

แอปพลิเคชันแนะนำห้องพักบริเวณสถาบัน ขานนแอนดรอยด์

Android Application in Recommending Dormitories Nearby KMUTT.

นางสาวอรุณพิชญ์ ฤทธิชัยโกศล

นางสาวสุนิสา นวอศรี

โครงการนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาคณะศึกษาศาสตร์วิทยาศาสตร์บัณฑิต  
สาขาวิชาวิทยาการคอมพิวเตอร์

คณะวิทยาศาสตร์

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

ปีการศึกษา ๒๕๕๘

แอปพลิเคชันแนะนำหอพักบริเวณสถาบันฯบนแอนดรอยด์

Android Application in Recommending Dormitories Nearby KMITL

นางสาวดรุณพิชญ์ ฤทธิลือไกล  
นางสาวสุณิสา นวลศรี

โครงการพิเศษนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต  
สาขาวิชาวิทยาการคอมพิวเตอร์  
คณะวิทยาศาสตร์  
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง  
ปีการศึกษา 2556

**ANDROID APPLICATION IN RECOMMENDING DORMITORIES  
NEARBY KMITL**

**DARUNPICH RITHLUEKLAI  
SUNISA NUANSRI**




**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**

หัวข้อปัญหาพิเศษ แอปพลิเคชันแนะนำหอพักบริเวณสถาบันฯบนแอนดรอยด์  
Android Application in Recommending Dormitories Nearby KMITL

ชื่อนักศึกษา นางสาวครูณพิชญ์ ฤทธิสีโกศล 53050989  
นางสาวสุณิสา นวลศรี 53051106

ปริญญา วิทยาศาสตรบัณฑิต  
สาขาวิชา วิทยาการคอมพิวเตอร์  
อาจารย์ที่ปรึกษา ดร.วรางคณา กัมปาน

คณะวิทยาศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง อนุมัติให้  
โครงการพิเศษนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชา  
วิทยาการคอมพิวเตอร์ ประจำปีการศึกษา 2556

คณะกรรมการสอบ	ลายมือชื่อ
รศ.ดร.จิรพร วีระพันธุ์ ประธานกรรมการ	
ดร.สันติภู่ นรบิน กรรมการ	
ดร.วรางคณา กัมปาน กรรมการและอาจารย์ที่ปรึกษา	

ลิขสิทธิ์ของคณะวิทยาศาสตร์  
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

หัวข้อปัญหาพิเศษ	แอปพลิเคชันแนะนำหอพักบริเวณสถาบันฯบนแอนดรอยด์
ชื่อนักศึกษา	นางสาวครุณพิชญ์ ฤทธิลือไกล 53050989
	นางสาวสุณิสา นวลศรี 53051106
ปริญญา	วิทยาศาสตร์บัณฑิต
สาขาวิชา	วิทยาการคอมพิวเตอร์
ปีการศึกษา	2556
อาจารย์ที่ปรึกษา	ดร.วรางคณา กัมปาน

## บทคัดย่อ

ในแต่ละปีสถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบังมีนักศึกษาเข้าใหม่เป็นจำนวนมาก และส่วนใหญ่ก็ต้องมาอยู่หอพัก การหาหอพักสำหรับผู้ที่ไม่คุ้นชินกับสถานที่เป็นเรื่องที่ค่อนข้างลำบากและต้องใช้เวลาในหาหอพักที่ตรงตามความต้องการ วิธีที่จะช่วยแก้ปัญหาเหล่านี้คือการใช้เทคโนโลยีเข้ามาทำให้เกิดประโยชน์ ประกอบด้วยปัจจุบันมีจำนวนผู้ใช้สมาร์ทโฟนเพิ่มขึ้น ทำให้เทคโนโลยีมีการพัฒนาและมีบทบาทในชีวิตประจำวัน จึงเป็นแนวคิดในการพัฒนาโปรแกรมเพื่อให้ผู้ใช้สมาร์ทโฟนระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ เกิดความสะดวกในการค้นหาหอพักที่ใกล้กับสถาบันฯ

