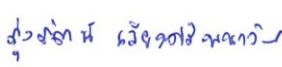

**A SPECIAL PROJECT SUBMITTED IN PARTIAL FULFILLMENT
OF THE REQUIREMENT FOR THE DEGREE OF BACHELOR OF SCIENCE
IN COMPUTER SCIENCE
FACULTY OF SCIENCE
KING MONGKUT'S INSTITUTE OF TECHNOLOGY LADKRABANG
ACADEMIC YEAR 2013**

หัวข้อโครงการพิเศษ CaloryKiller: แอปพลิเคชันแนะนำการเผาผลาญแคลอรีบนแอนดรอยด์
 CaloryKiller: Calories Burning Recommendation Application on Android

ชื่อนักศึกษา นางสาวศศิธร เทพสุวรรณ 53051087
 นายศุภชัย ชุนแจ้ง 53051093

ปริญญา วิทยาศาสตรบัณฑิต
 สาขาวิชา วิทยาการคอมพิวเตอร์
 อาจารย์ที่ปรึกษา ดร.วรางคณา กิมปาน

คณะวิทยาศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง อนุมัติให้
 โครงการพิเศษนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร วิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชา วิทยาการ
 คอมพิวเตอร์ ประจำปีการศึกษา 2556

คณะกรรมการสอบ	ลายมือชื่อ
ดร.รุ่งรัตน์ เวียงศรีพนาวัลย์ ประธานกรรมการ	
ผศ.ดร.กรกช ประชุมรัมย์ กรรมการ	
ดร.วรางคณา กิมปาน กรรมการและอาจารย์ที่ปรึกษา	

ลิขสิทธิ์ของคณะวิทยาศาสตร์
 สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

หัวข้อโครงการพิเศษ	CaloryKiller: แอปพลิเคชันแนะนำการเผาผลาญแคลอรีบนแอนดรอยด์		
รายชื่อนักศึกษา	นางสาวศศิธร เทพสุวรรณ	53051087	
	นายศุภชัย ขุนแจ้ง	53051093	
ปริญญา	วิทยาศาสตรบัณฑิต		
สาขาวิชา	วิทยาการคอมพิวเตอร์		
ปีการศึกษา	2556		
อาจารย์ที่ปรึกษา	ดร.วรางคณา กิมปาน		

บทคัดย่อ

ในปัจจุบันผู้คนส่วนใหญ่มักจะพิถีพิถันเอาใจใส่ในด้านอาหารการกินค่อนข้างน้อย ซึ่งจะเน้นรับประทานอาหารแบบง่ายๆ หรืออาหารจานด่วน หารับประทานได้ไม่ยากโดยที่ขาดความรู้ในเรื่องของการให้พลังงานของอาหารแต่ละชนิด โดยส่วนใหญ่แล้วอาหารที่หาทานได้ง่ายเหล่านั้นมักจะให้พลังงานที่สูงแต่ไม่อยู่ท้องจึงทำให้ต้องรับประทานเพิ่มมากขึ้นในแต่ละมื้อ อันจะส่งผลให้เกิดการสะสมของแคลอรีในร่างกายมากเกินไปที่ร่างกายต้องการ รวมทั้งยังขาดความรู้ในการเผาผลาญแคลอรีของร่างกายอย่างถูกต้อง ซึ่งนำไปสู่ปัญหาการเป็นโรคอ้วนหรือการมีไขมันส่วนเกินของผู้คนในปัจจุบัน อีกทั้งผู้คนส่วนใหญ่มักขาดการออกกำลังกายอย่างสม่ำเสมอ ทำให้ปัญหาเหล่านี้ค่อยๆ ทวีความรุนแรงขึ้น เพื่อเป็นการลดปัญหาดังกล่าว จึงเกิดความคิดในการพัฒนาแอปพลิเคชันที่สามารถช่วยในการแก้ปัญหาลดน้ำหนัก

CaloryKiller คือ แอปพลิเคชันสำหรับผู้ที่ต้องการทราบการเผาผลาญแคลอรีของร่างกายในแต่ละวัน แอปพลิเคชันนี้สามารถช่วยให้ผู้ใช้ทราบถึงพลังงานของอาหารแต่ละเมนูที่รับประทาน และสามารถบอกรายละเอียดการเผาผลาญแคลอรีของร่างกายในแต่ละวัน และยิ่งไปกว่านั้นยังสามารถตรวจนับก้าวการเดิน การวิ่งของผู้ใช้ที่เคลื่อนไหวแล้วนำมาคำนวณเทียบกับปริมาณพลังงานที่ได้รับทั้งหมดกับอัตราการเผาผลาญพลังงานของร่างกายในแต่ละวัน ทำให้ผู้ใช้สามารถนำไปวางแผนการบริโภคและการออกกำลังกายในวันถัดไป แอปพลิเคชันนี้จึงช่วยให้สามารถเผาผลาญแคลอรีตามสัดส่วนของร่างกายของผู้ใช้ได้ถูกต้องและมีประสิทธิภาพ

Title	CaloryKiller: Calories Burning Recommendation Application on Android		
Students	Ms. Sasithorn	Thepsuwan	53051087
	Mr. Suphachai	Khunjeng	53051093
Degree	Bachelor of Science		
Major Program	Computer Science		
Academic Year	2013		
Advisor	Dr. Warangkhana Kimpan		

ABSTRACT

Nowadays, people tend to neglect or ignore the essence of nourishment. They are apt to consume simple meals or what is so called ‘quick meals’ which are available elsewhere. Those meals are very often having high calories but low nutrition. Besides, in spite of their high calories, they are unfulfilled meals so people need to take more food in each meal whereas the food calories seem to be overlooked. Thus, the accumulated calories in the body are much higher than the body need. Furthermore, if people lack of knowledge of how to burn away the calories, this can create an obesity problem

CaloryKiller is an Android application on smart phones for people who want to know the daily calories burning in the body. It tells the users the food calories served in each menu and shows the daily calories burning in the body. The calories burning can be calculated if the users attach or put their smart phones in the pocket of clothes that they wear. The application can count the walking and running steps and convert to calories burning daily. Total calories of food and calories burned after walking, running, and other daily activities will be compared with the metabolism rate of each person. Afterwards, the application will report to the users about the left calories on the screen so as the users can use this data in planning their next day diets or exercises. It efficiently and accurately helps the users burn the amount of calories in proportion to the users’ body.

กิตติกรรมประกาศ

การจัดทำโครงการพิเศษหัวข้อ แอปพลิเคชันแนะนำการเผาผลาญแคลอรีบนแอนดรอยด์ สำเร็จลุล่วงไปได้ด้วยดี เนื่องจากได้รับความอนุเคราะห์ของบุคคลหลายท่านดังนี้

ขอขอบพระคุณ ดร.วรางคณา กิมปาน อาจารย์ที่ปรึกษาในการทำโครงการพิเศษ ที่ได้ให้คำแนะนำ ให้คำปรึกษา รวมถึงการแก้ไขและตรวจทานข้อบกพร่องต่างๆ อย่างละเอียดถี่ถ้วน ด้วยความเอาใจใส่ในทุกขั้นตอน เพื่อให้การจัดทำโครงการพิเศษนี้สมบูรณ์ที่สุด

ขอขอบพระคุณ คณาจารย์สาขาวิทยาการคอมพิวเตอร์ทุกท่าน ที่อบรมสั่งสอนและให้ความรู้ต่างๆ แก่ผู้จัดทำมาตลอดระยะเวลา 4 ปี โดยเฉพาะอย่างยิ่ง อ.วีระชัย ตันยะสิทธิ์ ผู้สอนวิชาการเขียน โปรแกรมให้แก่ผู้จัดทำ จากเริ่มแรกที่ไม่มีความรู้ด้านนี้เลย จนสามารถจัดทำโครงการพิเศษฉบับนี้ผ่านไปได้ด้วยดี ถึงแม้ท่านอาจารย์จะล่วงลับไปแล้ว แต่คำสอนของท่านจะอยู่ในใจผู้จัดทำเสมอ

สุดท้ายนี้ขอขอบพระคุณ บิดา มารดา และสมาชิกในครอบครัวทุกคน ผู้ซึ่งอบรมสั่งสอนให้การสนับสนุนและให้กำลังใจมาโดยตลอด รวมถึงเพื่อนๆ ทุกคน ที่คอยให้กำลังใจและคำปรึกษาในเรื่องต่างๆ เป็นอย่างดีเสมอมา

นางสาวศศิธร เทพสุวรรณ

นายศุภชัย ขุนแจ้ง

สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย	I
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ	II
กิตติกรรมประกาศ	III
สารบัญ	IV
สารบัญตาราง	VII
สารบัญรูป	VIII
บทที่ 1 บทนำ	1
1.1 ที่มาและความสำคัญของปัญหาพิเศษ	1
1.2 วัตถุประสงค์	1
1.3 ขอบเขตของปัญหาพิเศษ	2
1.4 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ	2
1.5 ขั้นตอนในการดำเนินการ	2
1.6 อุปกรณ์ที่ใช้ในการทำปัญหาพิเศษ	3
บทที่ 2 ทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง	4
2.1 แคลอรี	4
2.1.1 การคำนวณดัชนีมวลกาย	4
2.1.2 การคำนวณการเผาผลาญพลังงาน	5
2.1.3 พลังงานกับกิจกรรมทางกาย	7
2.2 ระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์	8
2.2.1 สถาปัตยกรรมของแอนดรอยด์	9
2.3 การใช้ Accelerometer ในอุปกรณ์แอนดรอยด์	11
2.3.1 การเขียนคำสั่งเพื่อใช้งาน Accelerometer	14
2.4 Eclipse	19
2.5 ภาษาจาวา	20

สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
2.5.1 ภาษาเชิงวัตถุ (Object Oriented Programming Language)	20
2.5.2 ทำงานอิสระแม่ต่างแพลตฟอร์ม (Platform Independent)	21
2.5.3 ข้อดีของภาษาเชิงวัตถุ	21
บทที่ 3 วิธีการดำเนินงาน	23
3.1 Use Case Diagram	23
3.2 Activity Diagram	24
3.2.1 Activity Diagram สำหรับการสมัครสมาชิก	24
3.2.2 Activity Diagram สำหรับการ Login	25
3.2.3 Activity Diagram สำหรับการแก้ไขข้อมูลสมาชิก	26
3.2.4 Activity Diagram สำหรับการคำนวณการเคลื่อนไหว	27
3.2.5 Activity Diagram สำหรับการคำนวณค่า BMR	28
3.2.6 Activity Diagram สำหรับการค้นหาเมนูอาหาร	29
3.2.7 Activity Diagram สำหรับการเข้าสู่ระบบของผู้ดูแลระบบ	30
3.2.8 Activity Diagram สำหรับการแก้ไขข้อมูลของผู้ดูแลระบบ	31
3.2.9 Activity Diagram สำหรับการลบข้อมูล	32
3.3 ER Diagram	33
3.4 Class Diagram	35
3.5 ส่วนติดต่อประสานงานกับผู้ใช้	36
บทที่ 4 ผลการดำเนินงาน	41
4.1 การแสดงผลของแอปพลิเคชัน	41
4.1.1 หน้าแรกของแอปพลิเคชัน	41
4.1.2 หน้าจอสำหรับลงทะเบียน	42
4.1.3 หน้าจอคำนวณค่า BMR	43

สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
4.1.4 หน้าจอแสดงข้อมูลผู้ใช้	45
4.1.5 หน้าจอการแก้ไขข้อมูลผู้ใช้	46
4.1.6 หน้าจอบันทึกว่าการเดินและวิ่ง	47
4.1.7 หน้าจอสำหรับการเพิ่มกิจกรรมอื่นเพื่อคำนวณการเผาผลาญพลังงาน	48
4.1.8 หน้าจอสำหรับการค้นหาและเพิ่มอาหาร	49
4.1.9 หน้าจอการลบอาหารออกจากรายการ	51
4.1.10 หน้าจอสรุปผล	52
4.2 แบบสำรวจเพื่อศึกษาการก้าวเดิน	53
4.3 วิธีการคำนวณการเดินและวิ่ง	55
4.4 การทดสอบความแม่นยำของอุปกรณ์ในการใช้งาน	57
บทที่ 5 สรุปผลและข้อเสนอแนะ	59
5.1 สรุปผลการดำเนินงาน	59
5.2 ข้อจำกัด	59
5.3 ข้อเสนอแนะ	59
เอกสารอ้างอิง	60
ภาคผนวก ก. การติดตั้ง Java Development Kit (JDK) 7.0	62
ก.1 การติดตั้ง Java Development Kit (JDK) 7.0	63
ภาคผนวก ข. การติดตั้งและใช้งานโปรแกรม Eclipse	68
ข.1 การติดตั้งและใช้งาน โปรแกรม Eclipse	69
ข.2 การติดตั้ง ADT Plug-in	71
ข.3 ติดตั้ง Android SDK	74
ภาคผนวก ค. คู่มือการติดตั้งแอปพลิเคชัน CaloryKiller	79
ค.1 วิธีการติดตั้งแอปพลิเคชัน CaloryKiller เพื่อการใช้งาน	80

สารบัญตาราง

ตารางที่	หน้า
2.1 ผลการคำนวณ BMI จากสมการและการแปลผล	5
2.2 สมการการคำนวณค่า TDEE และความหมาย	6
2.3 ตัวอย่างกิจกรรมที่มีความหนักระดับเบา ปานกลาง และหนัก	8
3.1 user	34
3.2 food	34
3.3 burning	34
3.4 foodType	34
4.1 ตัวอย่างคำตอบจากแบบสอบถาม	53
4.2 การทดสอบเพื่อจำแนกการเดินและการวิ่ง	55
4.3 การทดสอบความแม่นยำของแอปพลิเคชันเมื่อพกพาสมาร์ตโฟนไว้ตามจุดต่างๆ	58

สารบัญรูป

รูปที่	หน้า
2.1 แผนผังลำดับชั้นของสถาปัตยกรรมของแอนดรอยด์	9
2.2 ตำแหน่งแกน XYZ บนอุปกรณ์แอนดรอยด์ประเภทแท็บเล็ตแบบ X-Large	11
2.3 ตำแหน่งแกน XYZ บนอุปกรณ์แอนดรอยด์ประเภทมือถือและแท็บเล็ต	11
2.4 ลักษณะและทิศทางในการเอียงอุปกรณ์	12
2.5 ลักษณะและทิศทางของการเอียงที่มีแกน Z เอียงตามด้วย	12
2.6 ค่าของแกน XYZ เมื่ออุปกรณ์วางอยู่กับที่	13
2.7 ค่าของแกน XYZ เมื่อวางอุปกรณ์ในแนวนอน	13
2.8 ค่าของแกน XYZ เมื่อวางอุปกรณ์ในแนวตั้ง	13
2.9 การคำนวณเวกเตอร์ลิฟต์เมื่อแกน XYZ ไม่ได้ตั้งฉากกับพื้นโลก	14
2.10 คำสั่งเพื่อขอใช้งานเซนเซอร์ Accelerometer	14
2.11 คำสั่ง Listener เพื่อรับค่าจากเซนเซอร์	15
2.12 คำสั่งเพื่อหยุดการใช้งาน Listener	16
2.13 การเขียนคำสั่งในเมธอด onResume และเมธอด onStop	16
2.14 รูปแบบของ Listener ที่ใช้กับเซนเซอร์	16
2.15 คำสั่งที่ใช้อ่านค่าจากเซนเซอร์	17
2.16 คำสั่งเพื่อใช้งานเซนเซอร์ Accelerometer	17
2.17 คำสั่งเพื่อใช้งานเซนเซอร์ Accelerometer (ต่อ)	18
2.18 หน้าจอการสร้างฟอร์มด้วยโปรแกรม Eclipse	19
2.19 ตัวอย่างโค้ดภาษาจาวา	22
3.1 Use Case Diagram	23
3.2 Activity Diagram สำหรับสมัครสมาชิก	24
3.3 Activity Diagram สำหรับการ Login	25
3.4 Activity Diagram สำหรับการแก้ไขข้อมูลสมาชิก	26
3.5 Activity Diagram สำหรับการคำนวณการเคลื่อนไหว	27

สารบัญรูป (ต่อ)

รูปที่	หน้า
3.6 Activity Diagram สำหรับการคำนวณค่า BMR	28
3.7 Activity Diagram สำหรับการค้นหาเมนูอาหาร	29
3.8 Activity Diagram สำหรับการเข้าสู่ระบบของผู้ดูแลระบบ	30
3.9 Activity Diagram สำหรับการแก้ไขข้อมูลของผู้ดูแลระบบ	31
3.10 Activity Diagram สำหรับการลบข้อมูลของผู้ดูแลระบบ	32
3.11 ER Diagram	33
3.12 Class Diagram	35
3.13 หน้าจอแรกของแอปพลิเคชัน	36
3.14 หน้าจอลงทะเบียนสำหรับผู้ใช้งานใหม่	36
3.15 หน้าจอคำนวณ BMR ของผู้ใช้	37
3.16 หน้าจอแสดงข้อมูลของผู้ใช้	37
3.17 หน้าจอนับจำนวนก้าวของผู้ใช้	38
3.18 หน้าจอสำหรับการเพิ่มกิจกรรมชนิดอื่น	38
3.19 หน้าจอการค้นหารายการอาหาร	39
3.20 หน้าจอรายการอาหาร	39
3.21 หน้าจอสรุปผล	40
4.1 หน้าจอแรกของแอปพลิเคชัน	41
4.2 หน้าจอลงทะเบียนของผู้ใช้	42
4.3 หน้าจอการคำนวณ BMR	43
4.4 หน้าจอคำนวณ BMR เมื่อทำการเลือก “Activity Behavior”	43
4.5 หน้าจอคำนวณ BMR แสดงผลการคำนวณ	44
4.6 หน้าจอคำนวณ BMR แสดงข้อมูลเพื่อยืนยัน	44
4.7 หน้าจอแสดงข้อมูลของผู้ใช้	45

สารบัญรูป (ต่อ)

รูปที่	หน้า
4.8 หน้าจอแก้ไขข้อมูล	46
4.9 หน้าจอการนับจำนวนก้าวของการเดินและวิ่งก่อนทำกิจกรรม	47
4.10 หน้าจอการนับจำนวนก้าวของการเดินและวิ่งหลังทำกิจกรรม	47
4.11 หน้าจอสำหรับการเพิ่มกิจกรรมชนิดอื่น	48
4.12 หน้าจอการค้นหาเมนูอาหาร	49
4.13 หน้าจอการค้นหาเมนูอาหารเมื่อกรอกรายการอาหาร	49
4.14 หน้าจอการเพิ่มอาหารที่เลือกลงสู่ฐานข้อมูล	50
4.15 หน้าจอแสดงรายการอาหารที่เลือก	50
4.16 หน้าจอยืนยันการลบอาหารออกจากรายการที่เลือก	51
4.17 หน้าจอแสดงรายการอาหารถูกลบเรียบร้อยแล้ว	51
4.18 หน้าจอสรุปผลการใช้งาน	52
4.19 หน้าจอแบบสำรวจ	53
4.20 คำสั่งที่ใช้การนับจำนวนก้าว	56
4.21 การพกสมาร์ตโฟนในแต่ละจุดของร่างกาย	57
ก.1 หน้าจอสำหรับดาวน์โหลดที่ JDK	63
ก.2 หน้าจอเลือกดาวน์โหลด Java SDK	64
ก.3 หน้าจอแรกของการติดตั้ง Java SDK	64
ก.4 หน้าจอการติดตั้ง Features	65
ก.5 หน้าจอแสดงสถานะของการติดตั้ง	65
ก.6 หน้าจอสำหรับกำหนด Path	66
ก.7 หน้าจอแสดงสถานะของการติดตั้ง (ต่อ)	66
ก.8 หน้าจอแสดงผลการติดตั้ง	67
ข.1 เปิดโปรแกรม eclipse.exe	69
ข.2 โปรแกรม Eclipse	69

สารบัญรูป (ต่อ)

รูปที่	หน้า
ข.3 กำหนด Workspace	70
ข.4 หน้าจอแรกของโปรแกรม Eclipse	70
ข.5 ขั้นแรกของการติดตั้ง ADT Plug-in	71
ข.6 หน้าจอการ Add Repository	71
ข.7 หน้าจอการเลือกปลั๊กอิน	72
ข.8 หน้าจอรายชื่อ Plug-in ที่จะต้องทำการติดตั้ง	72
ข.9 หน้าจอข้อตกลงในการติดตั้ง Plug-in	73
ข.10 หน้าจอสถานะการติดตั้ง	73
ข.11 หน้าจอแสดงผลการติดตั้ง	73
ข.12 หน้าจอทำการเลือกดาวน์โหลด SDK	74
ข.13 หน้าจอสำหรับเลือกดาวน์โหลด	75
ข.14 ไฟล์ Android SDK	75
ข.15 หน้าจอการกำหนด Path	76
ข.16 หน้าจอแสดงผลการติดตั้ง	76
ข.17 หน้าจอ Android SDK Manager	77
ข.18 หน้าจอสำหรับเลือก Package เพื่อติดตั้ง	77
ข.19 หน้าจอสถานะการติดตั้ง	78
ข.20 หน้าจอแสดงผลการติดตั้ง	78
ค.1 ไฟล์ .apk สำหรับติดตั้งแอปพลิเคชัน	80
ค.2 หน้าจอเตรียมการติดตั้ง	81
ค.3 หน้าจอสถานะการติดตั้ง	82
ค.4 หน้าจอแสดงผลการติดตั้งแอปพลิเคชันเสร็จสมบูรณ์	83
ค.5 หน้าแรกของแอปพลิเคชัน	84

บทที่ 1

บทนำ

1.1 ที่มาและความสำคัญของปัญหาพิเศษ

ในปัจจุบันมนุษย์เรามีปัญหาด้านสุขภาพมากมาย หนึ่งในปัญหาสุขภาพคือปัญหาโรคอ้วน ซึ่งเป็นสาเหตุให้เกิดโรคต่างๆ ตามมาไม่ว่าจะเป็น โรคเบาหวาน โรคความดันโลหิต โรคไขข้ออักเสบ และอื่นๆ อีกมากมาย ซึ่งปัญหาที่เกิดขึ้นส่วนใหญ่มีสาเหตุมาจากการสะสมของแคลอรีที่มากเกินไปเกินความต้องการของร่างกาย จึงทำให้มีการหาวิธีที่จะทำการเผาผลาญแคลอรีส่วนเกินนั้นออกไป อีกทั้งในปัจจุบันสมาร์ตโฟนได้เข้ามามีบทบาทในชีวิตประจำวันมากยิ่งขึ้น เห็นได้จากผู้ใช้สมาร์ตโฟนที่จะนำสมาร์ตโฟนติดตัวไปตามสถานที่ต่างๆ จึงทำให้คณะผู้จัดทำเกิดความคิดที่จะนำสมาร์ตโฟนมาประยุกต์กับการออกกำลังกาย เพื่อให้ผู้ใช้มีแรงจูงใจและความกระตือรือร้นที่จะออกกำลังกายมากขึ้น ซึ่งการออกกำลังกายจะเป็นการลดภาวะความเสี่ยงที่อาจเกิดปัญหาด้านสุขภาพและทำให้ร่างกายมีความสมบูรณ์แข็งแรง

ดังนั้นคณะผู้จัดทำจึงได้ทำการพัฒนาระบบแนะนำการเผาผลาญแคลอรี เพื่อเป็นส่วนช่วยให้ผู้ใช้สามารถเผาผลาญแคลอรีได้อย่างมีประสิทธิภาพ ซึ่งในการศึกษาครั้งนี้ได้นำการนับจำนวนก้าวจากการเดินหรือวิ่งของผู้ใช้โดยใช้การจับการสั่นไหวของสมาร์ตโฟน และนำผลลัพธ์มาคำนวณการเผาผลาญแคลอรี เพื่อให้ผู้ใช้ทราบถึงจำนวนแคลอรีที่ถูกเผาผลาญไป อีกทั้งยังเป็นโปรแกรมต้นแบบเพื่อพัฒนาเพิ่มเติมสำหรับการทำงานส่วนอื่นๆ ให้เป็นตัวอย่างสำหรับผู้ที่ต้องการเผาผลาญแคลอรีได้อย่างมีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น

1.2 วัตถุประสงค์

- 1) เพื่อศึกษาและพัฒนาแอปพลิเคชันที่เกี่ยวกับการคำนวณค่าการเผาผลาญแคลอรีบนอุปกรณ์สมาร์ตโฟน
- 2) ให้ความรู้เรื่องการบริโภคอาหารและบอกถึงจำนวนแคลอรีที่ร่างกายจะได้รับจากอาหารในแต่ละชนิด
- 3) นำเสนอค่าการเผาผลาญแคลอรีจากการออกกำลังกาย ช่วยให้ผู้ใช้งานเผาผลาญแคลอรีได้อย่างมีประสิทธิภาพ
- 4) ช่วยให้ผู้ใช้งานมีความสะดวกสบายในการคำนวณค่าการเผาผลาญของแคลอรีได้อย่างถูกต้องและแม่นยำ

1.3 ขอบเขตของปัญหาพิเศษ

- 1) สร้างฐานข้อมูลเพื่อใช้สำหรับเก็บจำนวนพลังงานที่ได้รับจากอาหารแต่ละชนิด โดยจะแบ่งตามประเภทของอาหาร
- 2) แสดงผลการเผาผลาญพลังงานของร่างกายในแต่ละวัน แล้วจึงนำผลมาคำนวณเพื่อแนะนำการออกกำลังกายให้แก่ผู้ใช้

1.4 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

- 1) ส่วนผู้พัฒนาโปรแกรม
 1. เข้าใจเกี่ยวกับการคำนวณการเผาผลาญแคลอรี
 2. มีความรู้และได้ประสบการณ์ทางด้านการพัฒนาแอปพลิเคชันบนระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์
 3. ได้ฝึกฝนการทำงานร่วมกันเป็นทีม
- 2) ส่วนผู้ใช้งาน
 1. แอปพลิเคชันนี้จะช่วยให้ผู้ใช้งานได้รับความสะดวกในการคำนวณการเผาผลาญแคลอรีได้อย่างถูกต้องและแม่นยำ
 2. ทำให้ผู้ใช้งานทราบถึงปริมาณพลังงานของอาหารที่รับประทานในแต่ละมื้อ
 3. ช่วยให้ผู้ใช้งานทราบถึงปริมาณพลังงานที่ร่างกายเผาผลาญออกไปได้ในเวลาที่ออกกำลังกาย
 4. การวางแผนออกกำลังกาย เพื่อเพิ่ม ลด หรือควบคุมน้ำหนักสามารถทำได้โดยง่าย เนื่องจากแอปพลิเคชันมีการแนะนำอย่างละเอียด

1.5 ขั้นตอนในการดำเนินการ

- 1) เก็บรวบรวมข้อมูลความต้องการของผู้ใช้
- 2) วิเคราะห์และหาข้อสรุปจากความต้องการที่ได้รวบรวมมาข้างต้น เพื่อจะนำไปเป็นแนวทางในการสร้างแอปพลิเคชัน
- 3) ศึกษาการพัฒนาแอปพลิเคชันบนระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์เพื่อใช้สร้างแอปพลิเคชัน
- 4) ออกแบบระบบ ฐานข้อมูล รวมถึงส่วนต่างๆ ของแอปพลิเคชัน
- 5) พัฒนาแอปพลิเคชัน ทดสอบและแก้ไขข้อผิดพลาดที่เกิดขึ้น
- 6) จัดทำเอกสารและคู่มือการใช้งาน
- 7) ส่งมอบงาน

1.6 อุปกรณ์ที่ใช้ในการทำปัญหาพิเศษ

1) ฮาร์ดแวร์ (Hardware)

1. เครื่องคอมพิวเตอร์แบบพกพา (Notebook) จำนวน 1 เครื่อง
2. สมาร์ทโฟนระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ จำนวน 1 เครื่อง

2) ซอฟต์แวร์ (Software)

1. โปรแกรมที่ใช้สร้างแอปพลิเคชัน ได้แก่ Eclipse, SQL Server Management, Photoshop เป็นต้น
2. ระบบปฏิบัติการ Windows 7

บทที่ 2

ทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง

2.1 แคลอรี

แคลอรี [1] คือ หน่วยวัดพลังงาน ซึ่งมักจะติดอยู่ที่ฉลากข้างกล่องบรรจุอาหารเพื่อบอกปริมาณอาหารที่รับประทานเข้าไป เพราะร่างกายต้องการพลังงาน โดยอาหารจำพวกไขมันจะให้พลังงานมากถึง 9 กิโลแคลอรีต่อกรัม ส่วนโปรตีนและคาร์โบไฮเดรตจะให้จำนวน 4 กิโลแคลอรีต่อกรัม ซึ่งปริมาณแคลอรีที่ควรบริโภคต่อวันอยู่ที่ 2000 กิโลแคลอรี ในอาหารจานเดียวอย่างเช่น ก๋วยเตี๋ยวหรือข้าวผัดต่างๆ จะให้พลังงาน 300-500 กิโลแคลอรี และการบริโภคในแต่ละมื้อไม่ควรเกิน 600 กิโลแคลอรี

2.1.1 การคำนวณดัชนีมวลกาย

การวัดดัชนีมวลร่างกาย [2] (Body Mass Index: BMI) คือ อัตราส่วนระหว่างน้ำหนักต่อส่วนสูง ที่ใช้บ่งบอกว่าอ้วนหรือผอมในผู้ใหญ่ตั้งแต่อายุ 20 ปีขึ้นไป ความสำคัญของการรู้ค่าดัชนีมวลกายคือเพื่อคู่อัตราการเสี่ยงต่อการเกิดโรคต่างๆ เพราะถ้าเป็นโรคอ้วนจะมีภาวะเสี่ยงต่อการเป็นโรคความดันโลหิตสูง โรคเบาหวาน โรคหัวใจขาดเลือด และโรคนิ่วในถุงน้ำดี แต่ในขณะเดียวกันผู้ที่ผอมเกินไปก็จะเสี่ยงต่อการติดเชื้อ และประสิทธิภาพในการทำงานของร่างกายลดลง ดังนั้นควรรักษาระดับน้ำหนักให้อยู่ในเกณฑ์ปกติ

สมการการคำนวณดัชนีมวลกาย

$$BMI = \frac{W}{H^2} \quad (2.1)$$

เมื่อ W คือ น้ำหนักของผู้ใช้ มีหน่วยเป็น กิโลกรัม
H คือ ส่วนสูงของผู้ใช้ มีหน่วยเป็น เมตร

ซึ่งผลการคำนวณแสดงดังตารางที่ 2.1

ตารางที่ 2.1 ผลการคำนวณ BMI จากสมการและการแปลผล

ผลการคำนวณค่า BMI	การแปลผล
40 หรือมากกว่า	โรคอ้วนขั้นสูงสุด
35.0 – 39.9	โรคอ้วนระดับ 2 เสี่ยงต่อการเกิดโรคที่มากับความอ้วน หากมีเส้นรอบเอวมากกว่าเกณฑ์ปกติจะเสี่ยงต่อการเกิดโรคสูง จะต้องมีความคุมอาหาร และออกกำลังกายอย่างจริงจัง
28.5 - 34.9	โรคอ้วนระดับ 1 และหากมีเส้นรอบเอวมากกว่า 90 ซม. (ชาย) และ 80 ซม. (หญิง) จะมีโอกาสเกิดโรคความดัน เบาหวานสูง จำเป็นต้องควบคุมอาหาร และออกกำลังกาย
23.5 - 28.4	น้ำหนักเกิน ถ้าหากมีกรรมพันธุ์เป็นโรคเบาหวานหรือไขมันในเลือดสูงต้องพยายามลดน้ำหนักให้ดัชนีมวลกายต่ำกว่า 23
18.5 - 23.4	น้ำหนักปกติ และมีปริมาณไขมันอยู่ในเกณฑ์ปกติ มักจะไม่ค่อยมีโรคภัย อุบัติการณ์ของโรคเบาหวานและความดันโลหิตสูง ต่ำกว่าผู้ที่อ้วนกว่านี้
น้อยกว่า 18.5	น้ำหนักน้อยเกินไป ซึ่งอาจจะเกิดจากนักกีฬาที่ออกกำลังกายมาก และการได้รับสารอาหารไม่เพียงพอ วิธีแก้ไขคือต้องรับประทานอาหารที่มีคุณภาพ มีปริมาณพลังงานเพียงพอ และออกกำลังกายอย่างเหมาะสม

2.1.2 การคำนวณการเผาผลาญพลังงาน

การคำนวณการเผาผลาญพลังงาน [3] (Basal Metabolic Rate: BMR) คือ อัตราการความต้องการเผาผลาญของร่างกายในชีวิตประจำวัน หรือจำนวนแคลอรีขั้นต่ำที่ต้องการใช้ในชีวิตแต่ละวัน การคำนวณ BMR จะช่วยให้คำนวณปริมาณแคลอรีที่ใช้ต่อวันเพื่อรักษาน้ำหนักปัจจุบันได้ และเมื่ออายุมากขึ้นจะควบคุมน้ำหนักได้ยากขึ้น เพราะ BMR จะลดลง การอดอาหารก็เป็นสาเหตุหนึ่งที่ทำให้ BMR ลดลง วิธีป้องกันคือ หมั่นออกกำลังกาย เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพของการเผาผลาญ ซึ่งจะ ทำให้ BMR ไม่ลดลงเร็วเกินไป

สมการการคำนวณอัตราการเผาผลาญของร่างกายในชีวิตประจำวันสำหรับผู้ชาย

$$BMR = 66 + (13.7 \times W) + (5 \times H) - (6.8 \times A) \quad (2.2)$$

สมการการคำนวณอัตราการเผาผลาญของร่างกายในชีวิตประจำวันสำหรับผู้หญิง

$$BMR = 665 + (9.6 \times W) + (1.8 \times H) - (4.7 \times A) \quad (2.3)$$

เมื่อ W คือ น้ำหนักของผู้ใช้ มีหน่วยเป็น กิโลกรัม
 H คือ ส่วนสูงของผู้ใช้ มีหน่วยเป็น เซนติเมตร
 A คือ อายุของผู้ใช้

จะเห็นว่าน้ำหนัก ส่วนสูงและอายุมีผลต่อการเผาผลาญพลังงาน เมื่อหาค่า BMR มาแล้วจะสามารถรู้ได้ว่าร่างกายมีการเผาผลาญพลังงานโดยไม่ทำกิจกรรมอะไรเลยเป็นจำนวนเท่าใด แต่หากร่างกายมีการทำกิจกรรมเช่นการออกกำลังกาย ก็จะมีการเผาผลาญพลังงาน โดยคำนวณ ได้ดังนี้

สมการคำนวณการเผาผลาญพลังงานโดยปกติ (Total Daily Energy Expenditure: TDEE)

$$TDEE = BMR \times \text{ตัวแปร} \quad (2.4)$$

ตารางที่ 2.2 สมการการคำนวณค่า TDEE และความหมาย

สูตรการคำนวณ	ความหมาย
BMR x 1.2	นั่งทำงานอยู่กับที่ และไม่ได้ออกกำลังกายเลย
BMR x 1.375	ออกกำลังกายหรือเล่นกีฬาเล็กน้อย ประมาณอาทิตย์ละ 1-3 วัน
BMR x 1.55	ออกกำลังกายหรือเล่นกีฬาปานกลาง ประมาณอาทิตย์ละ 3-5 วัน
BMR x 1.725	ออกกำลังกายหรือเล่นกีฬาอย่างหนัก ประมาณอาทิตย์ละ 6-7 วัน
BMR x 1.9	ออกกำลังกายหรือเล่นกีฬาอย่างหนักทุกวันเช้าเย็น

2.1.3 พลังงานกับกิจกรรมทางกาย

กิจกรรมต่างๆ ที่ทำอยู่ทุกวันล้วนแล้วต้องใช้พลังงานทั้งสิ้น [4] กิจกรรมที่แตกต่างกันก็จะให้พลังงานแตกต่างกันไปด้วย วิธีการวัดพลังงานที่ใช้ไปของร่างกายสามารถแบ่งออกได้ 2 วิธี

1. การวัดโดยตรง

วิธีการนี้ต้องให้คนเข้าไปอยู่ในห้องที่ปิดสนิท แต่จะให้หมีอากาศไหลเข้าออกในปริมาณที่เท่ากัน ทำกิจกรรมที่ต้องการรู้ค่าพลังงาน แล้ววัดอุณหภูมิของห้องที่ร้อนขึ้น อุณหภูมิที่ร้อนขึ้นของห้องคือพลังงานที่ร่างกายใช้ในการทำกิจกรรมนั้น วิธีนี้จะยุ่งยากและใช้เครื่องมือที่มีราคาแพงแต่ได้ค่าที่เที่ยงตรง หน่วยของการวัดที่ได้จะเป็นพลังงาน นิยมใช้หน่วยแคลอรี

2. การวัดโดยอ้อม

ด้วยการวัดปริมาณออกซิเจนที่ร่างกายใช้ไป ออกซิเจนที่เข้าสู่กระแสเลือดจะถูกใช้ไปเผาผลาญอาหารในร่างกายด้วยกระบวนการเมแทบอลิซึม ได้มาเป็นพลังงานให้ร่างกายนำไปใช้ วิธีการนี้ใช้กันทั่วไปและเป็นที่ยอมรับว่าสามารถทดแทนการวัดโดยตรงได้ โดยหน่วยของการวัดจะเป็นปริมาณออกซิเจนที่ใช้ไปคือ จำนวนออกซิเจนที่มีหน่วยเป็นลิตร

หน่วยของพลังงานพื้นฐานที่นิยมใช้กันมากที่สุดคือแคลอรี 1 แคลอรีคือค่าพลังงานที่ทำให้อุณหภูมิของน้ำสูงขึ้น 1 องศาเซลเซียสที่ความดันบรรยากาศปกติ เนื่องจากแคลอรีเป็นหน่วยที่เล็กเกินไป จึงนิยมใช้กิโลแคลอรีหรือเท่ากับ 1,000 เท่าของ 1 แคลอรีมากกว่า การวัดปริมาณออกซิเจนที่ใช้ไปในช่วงเวลาหนึ่งจะแปลงเป็นค่าของพลังงานที่มีหน่วยเป็นกิโลแคลอรีได้โดยที่ 1 ลิตรของออกซิเจนที่ใช้ไปจะมีค่าเท่ากับ 5 กิโลแคลอรี

นอกจากนี้ ยังมีหน่วยแสดงค่าพลังงานต่อหนึ่งหน่วยเวลา (Metabolic Equivalent: MET) เป็นหน่วยบอกจำนวนเท่าของการใช้พลังงานในกิจกรรมใดๆ เทียบกับขณะนั่งพัก ซึ่งเท่ากับ 1 MET เช่น การเดินขึ้นบันไดจะใช้พลังงาน 8 เท่าของขณะพักหรือ 8 METs สามารถจะเปลี่ยนหน่วย MET เป็นกิโลแคลอรีได้ดังนี้

$$kCal = 0.0175 \times W \times T \times MET \quad (2.5)$$

เมื่อ	W	คือ น้ำหนักของผู้ใช้ มีหน่วยเป็น กิโลกรัม
	T	คือ เวลาที่ใช้ในการทำกิจกรรม มีหน่วยเป็น นาที
	MET	ใช้ค่าในตารางที่ 2.3

ตารางที่ 2.3 ตัวอย่างกิจกรรมที่มีความหนักระดับเบา ปานกลาง และหนัก

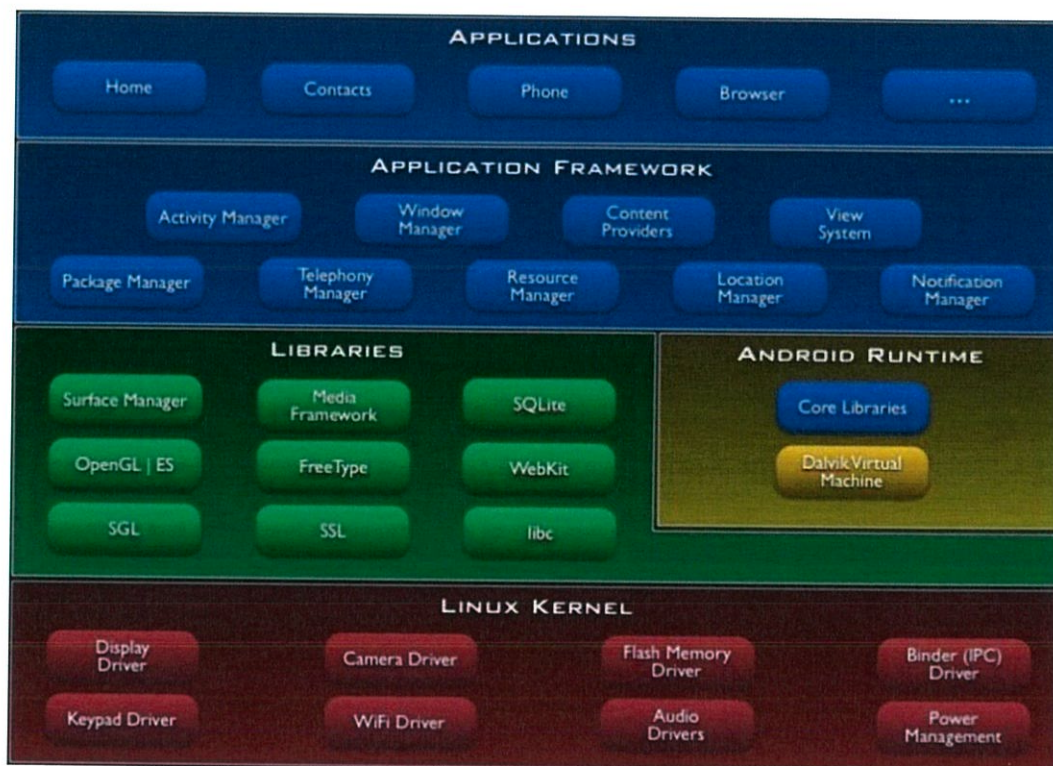
เบา < 3.0 METs	ปานกลาง 3.0-6.0 METs	หนัก > 6.0 METs
นอนหลับ = 0.9	ทำความสะอาดบ้าน = 3.0 - 3.5	เดินเร็วมาก = 6.3
นั่งอ่านหนังสือ = 1.0	เล่นโบว์ลิ่ง = 3.0	เดินแอโรบิก = 6.5
นั่งพูดโทรศัพท์ = 1.3	งานช่างไม้ทั่วไป = 3.6	วิ่งเหยาะ = 8.0
นั่งพิมพ์งาน = 1.5	เดินรำจังหวะช้า = 3.0	ขี่จักรยานเร็ว = 8.0
นั่งเรียนหนังสือ = 1.8	เดินรำจังหวะเร็ว = 4.5	เล่นเทนนิสคนเดียว = 8.0
เดินในห้าง = 2.0	เดินเร็ว = 5.0	ว่ายน้ำแข่งขัน = 8.0
ทำอาหาร = 2.5	เล่นปิงปอง = 4.0	เดินขึ้นบันได = 8.0
นั่งตกปลา = 2.5	เล่นปิงปองคู่ = 5.0	กระโดดเชือก = 10.0
นั่งเล่นดนตรี = 2.0 - 2.5	เล่นเทนนิสคู่ = 6.0	แข่งขันฟุตบอล = 10.0

2.2 ระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์

ระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ [5] เป็นชุดซอฟต์แวร์หรือแพลตฟอร์มสำหรับอุปกรณ์ที่มีหน่วยประมวลผลเป็นส่วนประกอบ เช่น คอมพิวเตอร์ โทรศัพท์เคลื่อนที่ อุปกรณ์เล่นอินเทอร์เน็ต ขนาดพกพา เป็นต้น แอนดรอยด์ถูกพัฒนาขึ้นโดยบริษัท Android Inc. และต่อมาก็ถูกซื้อต่อโดยบริษัทกูเกิลในปี 2005 โดยที่ระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์นั้นถูกพัฒนาขึ้นโดยใช้รากฐานดัดแปลงมาจาก Linux kernel ต่อมากูเกิลและบริษัทในเครือได้รวมตัวจัดตั้งองค์กรความร่วมมือที่มีชื่อว่า Open Handset Alliance เพื่อต่อยอดระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ให้ประสบความสำเร็จในเชิงพาณิชย์

ระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์นั้นจัดอยู่ในกลุ่มของ Open Source Project นั่นคือมีการเปิดเผยซอร์สโค้ดให้นักพัฒนาทั่วโลกสามารถพัฒนาต่อยอดได้ สมาร์ทโฟนที่ใช้ระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์มีส่วนแบ่งในตลาดในสหรัฐอเมริกาสูงถึง 43.6% แอนดรอยด์มีชุมชนนักพัฒนาซอฟต์แวร์ขนาดใหญ่คอยสร้างสรรค์แอปพลิเคชัน หรือลูกเล่นต่างๆ ให้กับโทรศัพท์มือถือที่มีระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ โดยในปัจจุบันนั้นมีโปรแกรมต่างๆ มากกว่า 200,000 โปรแกรม

2.1.1 สถาปัตยกรรมของแอนดรอยด์



รูปที่ 2.1 แผนผังลำดับชั้นของสถาปัตยกรรมของแอนดรอยด์ [6]

1. Linux Kernel

แอนดรอยด์ใช้ลินุกซ์เป็นแกนหลักของระบบ ซึ่งจะคอยควบคุมบริการต่างๆ เช่น ฮาร์ดแวร์ ไดรเวอร์ ระบบเครือข่าย ส่วนจัดการโปรเซสและหน่วยความจำ (Process and Memory Management) ส่วนรักษาความปลอดภัย (Security) และส่วนจัดการพลังงาน เป็นต้น โดย Linux kernel จะทำการสร้างชั้น Abstraction ระหว่างฮาร์ดแวร์และส่วนประกอบของแอนดรอยด์ชั้นอื่นๆ

2. Libraries

ส่วนไลบรารีของแอนดรอยด์นั้นทั้งหมดเขียนด้วยภาษา C หรือ C++ และถูกคอมไพล์มาสำหรับฮาร์ดแวร์ของอุปกรณ์แต่ละรุ่น ไลบรารีที่น่าสนใจมีดังนี้

- Surface Manager : คือไลบรารีจัดการส่วนแสดงผลที่มีความสามารถในการผสมกราฟิก ทั้ง 2 มิติและ 3 มิติจากแอปพลิเคชันต่างๆ เข้าด้วยกัน ทำให้สามารถสร้างคุณสมบัติพิเศษ เช่น วินโดว์ที่มองเห็นทะลุไปข้างหลังได้ และการเปลี่ยนแปลงในรูปแบบต่างๆ ได้
- Media Libraries : คือไลบรารีที่จัดเตรียมบริการในการเล่นและบันทึกเสียง วิดีโอ และรูปภาพในฟอร์แมตต่างๆ เช่น MPEG4 , MP3, AAC, AMR, JPG และ PNG

- SQLite : คือ Database Engine ที่มีประสิทธิภาพและมีขนาดเล็กเพื่อจัดเก็บข้อมูลของแอปพลิเคชันในรูปแบบของฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์ (Relational database)
- WebKit : คือไลบรารีที่ใช้แสดงเนื้อหาเว็บเพจ ซึ่งเป็นตัวเดียวกับที่ใช้ใน Google Chrome และ Apple Safari รวมถึงเว็บเบราว์เซอร์ในโทรศัพท์มือถือคือ iPhone และโทรศัพท์มือถือตระกูล S60 ของ Nokia ด้วย

3. Android Runtime

ประกอบด้วย 2 ส่วน

- ไลบรารีแกนหลัก (Core Libraries) : เป็นไลบรารีสำหรับภาษาจาวาและไลบรารีเฉพาะของแอนดรอยด์
- ดาลวิกเวอร์ชวลแมชีน (Dalvik Virtual Machine) : เป็นเวอร์ชวลแมชีน (Virtual Machine: VM) ที่ถูกพัฒนาขึ้น โดยถูกถืออ้างว่าดาลวิกได้รับการปรับปรุงในเรื่องหน่วยความจำ (Memory) เพื่อให้เหมาะกับการใช้งานบนโทรศัพท์มือถือ และอนุญาตให้ VM หลายๆ ตัวนั้นทำงานพร้อมกันได้ เพื่อให้โปรแกรมทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น โปรแกรมที่ถูกพัฒนานั้น เมื่อผ่านคอมไพล์เป็นไบนารีโค้ด (.class) แล้ว จำเป็นต้องผ่านการแปลงให้เป็นไฟล์ dex (.dex) โดยใช้ตัวแปลง dx เพื่อให้สามารถทำงานบนดาลวิกเวอร์ชวลแมชีนได้

4. Application Framework

นักพัฒนาสามารถพัฒนาโปรแกรมบนระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ โดยใช้ภาษาจาวาผ่านทาง API (Application Programming Interface) โดยสามารถเข้าถึงระบบและข้อมูลต่างๆ ที่อยู่บนแอนดรอยด์ ดังนี้

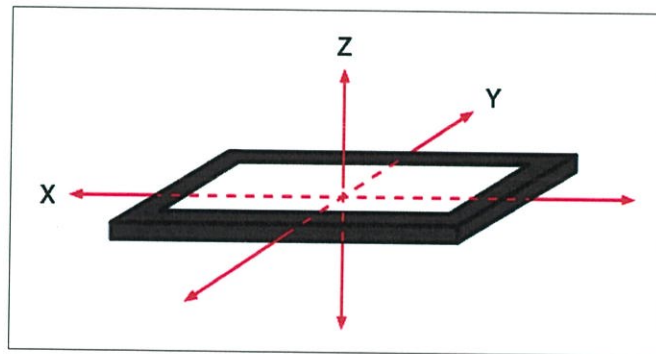
- วิว (View) : ประกอบด้วยการแสดงผลชนิดต่างๆ ที่ใช้ในการพัฒนาโปรแกรม เช่น List, Grid, Text box, Button รวมไปถึง Event และเว็บเบราว์เซอร์
- คอนเทนต์โพรไวเดอร์ (Content Provider) : โปรแกรมที่พัฒนาบนแอนดรอยด์จะสามารถส่งข้อมูลถึงกันผ่านทางคอนเทนต์โพรไวเดอร์ได้ เช่น ผู้พัฒนาสามารถพัฒนาโปรแกรมเพื่อไปดึงข้อมูลรายชื่อที่อยู่ในสมุดโทรศัพท์ได้
- ส่วนจัดการทรัพยากร (Resource Manager) : เป็นตัวจัดการเรื่องรูปภาพ ข้อความ และข้อมูลอื่นๆ ที่นอกเหนือจากโค้ดของโปรแกรม
- ส่วนจัดการกิจกรรม (Activity Manager) : เป็นส่วนจัดการวงจรชีวิตแอปพลิเคชัน

5. Applications

เป็นชั้นของแอนดรอยด์แอปพลิเคชัน โดยอุปกรณ์พกพาที่ติดตั้งแอนดรอยด์ จะมาพร้อมโปรแกรมหลักที่ไว้ใช้งานทั่วไป เช่น โปรแกรมรับส่งอีเมล SMS ปฏิทิน แผนที่ เว็บเบราว์เซอร์ เครื่องมือจัดการสมุดโทรศัพท์ และโปรแกรมหลักอื่นๆ

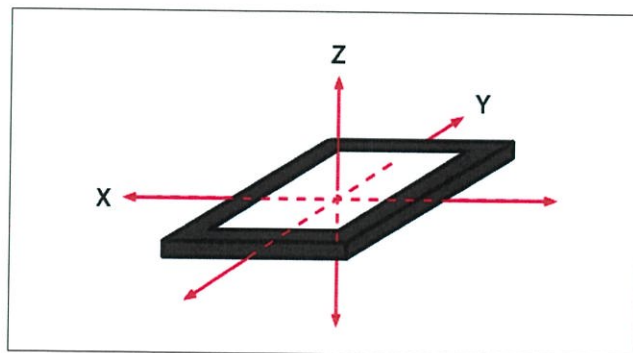
2.3 การใช้ Accelerometer ในอุปกรณ์แอนดรอยด์

Accelerometer [7] คือ เซนเซอร์ชนิดหนึ่งในอุปกรณ์แอนดรอยด์ ซึ่งเป็นเซนเซอร์วัดความเอียง โดยเซนเซอร์นี้จะวัดความเร่งในการเอียงอุปกรณ์ทั้ง 3 ทิศ สำหรับแกน XYZ บนอุปกรณ์แอนดรอยด์ ซึ่งจะมีตำแหน่งแสดงดังรูปที่ 2.2



รูปที่ 2.2 ตำแหน่งแกน XYZ บนอุปกรณ์แอนดรอยด์ประเภทแท็บเล็ตแบบ X-Large

สำหรับแกน X กับ Y จะขึ้นอยู่กับตัวอุปกรณ์แอนดรอยด์ โดยจากรูปที่ 2.2 จะเป็นแท็บเล็ต X-Large หรืออุปกรณ์ที่มีขนาดหน้าจอใหญ่กว่า 7 นิ้วขึ้นไป (ไม่รวม 7 นิ้ว) มีแกน X ตามแนวกว้างของหน้าจอ และแกน Y ตามแนวสูง ซึ่งจะมีตำแหน่งแสดงดังรูปที่ 2.3

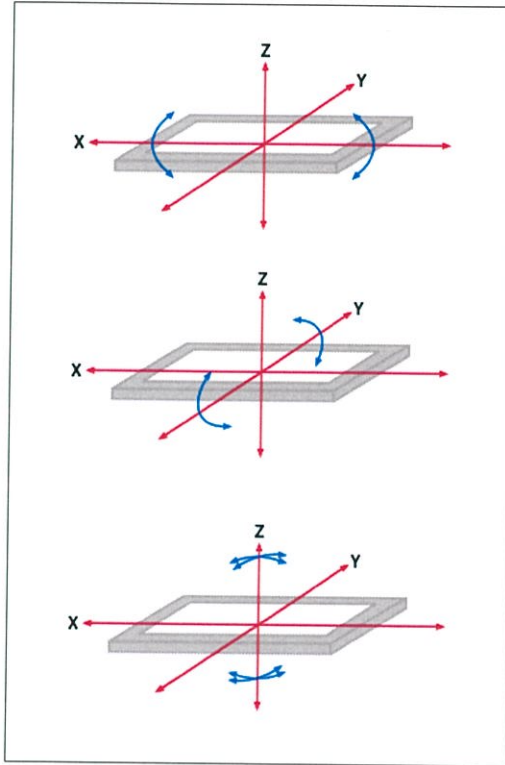


รูปที่ 2.3 ตำแหน่งแกน XYZ บนอุปกรณ์แอนดรอยด์ประเภทมือถือและแท็บเล็ต

จากรูปที่ 2.3 คือแกน XYZ บนอุปกรณ์ที่เป็นมือถือและแท็บเล็ตที่มีขนาดหน้าจอ Large หรือต่ำกว่า 7 นิ้ว จะเห็นว่าแนวแกน X กับ Y ไม่เหมือนกับบนแท็บเล็ตประเภท X-Large เนื่องจากโดยธรรมชาติแล้ว การใช้งานอุปกรณ์มือถือและแท็บเล็ตที่มีขนาดต่ำกว่า 7 นิ้วจะอยู่ในลักษณะการ

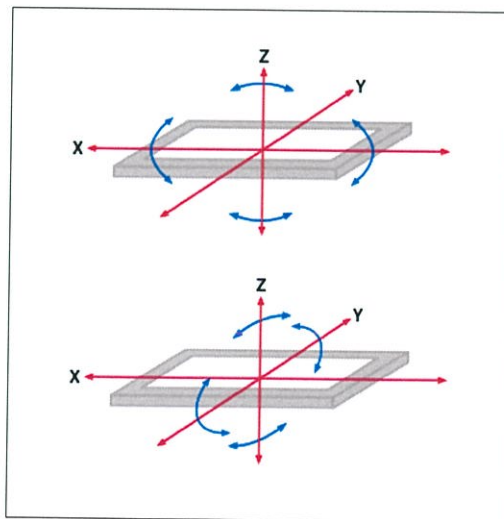
ถือแนวตั้งเป็นหลัก แต่อุปกรณ์ที่มีขนาดใหญ่กว่านั้นจะอยู่ในลักษณะการถือแนวนอน ดังนั้นเมื่อใช้ Accelerometer ก็ต้องคำนึงถึงเรื่องนี้ด้วย

การวัดความเร็วในการเอียงคือการเอียงในแต่ละทิศที่จะมีลักษณะการเอียงแสดงดังรูปที่ 2.4



รูปที่ 2.4 ลักษณะและทิศทางในการเอียงอุปกรณ์

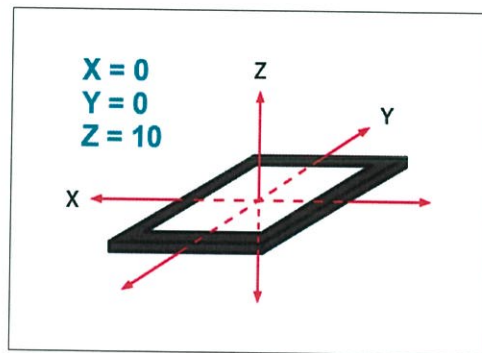
จากรูปที่ 2.4 จะสังเกตได้ว่า แกน X และ Y จะมีเพียงขึ้นลงเท่านั้น ส่วนแกน Z จะมีทั้งสองแกนที่เคลื่อนที่ ดังนั้นเมื่อเอียงไปทางแกน X แกน Z จะเอียงด้วย และเมื่อเอียงไปทางแกน Y แกน Z ก็จะมีเอียงตามด้วย ซึ่งจะแสดงได้ดังรูปที่ 2.5



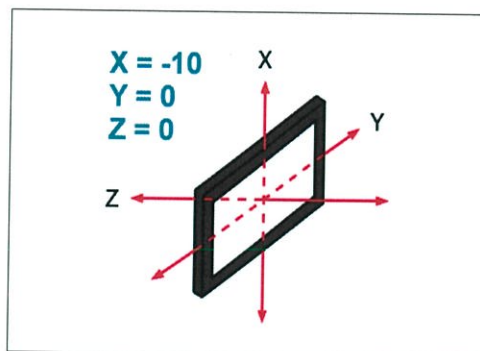
รูปที่ 2.5 ลักษณะและทิศทางของการเอียงที่มีแกน Z เอียงตามด้วย

จากที่กล่าวไปแล้วข้างต้น Accelerometer จะวัดความเร่งในแต่ละแกน ซึ่งเมื่ออุปกรณ์อยู่นิ่งไม่มีการขยับ ค่าแต่ละแกนจะเป็น 0 แต่ความจริงแล้วยังมีแรงโน้มถ่วงของโลกอยู่ด้วย ดังนั้นค่าจาก Accelerometer จึงไม่ได้เป็น 0 ทั้งหมด ถ้าหากตั้งอุปกรณ์ให้แกน Z ตั้งฉากกับพื้นโลก แกน X และ Y จะเป็น 0 แต่แกน Z จะไม่เป็น 0 เนื่องจากมีแรงโน้มถ่วงของโลกกระทำอยู่ ดังนั้นค่าที่ได้จากแกน Z จะเป็น 9.8 เมตรต่อวินาที² แต่ค่านี้เป็นค่าในอุดมคติและเป็นไปไม่ได้ที่จะได้ค่าเป็น 9.8 ตลอดเวลา แต่จะเปลี่ยนแปลงไปมาระหว่างค่า 9.8 โดยอาจจะต่ำกว่าหรือมากกว่า แต่ในที่นี้จะใช้ค่า 10 แทน

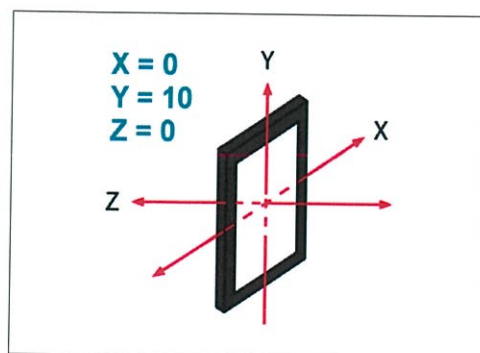
ค่าของแกน XYZ จะเปลี่ยนไปตามทิศทางของอุปกรณ์ประเภทมือถือ ดังแสดงในรูปที่ 2.6 รูปที่ 2.7 และรูปที่ 2.8



รูปที่ 2.6 ค่าของแกน XYZ เมื่ออุปกรณ์วางอยู่กับที่



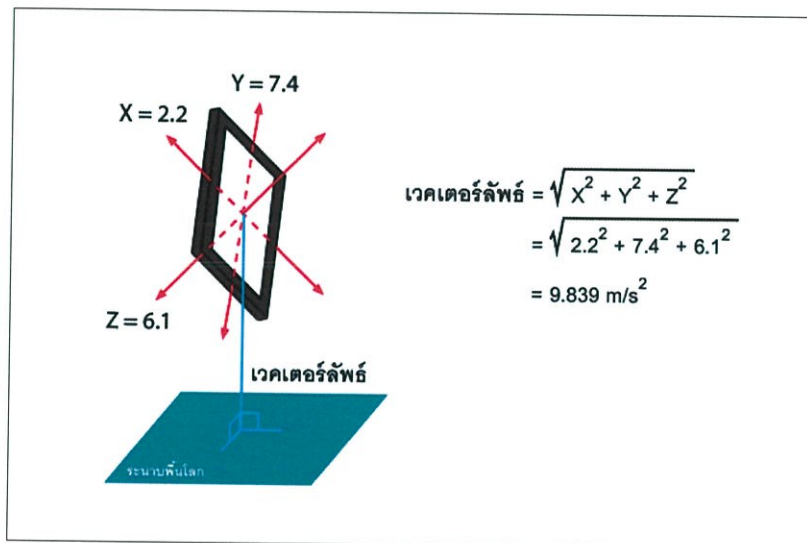
รูปที่ 2.7 ค่าของแกน XYZ เมื่อวางอุปกรณ์ในแนวนอน



รูปที่ 2.8 ค่าของแกน XYZ เมื่อวางอุปกรณ์ในแนวตั้ง

ในกรณีนี้คืออุปกรณ์อยู่นิ่ง ค่า 10 ที่ได้ก็จะเป็นผลของแรง G ของโลก จากรูปที่ 2.8 ถ้าหากอุปกรณ์เคลื่อนที่ลง (ความเร่งทิศเดียวกับแรง G ของโลก) ค่าความเร่งที่ได้จะมากกว่า 10 (แรงโน้มถ่วงโลก + ความเร่งจากอุปกรณ์) แต่ถ้าเคลื่อนที่ขึ้นข้างบน ซึ่งเป็นการสวนทางกับแรงโน้มถ่วงโลก ค่าที่ได้ก็จะน้อยกว่า 10 (แรงโน้มถ่วงโลก - ความเร่งจากอุปกรณ์)

ในกรณีที่อยู่นิ่งๆ แต่แกน XYZ ไม่ได้ตั้งฉากกับพื้นโลกโดยตรง แรงโน้มถ่วงของโลกที่กระทำกับแต่ละแกนของ Accelerometer จะกระจายออกไปโดยขึ้นอยู่กับการเอียงนั้นๆ แต่เมื่อคิดเวกเตอร์ลัพธ์ที่ตั้งฉากกับพื้นโลกก็มีค่าประมาณ 9.8 เช่นเดิม ดังแสดงในรูปที่ 2.9