แอปพลิเคชันที่นำเสนอนี้สามารถแสดงภาพตำแหน่งที่ตั้งของหอพัก ให้ข้อมูลเรื่องเส้นทางเพื่อไปยังสถานที่นั้น โดยใช้เทคโนโลยีจากกูเกิ้ล API และแสดงรายละเอียดของหอพักสำหรับผู้ที่สนใจ ซึ่งผู้ใช้สามารถที่จะนำข้อมูลจากแอปพลิเคชันนี้ไปใช้ประกอบการตัดสินใจในการเลือกหอพักได้ เพื่อลดเวลาในการเดินทางเนื่องจากรู้ที่ตั้งของหอพักที่แน่นอน รวมถึงมีข้อมูลประกอบการตัดสินใจในการเลือกหอพัก จะเป็นประโยชน์อย่างมากสำหรับกลุ่มผู้ใช้งาน อาทิ เช่น นักศึกษา บุคลากรในสถาบันฯ

<b>Title</b>	Android Application in Recommending Dormitories Nearby KMITL		
Students	Miss Darunpich Rithlueklai		53050989
	Miss Sunisa	Nuansri	53051106
Degree	Bachelor of Science		
Major Program	Computer Science		
Academic Year	2013		
Advisor	Dr. Warangkhana Kimpan		

## **ABSTRACT**

At the beginning of each school academic year, many new students who enter King Mongkut's Institute of Technology LadKrabang need to stay close to the university. Finding a suitable dormitory for students who are unfamiliar with the place is quite difficult and time consuming. This problem can be solved if the students only use Smartphone. This special project proposes an Android application for those new students of KMITL or whoever needs to find a dormitory near the university. It can show the location of each dormitory and provide the information about the route to get to the place by Google API, and the details of each dormitory can be retrieved from the database.

Hence, the advantages of this program are firstly, users can use the data from this application to make a decision in choosing a dormitory, and secondly, it certainly reduces time spending in searching process.

## กิตติกรรมประกาศ

การทำโครงการพิเศษเล่มนี้สำเร็จลุล่วงไปได้ด้วยดีจากการช่วยเหลือและสนับสนุนของบุคคลหลายท่าน คณะผู้จัดทำขอขอบพระคุณ ดร.วรางคณา กัมปาน อาจารย์ที่ปรึกษาปัญหาพิเศษที่คอยให้คำแนะนำ ให้คำปรึกษาแนวทางการทำงานอย่างใกล้ชิด รวมถึงช่วยแนะนำการแก้ไขปัญหาที่เกิดขึ้นในโครงการพิเศษฉบับนี้

ขอขอบพระคุณ รศ.ดร.จิรพร วีระพันธุ์ และดร.สันติภูษี นรบิน อาจารย์สาขาวิชาวิทยาการคอมพิวเตอร์ คณะวิทยาศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง ปรชชานกรรมการ และกรรมการ โครงการพิเศษที่ให้คำแนะนำและชี้จุดบกพร่องที่ควรแก้ไข ช่วยตรวจสอบเพิ่มความสมบูรณ์ให้กับโครงการพิเศษฉบับนี้

ขอขอบพระคุณคณาจารย์ในสาขาวิชาวิทยาการคอมพิวเตอร์ คณะวิทยาศาสตร์ ซึ่งได้ให้ความรู้ทางวิชาการและความรู้อันเป็นพื้นฐาน จนกระทั่งผู้จัดทำมีความสามารถที่จะดำเนินโครงการพิเศษสำเร็จลุล่วงได้เช่นนี้

ขอขอบคุณชมรมอินเทอร์เน็ต สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง ที่ช่วยให้ข้อมูลต่างๆ ที่จำเป็นในการพัฒนาระบบนี้

ท้ายสุดนี้ผู้จัดทำ ขอขอบพระคุณ คุณพ่อ คุณแม่และบุคคลในครอบครัว รวมทั้งเพื่อนๆ ที่ให้ความช่วยเหลือ คอยสนับสนุนและให้กำลังใจตลอดในการโครงการพิเศษ จนโครงการพิเศษนี้สำเร็จลุล่วงไปได้ด้วยดี