รูปที่ 2.9 การคำนวณเวกเตอร์ลัพธ์เมื่อแกน XYZ ไม่ได้ตั้งฉากกับพื้นโลก

เมื่ออุปกรณ์เคลื่อนที่ ความเร่งจะเปลี่ยนแปลงไปตามทิศทางการเคลื่อนที่ ดังนั้นค่าความเอียงคือความเร่งที่เกิดจากแรงโน้มถ่วงของโลก

ในการใช้งาน Accelerometer นิยมใช้กับการเอียงหรือเขย่า เนื่องจากยังมีจุดบอดคือกรณีที่หมุนตัวอุปกรณ์ระนาบกับพื้นโลก Accelerometer จะไม่สามารถรับรู้ถึงความเปลี่ยนแปลงได้ ซึ่งในกรณีแบบนี้ให้ใช้ Gyroscope ที่อ่านค่าในเชิงมุม

2.3.1 การเขียนคำสั่งเพื่อใช้งาน Accelerometer

สำหรับการใช้งานเซนเซอร์ใดๆ ก็ตามในอุปกรณ์แอนดรอยด์จะต้องมีคำสั่งเพื่อขอใช้งานเซนเซอร์ตัวนั้นๆ ด้วย ดังแสดงในรูปที่ 2.10

```
SensorManager sensorManager = (SensorManager) getSystemService(Context.SENSOR_SERVICE);
Sensor sensor = sensorManager.getDefaultSensor(Sensor.TYPE_ACCELEROMETER);
```

รูปที่ 2.10 คำสั่งเพื่อขอใช้งานเซนเซอร์ Accelerometer

จากรูปที่ 2.10 จะให้ตัวแปร `sensorManager` ดึง Service จำพวกเซนเซอร์มาเก็บไว้ แล้วให้ตัวแปร `sensor` ซึ่งเป็นคลาสของ `Sensor` ดึงค่าของ `Accelerometer` จากตัวแปร `sensorManager` จากนั้นตัวแปร `sensor` จะเป็น `Accelerometer`

การใช้งานจะต้องใช้ผ่านคำสั่ง `registerListener` เป็นคำสั่งของ `Sensor Manager` กำหนดให้อ่านค่าจากเซนเซอร์ โดยปกติเซนเซอร์ `Accelerometer` จะถูกเรียกใช้งานอยู่แล้ว จึงไม่ต้องสั่งให้เซนเซอร์เริ่มทำงานแต่อย่างใด เพียงแค่กำหนด `Listener` เพื่อรับค่าจากเซนเซอร์เท่านั้น คำสั่งที่ใช้งานแสดงดังรูปที่ 2.11

```
sensorManager.registerListener(listener, sensor,
    SensorManager.SENSOR_DELAY_NORMAL);
```

รูปที่ 2.11 คำสั่ง `Listener` เพื่อรับค่าจากเซนเซอร์

จากรูปที่ 2.11 ตัวแปร `Listener` คือตัว `Listener` ที่จะต้องสร้างไว้เพื่อรอรับค่าจาก `Accelerometer` ส่วน `Sensor` คือตัวแปรของคลาส `Sensor` นั่นเอง ซึ่งจากคำสั่งในรูปที่ 2.10 ตัวแปรนั้นก็คือ `sensor` ดังนั้นในรูปที่ 2.11 จึงต้องเปลี่ยนตัวแปรจาก `Sensor` เป็น `sensor` ลงไป ส่วน `SensorManager.SENSOR_DELAY_NORMAL` คือความเร็วในการอ่านค่าจากเซนเซอร์ มีทั้งหมดดังนี้

- `SENSOR_DELAY_NORMAL` คือการกำหนดค่าให้เหมาะสมกับความเร็วในการเปลี่ยนทิศทางของหน้าจอ โดยคำสั่งนี้ถูกกำหนดให้เป็นค่าเริ่มต้น ซึ่งจากการทดสอบคำสั่งนี้ได้ อัตราเร็ว 63-64 มิลลิวินาที
- `SENSOR_DELAY_UI` คือการกำหนดค่าให้เหมาะสมกับการแสดงผล จากการทดสอบได้ อัตราเร็ว 63-64 มิลลิวินาที
- `SENSOR_DELAY_GAME` คือการกำหนดค่าให้เหมาะสมกับแอปพลิเคชันจำพวกเกม จากการทดสอบได้อัตราเร็ว 16-18 มิลลิวินาที
- `SENSOR_DELAY_FASTEST` คือการกำหนดค่าให้เร็วที่สุดเท่าที่จะทำได้ จากการทดสอบได้อัตราเร็ว 7-10 มิลลิวินาที

อัตราเร็วของข้อมูลเหล่านี้ไม่ได้ตายตัวเสมอไป หากแต่จะขึ้นอยู่กับการทำงานของอุปกรณ์ในตอนนั้นด้วย ในตัวอย่างนี้ไม่ได้ต้องการความเร็วที่มากนัก จึงใช้ `SENSOR_DELAY_NORMAL` เท่านั้น

การกำหนด Listener ให้กับเซนเซอร์ ที่เป็น registerListener ต้องมีการหยุดการใช้ Listener ด้วย โดยใช้ unregisterListener ซึ่งจะใช้คำสั่งนี้ก็ต่อเมื่อไม่ต้องการจะใช้งานเซนเซอร์แล้ว คำสั่งที่ใช้จะแสดงดังรูปที่ 2.12

```
sensorManager.unregisterListener(listener);
```

รูปที่ 2.12 คำสั่งเพื่อหยุดการใช้งาน Listener

คำสั่ง registerListener จะเรียกใช้ในเมธอด onResume เมื่อแอปพลิเคชันเข้าสู่สถานะ onResume เมื่อใด เซนเซอร์ Accelerometer จะถูกเรียกใช้งานทันที และสำหรับ unregisterListener จะเรียกใช้ใน onStop เมื่อปิดหรือย่อแอปพลิเคชันจะให้ Listener หยุดทำงาน คำสั่งที่ใช้แสดงได้ดังรูปที่ 2.13

```
public void onResume() {
    super.onResume();
    sensorManager.registerListener(listener, Sensor,
        SensorManager.SENSOR_DELAY_NORMAL);
}

public void onStop() {
    super.onStop();
    sensorManager.unregisterListener(listener);
}
```

รูปที่ 2.13 การเขียนคำสั่งในเมธอด onResume และเมธอด onStop

ส่วนของ Listener ที่ใช้กับเซนเซอร์จะใช้ Listener แบบ SensorEventListener ซึ่งประกาศเป็นตัวแปรและกำหนดค่าไว้ เนื่องจากต้องมีการเรียกใช้ตัวแปรนี้จากคำสั่ง registerListener และ unregisterListener ดังแสดงในรูปที่ 2.14

```
SensorEventListener accelListener = new SensorEventListener() {
    public void onAccuracyChanged(Sensor sensor, int acc) {}

    public void onSensorChanged(SensorEvent event) {
        float x = event.values[0];
        float y = event.values[1];
        float z = event.values[2];

        ...
    }
};
```

รูปที่ 2.14 รูปแบบของ Listener ที่ใช้กับเซนเซอร์

จากรูปที่ 2.14 ฟังก์ชัน `onAccuracyChanged` จะใช้ในกรณีที่ค่าความแม่นยำของเซนเซอร์มีการเปลี่ยนแปลง ซึ่งฟังก์ชันนี้จะไม่ได้ใช้งานเท่าใดนัก จะใช้ฟังก์ชัน `onSensorChanged` มากกว่า ซึ่งเป็นฟังก์ชันที่ทำงานเมื่อเซนเซอร์อ่านค่าใหม่หรือค่าจากเซนเซอร์มีการเปลี่ยนแปลง

ตัวแปรชื่อ `event` ที่ส่งเข้ามาในฟังก์ชันดังรูปที่ 2.14 เป็นของคลาส `SensorEvent` ที่ส่งค่าจากเซนเซอร์เข้ามา ดังนั้นเมื่ออ่านค่าจากเซนเซอร์ต้องอ่านจากตัวแปรนี้ สำหรับ Accelerometer จะส่งค่ามาในตัวแปรนี้ทั้งสามแกน โดยจะเก็บไว้ในอาร์เรย์แต่ละช่อง X Y Z ตามลำดับ เมื่ออ่านค่าจากเซนเซอร์จะอ่านจากคำสั่งดังรูปที่ 2.15

```
float value = event.values[int];
```

รูปที่ 2.15 คำสั่งที่ใช้อ่านค่าจากเซนเซอร์

จากรูปที่ 2.15 ตัวแปร `int` คือลำดับของอาร์เรย์ที่ต้องการอ่านค่าจากเซนเซอร์ โดยการเขียนคำสั่งเพื่อใช้งานเซนเซอร์ Accelerometer แสดงได้ดังรูปที่ 2.16 และรูปที่ 2.17

```
package com.example.sensor_accelerometer;

import android.hardware.Sensor;
import android.hardware.SensorEvent;
import android.hardware.SensorEventListener;
import android.hardware.SensorManager;
import android.os.Bundle;
import android.app.Activity;
import android.content.Context;
import android.widget.TextView;

public class Main extends Activity {
    ① TextView textX, textY, textZ;
    ① SensorManager sensorManager;
    ① Sensor sensor;

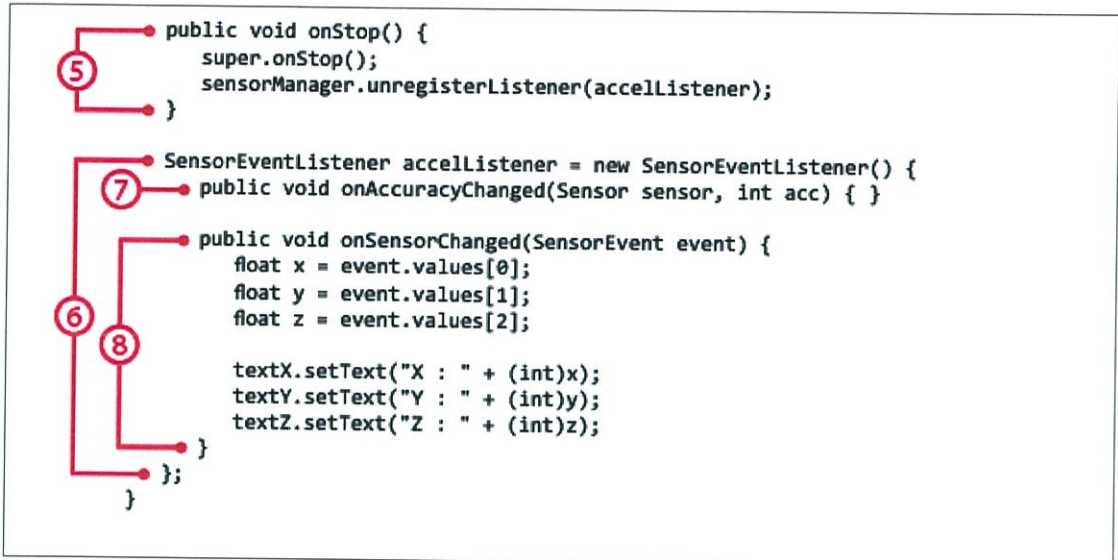
    public void onCreate(Bundle savedInstanceState) {
        super.onCreate(savedInstanceState);
        setContentView(R.layout.main);

        ② sensorManager = (SensorManager) getSystemService(Context.SENSOR_SERVICE);
        ② sensor = sensorManager.getDefaultSensor(Sensor.TYPE_ACCELEROMETER);

        ③ textX = (TextView) findViewById(R.id.textX);
        ③ textY = (TextView) findViewById(R.id.textY);
        ③ textZ = (TextView) findViewById(R.id.textZ);
    }

    ④ public void onResume() {
        super.onResume();
        sensorManager.registerListener(accelListener, sensor,
            SensorManager.SENSOR_DELAY_NORMAL);
    }
}
```

รูปที่ 2.16 คำสั่งเพื่อใช้งานเซนเซอร์ Accelerometer



รูปที่ 2.17 คำสั่งเพื่อใช้งานเซนเซอร์ Accelerometer (ต่อ)

จากรูปที่ 2.16 และรูปที่ 2.17 สามารถอธิบายคำสั่งได้ดังต่อไปนี้

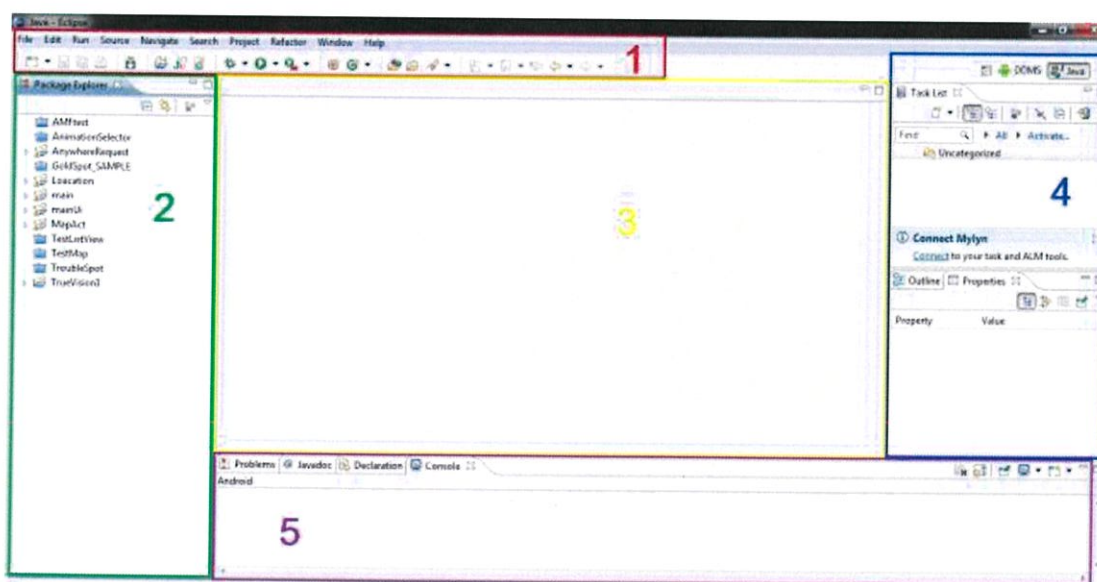
1. การประกาศตัวแปรสำหรับคลาส TextView, SensorManager และ Sensor
2. การกำหนดค่าให้กับ sensorManager และ sensor ให้เป็น Accelerometer
3. การกำหนดค่าให้กับ TextView ทั้งสามตัวแปร ที่ใช้สำหรับแสดงค่าจากแกน XYZ
4. ฟังก์ชัน onResume ที่จะทำการกำหนด Listener ให้กับ Accelerometer โดยกำหนดให้ใช้ Listener เป็นตัวแปร accelListener ที่ได้สร้างขึ้นมา และกำหนดให้ใช้เซนเซอร์เป็น sensor ที่เป็น Accelerometer
5. ฟังก์ชัน onStop ที่จะทำการยกเลิก Listener ที่เป็น accelListener
6. สร้าง SensorEventListener เพื่อเป็น Listener ของ Accelerometer โดยกำหนดชื่อตัวแปรของคลาสนี้เป็นชื่อว่า accelListener
7. ฟังก์ชันเมื่อค่าความแม่นยำของเซนเซอร์เปลี่ยนแปลง
8. ฟังก์ชันเมื่อค่าจากเซนเซอร์มีการเปลี่ยนแปลง โดยจะอ่านค่าจากแกน XYZ จากนั้นจะแสดงบน TextView โดยค่าจะแปลงจาก Float เป็น Integer ด้วย ทั้งนี้เพื่อให้อ่านค่าได้ง่าย เนื่องจากหากค่าเป็น Float จะแสดงค่าเป็นทศนิยมหลายตำแหน่งและเปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็ว

2.4 Eclipse

Eclipse [8] คือโปรแกรมที่ใช้สำหรับพัฒนาภาษาจาวาซึ่งโปรแกรม Eclipse เป็นโปรแกรมหนึ่งที่ใช้ในการพัฒนาแอปพลิเคชันเซิร์ฟเวอร์ (Application Server) ได้อย่างมีประสิทธิภาพ และเนื่องจาก Eclipse เป็นซอฟต์แวร์ชนิดโอเพนซอร์สที่พัฒนาขึ้นเพื่อใช้โดยนักพัฒนาเอง ทำให้ความก้าวหน้าในการพัฒนาของ Eclipse เป็นไปอย่างต่อเนื่องและรวดเร็ว

Eclipse มีองค์ประกอบหลักที่เรียกว่า Eclipse Platform ซึ่งให้บริการพื้นฐานหลักสำหรับรวบรวมเครื่องมือต่างๆ จากภายนอกให้สามารถเข้ามาทำงานร่วมกันในสภาพแวดล้อมเดียวกันได้ และมีส่วนประกอบที่เรียกว่า Plug-in Development Environment (PDE) ซึ่งใช้ในการเพิ่มความสามารถในการพัฒนาซอฟต์แวร์ให้มากขึ้น เครื่องมือภายนอกจะถูกพัฒนาในรูปแบบที่เรียกว่า Eclipse Plug-ins ดังนั้นหากต้องการให้ Eclipse ทำงานใดเพิ่มเติม ก็เพียงแค่พัฒนา Plug-in สำหรับงานนั้นขึ้นมา และนำ Plug-in นั้นมาติดตั้งเพิ่มเติมให้กับ Eclipse ที่มีอยู่เท่านั้น โดย Eclipse Plug-in ที่มีมาพร้อมกับ Eclipse เมื่อดาวน์โหลดมาครั้งแรกคือองค์ประกอบที่เรียกว่า Java Development Toolkit (JDT) ซึ่งเป็นเครื่องมือในการเขียนและ Debug โปรแกรมภาษาจาวา

ข้อดีของโปรแกรม Eclipse คือ ติดตั้งง่าย สามารถใช้ได้กับ J2SDK ได้ทุกเวอร์ชัน รองรับภาษาต่างประเทศอีกหลายภาษา มี Plug-in ที่ใช้เสริมประสิทธิภาพของโปรแกรม สามารถทำงานได้กับไฟล์หลายชนิด เช่น HTML, Java, C, JSP, EJB, XML และ GIF และเป็นฟรีแวร์ (ให้ใช้งานได้ 90 วัน ถ้าจะใช้งานเต็มประสิทธิภาพต้องเสียค่าใช้จ่ายภายหลัง) ใช้งานได้กับระบบปฏิบัติการ Windows, Linux และ Mac OS ตัวอย่างหน้าจอที่ทำงานบนระบบปฏิบัติการ Windows แสดงดังรูปที่ 2.2



รูปที่ 2.18 หน้าจอการสร้างฟอร์มด้วยโปรแกรม Eclipse [9]

- 1) เป็นเมนูที่รวบรวมคำสั่งควบคุมการทำงานของ Eclipse โดยจัดเป็นกลุ่มคำสั่งแยกตามประเภทการใช้งาน เช่น
 - File คือ กลุ่มคำสั่งเกี่ยวกับการสร้างโปรเจกใหม่ เปิดโปรเจก บันทึกโปรเจกและปิดโปรเจก
 - Edit คือ กลุ่มคำสั่งในการสร้าง แก้ไขการทำงานของโปรเจก
 - View คือ กลุ่มคำสั่งเกี่ยวกับการแสดงผล
- 2) เป็นส่วนที่แสดงและจัดการ โปรเจกต่างๆ เหมือนเป็นการเปิดดูโปรเจกหรือไฟล์ต่างๆ
- 3) เป็นส่วนที่ใช้สำหรับเขียน โค้ดควบคุมการทำงานของแอปพลิเคชัน
- 4) เป็นส่วนที่แสดงถึงโครงสร้างหรือส่วนประกอบของ Class เช่น Attribute Method และด้านบนสุดเป็นส่วนที่ใช้จัดการกับ Plug-in ต่างๆ
- 5) เป็นส่วนที่ใช้ในการแสดงผลการทำงานต่างๆ เมื่อทำการรันโปรแกรม และยังมีส่วนของการ debug โปรแกรมด้วย

2.5 ภาษาจาวา

ภาษาจาวา [10] ได้ถือกำเนิดขึ้นจากความต้องการสร้างคอมไพเลอร์ของภาษาคอมพิวเตอร์ ซึ่งเป็นอิสระจากฮาร์ดแวร์รุ่นใดรุ่นหนึ่ง หรือยี่ห้อใดยี่ห้อหนึ่ง โดยจุดประสงค์แรกนั้นต้องการที่จะใช้เขียนโปรแกรมเพื่อควบคุมอุปกรณ์เครื่องใช้ไฟฟ้าและอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ต่างๆ เช่น เครื่องซักผ้า เตารีด โทรศัพท์มือถือ ฯลฯ ด้วยเหตุนี้จึงได้เริ่มโครงการพัฒนาภาษานี้อย่างจริงจังในปี 1991 โดยการนำของ James Gosling หัวหน้ากลุ่ม Green Group แห่งบริษัท Sun Microsystems โดยในขั้นแรกได้ใช้ชื่อว่า Oak แต่หลังจากที่ไม่ประสบความสำเร็จในการนำไปใช้งาน และประกอบกับบริษัท Sun Microsystems เริ่มมองเห็นความจำเป็นที่ต้องมีภาษาที่สร้างโปรแกรมบนเครื่องหนึ่งแต่สามารถนำไปใช้งานบนเครื่องใดๆ ก็ได้ บริษัทจึงได้นำเอาภาษา Oak มาพัฒนาต่อให้เป็นภาษาเชิงวัตถุ จนสำเร็จได้เป็นภาษาจาวาขึ้นในปี 1995 และปัจจุบันก็ได้มีหลายบริษัท ที่ทำการพัฒนาภาษาจาวาขึ้นมาเพื่อนำมาเป็นผลิตภัณฑ์ของตัวเองทั้ง Visual J++ ของ Microsoft, Visual Café ของ Symantec และ Jbuilder ของ Borland เป็นต้น

2.5.1 ภาษาเชิงวัตถุ (Object Oriented Programming Language)

ในอดีตที่ผ่านมาหลายๆ ภาษาได้อ้างตัวว่าเป็นภาษาเชิงวัตถุ เช่น C++ แต่แท้จริงแล้ว ยังไม่มีภาษาใดที่ทำให้ผู้ใช้ได้รับประโยชน์ จากคุณสมบัติที่เป็นภาษาเชิงวัตถุได้อย่างแท้จริง โดยเฉพาะอย่างยิ่งคุณสมบัติความเข้ากันได้หรือสมบัตินี้ทำงานได้ทุกแพลตฟอร์มของภาษาเชิงวัตถุ เนื่องจากแต่ละภาษาจะมี Object Model ที่ยังไม่เอื้ออำนวยให้เกิดประสิทธิภาพสูงสุดดังกล่าวได้ หากแต่

ภาษาจาวาได้ถูกออกแบบให้มาเป็นภาษาเชิงวัตถุโดยแท้จริง ซึ่งในทุกส่วนของภาษาจาวาจะถือเป็นออบเจกต์ทั้งหมด ไม่ว่าจะเป็น คลาส ฟังก์ชัน หรืออะเรย์ จะมีกเว้นคือชนิดของข้อมูล ซึ่งถือเป็นออบเจกต์โดยรายละเอียดของชนิดของข้อมูล

2.5.2 ทำงานอิสระแม่ต่างแพลตฟอร์ม (Platform Independent)

ซอร์สโค้ดจาวาจะถูกคอมไพล์เป็น .class หรือชุดคำสั่ง JVM (Java Virtual Machine) ก่อนเมื่อมีการเรียกใช้จึงจะถูกดาวน์โหลดลงบนเครื่องลูกข่าย แล้วถูกแปลด้วยตัวแปลภาษา (Interpreter) อีกครั้งเพื่อให้เริ่มทำงาน ดังนั้นเครื่องลูกข่ายใดๆ ก็ตามที่มี Virtual Processor ซึ่งเป็น Interpreter ที่ใช้แปลภาษา JVM อยู่ จะสามารถเรียกใช้งานภาษาจาวาได้เลย โดยไม่ต้องมีการคอมไพล์โปรแกรมภาษาจาวาอีกครั้ง

2.5.3 ข้อดีของภาษาเชิงวัตถุ

- ภาษาเชิงวัตถุนั้นสามารถสร้างเพื่อเลียนแบบการทำงานของสิ่งต่างๆ ในโลกนี้ได้ดีกว่าและง่ายกว่ามาก โดยภาษาจาวานั้นถูกสร้างขึ้นมาใช้หลักการเขียนโปรแกรมแบบเดียวกับภาษา C ทำให้ผู้เขียนภาษาจาวาที่มีพื้นฐานภาษา C มาก่อน สามารถเขียนภาษาจาวาได้อย่างรวดเร็ว
- ภาษาเชิงวัตถุ มีความสามารถในการนำกลับมาใช้ใหม่ได้ดีกว่าภาษาเชิงกระบวนการ เพราะผู้ใช้ไม่ต้องรู้กระบวนการ และโครงสร้างของข้อมูลในการส่งผ่านพารามิเตอร์ในแต่ละฟังก์ชันเหมือนภาษาเชิงกระบวนการ
- ภาษาจาวาไม่ใช่ Pointer และจาวาจะไม่ให้ผู้เขียนโปรแกรมจับจองหรือปล่อยเนื้อที่หน่วยความจำด้วยตัวเอง เพื่อเป็นการป้องกันปัญหาที่จะเกิดขึ้นกับระบบคอมพิวเตอร์เมื่อมีการจองหรือคืนหน่วยความจำบ่อยครั้ง โดยจาวาจะจัดการเรื่องนี้เอง
- โปรแกรมภาษาเชิงวัตถุ มีความกระชับรัดกุมเหมาะสมที่จะใช้งานบนอินเทอร์เน็ต เพราะใช้เวลาในการดาวน์โหลดโปรแกรมน้อยกว่า
- ภาษาจาวา มีความปลอดภัยจากการนำไปเขียนโปรแกรมเพื่อสร้างไวรัสเข้าไปทำลายเครือข่ายคอมพิวเตอร์

ตัวอย่างโค้ดภาษาจาวา แสดงดังรูปที่ 2.3

```
import java.util.Scanner;
public class BodyMassIndex {
    public static void main(String[] args) {
        Scanner kb = new Scanner(System.in);
        System.out.print("น้ำหนัก(kg.) = ");
        double weight = kb.nextDouble();
        System.out.print("ความสูง(cm.) = ");
        double height = kb.nextDouble();
        double hm = height / 100.0;
        double bmi = weight / (hm * hm);
        System.out.println("ดัชนีมวลกาย="+bmi);
    }
}
```

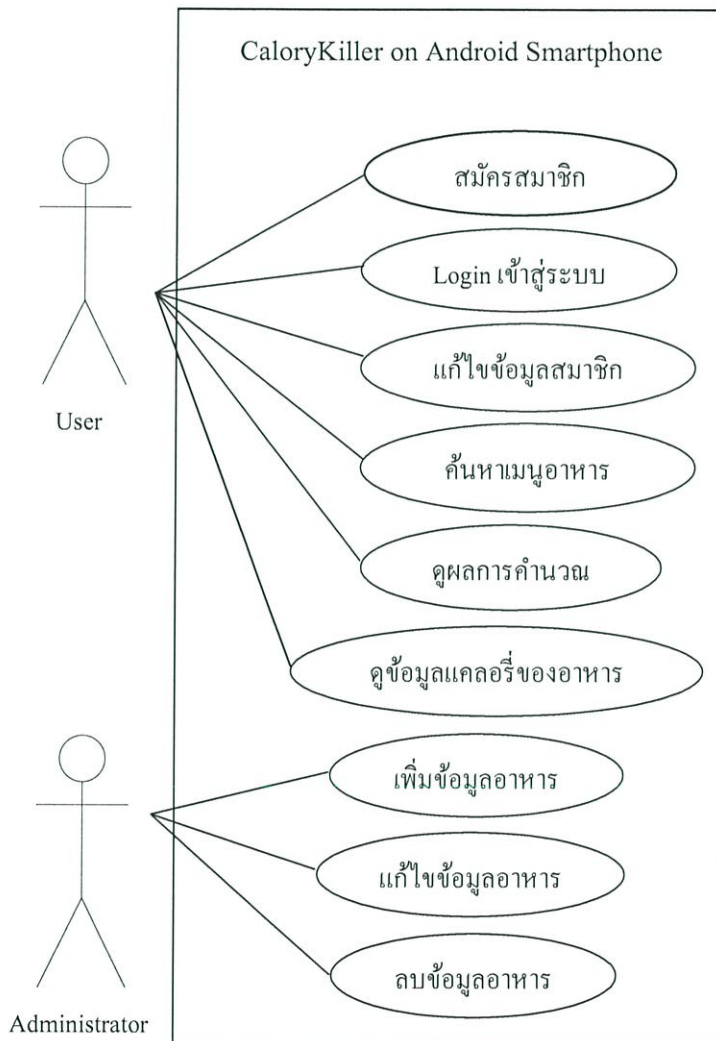
รูปที่ 2.19 ตัวอย่างโค้ดภาษาจาวา

บทที่ 3

วิธีการดำเนินงาน

ในบทนี้จะครอบคลุมการออกแบบภายในระบบ โดยมีการออกแบบ Use Case Diagram, Activity Diagram, ER Diagram, Class Diagram และ User Interface ซึ่งจะอธิบายถึงหลักการดำเนินงานของระบบทั้งหมด

3.1 Use Case Diagram

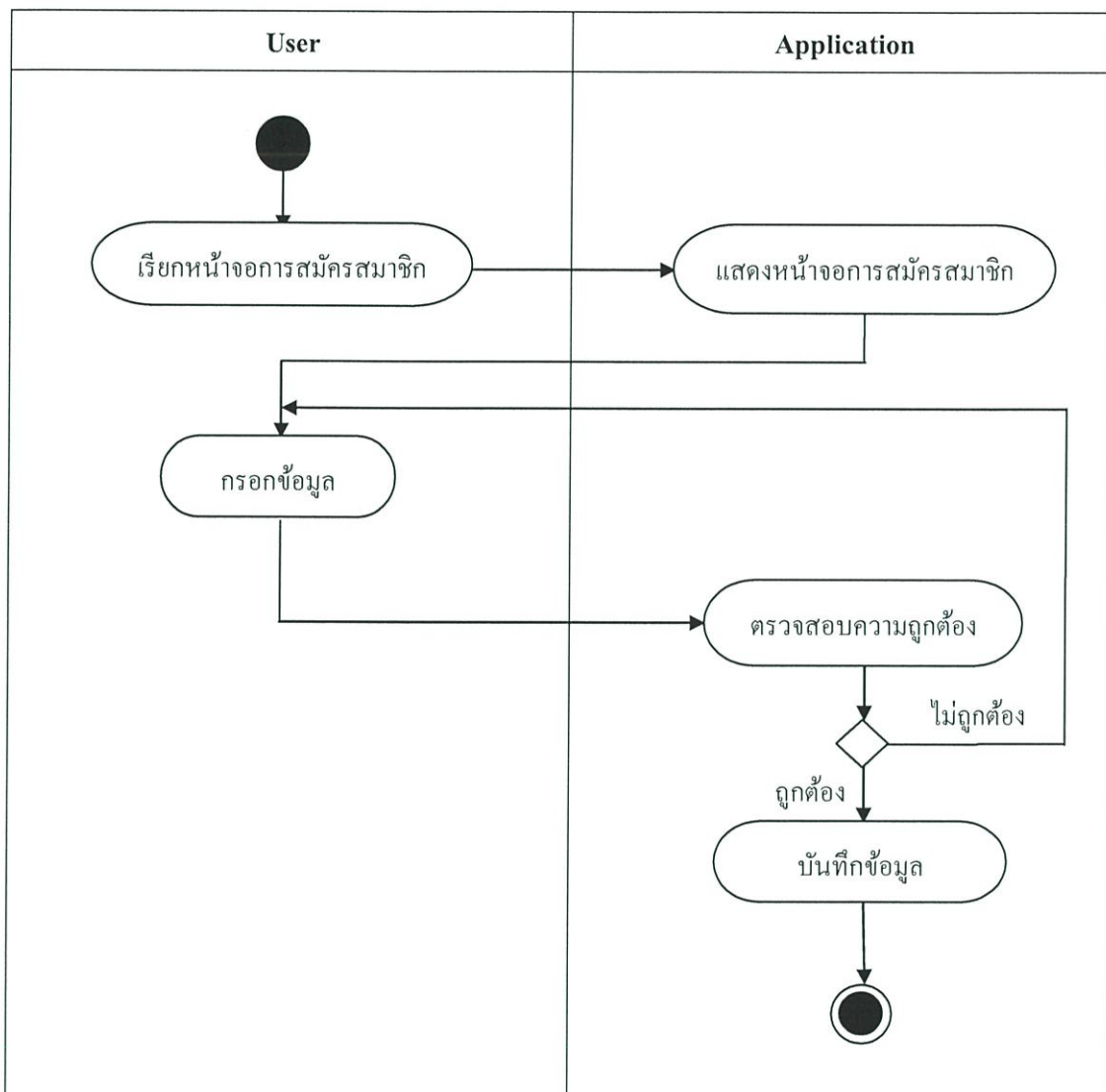


รูปที่ 3.1 Use Case Diagram

จากรูปที่ 3.1 แสดงให้เห็นว่า ผู้ใช้ต้องเป็นสมาชิก เมื่อสมัครสมาชิกแล้วจะสามารถแก้ไขข้อมูลได้ และยังสามารถค้นหาเมนูอาหารสำหรับนำไปคำนวณค่าแคลอรีของร่างกายของอาหารทั้งหมดและตรวจสอบผลการคำนวณของระบบได้ ส่วนของผู้ดูแลสามารถเพิ่ม แก้ไข ลบ ข้อมูลอาหารได้

3.2 Activity Diagram

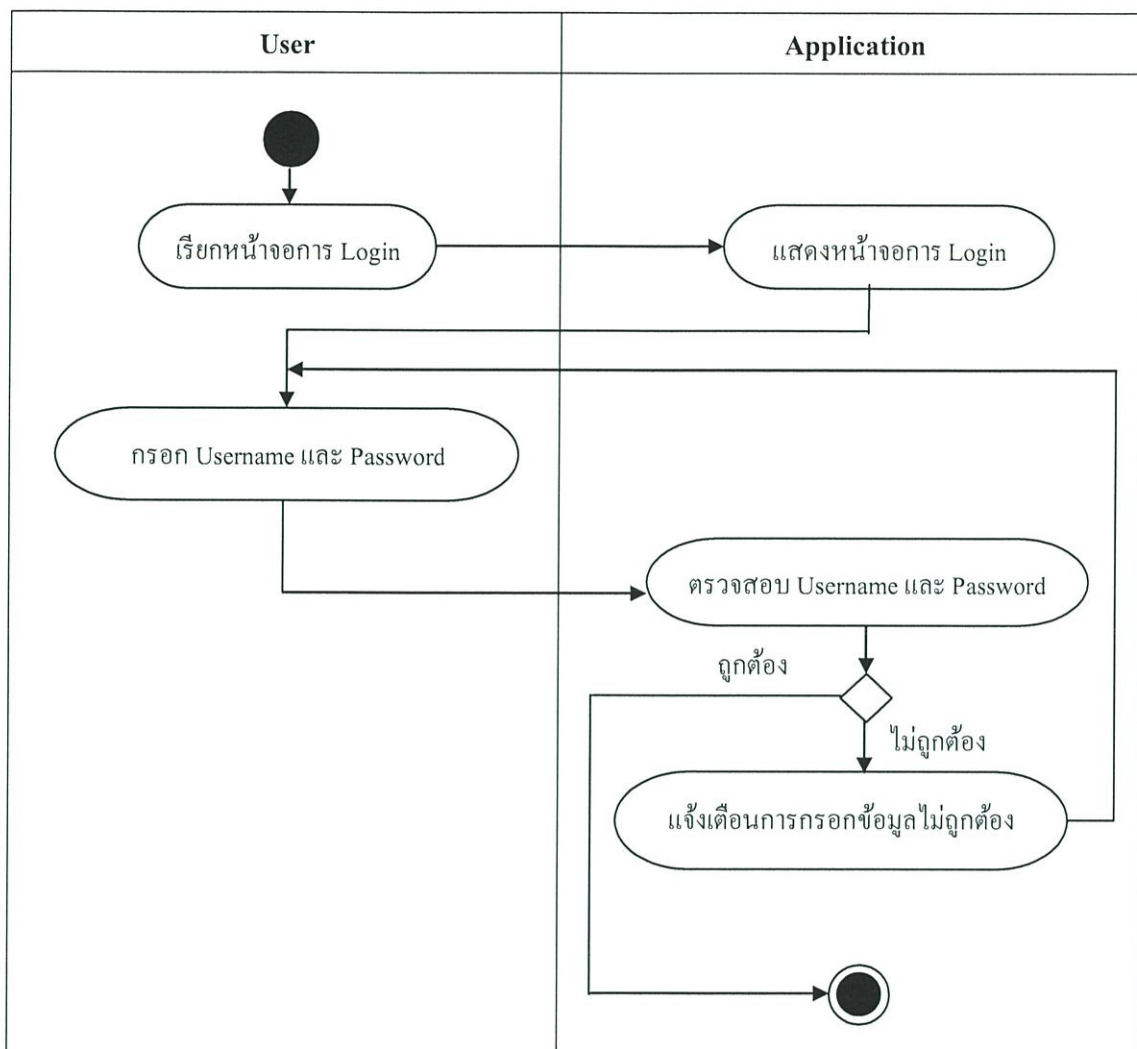
3.2.1 Activity Diagram สำหรับการสมัครสมาชิก



รูปที่ 3.2 Activity Diagram สำหรับการสมัครสมาชิก

จากรูปที่ 3.2 แสดงถึงการสมัครสมาชิกของผู้ใช้ โดยที่การใช้งานครั้งแรกนั้นผู้ใช้จะต้องสมัครสมาชิกก่อน ซึ่งการสมัครสมาชิกจะต้องทำการกรอกข้อมูลของสมาชิกให้ครบถ้วน เมื่อผู้ใช้กรอกข้อมูลสมาชิกครบถ้วนและตรวจสอบความถูกต้องเรียบร้อยแล้ว แอปพลิเคชันจะทำการบันทึกข้อมูลลงฐานข้อมูลสมาชิก

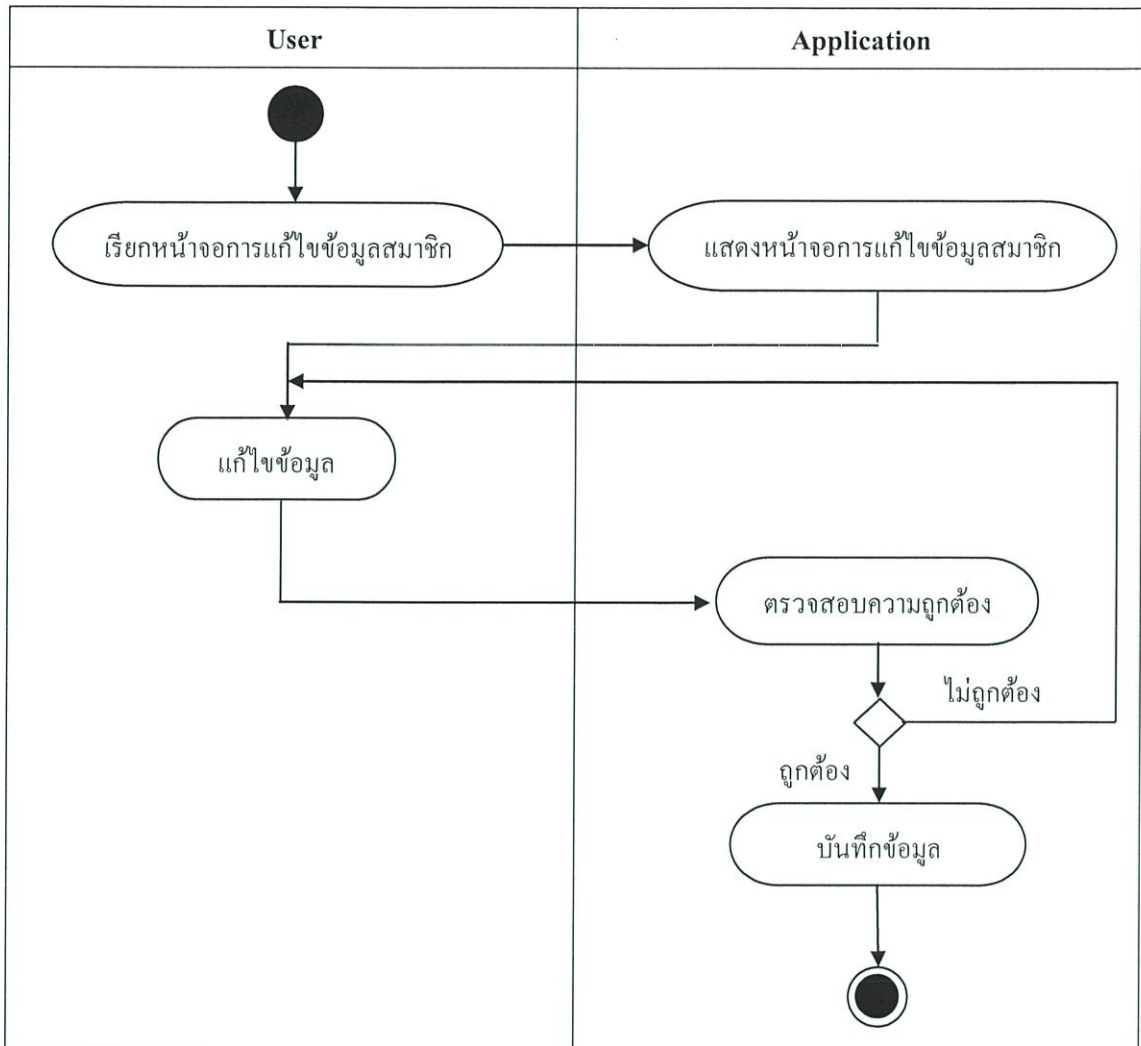
3.2.2 Activity Diagram สำหรับบริการ Login



รูปที่ 3.3 Activity Diagram สำหรับบริการ Login

จากรูปที่ 3.3 แสดงถึงการเข้าสู่ระบบของผู้ใช้ โดยที่ผู้ใช้จะต้องกรอกข้อมูล Username และ Password ให้ถูกต้องจึงจะสามารถเข้าใช้งานในขั้นตอนต่อไปได้ หากผู้ใช้กรอกข้อมูลไม่ถูกต้อง แอปพลิเคชันจะมีการแจ้งเตือนให้ผู้ใช้ทราบและให้ผู้ใช้ทำการกรอกใหม่ให้ถูกต้อง

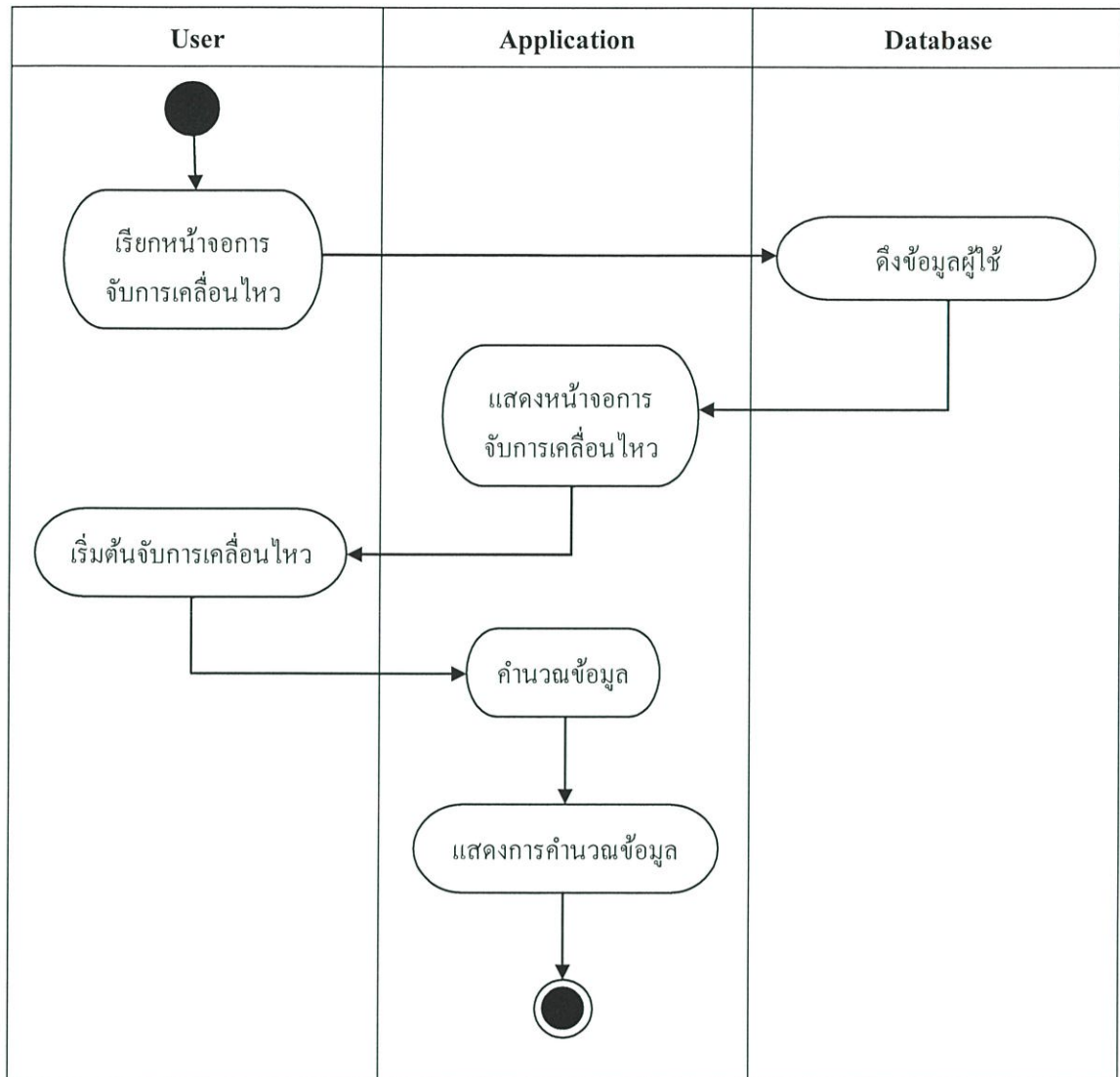
3.2.3 Activity Diagram สำหรับการแก้ไขข้อมูลสมาชิก



รูปที่ 3.4 Activity Diagram สำหรับการแก้ไขข้อมูลสมาชิก

จากรูปที่ 3.4 แสดงถึงการแก้ไขข้อมูลของผู้ใช้ โดยที่ผู้ใช้สามารถแก้ไขข้อมูลที่ลงทะเบียนไว้ในขั้นตอนการสมัครสมาชิก จากนั้นแอปพลิเคชันจะทำการแก้ไขข้อมูลของผู้ใช้ตามที่ผู้ใช้ได้แก้ไขและตรวจสอบความถูกต้องเรียบร้อยแล้ว

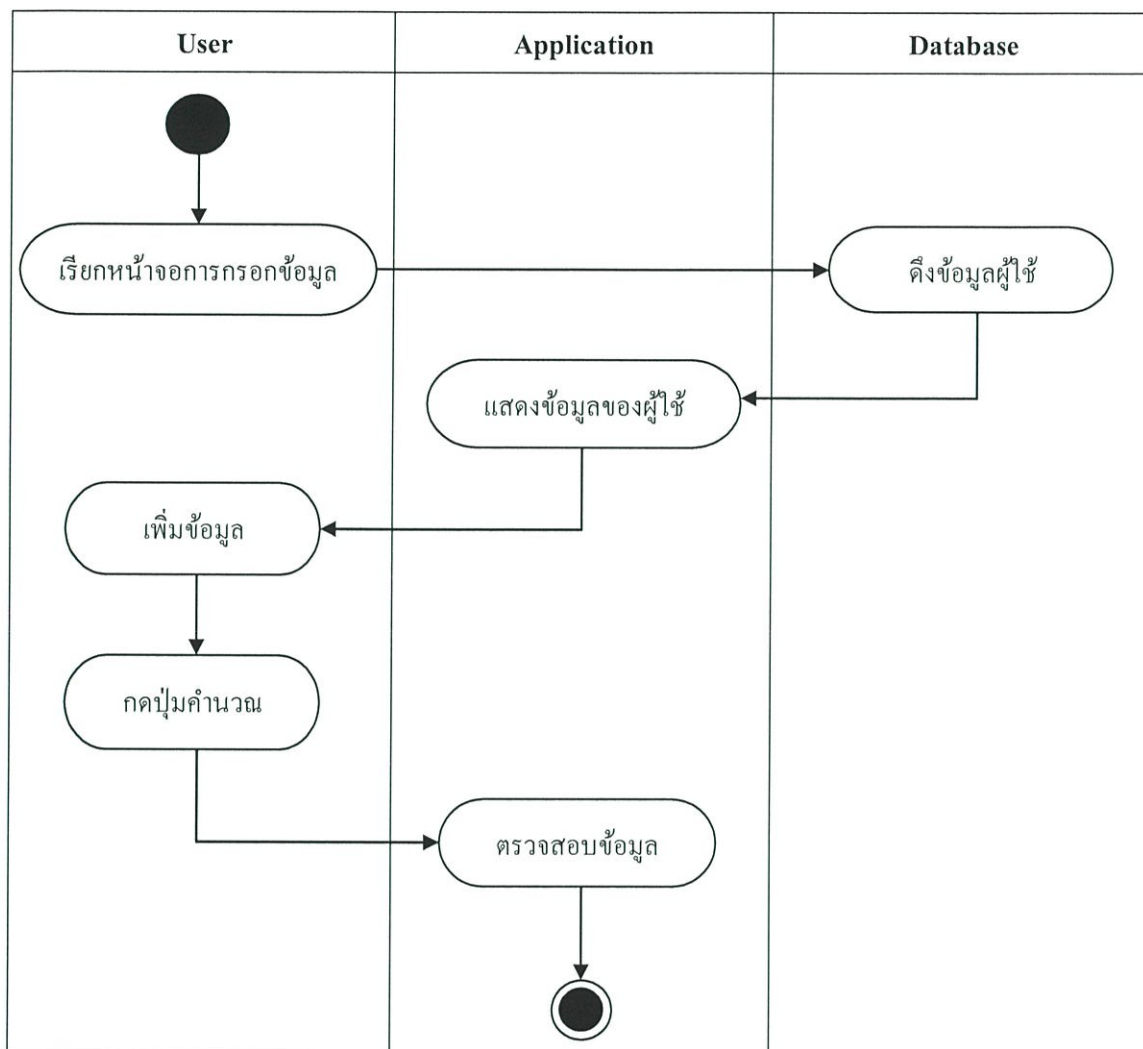
3.2.4 Activity Diagram สำหรับการคำนวณการเคลื่อนไหว



รูปที่ 3.5 Activity Diagram สำหรับการคำนวณการเคลื่อนไหว

จากรูปที่ 3.5 แสดงถึงการใช้งานการคำนวณการเคลื่อนไหวของผู้ใช้ โดยที่เมื่อผู้ใช้เข้าสู่หน้าจอการนับก้าว แอปพลิเคชันจะเริ่มการทำงานโดยอัตโนมัติ และแสดงการคำนวณการเคลื่อนไหวของการทำกิจกรรมที่ผู้ใช้ทำในขณะนั้นให้ผู้ใช้ทราบ

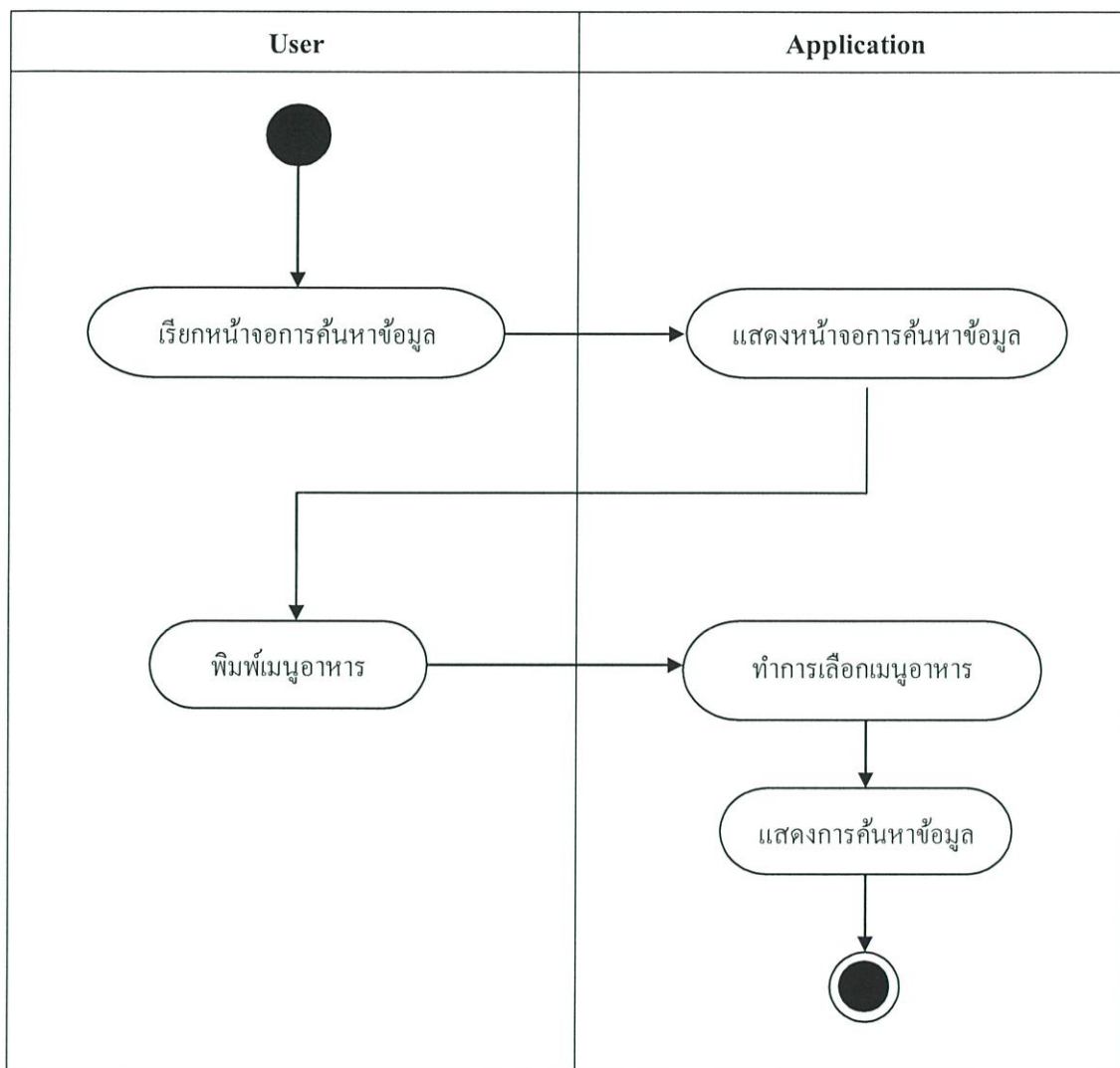
3.2.5 Activity Diagram สำหรับการคำนวณค่า BMR



รูปที่ 3.6 Activity Diagram สำหรับการคำนวณค่า BMR

จากรูปที่ 3.6 แสดงถึงการคำนวณจำนวนพลังงานที่ใช้ใน 1 วัน (BMR) ซึ่งระบบจะทำการดึงข้อมูลของผู้ใช้ที่ทำการล็อกอินไว้ข้างต้นมาแสดง โดยที่ผู้ใช้นั้นจะต้องทำการเลือกพฤติกรรมการออกกำลังกายในแต่ละสัปดาห์ เมื่อผู้ใช้ทำการเลือกเรียบร้อยแล้ว ระบบจะทำการคำนวณค่ามาให้ผู้ใช้ทราบ

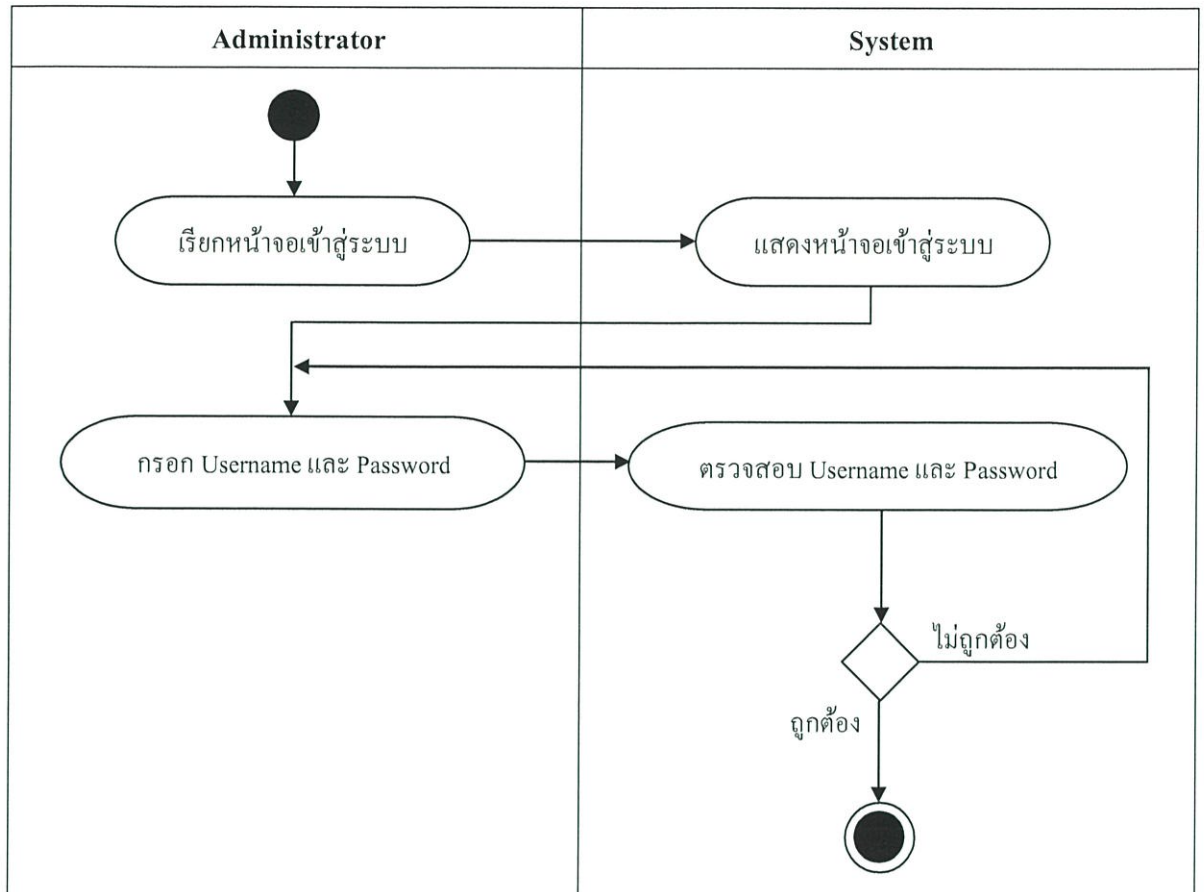
3.2.6 Activity Diagram สำหรับบริการค้นหาเมนูอาหาร



รูปที่ 3.7 Activity Diagram สำหรับบริการค้นหาเมนูอาหาร

จากรูปที่ 3.7 แสดงถึงการค้นหาข้อมูลอาหารของผู้ใช้ ซึ่งผู้ใช้จะทำการกรอกข้อมูลชื่ออาหาร เมื่อผู้ใช้กรอกเรียบร้อยแล้ว แอปพลิเคชันจะทำการค้นหาข้อมูลในฐานข้อมูลและแสดงข้อมูลอาหารออกมา

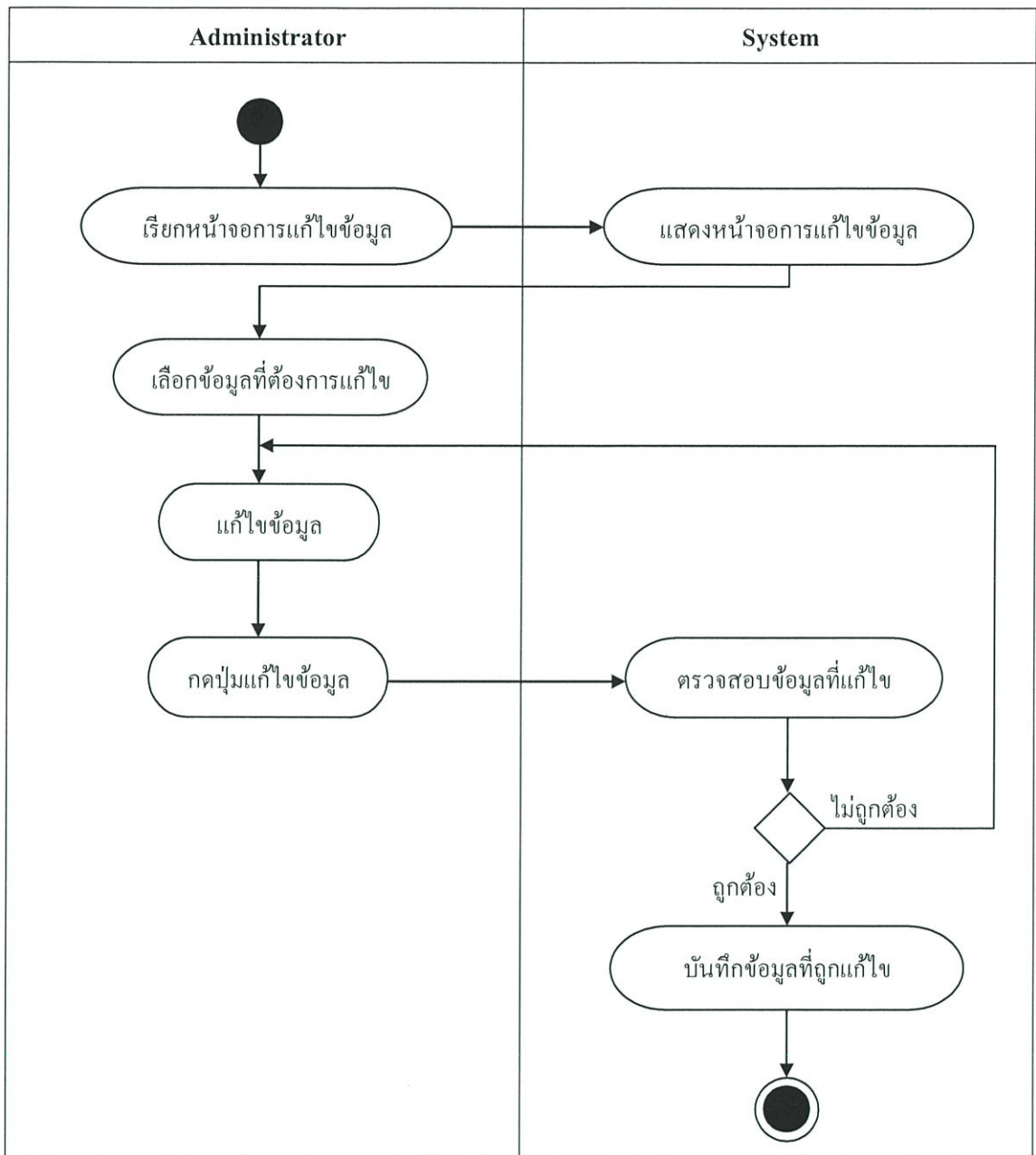
3.2.7 Activity Diagram สำหรับการเข้าสู่ระบบของผู้ดูแลระบบ