นางสาวดรุณพิชญ์ ฤทธิ์สื่อไกล  
นางสาวสุณิสา นวลศรี

# สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย	I
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ	II
กิตติกรรมประกาศ	III
สารบัญ	IV
สารบัญตาราง	VII
สารบัญรูป	VIII
<b>บทที่ 1 บทนำ</b>	<b>1</b>
1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหาพิเศษ	1
1.2 วัตถุประสงค์ของปัญหาพิเศษ	2
1.3 ขอบเขตของปัญหาพิเศษ	2
1.4 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ	2
1.5 ขั้นตอนการดำเนินงาน	3
1.6 อุปกรณ์ที่ใช้	3
<b>บทที่ 2 ทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง</b>	<b>4</b>
2.1 ระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์	4
2.1.1 ความรู้เกี่ยวกับระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์	4
2.1.2 สถาปัตยกรรมของแอนดรอยด์ (Android Architecture)	4
2.1.3 ข้อดีและข้อเสียของระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์	8
2.2 Google Map API	11
2.2.1 บริการ API ของ Google	12
2.2.2 ลักษณะเบื้องต้นของ Google Map	15
2.2.3 องค์ประกอบของ Google Map	15
2.2.4 การลงทะเบียนสำหรับการใช้งาน	15
2.2.5 การลงทะเบียนขอใช้บริการ API key	17

## สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
2.2.6 การเพิ่มหมุด (Marker) ลงบนแผนที่	19
2.3 ระบบบอกตำแหน่งบนพื้นผิวโลก (Global Position System)	21
2.3.1 การทำงานของ GPS (Global Position System)	21
2.3.2 ระบบดาวเทียม GPS	21
2.3.3 หน้าที่สำคัญของดาวเทียม GPS	22
2.3.4 GPS Receiver การบอกตำแหน่ง	22
2.3.5 ความแม่นยำของตำแหน่งพิกัด (Accuracy)	23
2.3.6 GPS บนระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์	24
2.4 แอนดรอยด์ไลบรารี	24
2.4.1 Package Android.database.sqlite จัดการข้อมูล	24
2.5 ภาษาจาวา	27
2.5.1 ข้อดีของภาษาจาวา	27
2.5.2 ข้อเสียของภาษาจาวา	28
2.6 SQLite Database	28
2.7 โปรแกรม Eclipse	28
<b>บทที่ 3 วิธีการดำเนินงาน</b>	<b>30</b>
3.1 ยูสเคสไดอะแกรม (Use Case Diagram)	30
3.2 ER-Diagram ของแอปพลิเคชันแนะนำหอพัก	31
3.3 Activity Diagram ของแอปพลิเคชัน	32
3.3.1 Activity Diagram สำหรับค้นหาหอพัก	33
3.3.2 Activity Diagram สำหรับแก้ไขข้อมูลของสถานที่	34
3.3.3 Activity Diagram สำหรับดูแผนที่	35
3.3.4 ส่วนติดต่อประสานกับผู้ใช้ (User Interface)	36

## สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
<b>บทที่ 4 ผลการดำเนินงาน</b>	<b>40</b>
4.1 การใช้งานแอปพลิเคชันสำหรับผู้ทั่วไป	40
4.1.1 หน้าจอหลักของแอปพลิเคชัน	40
4.1.2 หน้าจอฟังก์ชัน SEARCH	41
4.1.3 หน้าจอแสดงข้อมูลห่อพักจากการค้นหา	42
4.1.4 หน้าจอฟังก์ชัน MAP	43
4.1.5 หน้าแสดงแผนที่โซนต่างๆ	44
4.1.6 หน้าจอแสดงรายชื่อห่อพัก	45
4.1.7 หน้าแผนที่แสดงพิกัดของห่อพัก	46
4.1.8 หน้าฟังก์ชันการเปรียบเทียบ	47
<b>บทที่ 5 สรุปผลและข้อเสนอแนะ</b>	<b>48</b>
5.1 สรุปผลการดำเนินงาน	48
5.2 ข้อจำกัด	48
5.3 สรุปผลการดำเนินงาน	49
<b>เอกสารอ้างอิง</b>	<b>50</b>
ภาคผนวก ก. การติดตั้ง Java SDK และการติดตั้ง Java SDK	51
ภาคผนวก ข. การติดตั้งและใช้งานโปรแกรม Eclipse	60