รูปที่ 3.8 Activity Diagram สำหรับการเข้าสู่ระบบของผู้ดูแลระบบ

จากรูปที่ 3.8 แสดงถึงการเข้าระบบของผู้ดูแลระบบ โดยผู้ใช้จะร้องขอเข้าสู่ระบบซึ่งจะมี Username และ Password ในการเข้าใช้งาน ระบบจะแสดงหน้าจอที่ร้องขอ จากนั้นผู้ใช้จะทำการกรอก Username และ Password แล้วกดปุ่ม login หากข้อมูลถูกต้อง แอปพลิเคชันจะทำการบันทึกข้อมูลลงฐานข้อมูล หากข้อมูลไม่ถูกต้อง แอปพลิเคชันจะแสดงข้อความแจ้งเตือนให้ผู้ใช้รับทราบ แล้วกรอกข้อมูลอีกครั้ง

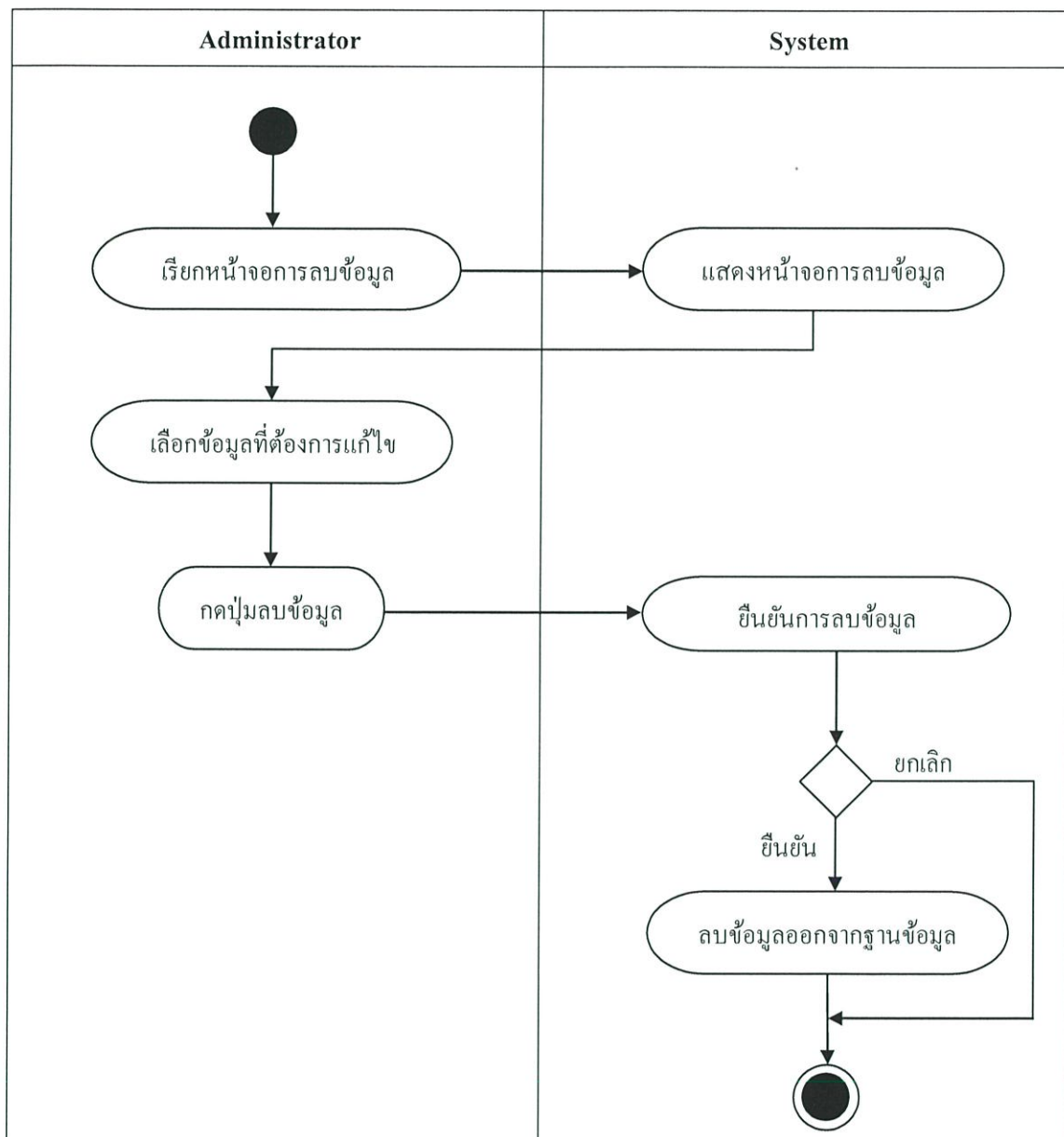
3.2.8 Activity Diagram สำหรับการแก้ไขข้อมูลของผู้ดูแลระบบ



รูปที่ 3.9 Activity Diagram สำหรับการแก้ไขข้อมูลของผู้ดูแลระบบ

จากรูปที่ 3.9 แสดงถึงการแก้ไขข้อมูลอาหาร โดยผู้จะใช้จะเรียกหน้าการแก้ไขข้อมูลขึ้นมา ระบบจะแสดงหน้าจอที่ผู้ใช้อนุญาต จากนั้นผู้ใช้งานทำการแก้ไขข้อมูลที่ต้องการแล้วกดปุ่มแก้ไขข้อมูล หากข้อมูลถูกต้อง ระบบจะทำการบันทึกข้อมูลลงสู่ฐานข้อมูล หากข้อมูลไม่ถูกต้อง ระบบจะแสดงข้อความแจ้งเตือนให้ผู้รับทราบ

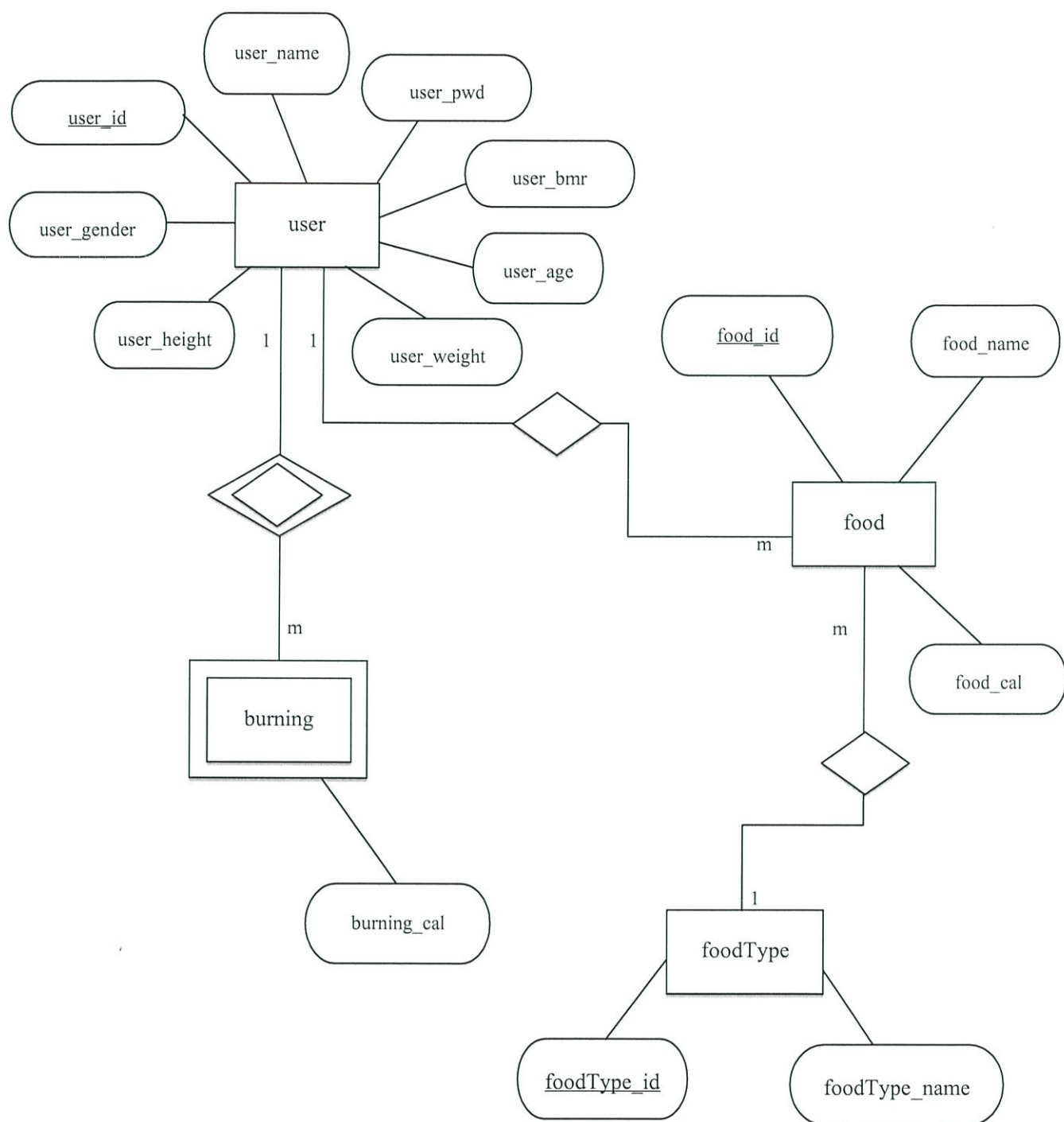
3.2.9 Activity Diagram สำหรับการลบข้อมูล



รูปที่ 3.10 Activity Diagram สำหรับการลบข้อมูลของผู้ดูแลระบบ

จากรูปที่ 3.10 แสดงการลบข้อมูลอาหารและสมาชิก โดยผู้ใช้จะเข้าสู่หน้าจอลบข้อมูล ระบบจะแสดงหน้าจอที่ร้องขอจากผู้ใช้ จากนั้นผู้ใช้เลือกข้อมูลที่ต้องการลบแล้วกดปุ่มลบข้อมูล ระบบจะแสดงข้อความเพื่อยืนยันการลบข้อมูล หากผู้ใช้กดยืนยันระบบจะทำการลบข้อมูลออกจากฐานข้อมูล

3.3 ER Diagram



รูปที่ 3.11 ER Diagram

รูปที่ 3.11 แสดงถึงโครงสร้างของฐานข้อมูล เช่น ความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูล แอททริบิวต์ในการเก็บข้อมูลต่างๆ เป็นต้น

ตารางที่ 3.1 user

Column Name	Data Type	Description	Key
user_id	char(10)	รหัสผู้ใช้	PK
user_name	varchar(50)	ชื่อผู้ใช้	
user_pwd	varchar(50)	รหัสผ่านของผู้ใช้	
user_age	int	อายุของผู้ใช้	
user_weight	int	น้ำหนักของผู้ใช้	
user_height	int	ความสูงของผู้ใช้	
user_gender	char(10)	เพศของผู้ใช้	
user_bmr	int	จำนวน BMR ของผู้ใช้	

ตารางที่ 3.2 food

Column Name	Data Type	Description	Key
food_id	char(10)	รหัสอาหาร	PK
food_name	varchar(80)	ชื่ออาหาร	
food_cal	int	จำนวนแคลอรีของอาหาร	
user_id	int	รหัสผู้ใช้	FK
foodType_id	int	รหัสของประเภทอาหาร	FK

ตารางที่ 3.3 burning

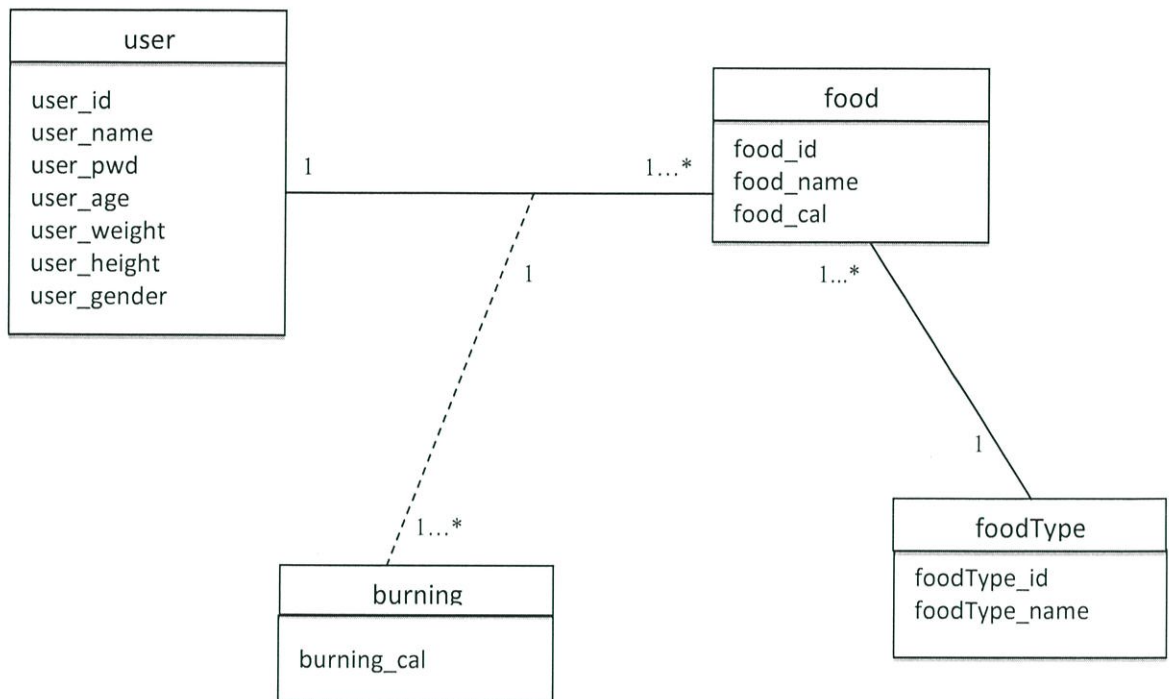
Column Name	Data Type	Description	Key
user_id	char(10)	รหัสผู้ใช้	PK
burning_cal	int	จำนวนแคลอรีรวม	

ตารางที่ 3.4 foodType

Column Name	Data Type	Description	Key
foodType_id	char(10)	รหัสของประเภทอาหาร	PK
foodType_name	varchar(50)	ชื่อประเภทอาหาร	

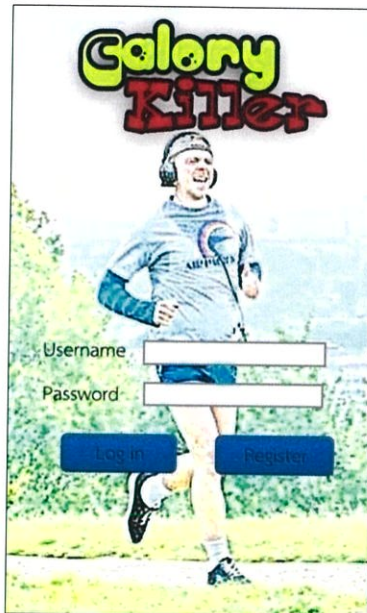
3.4 Class Diagram

Class Diagram แสดงความสัมพันธ์ระหว่างคลาสในแอปพลิเคชัน ดังรูปที่ 3.12



รูปที่ 3.12 Class Diagram

3.5 ส่วนติดต่อประสานงานผู้ใช้



รูปที่ 3.13 หน้าจอแรกของแอปพลิเคชัน

จากรูปที่ 3.13 แสดงหน้าจอหน้าแรกของแอปพลิเคชัน ซึ่งมีช่องสำหรับกรอก Username และ Password ของผู้ใช้ และมีปุ่มสำหรับ Login หรือ Register

รูปที่ 3.14 หน้าจอลงทะเบียนสำหรับผู้ใช้ใหม่

จากรูปที่ 3.14 แสดงหน้าจอสำหรับกรอกข้อมูลเพื่อลงทะเบียน โดยผู้ใช้จะกรอกเมื่อใช้งานแอปพลิเคชันครั้งแรกเพียงครั้งเดียว

รูปที่ 3.15 หน้าจอคำนวณ BMR ของผู้ใช้

รูปที่ 3.15 แสดงหน้าจอสำหรับคำนวณ BMR ของผู้ใช้ เพื่อนำไปคำนวณและให้คำแนะนำในการออกกำลังกายและการรับประทานอาหาร

รูปที่ 3.16 หน้าจอแสดงข้อมูลของผู้ใช้

เมื่อผู้ใช้กรอกข้อมูลตามรูปที่ 3.14 และรูปที่ 3.15 เสร็จเรียบร้อยแล้ว แอปพลิเคชันจะทำการแสดงผลข้อมูล que ผู้ใช้ได้กรอกไว้ ดังรูปที่ 3.16

Walk Steps	Run Steps
Burning kCal	Add Other Activities Next

รูปที่ 3.17 หน้าจอับจำนวนก้าวของผู้ใช้

รูปที่ 3.17 แสดงหน้าจอที่ใช้สำหรับนับจำนวนก้าวของผู้ใช้ โดยจะแบ่งตามลักษณะการเดินหรือวิ่ง พร้อมทั้งบอกจำนวนพลังงานที่ใช้ไปเป็นหน่วยกิโลแคลอรี

Activity

ประเภทของกิจกรรม

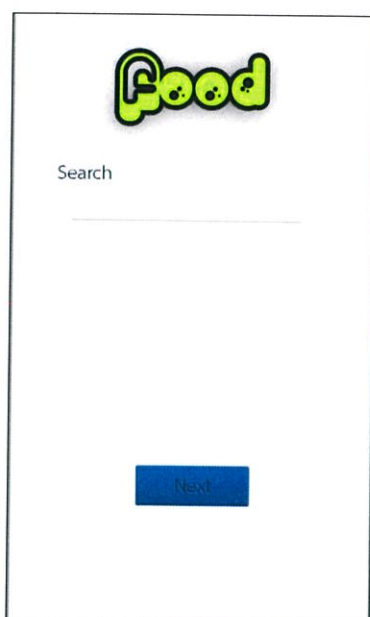
เวลา
_____ ชั่วโมง
_____ นาที

Burning
_____ Kcal

Calculate Next

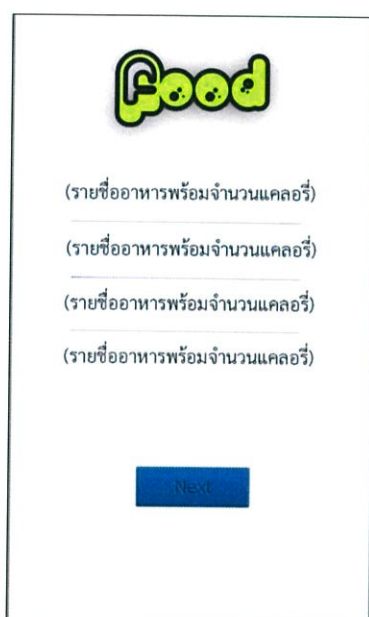
รูปที่ 3.18 หน้าจอสำหรับการเพิ่มกิจกรรมชนิดอื่น

รูปที่ 3.18 แสดงหน้าจอสำหรับเพิ่มกิจกรรมอื่นๆ ที่ผู้ใช้ทำระหว่างวัน นอกเหนือจากเดินหรือวิ่ง เพื่อนำมาคำนวณการเผาผลาญแคลอรี



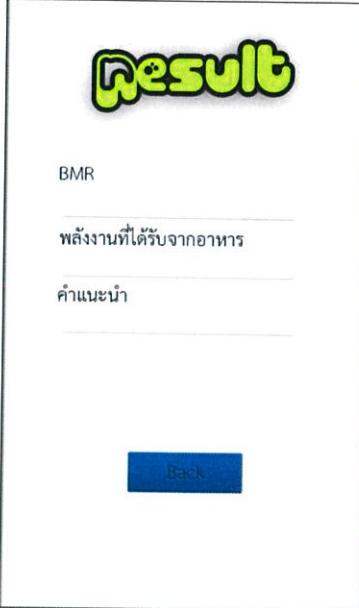
รูปที่ 3.19 หน้าจอการค้นหารายการอาหาร

รูปที่ 3.19 แสดงหน้าจอสำหรับการค้นหารายการอาหาร โดยจะมีช่องให้ผู้กรอกชื่ออาหาร จากนั้นแอปพลิเคชันจะแสดงรายชื่ออาหารและจำนวนพลังงานที่ได้รับจากอาหารชนิดนั้น



รูปที่ 3.20 หน้าจอรายการอาหาร

รูปที่ 3.20 แสดงหน้าจอรายการอาหารที่ผู้ใช้ได้ทำการเลือกไว้ โดยแอปพลิเคชันจะแสดงรายชื่ออาหารพร้อมทั้งจำนวนพลังงานของอาหารแต่ละชนิด



Result

BMR

พลังงานที่ได้รับจากอาหาร

คำแนะนำ

Back

รูปที่ 3.21 หน้าจอรูปผล

รูปที่ 3.21 แสดงหน้าจอรูปผล ซึ่งจะบอกข้อมูลค่า BMR ของผู้ใช้ พลังงานที่ผู้ใช้ได้รับจากอาหาร และให้คำแนะนำแก่ผู้ใช้

บทที่ 4

ผลการดำเนินงาน

4.1 การแสดงผลของแอปพลิเคชัน

แอปพลิเคชัน CaloryKiller เป็นแอปพลิเคชันที่แนะนำการควบคุมและลดน้ำหนักให้แก่ผู้ใช้โดยการนับจำนวนก้าวในการเดินและวิ่งของผู้ใช้แล้วนำมาคำนวณพลังงานที่ใช้ และยังมีส่วนการคำนวณพลังงานที่ได้รับจากอาหารที่รับประทานเข้าไป แล้วนำผลรวมของทั้งสองค่ามาคำนวณและแนะนำการออกกำลังกายและการรับประทานอาหารให้แก่ผู้ใช้

4.1.1 หน้าแรกของแอปพลิเคชัน



รูปที่ 4.1 หน้าจอแรกของแอปพลิเคชัน

จากรูปที่ 4.1 หน้าแรกของแอปพลิเคชันจะประกอบไปด้วยช่องสำหรับกรอก Username และ Password และปุ่ม “Log in” หากในกรณีที่เป็นการเข้าใช้งานในครั้งแรก ผู้ใช้จะต้องกดปุ่ม “Register” เพื่อทำการสมัครสมาชิกก่อน

4.1.2 หน้าจอสำหรับลงทะเบียน

CaloryKiller

Register

Username : tester

Password :

Weight : 50

Height : 170

Age : 21

Gender : Male Female

Next

รูปที่ 4.2 หน้าจอลงทะเบียนของผู้ใช้

รูปที่ 4.2 แสดงหน้าจอลงทะเบียนสำหรับผู้ที่ใช้ที่เข้าใช้แอปพลิเคชันครั้งแรก โดยแอปพลิเคชันจะทำการเก็บ Username และ Password สำหรับเข้าใช้ในครั้งต่อไป นอกจากนี้ยังทำการเก็บค่าน้ำหนัก ส่วนสูง อายุ และเพศของผู้ใช้ เพื่อนำไปใช้ในการคำนวณอีกด้วย เมื่อผู้ใช้กรอกข้อมูลเรียบร้อยแล้วให้ทำการกดปุ่ม “Next” เพื่อไปยังหน้าต่อไป

4.1.3 หน้าจอคำนวณค่า BMR

CaloryKiller

Calculate BMR

Gender: Female

Weight: 50

Height: 170

Age: 21

Activity Behavior: ไม่ออกกำลังกายเลย

Calculate BMR

BMR

※BMR คือ อัตราการเผาผลาญพลังงานของร่างกายในแต่ละวัน

Register

รูปที่ 4.3 หน้าจอการคำนวณ BMR

CaloryKiller

ไม่ออกกำลังกายเลย

ออกกำลังกาย 1-3 วัน ต่อสัปดาห์

ออกกำลังกาย 3-5 วัน ต่อสัปดาห์

ออกกำลังกาย 5-7 วัน ต่อสัปดาห์

ออกกำลังกายทุกวัน

ไม่ออกกำลังกายเลย

Calculate BMR

BMR

※BMR คือ อัตราการเผาผลาญพลังงานของร่างกายในแต่ละวัน

Register

รูปที่ 4.4 หน้าจอคำนวณ BMR เมื่อทำการเลือก “Activity Behavior”

CaloryKiller

Calculate BMR

Gender: Female

Weight: 50

Height: 170

Age: 21

Activity Behavior: ออกกำลังกาย 1-3วัน ต่อสัปดาห์

Calculate BMR

BMR: 1859

BMR คือ อัตราการเผาผลาญพลังงานของร่างกายในแต่ละวัน

Register

รูปที่ 4.5 หน้าจอคำนวณ BMR แสดงผลการคำนวณ

CaloryKiller

Calculate BMR

Gender: Female

Weight: 50.0 Kg

Height: 170.0 Cm

Age: 21.0 ปี

Activity Behavior: ออกกำลังกาย 1-3วัน ต่อสัปดาห์

Confirm

Cancel OK

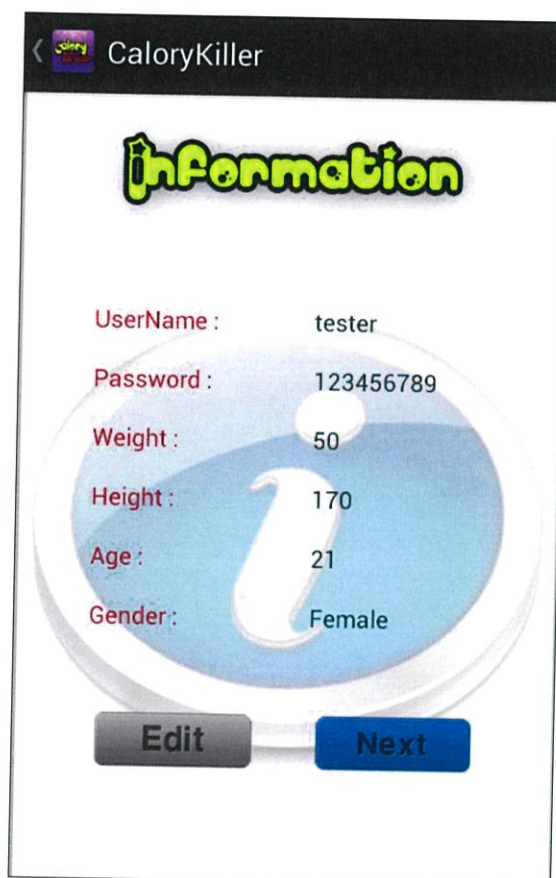
BMR คือ อัตราการเผาผลาญพลังงานของร่างกายในแต่ละวัน

Register

รูปที่ 4.6 หน้าจอคำนวณ BMR แสดงข้อมูลเพื่อยืนยัน

รูปที่ 4.3 แสดงหน้าจอการคำนวณค่า BMR เพื่อหาว่าจำนวนพลังงานที่ผู้ใช้ใช้ในแต่ละวันนั้นมีจำนวนเท่าไร โดยในหน้านี้จะทำการดึงข้อมูลเพศ น้ำหนัก ส่วนสูง และอายุของผู้ใช้มาจากหน้าจอในรูปที่ 4.2 จากนั้นจะให้ผู้ผู้ใช้เลือกพฤติกรรมการออกกำลังกาย ดังรูปที่ 4.4 แล้วจึงกดปุ่ม “Calculate BMR” ค่า BMR ที่คำนวณได้จะแสดงขึ้นมา ดังรูปที่ 4.5 จากนั้นจึงกดปุ่ม “Register” แล้วแอปพลิเคชันจะแสดงหน้าจอดังรูปที่ 4.6 เพื่อให้ผู้ใช้ตรวจสอบข้อมูลยืนยันการลงทะเบียน

4.1.4 หน้าจอแสดงข้อมูลผู้ใช้



รูปที่ 4.7 หน้าจอแสดงข้อมูลของผู้ใช้

รูปที่ 4.7 แสดงข้อมูลของผู้ใช้ที่ได้ทำการลงทะเบียนไว้ในขั้นตอนแรก นอกจากนี้ยังมีปุ่ม “Edit” เพื่อให้ผู้ใช้สามารถแก้ไขข้อมูลของตัวเองได้ จากนั้นจึงกดปุ่ม “Next” เพื่อไปยังหน้าถัดไป

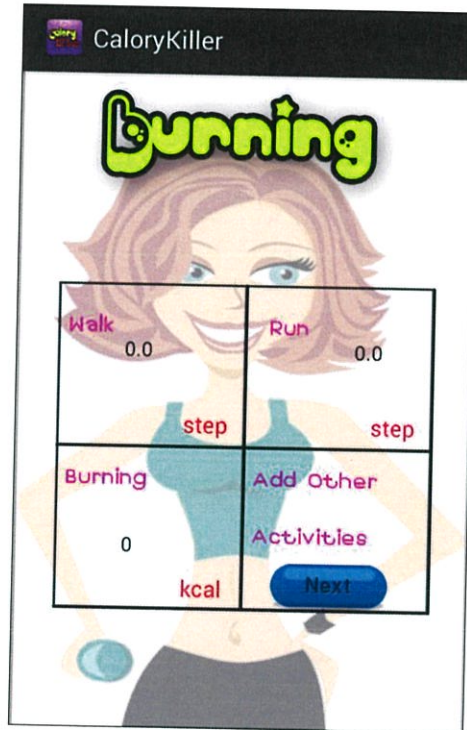
4.1.5 หน้าจอการแก้ไขข้อมูลผู้ใช้

The screenshot shows a mobile application interface for 'CaloryKiller'. At the top, there is a black header with the app's logo and name. Below the header, the user profile editing form is displayed. The form consists of several rows, each with a label, a text input field, and a small grey button with an 'X' icon. The fields are: Username (filled with 'tester'), Password (filled with '123456789'), Weight (filled with '50'), Height (filled with '170'), Age (filled with '21'), and Gender (filled with 'Female'). A large blue 'Submit' button is positioned at the bottom center of the form. The background of the form area features a large, semi-transparent blue circular graphic with a white question mark.

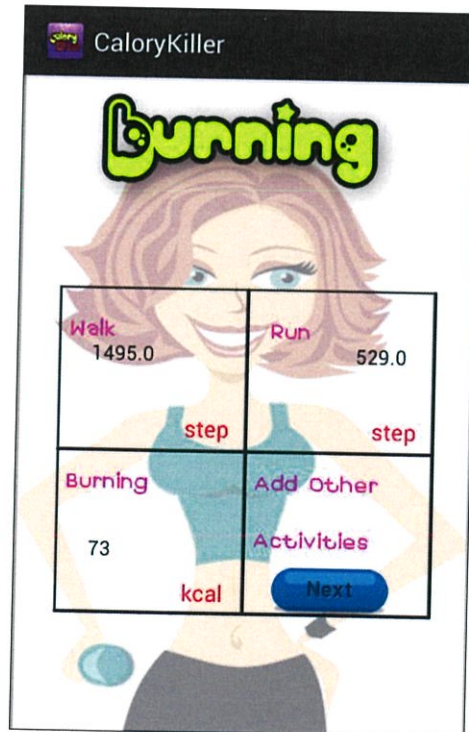
รูปที่ 4.8 หน้าจอแก้ไขข้อมูล

รูปที่ 4.8 แสดงหน้าจอการแก้ไขข้อมูลของผู้ใช้ โดยสามารถนำเคอร์เซอร์ไปวางแล้วทำการแก้ไขได้ทันที เมื่อแก้ไขเรียบร้อยแล้วให้ทำการกดปุ่ม “Submit” เพื่อบันทึกข้อมูลลงสู่ฐานข้อมูล

4.1.6 หน้าจอนับก้าวการเดินทางและวิ่ง



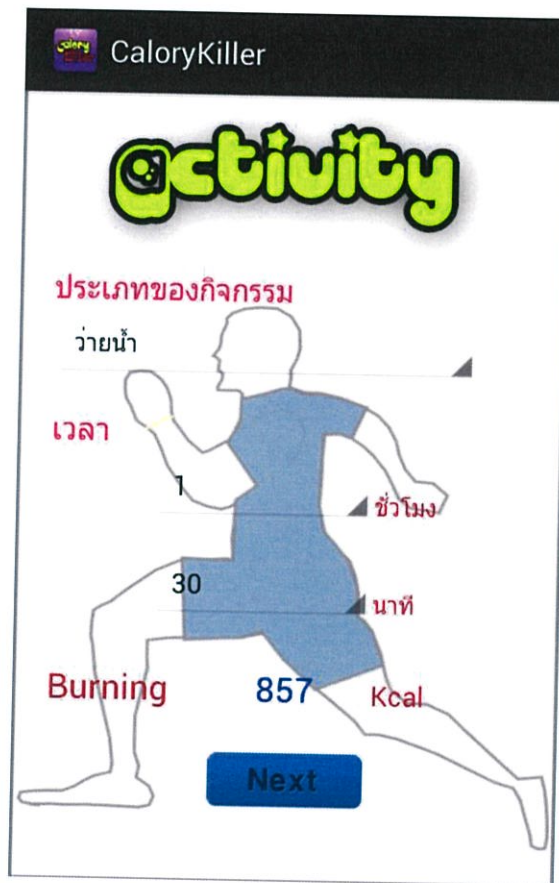
รูปที่ 4.9 หน้าจอการนับจำนวนก้าวของการเดินและวิ่งก่อนทำกิจกรรม



รูปที่ 4.10 หน้าจอการนับจำนวนก้าวของการเดินและวิ่งหลังทำกิจกรรม

เมื่อกดปุ่ม “Next” ในรูปที่ 4.7 แอปพลิเคชันก็จะนำเข้าสู่หน้าจอการนับก้าวดังแสดงในรูปที่ 4.9 โดยในหน้าจอนี้จะแสดงจำนวนก้าวจากการเดินและวิ่ง พร้อมทั้งคำนวณพลังงานที่ใช้ไปด้วย ดังรูปที่ 4.10 โดยผู้ใช้จะต้องเปิดหน้าจอนี้ไว้ในระหว่างที่ทำกิจกรรม เมื่อเสร็จสิ้นผู้ใช้ต้องกดปุ่ม “Next” ในช่อง “Add Other Activities” เพื่อไปยังหน้าจอถัดไป

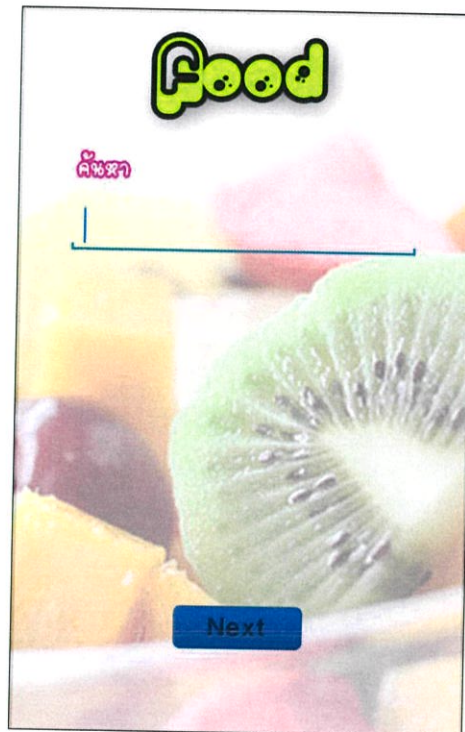
4.1.7 หน้าจอสำหรับการเพิ่มกิจกรรมอื่นเพื่อคำนวณการเผาผลาญพลังงาน



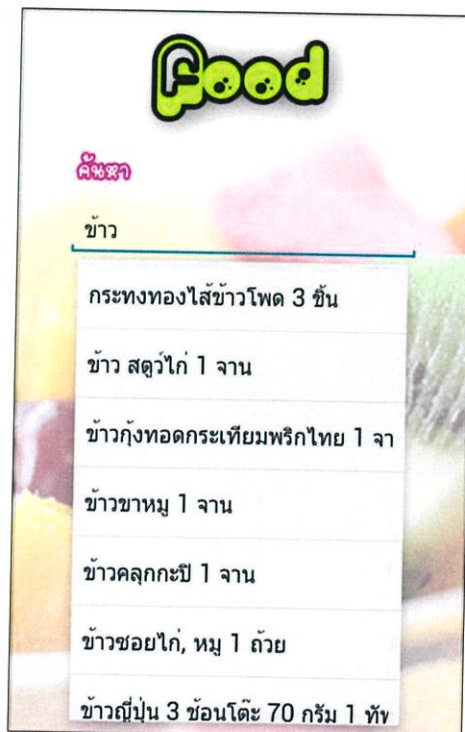
รูปที่ 4.11 หน้าจอสำหรับการเพิ่มกิจกรรมชนิดอื่น

เมื่อผู้ใช้กดปุ่ม “Next” ในรูปที่ 4.10 แอปพลิเคชันจะนำเข้าสู่หน้าจอ ดังรูปที่ 4.11 เพื่อที่หากผู้ใช้ทำกิจกรรมชนิดอื่นนอกจากการเดินและวิ่ง กิจกรรมนั้นจะถูกนำมาเพิ่มเพื่อคำนวณการเผาผลาญพลังงานด้วย ซึ่งจะมีประเภทของกิจกรรมให้ผู้ใช้เลือกและให้ผู้ใช้ระบุเวลาที่ทำกิจกรรม จากนั้นแอปพลิเคชันจะทำการคำนวณให้โดยอัตโนมัติว่ากิจกรรมที่ทำนั้น เผาผลาญพลังงานไปเป็นจำนวนเท่าใด เมื่อผู้ใช้กรอกข้อมูลเรียบร้อยแล้วให้กดปุ่ม “Next” เพื่อไปยังหน้าจอถัดไป ถ้าหากผู้ใช้ไม่ได้ทำกิจกรรมชนิดอื่นเลยนอกจากการเดินและวิ่ง ให้ผู้ใช้ทำการกดปุ่ม “Next” โดยไม่ต้องเลือกกิจกรรมที่ทำ

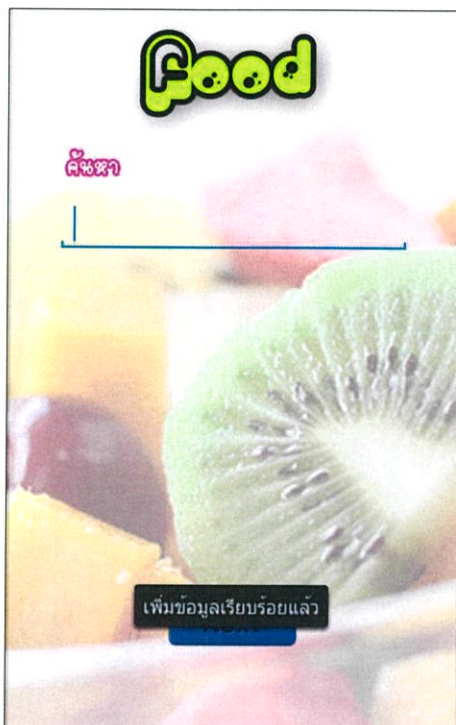
4.1.8 หน้าจอสำหรับการค้นหาและเพิ่มอาหาร



รูปที่ 4.12 หน้าจอการค้นหาเมนูอาหาร



รูปที่ 4.13 หน้าจอการค้นหาเมนูอาหารเมื่อกรอกรายการอาหาร



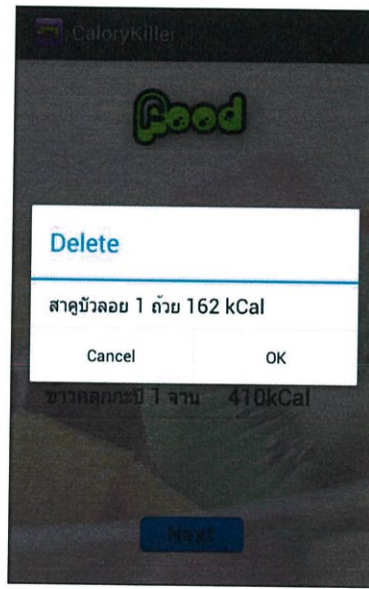
รูปที่ 4.14 หน้าจอการเพิ่มอาหารที่เลือกลงสู่ฐานข้อมูล



รูปที่ 4.15 หน้าจอแสดงรายการอาหารที่เลือก

รูปที่ 4.12 แสดงหน้าการค้นหาเมนูอาหาร เมื่อผู้ใช้กรอกข้อความจะแสดงรายการอาหารดังรูปที่ 4.13 ให้ผู้ใช้กดเลือกรายการอาหารที่ต้องการ แอปพลิเคชันจะแสดงข้อความว่า “เพิ่มข้อมูลเรียบร้อยแล้ว” ดังแสดงในรูปที่ 4.14 จากนั้นให้ผู้ใช้กดปุ่ม “Next” แล้วแอปพลิเคชันจะแสดงหน้าจอ ดังรูปที่ 4.15 เพื่อบอกว่าผู้ใช้เลือกรายการอาหารชนิดใดบ้าง

4.1.9 หน้าจอการลบอาหารออกจากรายการ



รูปที่ 4.16 หน้าจอยืนยันการลบอาหารออกจากรายการที่เลือก



รูปที่ 4.17 หน้าจอแสดงรายการอาหารถูกลบเรียบร้อยแล้ว

จากรูปที่ 4.16 แอปพลิเคชันจะแสดงรายการอาหารที่ผู้ใช้ได้ทำการเลือกไว้ เมื่อผู้ใช้กดค้างที่รายการอาหารนั้นจะแสดงเมนูสำหรับลบรายการอาหารออก แอปพลิเคชันจะแสดงหน้าจอดังรูปที่ 4.17 เพื่อให้ผู้ใช้ยืนยันว่าจะลบรายการอาหารนั้นออกไปหรือไม่ หากผู้ใช้ทำการกดเลือก “OK” แอปพลิเคชันจะแสดงข้อความว่า “ลบข้อมูลเรียบร้อยแล้ว” ดังแสดงในรูปที่ 4.17

4.1.10 หน้าจอสรุปผล



รูปที่ 4.18 หน้าจอสรุปผลการใช้งาน

รูปที่ 4.18 แสดงหน้าจอสรุปผลจากการออกกำลังกาย โดยช่อง BMR ของร่างกายคือพลังงานที่เผาผลาญโดยปกติในแต่ละวันของผู้ใช้ ช่องพลังงานที่เผาผลาญได้คือ พลังงานที่เผาผลาญจากการเดินและวิ่ง รวมทั้งการทำกิจกรรมชนิดอื่นด้วย ช่องพลังงานที่ได้รับคือ พลังงานที่ได้จากการรับประทานอาหาร และช่องสรุปคือ การให้คำแนะนำว่าผู้ใช้ยังขาดแคลนพลังงาน หรือมีพลังงานเกินจำเป็นเป็นจำนวนเท่าไร ปุ่ม “Back” คือปุ่มสำหรับกลับไปยังหน้านับก้าวเดินและวิ่ง

4.2 แบบสำรวจเพื่อศึกษาการก้าวเดิน

ในการพัฒนาแอปพลิเคชัน ผู้พัฒนาได้ทำการสำรวจการก้าวเดินของตัวอย่างประชากร โดยได้ทำการสุ่มตัวอย่างจำนวน 100 คนให้ตอบแบบสอบถามโดยมีคำถามดังต่อไปนี้

- 1) อายุ
- 2) เพศ
- 3) ส่วนสูง
- 4) ระยะทางเมื่อก้าวขา 1 ก้าว
- 5) จำนวนก้าวเมื่อเดินเป็นเวลา 1 นาที

The screenshot shows a Google Forms interface with the following content:

- URL: https://docs.google.com/forms/d/1_EGUAk_vO4y3B0InveqD_9aTQRFPaxBxRSzVykjpvk/viewform
- Title: **แบบสำรวจเพื่อการศึกษา : CaloryKiller (ระบบแนะนำการเผาผลาญแคลอรีบนแอนดรอยด์)**
- Required fields:
 - อายุ * (Age): Radio buttons for 15-20, 21-30, 31-40, 41-50, 50+.
 - เพศ * (Gender): Radio buttons for ชาย (Male) and หญิง (Female).
 - ส่วนสูง * (Height): Radio buttons for ต่ำกว่า 150, 151 - 160, 161 - 170, 171 - 180, and มากกว่า 180.
 - ก้าวขา 1 ก้าวได้ระยะทาง? M * (Distance per step?): Radio button for 20-29 CM.

รูปที่ 4.19 หน้าจอแบบสำรวจ

ตารางที่ 4.1 ตัวอย่างคำตอบจากแบบสอบถาม

ลำดับ	อายุ	เพศ	ส่วนสูง	ระยะทางเมื่อก้าวขา 1 ก้าว (เซนติเมตร)	จำนวนก้าวเมื่อเดิน 1 นาที
1	21-30	หญิง	161-170	50-59	81-85
2	31-40	หญิง	151-160	50-59	81-85
3	21-30	ชาย	171-180	50-59	86-90
4	31-40	ชาย	171-180	60-69	76-80
5	31-40	หญิง	161-170	50-59	86-90

ตารางที่ 4.1 ตัวอย่างคำตอบจากแบบสอบถาม (ต่อ)

ลำดับ	อายุ	เพศ	ส่วนสูง	ระยะทางเมื่อก้าวขา 1 ก้าว (เซนติเมตร)	จำนวนก้าวเมื่อเดิน 1 นาที
6	21-30	ชาย	มากกว่า 180	50-59	81-85
7	21-30	หญิง	151-160	50-59	76-80
8	15-20	หญิง	161-170	60-69	81-85
9	50+	หญิง	151-160	40-49	71-75
10	21-30	หญิง	161-170	50-59	76-80
11	21-30	หญิง	151-160	60-69	81-85
12	21-30	หญิง	161-170	50-59	76-80
13	31-40	หญิง	161-170	40-49	76-80
14	21-30	หญิง	151-160	40-49	76-80
15	15-20	หญิง	151-160	60-69	81-85
16	31-40	ชาย	171-180	50-59	81-85
17	31-40	หญิง	151-160	40-49	81-85
18	21-30	ชาย	มากกว่า 180	50-59	81-85
19	21-30	หญิง	161-170	40-49	76-80
20	50+	หญิง	151-160	40-49	76-80

หมายเหตุ: จำนวนก้าวขึ้นอยู่กับพฤติกรรมการเดินของแต่ละบุคคล

เมื่อได้คำตอบจากแบบสำรวจแล้ว ผู้พัฒนาได้ทำการหาค่าเฉลี่ยของจำนวนก้าวเดินต่อนาที ซึ่งได้ค่าเฉลี่ยออกมาที่ประมาณ 79 ก้าว จึงใช้ค่านี้เพื่อมาประยุกต์เข้ากับสมการที่ใช้แปลงค่าแสดงพลังงานต่อหนึ่งหน่วยเวลา (MET) ให้เป็นหน่วยกิโลแคลอรี เพื่อบอกว่าผู้ใช้ใช้พลังงานไปเป็นจำนวนเท่าไรในการเดินหรือวิ่ง

สมการ 2.5 ซึ่งใช้สำหรับแปลงค่า MET เป็นหน่วยกิโลแคลอรีที่ได้กล่าวไว้ในบทที่ 2 สามารถนำมาประยุกต์เพื่อใช้ในแอปพลิเคชัน ดังแสดงในสมการที่ 4.1 และสมการที่ 4.2

สมการแปลงค่า MET เป็นหน่วยกิโลแคลอรีจากการเดิน

$$calw = 0.0175 \times W \times (countWalk/79) \times 2 \quad (4.1)$$

สมการแปลงค่า MET เป็นหน่วยกิโลแคลอรีจากการวิ่ง

$$calr = 0.0175 \times W \times (countRun/79) \times 8 \quad (4.2)$$

เมื่อ *countWalk* คือ จำนวนก้าวที่ได้จากการเดิน

countRun คือ จำนวนก้าวที่ได้จากการวิ่ง

4.3 วิธีการคำนวณการเดินและวิ่ง

วิธีการคำนวณของแอปพลิเคชันนี้ จะใช้ฟังก์ชันเซนเซอร์ของแอนดรอยด์ที่ได้กล่าวไว้ในบทที่ 2 โดยวิธีการคำนวณจะเริ่มต้นจากการนำค่าของแกน X แกน Y และแกน Z มาบวกกันเพื่อตรวจสอบการเคลื่อนไหวของสมาร์ตโฟน แล้วนำค่าที่ได้มาทำการทดสอบเพื่อให้ได้ค่าที่เหมาะสมในการเดินและการวิ่ง ผู้จัดทำจึงต้องทำการทดสอบการใช้งานของแอปพลิเคชัน โดยการทดสอบจะแบ่งเป็น 2 ส่วน ส่วนที่ 1 จะเป็นการทดสอบการเดินจำนวน 20 ก้าว และส่วนที่ 2 จะเป็นการทดสอบการวิ่งจำนวน 20 ก้าว จากนั้นจะสังเกตค่าที่ใกล้เคียงที่สุดในการเดินและการวิ่ง เพื่อให้ได้ค่าคงที่ที่จะนำไปใช้ในการจำแนกการเดินและการวิ่งของแอปพลิเคชันต่อไป

ข้อมูลที่แสดงดังตารางที่ 4.2 เป็นข้อมูลที่ทำการทดสอบโดยผู้ทดสอบเป็นเพศชาย อายุ 22 ปี น้ำหนัก 140 กิโลกรัม ส่วนสูง 184 เซนติเมตร

ตารางที่ 4.2 การทดสอบเพื่อจำแนกการเดินและการวิ่งของผู้ทดสอบคนที่ 1

ค่าคงที่	จำนวนก้าวสำหรับการเดิน			ค่าเฉลี่ย การเดิน	จำนวนก้าวสำหรับการวิ่ง			ค่าเฉลี่ย การวิ่ง
	ครั้งที่ 1	ครั้งที่ 2	ครั้งที่ 3		ครั้งที่ 1	ครั้งที่ 2	ครั้งที่ 3	
5	48	52	54	51.3	56	54	50	53.3
10	47	44	38	43	42	51	49	47.3
15	14	15	15	14.6	36	34	37	35.6
20	8	9	10	9	34	27	27	29.3
25	8	4	2	4.6	17	22	16	18.3
30	3	4	1	2.6	21	17	16	18

ข้อมูลที่แสดงดังตารางที่ 4.3 เป็นข้อมูลที่ทำการทดสอบโดยผู้ทดสอบเป็นเพศหญิง อายุ 23 ปี น้ำหนัก 65 กิโลกรัม ส่วนสูง 164 เซนติเมตร

ตารางที่ 4.3 การทดสอบเพื่อจำแนกการเดินและการวิ่งของผู้ทดสอบคนที่ 2

ค่าคงที่	จำนวนก้าวสำหรับการเดิน			ค่าเฉลี่ย การเดิน	จำนวนก้าวสำหรับการวิ่ง			ค่าเฉลี่ย การวิ่ง
	ครั้งที่ 1	ครั้งที่ 2	ครั้งที่ 3		ครั้งที่ 1	ครั้งที่ 2	ครั้งที่ 3	
5	39	30	39	36	43	47	43	44.3
10	12	22	15	16	37	37	34	36.67
15	11	10	11	10.6	31	24	30	28
20	3	14	9	8.6	23	25	28	25.3
25	2	0	1	1	11	14	11	12
30	0	1	0	0.3	9	10	10	9.6

จากข้อมูลที่ทำการทดสอบดังตารางที่ 4.2 และตารางที่ 4.3 จะสังเกตว่าเพศมีส่วนให้จำนวนก้าวของการเดินและวิ่งแตกต่างกัน จึงทำการแบ่งการคำนวณออกเป็นสำหรับเพศชายและเพศหญิงเพื่อให้ได้ผลที่แม่นยำมากขึ้น

เพศชาย

- ถ้าค่าคงที่มีค่าระหว่าง 15-25 จะกำหนดให้เป็นการเดิน
- ถ้าค่าคงที่มีค่ามากกว่า 25 จะกำหนดให้เป็นการวิ่ง

สามารถนำมาเขียนคำสั่งเพื่อใช้ในแอปพลิเคชัน ดังแสดงในรูปที่ 4.20

```
float sum = deltaX+deltaY+deltaZ;
if(sum >25)
    countrun++;
else if (sum >=15 && deltaX <25)
    countwalk++;
```

รูปที่ 4.20 คำสั่งที่ใช้การนับจำนวนก้าวสำหรับเพศชาย

เพศหญิง

- ถ้าค่าคงที่มีค่าระหว่าง 10-20 จะกำหนดให้เป็นการเดิน
- ถ้าค่าคงที่มีค่ามากกว่า 20 จะกำหนดให้เป็นการวิ่ง

สามารถนำมาเขียนคำสั่งเพื่อใช้ในแอปพลิเคชัน ดังแสดงในรูปที่ 4.21

```
float sum = deltaX+deltaY+deltaZ;
if(sum >20)
    countrun++;
else if (sum >=10 && deltaX <20)
    countwalk++;
```

รูปที่ 4.21 คำสั่งที่ใช้การนับจำนวนก้าวสำหรับเพศหญิง

เมื่อ	deltaX	คือ ค่าการเคลื่อนไหวของสมาร์ตโฟนในแนวแกน X
	deltaY	คือ ค่าการเคลื่อนไหวของสมาร์ตโฟนในแนวแกน Y
	deltaZ	คือ ค่าการเคลื่อนไหวของสมาร์ตโฟนในแนวแกน Z
	sum	คือ ผลรวมของการเคลื่อนไหวของสมาร์ตโฟน
	countrun	คือ ตัวแปรสำหรับนับจำนวนการก้าวขาในขณะวิ่ง
	countwalk	คือ ตัวแปรสำหรับนับจำนวนการก้าวขาในขณะเดิน

4.4 การทดสอบความแม่นยำของอุปกรณ์ในการใช้งาน

แอปพลิเคชันนี้เป็นแอปพลิเคชันที่ช่วยให้ผู้ใช้สามารถทราบถึงการออกกำลังกาย ผ่านการจับการก้าวเท้าของผู้ใช้ โดยใช้เซนเซอร์วัดการเขย่าของสมาร์ตโฟน ซึ่งสมาร์ตโฟนจำเป็นต้องอยู่ติดกับร่างกายของผู้ใช้ โดยผู้ใช้สามารถนำสมาร์ตโฟนไปไว้ได้ตามจุดต่างๆ ของร่างกาย ดังรูปที่ 4.21 ซึ่งในแต่ละจุดจังหวะการขยับของสมาร์ตโฟนก็จะแตกต่างกันออกไป เพื่อที่จะให้ผู้ใช้สามารถใช้แอปพลิเคชันนี้ได้อย่างมีประสิทธิภาพ จึงมีการทดสอบการใช้งานของแอปพลิเคชันจำแนกตามการพกสมาร์ตโฟนในแต่ละจุดของเสื้อผ้าและร่างกาย (รูปจาก: <http://bratsk.repka.com>, <http://mlb-s2-p.mlstatic.com>, <http://kafaak.wordpress.com>, <http://www.bigzommer.com>)



รูปที่ 4.21 การพกพาสมาร์ตโฟนในแต่ละจุดของร่างกาย

การทดสอบนั้นจะแบ่งเป็น 2 ส่วน โดยส่วนที่ 1 จะเป็นการทดสอบการเดินทั้งหมด 500 ก้าว และส่วนที่ 2 จะเป็นการทดสอบการวิ่งจำนวน 500 ก้าว โดยทั้ง 2 ส่วนนี้จะทำการทดสอบทั้งหมด 2 ครั้ง เพื่อหาค่าเฉลี่ยของการจับจำนวนการก้าวขาทั้งหมดของผู้ใช้ และ เพื่อดูค่าความแม่นยำของแอปพลิเคชัน

ตารางที่ 4.3 การทดสอบความแม่นยำของแอปพลิเคชันเมื่อพกพาสมาร์ตโฟนไว้ตามจุดต่างๆ

บริเวณที่พกสมาร์ตโฟน	จำนวนก้าวการเดิน		%ความแม่นยำ	จำนวนก้าวการวิ่ง		%ความแม่นยำ
	ครั้งที่ 1	ครั้งที่ 2		ครั้งที่ 1	ครั้งที่ 2	
กระเป๋าทางเกงด้านข้าง	413	392	96.15%	376	421	95.67%
กระเป๋าทางเกงด้านหลัง	245	287	77.92%	261	249	75.98%
กระเป๋าเสื้อบริเวณหน้าอก	226	188	65.51%	274	246	76.88%
กระเป๋าบริเวณชายเสื้อ	285	326	84.70%	312	263	81.70%
กระเป๋าหลังเสื้อออกกำลังกาย	271	235	75.47%	324	310	73.17%

จากตารางที่ 4.3 สามารถสรุปผลโดยจำแนกเป็นการเดินและการวิ่งได้ดังนี้

การเดิน จุดที่ใช้งานแอปพลิเคชันได้แม่นยำมากที่สุดจะอยู่ที่กระเป๋าทางเกงด้านข้าง ซึ่งมีความแม่นยำมากถึง 96.15% ส่วนกระเป๋าบริเวณชายเสื้อและกระเป๋าทางเกงด้านหลังจะมีความแม่นยำรองลงมาตามลำดับ

การวิ่ง จุดที่ใช้งานแอปพลิเคชันได้แม่นยำที่สุดจะอยู่ที่กระเป๋าทางเกงด้านข้างเช่นเดียวกับการเดิน ซึ่งมีความแม่นยำมากถึง 95.67% จุดที่ความแม่นยำรองลงมาคือกระเป๋าบริเวณชายเสื้อและกระเป๋าเสื้อบริเวณหน้าอก

การคำนวณ %ความแม่นยำของการก้าวเดิน ได้มาจากสมการหาค่าความคลาดเคลื่อนเฉลี่ยยกกำลังสองแล้วแปลงกลับมาเป็นค่าความแม่นยำ โดยสมการหาค่าความคลาดเคลื่อนเฉลี่ยยกกำลังสองแสดงดังสมการที่ 4.3

$$\sum \frac{(\text{จำนวนก้าวจริง} - \text{จำนวนก้าวที่ได้จากแอปพลิเคชัน})^2}{\text{จำนวนครั้งที่ทำการทดสอบ}} \quad (4.3)$$

บทที่ 5

สรุปผลและข้อเสนอแนะ

5.1 สรุปผลการดำเนินงาน

โครงการพิเศษนี้มีจุดมุ่งหมายคือ การพัฒนาแอปพลิเคชันบนสมาร์ตโฟนระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ เพื่อเป็นส่วนช่วยให้ผู้ที่ต้องการควบคุมหรือลดน้ำหนัก ผู้พัฒนาได้เห็นว่ามีประโยชน์แก่ผู้ใช้เป็นอย่างมาก ซึ่งแอปพลิเคชันมีความสามารถหลักๆ คือ นับจำนวนก้าวจากการเดินและวิ่ง แล้วนำมาคำนวณว่าใช้พลังงานไปเป็นจำนวนเท่าไร คำนวณรายการอาหารและบอกจำนวนพลังงานที่จะได้รับจากอาหารชนิดนั้น แนะนำการออกกำลังกายและการรับประทานอาหารให้แก่ผู้ใช้ โดยความสามารถทั้งหมดนี้ จะเข้ามาช่วยให้ผู้ใช้มีความสะดวกสบายและใช้งานได้อย่างมีประสิทธิภาพ เพียงติดตั้งแอปพลิเคชันลงบนสมาร์ตโฟนก็สามารถใช้งานได้ทันที แอปพลิเคชันมีรูปแบบการใช้งานไม่ซับซ้อน ผู้ใช้สามารถเรียนรู้ได้ง่าย

5.2 ข้อจำกัด

จากความสามารถในแอปพลิเคชันที่กล่าวมานั้น ยังมีความสามารถบางจุดที่ผู้พัฒนาเห็นว่า เป็นข้อจำกัดอยู่ ดังนี้

- 1) แอปพลิเคชันนี้รองรับเฉพาะในสมาร์ตโฟนที่มีหน้าจอขนาด 4 นิ้วเท่านั้น
- 2) ผู้ใช้ต้องเปิดใช้แอปพลิเคชันนี้ไว้ตลอดเวลา ไม่สามารถออกจากแอปพลิเคชันได้
- 3) มีรายชื่ออาหารไม่ครบทุกเมนู ทำให้อาหารบางชนิดค้นหาแล้วไม่พบ
- 4) รองรับในสมาร์ตโฟนระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์เท่านั้น

5.3 ข้อเสนอแนะ

จากที่ได้กล่าวถึงความสามารถและข้อจำกัดของแอปพลิเคชันแล้วข้างต้น ทางผู้พัฒนาเห็นว่า ความสามารถบางประการควรที่จะมีการพัฒนาต่อไป เช่น

- 1) พัฒนาให้แอปพลิเคชันสามารถทำงานเบื้องหลังได้โดยไม่จำเป็นต้องเปิดไว้ตลอดเวลา
- 2) เพิ่มรายการอาหารให้มีหลากหลายขึ้น โดยอาจจะหาข้อมูลจากหลายเว็บไซต์มาอ้างอิง
- 3) การทดสอบแอปพลิเคชันเพื่อหาค่าคงที่ในการจำแนกการเดินและการวิ่ง ควรใช้ผู้ทดสอบที่หลากหลาย โดยอาจจะจำแนกเป็นเพศ ช่วงของความสูงหรือน้ำหนัก เพื่อให้ได้ค่าที่แม่นยำมากยิ่งขึ้น
- 4) พัฒนาส่วนติดต่อผู้ใช้งานให้มีความสวยงาม น่าใช้มากยิ่งขึ้น

เอกสารอ้างอิง

- [1] สำนักงานพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ. (2554). แคลอรี. สืบค้นเมื่อ 9 สิงหาคม 2556, จาก <http://www.nstda.or.th/vdo-nstda/sci-day-techno/1657-calorie>
- [2] การคำนวณดัชนีมวลกาย. สืบค้นเมื่อ 9 สิงหาคม 2556, จาก <http://kcal.memo8.com/bmi/>
- [3] การคำนวณการเผาผลาญพลังงาน. สืบค้นเมื่อ 9 สิงหาคม 2556, จาก <http://kcal.memo8.com/bmr/>
- [4] ผศ.ดร.วรัทธนะ ชลาชนเดชะ. (ม.ป.ป.). พลังงานและกิจกรรมทางกาย. สืบค้นเมื่อ 13 กันยายน 2556, จาก http://www.pt.mahidol.ac.th/ptclinic/index.php?option=com_content&view=article&id=186%3A2009-09-07-06-14-31&catid=64%3A2009-09-06-10-27-11&Itemid=143&showall=1
- [5] แอนดรอยด์ คืออะไร. สืบค้นเมื่อ 9 สิงหาคม 2556, จาก <http://www.phet.in.th/2011/01/android-story-2-what-is-android/>
- [6] Wiwat Phungkeaw. (2556). สถาปัตยกรรมของแอนดรอยด์. สืบค้นเมื่อ 9 สิงหาคม 2556, จาก http://basicdvandroid.blogspot.com/2013/03/blog-post_17.html
- [7] akexorcist. (2556). การใช้งาน Accelerometer. สืบค้นเมื่อ 6 ตุลาคม 2556, จาก <http://www.akexorcist.com/2013/03/android-code-accelerometer.html>
- [8] Eclipse คืออะไร. สืบค้นเมื่อ 6 ตุลาคม 2556, จาก <http://www.mindphp.com/คู่มือ/73-คืออะไร/2240-eclipse-คืออะไร.html>
- [9] วิธีใช้ Eclipse เบื้องต้น. สืบค้นเมื่อ 6 ตุลาคม 2556, จาก <http://component584.blogspot.com/2011/06/eclipse.html>
- [10] ภาษาจาวา. สืบค้นเมื่อ 7 ตุลาคม 2556, จาก <http://eng.sut.ac.th/tce/SeniorProjects/old/student2/abjv.htm>

ภาคผนวก

ภาคผนวก ก.