# สารบัญตาราง

ตารางที่	หน้า
2.1 รุ่นของระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์	10
2.2 คุณสมบัติที่สำคัญของหมวด	20
2.3 ส่วนติดต่อกับผู้ใช้ (Interfaces)	25
2.4 คลาสที่จัดการข้อมูล	25
2.5 ส่วนจัดการกับความผิดพลาด (Exceptions)	26
3.1 รายละเอียดการเก็บข้อมูลของตาราง zone	32
3.2 รายละเอียดการเก็บข้อมูลของตาราง category_d	32
3.3 รายละเอียดการเก็บข้อมูลของตาราง dorm	32

# สารบัญรูป

รูปที่	หน้า
2.1 โครงสร้างสถาปัตยกรรมของแอนดรอยด์	5
2.2 โครงสร้างสถาปัตยกรรมแอนดรอยด์ชั้นแอปพลิเคชัน	5
2.3 โครงสร้างสถาปัตยกรรมแอนดรอยด์ชั้นแอปพลิเคชันเฟรมเวิร์ค	6
2.4 โครงสร้างสถาปัตยกรรมแอนดรอยด์ชั้นไลบรารี	8
2.5 โครงสร้างสถาปัตยกรรมแอนดรอยด์ชั้นลินุกซ์เคอร์เนล	8
2.6 หน้าตำแหน่งบนแผนที่	11
2.7 หน้าขอเส้นทางบนแผนที่	11
2.8 ตัวอย่างรูปแบบ Normal	12
2.9 ตัวอย่างรูปแบบ Satellite	13
2.10 ตัวอย่างรูปแบบ Hybrid	13
2.11 ตัวอย่างรูปแบบ Terrain	14
2.12 หน้าเข้าสู่ระบบของ Google Maps	15
2.13 หน้าสำหรับสร้างบัญชี	16
2.14 หน้าเว็บ <a href="https://maps.google.com">https://maps.google.com</a>	16
2.15 หน้าเว็บ <a href="https://code.google.com/apis/console">https://code.google.com/apis/console</a>	17
2.16 หน้าตั้งค่าจาก Google Maps	17
2.17 การขอ API key ให้กับโปรแกรม	18
2.18 ตัวอย่างหน้า API key	18
2.19 การนำ API key มาใช้ในโปรแกรม	19
2.20 ตัวอย่างการเพิ่มหมุดให้กับแผนที่	20
2.21 แสดงตัวอย่างหน้าต่างโปรแกรม Eclipse	29
3.1 แผนภาพยูสเคสไดอะแกรม (Use Case Diagram)	30
3.2 แผนภาพ ER- Diagram	31
3.3 แผนภาพ Activity Diagram สำหรับค้นหาหอพัก	33

## สารบัญรูป (ต่อ)

รูปที่	หน้า	
3.4	แผนภาพ Activity Diagram สำหรับแก้ไขข้อมูลของสถานที่	34
3.5	แผนภาพ Activity Diagram สำหรับดูแผนที่	35
3.6	หน้าจอแรก	36
3.7	หน้าติดต่อผู้ใช้	36
3.8	หน้าจอแผนที่โซนต่างๆ	37
3.9	หน้าจอโซนต่างๆสำหรับให้ผู้ใช้เลือก	37
3.10	หน้าจอแผนที่โซนเก๊ก	38
3.11	หน้าจอรายชื่อหอบจากโซนที่เลือก	38
3.12	หน้าจอรายละเอียดห้องพักที่เลือก	39
3.13	หน้าจอสำหรับค้นหา	39
4.1	หน้าหลักของแอปพลิเคชัน	40
4.2	หน้าจอฟังก์ชัน SEARCH	41
4.3	หน้าจอข้อมูลจากการค้นหา	42
4.4	หน้าจอฟังก์ชัน MAP	43
4.5	หน้าจอแผนที่โซนต่างๆ	44
4.6	หน้าจอรายชื่อห้องพัก	45
4.7	หน้าจอแผนที่แสดงพิกัดของห้องพัก	46
4.8	หน้าฟังก์ชันการเปรียบเทียบ	47
ก.1	หน้าสำหรับดาวน์โหลด java SDK , java JRE	52
ก.2	แถบเลือกดาวน์โหลด java SDK , java JRE	52
ก.3	เลือก Platform ของ Java Development Kit	53
ก.4	ไอคอนสำหรับติดตั้งหลังดาวน์โหลดเสร็จ	53
ก.5	หน้าต่าง java SE Developer Kit7 Update 24 Setup	54
ก.6	หน้าต่างระหว่างรอการติดตั้ง	54