การติดตั้ง Java Development Kit (JDK) 7.0

ก.1 การติดตั้ง Java Development Kit (JDK) 7.0¹

การเริ่มต้นเขียนโปรแกรมภาษาจาวา สิ่งแรกสุดที่จะต้องทำคือการมีเครื่องคอมพิวเตอร์ อาจจะเป็น Desktop PC หรือ Notebook ที่ติดตั้งระบบปฏิบัติการวินโดวส์ หลังจากนั้นจึงทำการติดตั้ง Java SDK ซึ่งจะประกอบไปด้วย

- JDK (Java Development Kit) เป็น compiler และ debugger ของภาษาจาวา
- JRE (Java Runtime Environment) ซึ่งเป็นการรวมไลบรารีต่างๆ สำหรับการรันโปรแกรมที่พัฒนาด้วยภาษาจาวา ดังรูปที่ ก.1

Java Platform, Standard Edition		
<p>Java SE 7u5 This release includes security enhancements and bug fixes. Learn more ▶</p> <p>"What Java Do I Need?" You must have a copy of the JRE (Java Runtime Environment) on your system to run Java applications and applets. To develop Java applications and applets, you need the JDK (Java Development Kit), which includes the JRE.</p>	<p>JDK</p> <p>DOWNLOAD ▶</p> <p>JDK 7 Docs</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Installation Instructions ▪ ReadMe ▪ ReleaseNotes ▪ Oracle License ▪ Java SE Products ▪ Third Party Licenses ▪ Certified System Configurations 	<p>JRE</p> <p>DOWNLOAD ▶</p> <p>JRE 7 Docs</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Installation Instructions ▪ ReadMe ▪ ReleaseNotes ▪ Oracle License ▪ Java SE Products ▪ Third Party Licenses ▪ Certified System Configurations

รูปที่ ก.1 หน้าจอสำหรับดาวน์โหลดที่ JDK

¹การติดตั้ง Java SDK และการปรับแต่งค่าพื้นฐาน (Install Java SDK and Config). สืบค้นเมื่อ 1 กรกฎาคม, 2556, จาก <http://www.thaicreate.com/java/java-install-sdk-windows.html>

- 1) เลือกดาวน์โหลด Java SDK ให้ตรงกับรุ่นของระบบปฏิบัติการของเครื่องที่ติดตั้ง

Java SE Development Kit 7u5

You must accept the [Oracle Binary Code License Agreement for Java SE](#) to download this software.

Thank you for accepting the Oracle Binary Code License Agreement for Java SE; you may now download this software.

Product / File Description	File Size	Download
Linux x86	64.1 MB	jdk-7u5-linux-i586.rpm
Linux x86	79.1 MB	jdk-7u5-linux-i586.tar.gz
Linux x64	64.93 MB	jdk-7u5-linux-x64.rpm
Linux x64	77.67 MB	jdk-7u5-linux-x64.tar.gz
Macosx-x64	97.3 MB	jdk-7u5-macosx-x64.dmg
Solaris x86	137.41 MB	jdk-7u5-solaris-i586.tar.Z
Solaris x86	82.01 MB	jdk-7u5-solaris-i586.tar.gz
Solaris SPARC	140.43 MB	jdk-7u5-solaris-sparc.tar.Z
Solaris SPARC	86.72 MB	jdk-7u5-solaris-sparc.tar.gz
Solaris SPARC 64-bit	16.45 MB	jdk-7u5-solaris-sparcv9.tar.Z
Solaris SPARC 64-bit	12.55 MB	jdk-7u5-solaris-sparcv9.tar.gz
Solaris x64	14.92 MB	jdk-7u5-solaris-x64.tar.Z
Solaris x64	9.54 MB	jdk-7u5-solaris-x64.tar.gz
Windows x86	87.95 MB	jdk-7u5-windows-i586.exe
Windows x64	92.36 MB	jdk-7u5-windows-x64.exe

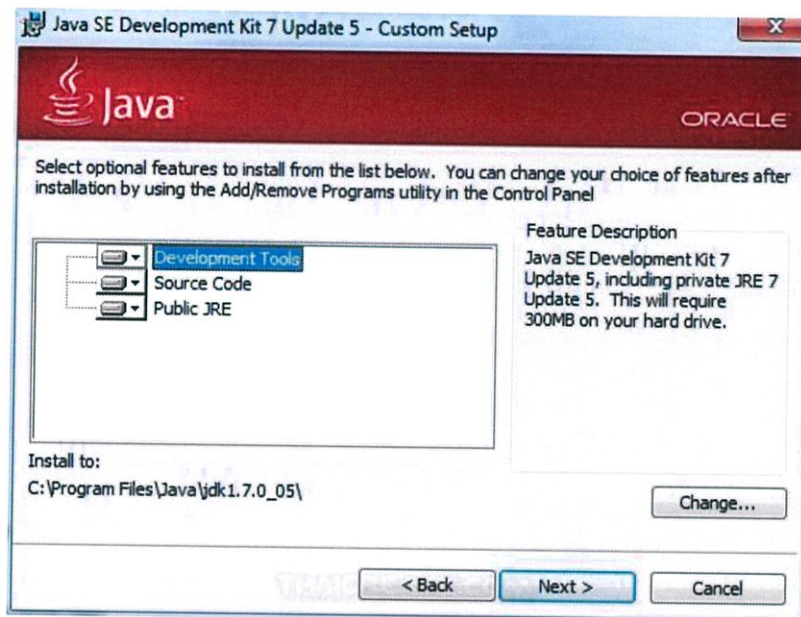
รูปที่ ก.2 หน้าจอเลือกดาวน์โหลด Java SDK

- 2) การติดตั้ง Java SDK ขั้นแรกกดที่ปุ่ม “Next” เพื่อทำการติดตั้ง ดังรูปที่ ก.3



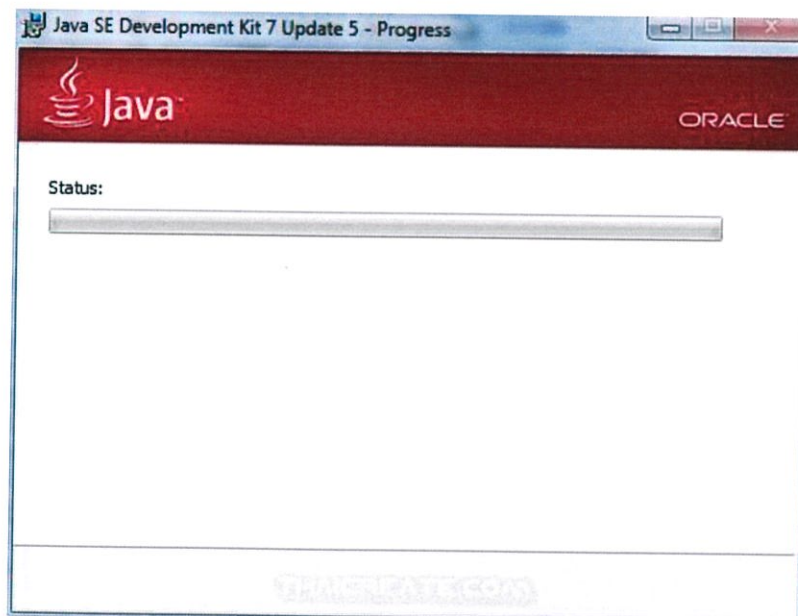
รูปที่ ก.3 หน้าจอแรกของการติดตั้ง Java SDK

- 3) เลือกติดตั้ง Feature ตามรายการที่กำหนด แล้วกดปุ่ม “Next” ดังรูปที่ ก.4



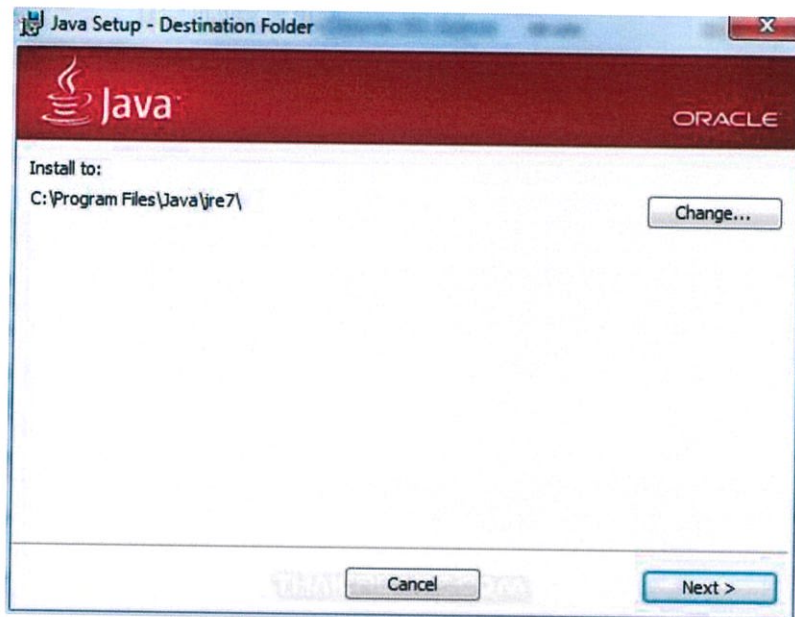
รูปที่ ก.4 หน้าจอการติดตั้ง Features

- 4) หน้าจอจะแสดงสถานะของการติดตั้ง ดังรูปที่ ก.5



รูปที่ ก.5 หน้าจอแสดงสถานะของการติดตั้ง

- 5) การกำหนด Path แนะนำให้กำหนดตามค่า Default ของโปรแกรม ดังรูปที่ ก.6 จากนั้นกดปุ่ม “Next”



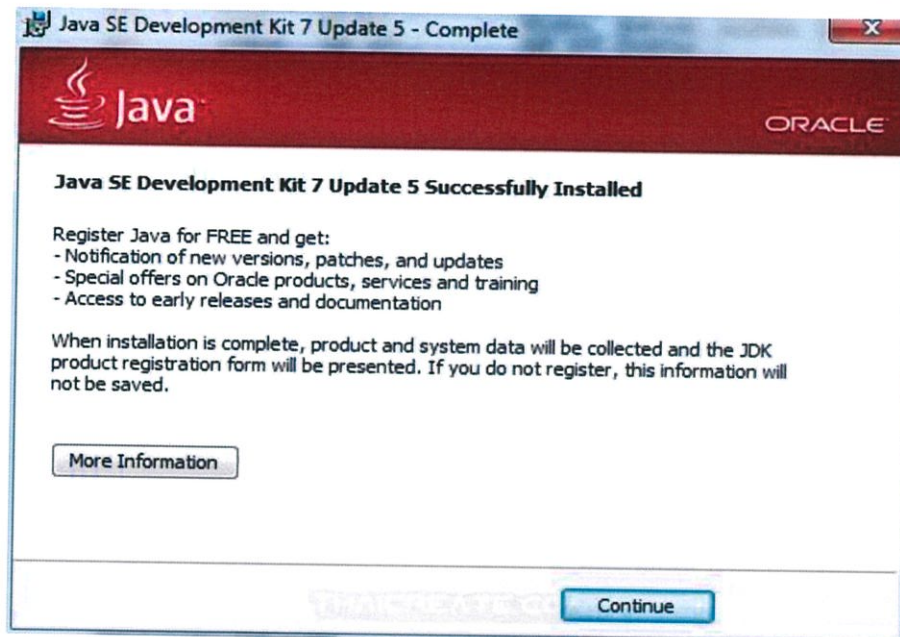
รูปที่ ก.6 หน้าจอสำหรับกำหนด Path

- 6) หน้าจอจะแสดงสถานะของการติดตั้งอีกครั้ง ดังรูปที่ ก.7



รูปที่ ก.7 หน้าจอแสดงสถานะของการติดตั้ง (ต่อ)

- 7) เมื่อทำการติดตั้ง Java SDK เรียบร้อยหน้าจะแสดงผลลัพธ์ของการติดตั้ง ดังรูปที่ ก.8



รูปที่ ก.8 หน้าจอแสดงผลการติดตั้ง

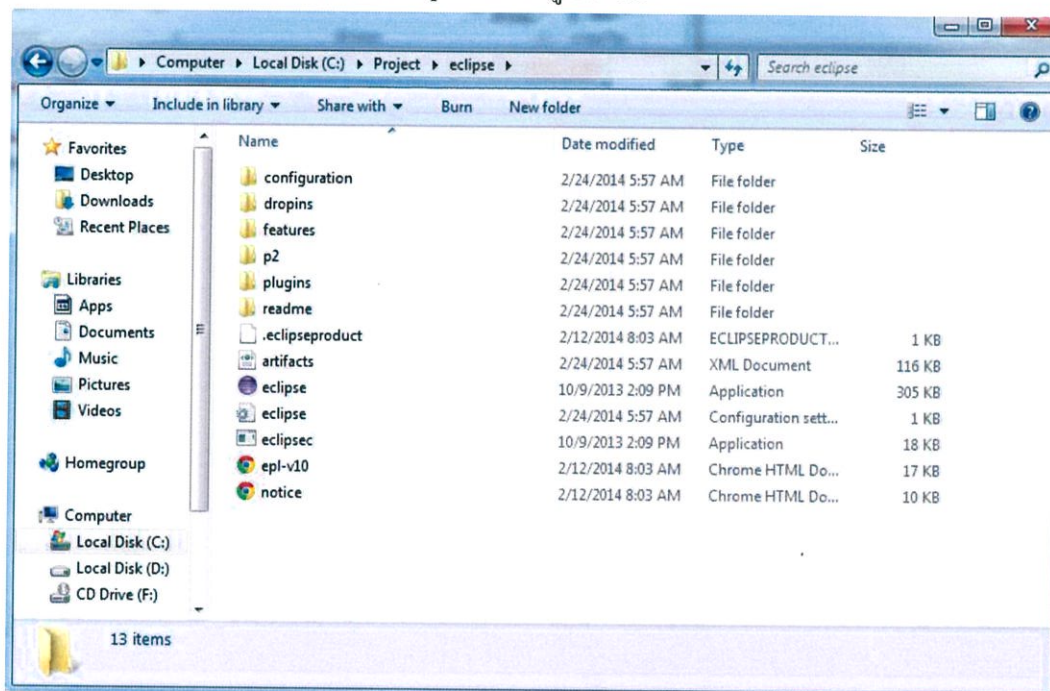
ภาคผนวก ข.

การติดตั้งและใช้งานโปรแกรม Eclipse

ข.1 การติดตั้งและใช้งานโปรแกรม Eclipse

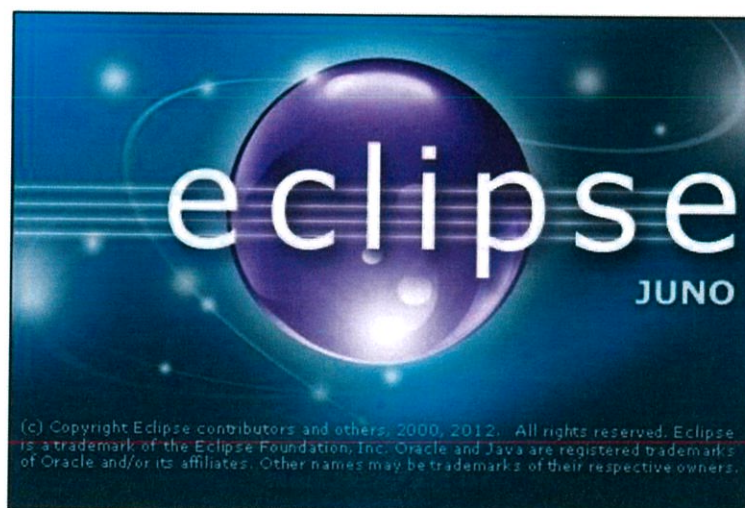
โปรแกรม Eclipse ไม่ต้องทำการติดตั้ง แต่สามารถแตกไฟล์ Zip ไว้ในโฟลเดอร์แล้วรันได้เลยโดยมีวิธีการดังต่อไปนี้

- 1) การเปิดโปรแกรมให้คลิกที่ eclipse.exe ดังรูปที่ ข.1



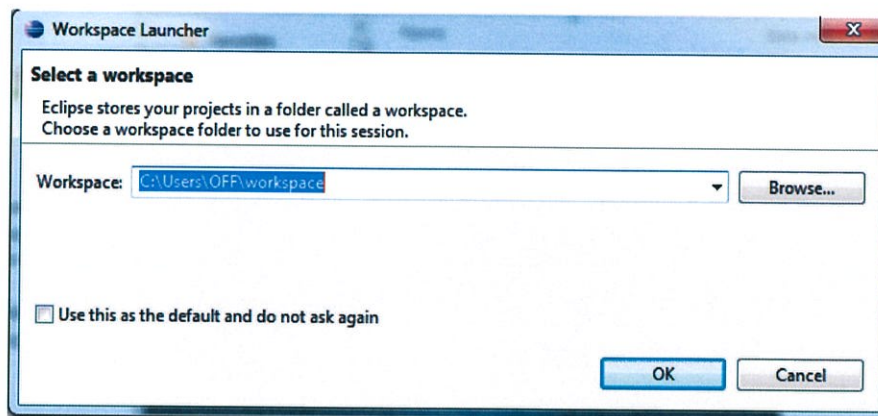
รูปที่ ข.1 เปิดโปรแกรม eclipse.exe

- 2) โปรแกรมจะเปิดขึ้น โดยใช้เวลาประมาณ 10 วินาที ดังรูปที่ ข.2



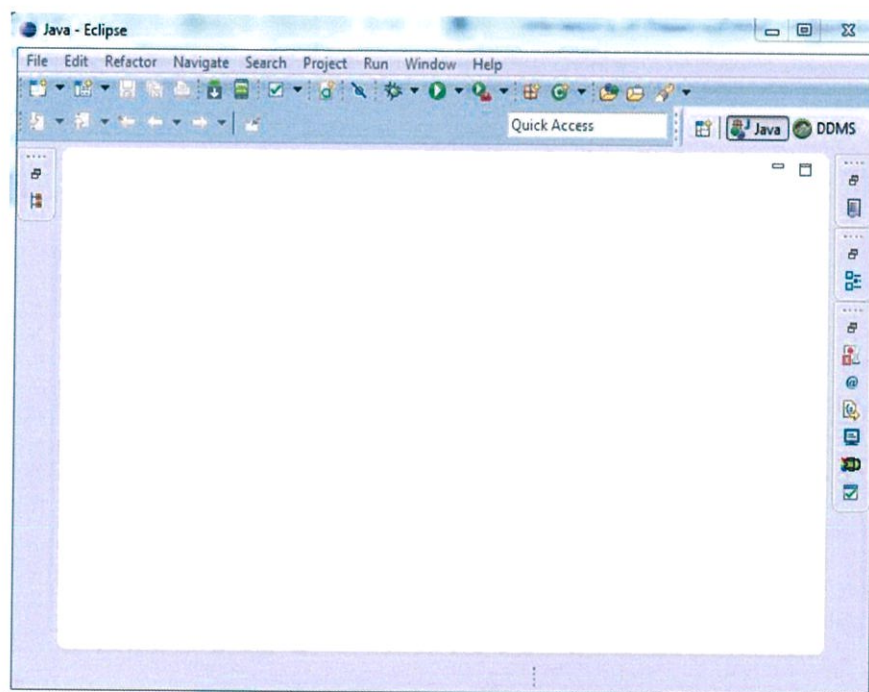
รูปที่ ข.2 โปรแกรม Eclipse

- 3) ในครั้งแรกต้องกำหนด Workspace ซึ่งเป็นที่สำหรับจัดเก็บงานต่างๆ ดังรูปที่ ข.3



รูปที่ ข.3 กำหนด Workspace

- 4) หลังจากนั้นหน้าจอของโปรแกรม Eclipse จะเปิดขึ้น ดังรูปที่ ข.4

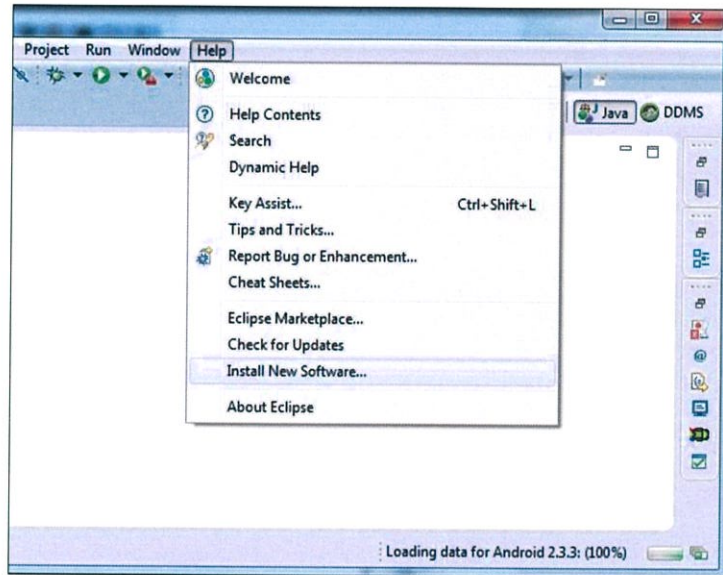


รูปที่ ข.4 หน้าจอแรกๆของโปรแกรม Eclipse

ข.2 การติดตั้ง ADT Plug-in

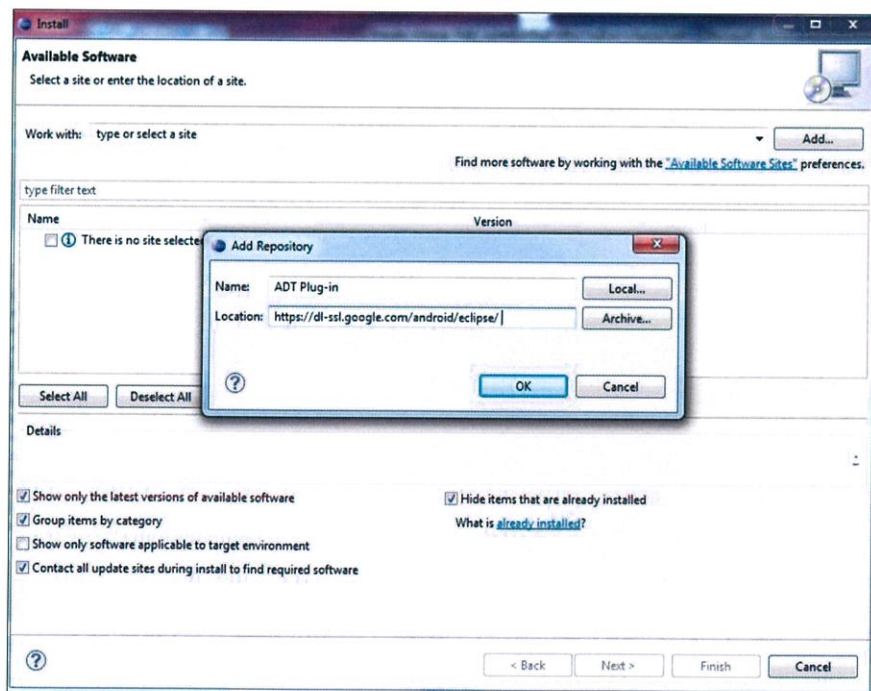
การติดตั้ง ADT Plug-in นั้นสามารถทำได้โดยการเปิดโปรแกรม Eclipse ขึ้นมาแล้วทำตามขั้นตอนดังนี้

- 1) คลิกที่เมนู Help -> Install New Software ดังรูปที่ ข.5



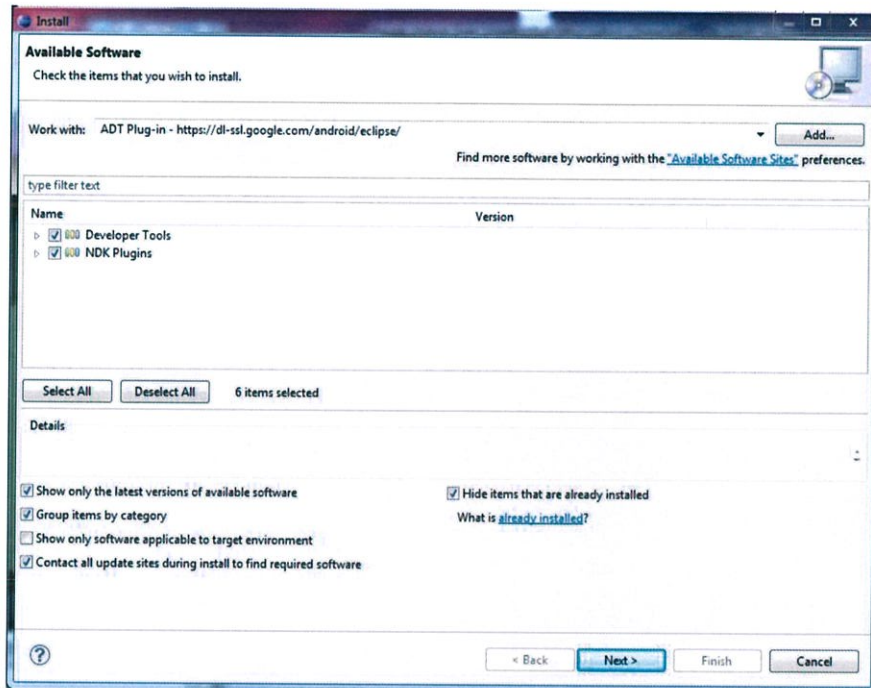
รูปที่ ข.5 ขั้นแรกของการติดตั้ง ADT Plug-in

- 2) กดที่ Add ทางด้านขวา แล้วจะปรากฏ Dialog ขึ้นมาสำหรับกรอกข้อมูลโดยให้กรอกข้อมูลดังรูปที่ ข.6 จากนั้นกดปุ่ม “OK”



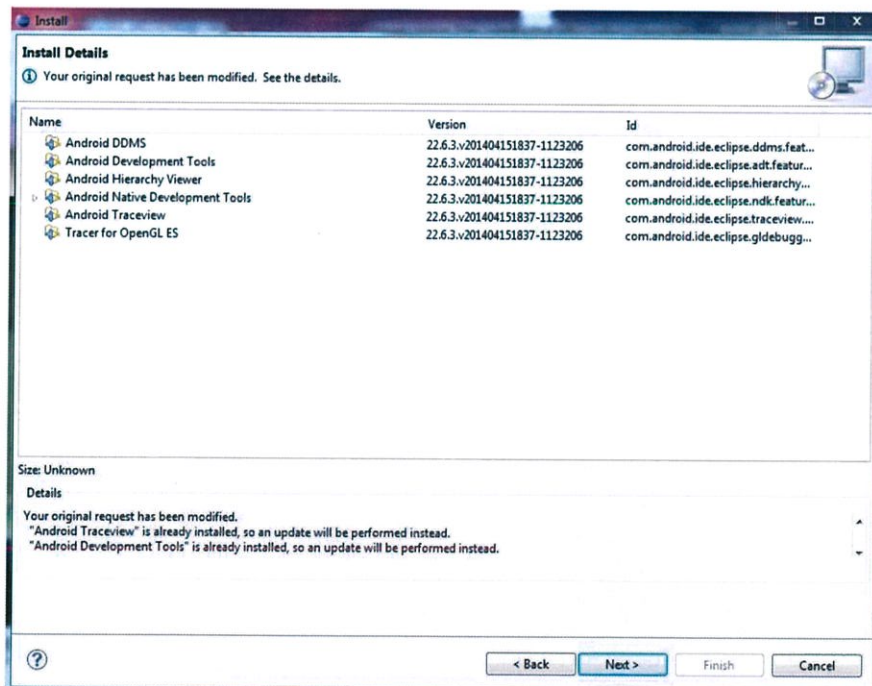
รูปที่ ข.6 หน้าจอการ Add Repository

- 3) ระบบจะทำการค้นหา Plug-in เมื่อค้นหาเสร็จสิ้นจะปรากฏตัวเลือก ดังรูปที่ ข.7 โดยคลิกที่ปุ่ม “Select all” แล้วกด “Next”



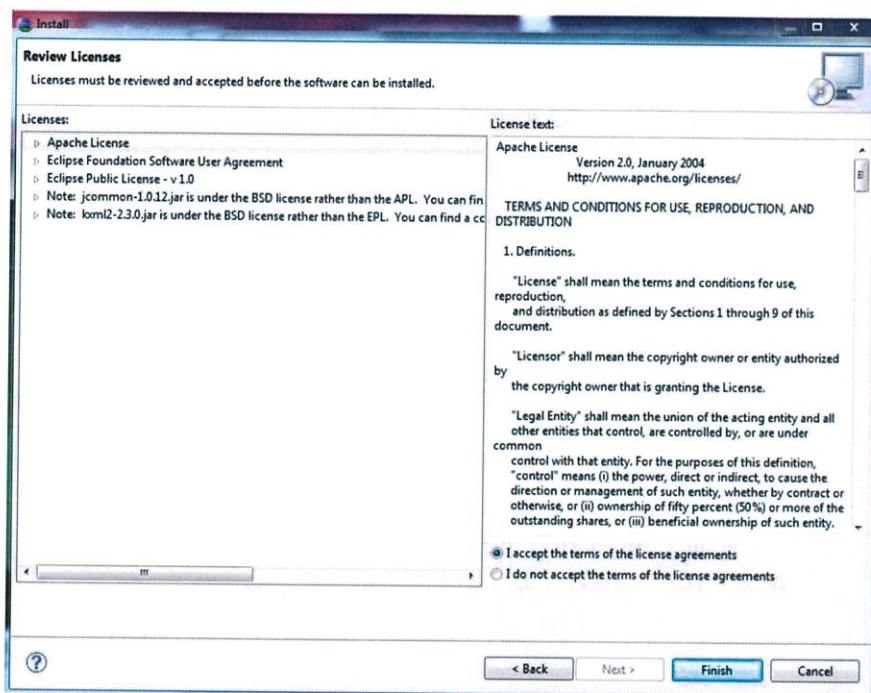
รูปที่ ข.7 หน้าจอการเลือกปลั๊กอิน

- 4) ระบบจะปรากฏรายชื่อ Plug-in ที่จะต้องทำการติดตั้งทั้งหมด ให้กดปุ่ม “Next” อีกครั้ง ดังรูปที่ ข.8



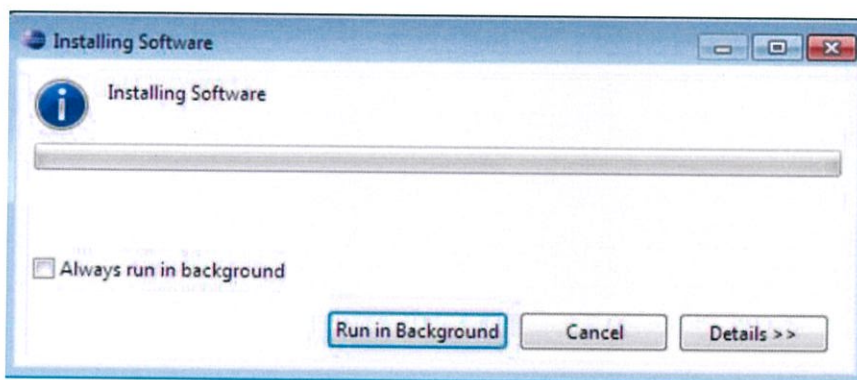
รูปที่ ข.8 หน้าจอรายชื่อ Plug-in ที่จะต้องทำการติดตั้ง

- 5) จากนั้นให้ทำการยืนยันข้อตกลงในการติดตั้ง Plug-in จากนั้นกด “Finish” ดังรูปที่ ข.9



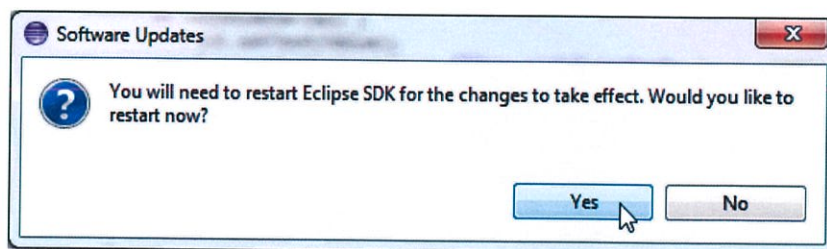
รูปที่ ข.9 หน้าจอข้อตกลงในการติดตั้ง Plug-in

- 6) รอให้ระบบทำการแสดงการติดตั้ง Plug-in จนเสร็จสิ้น



รูปที่ ข.10 หน้าจอสถานะการติดตั้ง

- 7) เมื่อติดตั้งเสร็จสิ้น โปรแกรมจะแสดงข้อความ ดังรูปที่ ข.11 โดยให้กดปุ่ม “Yes” เป็นอันเสร็จสิ้น



รูปที่ ข.11 หน้าจอแสดงผลการติดตั้ง

ข.3 ติดตั้ง Android SDK²

ขั้นตอนการติดตั้ง Android SDK มีดังขั้นตอนต่อไปนี้

- 1) เข้าไปที่ <http://developer.android.com/sdk/index.html> เพื่อทำการดาวน์โหลด Android SDK ดังรูปที่ ข.12

Get the Android SDK

The Android SDK provides you the API libraries and developer tools necessary to build, test, and debug apps for Android.

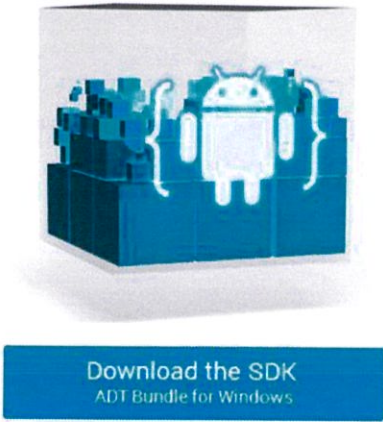
If you're a new Android developer, we recommend you download the ADT Bundle to quickly start developing apps. It includes the essential Android SDK components and a version of the Eclipse IDE with built-in **ADT (Android Developer Tools)** to streamline your Android app development.

With a single download, the ADT Bundle includes everything you need to begin developing apps:

- Eclipse + ADT plugin
- Android SDK Tools
- Android Platform-tools
- The latest Android platform
- The latest Android system image for the emulator

Android Studio Early Access Preview

A new Android development environment called Android Studio, based on IntelliJ IDEA, is now available as an **early access preview**. For more information, see [Getting Started with Android Studio](#).



Download the SDK
ADT Bundle for Windows

รูปที่ ข.12 หน้าจอทำการเลือกดาวน์โหลด SDK

²Install ติดตั้ง Android SDK และการปรับแต่ง Eclipse สำหรับการเขียนโปรแกรมด้วย Android สืบค้นเมื่อ 1 กรกฎาคม, 2556, จาก <http://www.thaicreate.com/mobile/install-android-sdk.html>

- 2) กดยอมรับข้อตกลงในการใช้งาน และเลือกดาวน์โหลด Android SDK ให้ตรงกับรุ่นของระบบปฏิบัติการของเครื่อง ดังรูปที่ ข.13

Terms and Conditions

This is the Android Software Development Kit License Agreement

1. Introduction

1.1 The Android Software Development Kit (referred to in this License Agreement as the "SDK" and specifically including the Android system files, packaged APIs, and Google APIs add-ons) is licensed to you subject to the terms of this License Agreement. This License Agreement forms a legally binding contract between you and Google in relation to your use of the SDK.

1.2 "Android" means the Android software stack for devices, as made available under the Android Open Source Project, which is located at the following URL: <http://source.android.com/>, as updated from time to time.

1.3 "Google" means Google Inc., a Delaware corporation with principal place of business at 1600 Amphitheatre Parkway, Mountain View, CA 94043, United States.

I have read and agree with the above terms and conditions

32-bit 64-bit

[Download the SDK ADT Bundle for Windows](#)

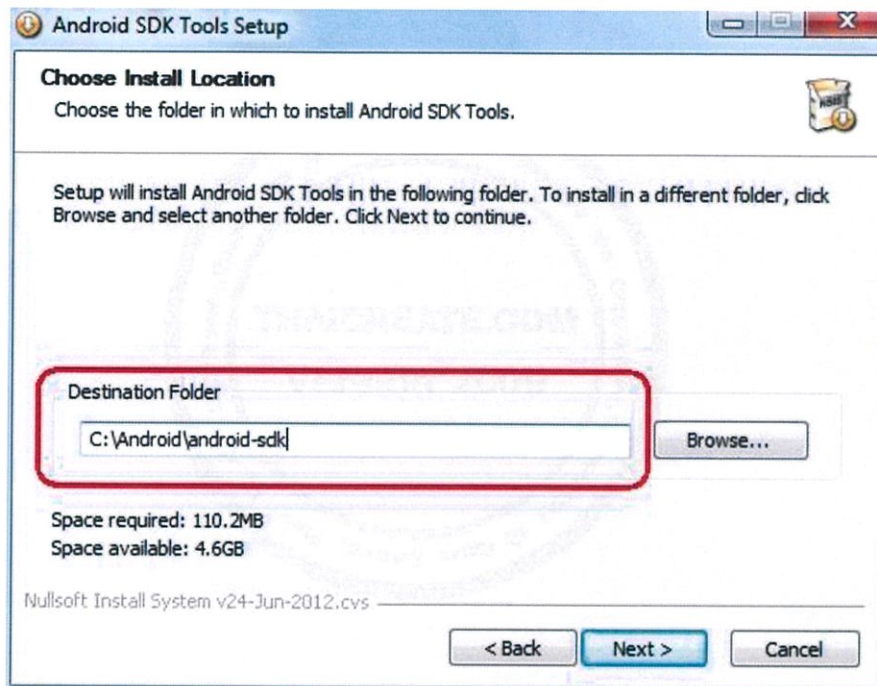
รูปที่ ข.13 หน้าจอสำหรับเลือกดาวน์โหลด

- 3) เมื่อได้ไฟล์ Android SDK มาเรียบร้อยแล้ว ให้ทำการดับเบิลคลิกไฟล์เพื่อติดตั้งตามปกติ



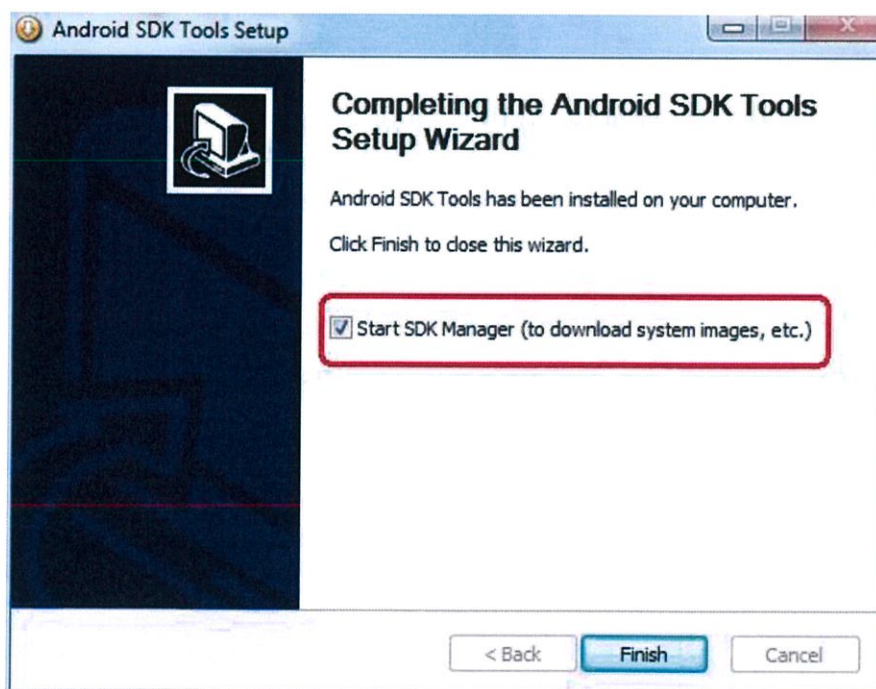
รูปที่ ข.14 ไฟล์ Android SDK

- 4) กำหนด Path ไว้ที่ C:\Android\android-sdk ดังรูปที่ ข.15



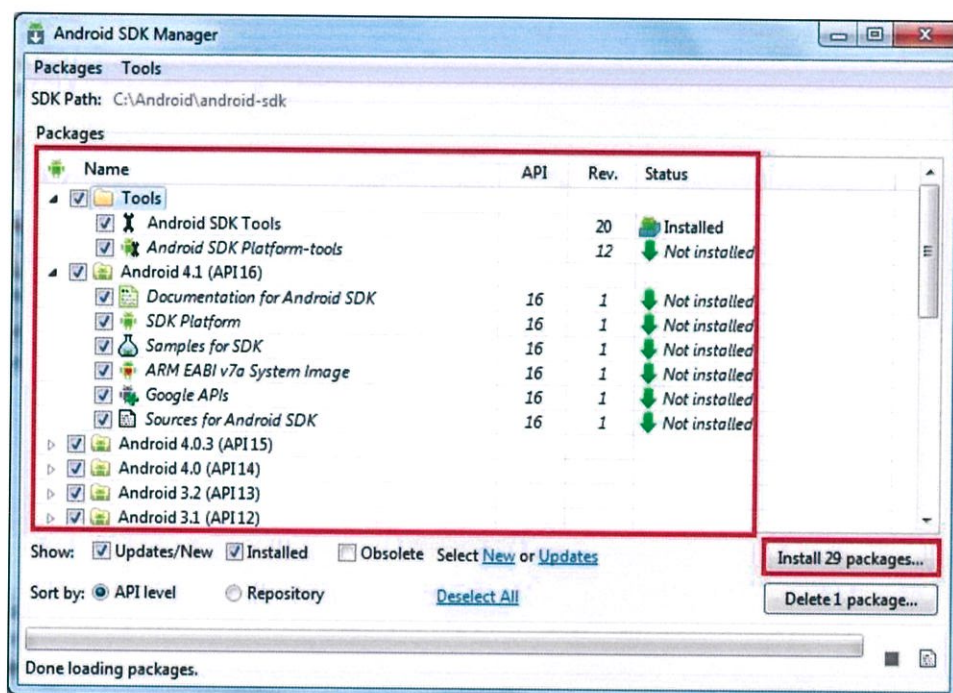
รูปที่ ข.15 หน้าจอการกำหนด Path

- 5) เมื่อติดตั้งเสร็จ ให้คลิกเลือกที่ช่องสี่เหลี่ยมหน้าข้อความ Start SDK Manager ดังรูปที่ ข.16 แล้วกด “Finish”



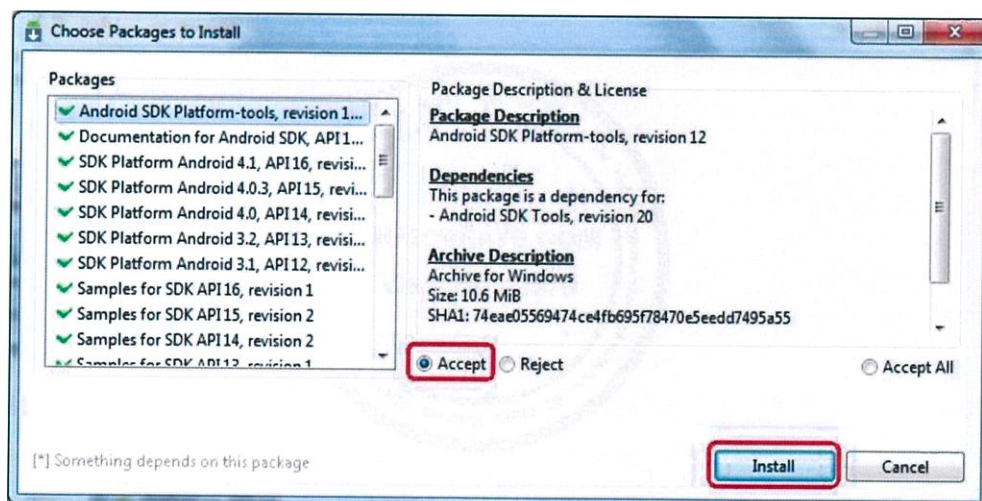
รูปที่ ข.16 หน้าจอแสดงผลการติดตั้ง

- 6) เมื่อปรากฏหน้า Android SDK Manager ให้คลิกเลือกรายการ ดังรูปที่ ข.17 โดยสามารถเลือกได้ว่าจะทำการติดตั้ง Tools และ Android เวอร์ชันใดบ้าง หลังจากนั้นให้กด “Install Packages”



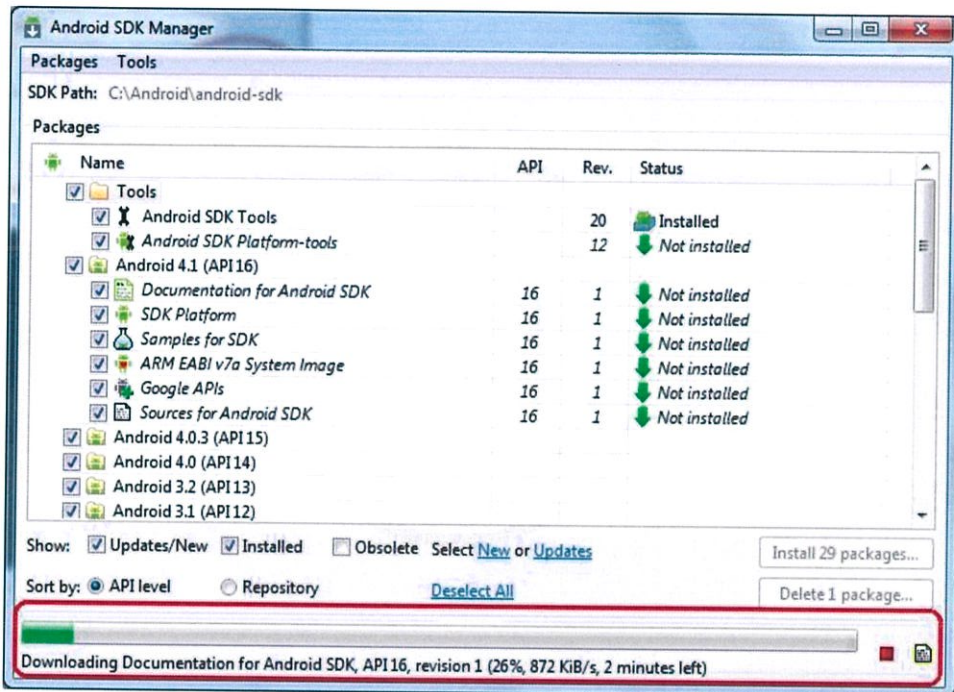
รูปที่ ข.17 หน้าจอ Android SDK Manager

- 7) จากนั้นให้ทำการยืนยันข้อตกลงในการติดตั้ง และกด “Install” ดังรูปที่ ข.18



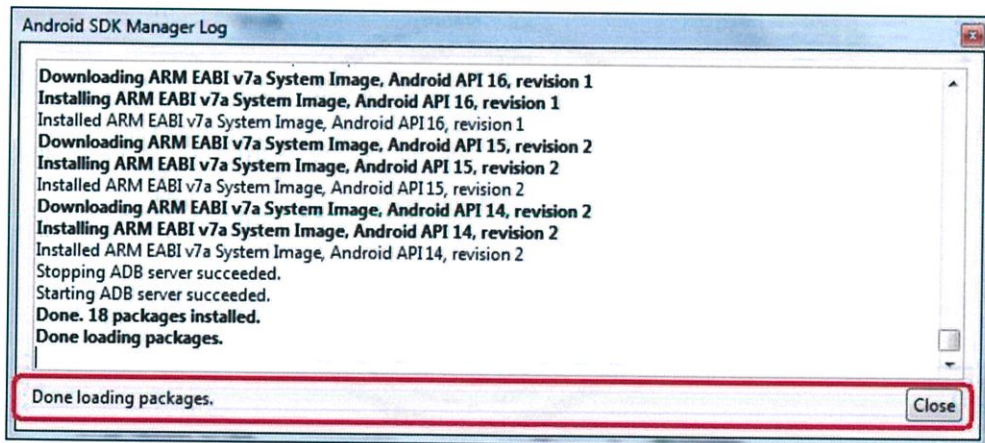
รูปที่ ข.18 หน้าจอสำหรับเลือก Package เพื่อติดตั้ง

- 8) หน้าจอจะแสดงสถานะของการติดตั้ง ดังรูปที่ ข.19



รูปที่ ข.19 หน้าจอสถานะการติดตั้ง

- 9) เมื่อทำการติดตั้งเสร็จเรียบร้อยแล้วหน้าจอจะแสดงผลพัทธ์ของการติดตั้ง ดังรูปที่ ข.20



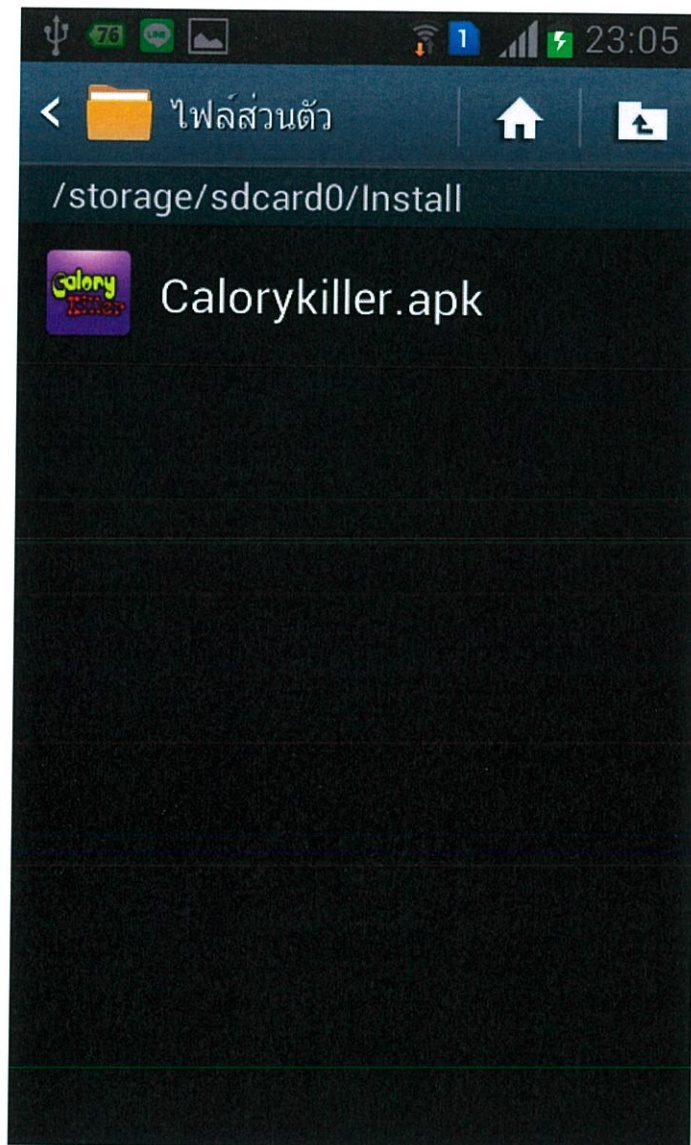
รูปที่ ข.20 หน้าจอแสดงผลการติดตั้ง

ภาคผนวก ก.

คู่มือการติดตั้งแอปพลิเคชัน CaloryKiller

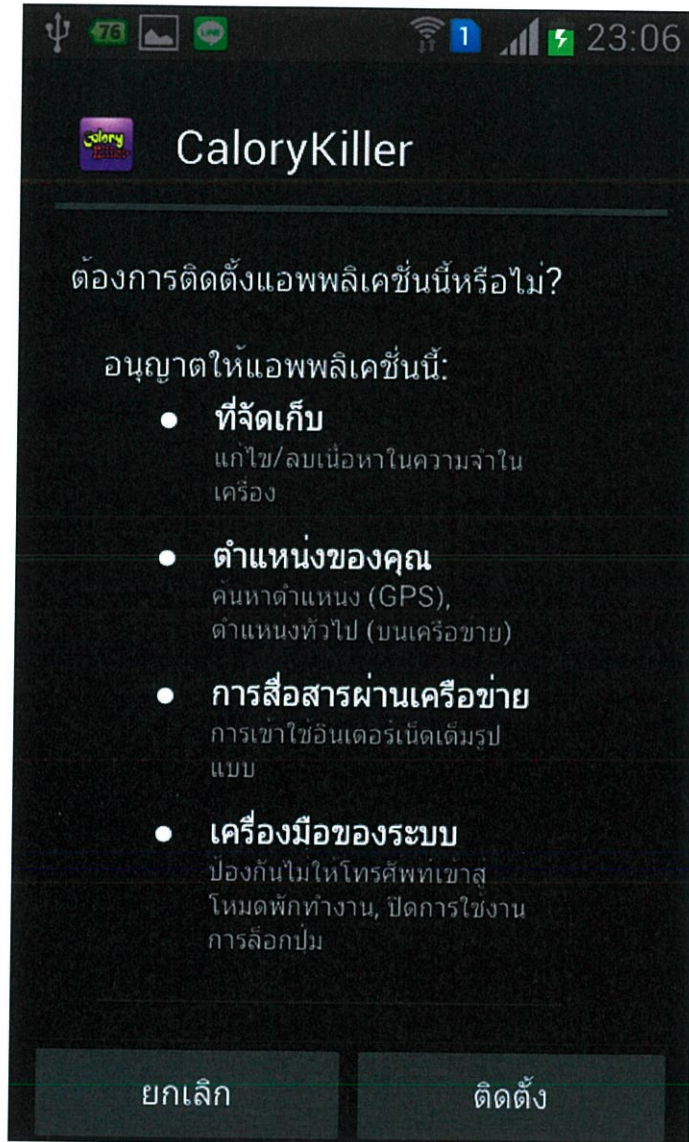
ค.1 วิธีการติดตั้งแอปพลิเคชัน CaloryKiller เพื่อการใช้งาน

- 1) กดที่ไฟล์สำหรับติดตั้งแอปพลิเคชัน ซึ่งเป็นไฟล์นามสกุล .apk ดังรูปที่ ค.1



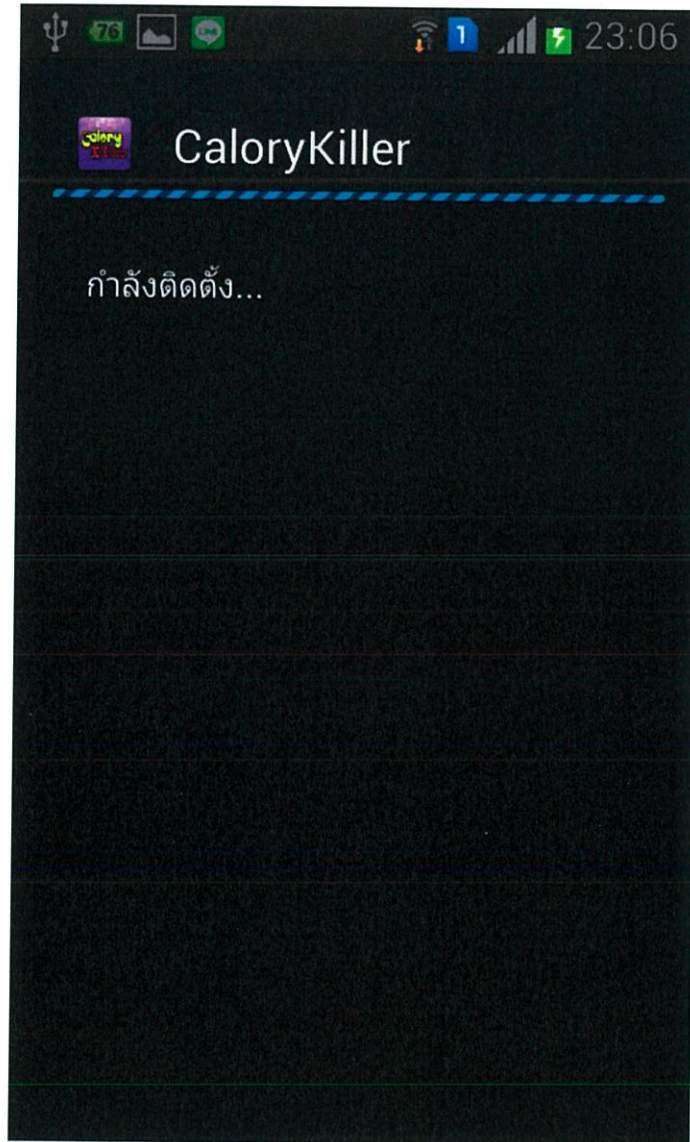
รูปที่ ค.1 ไฟล์ .apk สำหรับติดตั้งแอปพลิเคชัน

- 2) หน้าจอแอปพลิเคชันจะแสดงหน้าต่างสำหรับยืนยันการติดตั้งแอปพลิเคชัน โดยให้กดปุ่ม “ติดตั้ง” เพื่อทำการติดตั้งแอปพลิเคชันลงบนตัวเครื่อง ดังรูปที่ ค.2



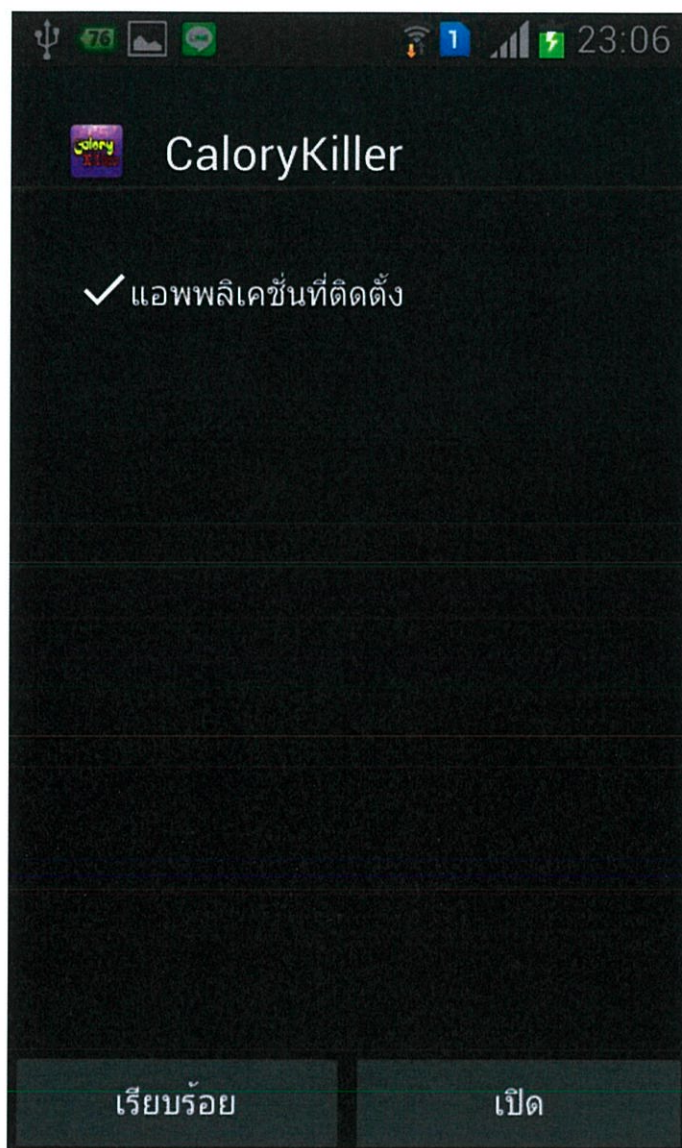
รูปที่ ค.2 หน้าจอเตรียมการติดตั้ง

- 3) เมื่อกดปุ่ม “ติดตั้ง” จะมีหน้าต่างกำลังติดตั้งปรากฏขึ้นมา แอปพลิเคชันจะทำการติดตั้งตัวเองลงบนเครื่องและเตรียมความพร้อมสำหรับการใช้งาน ดังรูปที่ ค.3



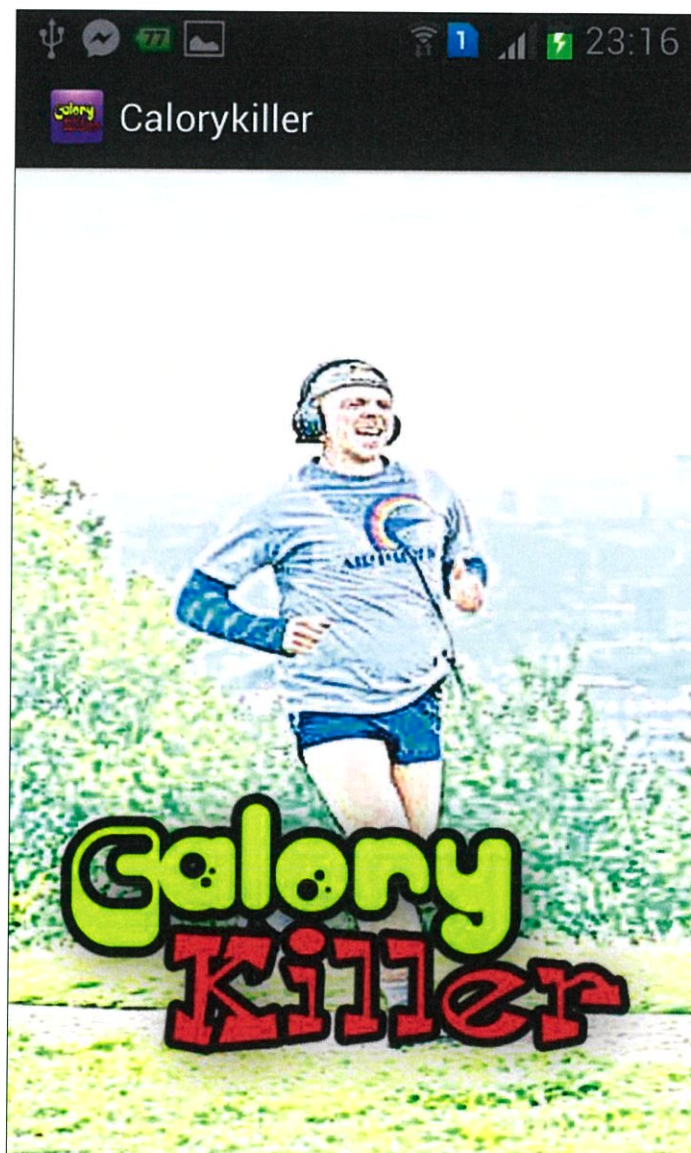
รูปที่ ค.3 หน้าจอสถานะการติดตั้ง

- 4) เมื่อการติดตั้งแอปพลิเคชันเสร็จเรียบร้อย ผู้ใช้งานสามารถกดที่ปุ่ม “เปิด” เพื่อเข้าสู่หน้าแอปพลิเคชันได้เลย ดังรูปที่ ค.4



รูปที่ ค.4 หน้าจอแสดงการติดตั้งแอปพลิเคชันเสร็จสมบูรณ์

- 5) หลังจากกดปุ่ม “เปิด” แอปพลิเคชันจะเปิดขึ้นมาทันทีเพื่อให้ผู้ใช้เริ่มต้นใช้งานได้ ดังรูปที่ ค.5



รูปที่ ค.5 หน้าแรกของแอปพลิเคชัน