## สารบัญรูป (ต่อ)

รูปที่	หน้า
ก.7 หน้าจอแสดงการติดตั้ง java SE Developer Kit เสร็จเรียบร้อยแล้ว	55
ก.8 หน้าจอหน้าสำหรับดาวน์โหลด Android Development Tools	55
ก.9 หน้าระบบปฏิบัติการและโปรแกรมที่สนับสนุนการทำงาน	56
ก.10 สำหรับเลือกดาวน์โหลด ADT ของ platform ต่างๆ	56
ก.11 หน้าจอให้เลือกระบบปฏิบัติการ	57
ก.12 ไอคอนของ SDK Manager	57
ก.13 หน้า Platform ที่ติดตั้งและยังไม่ได้ติดตั้ง	57
ก.14 หน้าจอเลือก SDK platform	58
ก.15 หน้าจอเลือก Accept License และ Install	58
ข.1 หน้าจอแรกของแอปพลิเคชัน	60
ข.2 หน้าจอฟังก์ชันหลักของแอปพลิเคชัน	61
ข.3 หน้าจอฟังก์ชัน SEARCH	62
ข.4 หน้ารายละเอียดข้อมูลหอพัก	63
ข.5 หน้าจอฟังก์ชัน COMPARE	64
ข.6 ผลลัพธ์ที่ได้จากฟังก์ชัน COMPARE	65
ข.7 หน้าจอฟังก์ชัน MAP	66
ข.8 หน้าจอแสดงรายชื่อหอพัก	67
ข.9 หน้าจอค้นหาโดยพิมพ์ระบุชื่อหอพัก	68
ข.10 หน้าจอแจ้งเตือนการเปิด GPS	69
ข.11 หน้าจอแผนที่ตำแหน่งหอพัก	70
ข.12 หน้าจอบอกระยะทาง	71
ข.13 หน้าจอแผนที่ตำแหน่งหอพัก	72
ข.14 หน้าจอแผนที่โซนต่างๆ	73

# บทที่ 1

## บทนำ

### 1.1 ที่มาและความสำคัญของปัญหาพิเศษ

ปัจจุบันสมาร์ตโฟนมีบทบาทเกี่ยวข้องกับชีวิตประจำวัน เนื่องจากเป็นเทคโนโลยีที่มีระบบปฏิบัติการที่มีการพัฒนาโปรแกรมประยุกต์ต่างๆ ขึ้น เพื่อตอบสนองความต้องการของผู้ใช้ และสอดคล้องกับกิจวัตรประจำวันมากที่สุด เช่น การบันทึกภาพหรือวิดีโอด้วยกล้อง ต้องการทราบตำแหน่งและจุดหมายปลายทาง สามารถค้นหาได้จากระบบนำทางแบบระบุตำแหน่งบนผิวโลก (Global Positioning System) โดยจะเห็นเส้นทางจากแผนที่ (Map) เป็นต้น ซึ่งเทคโนโลยี GPS ทำให้ผู้ใช้ทราบตำแหน่งของสถานที่ต่างๆ โดยสามารถแสดงข้อมูลของสถานที่นั้นได้หลากหลายรูปแบบผ่านทางสมาร์ตโฟน และยังมีฐานข้อมูลที่สามารถจัดเก็บข้อมูลได้อย่างมีประสิทธิภาพ

ด้วยประโยชน์ของเทคโนโลยี GPS ทำให้เกิดแนวคิดในการพัฒนาโปรแกรมค้นหาและแนะนำหอพักบริเวณสถาบันฯ ร่วมกับระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ (Android) เพื่อการค้นหาและแนะนำหอพักสำหรับนักศึกษา รวมถึงบุคลากรสถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง เนื่องจากการค้นหาหอพักสำหรับผู้ที่เพิ่งเข้ามาอยู่บริเวณสถาบันฯ นั้นอาจเป็นเรื่องยุ่งยาก ต้องใช้เวลาในการค้นหาและสอบถามข้อมูลจากเจ้าของหอพักโดยตรง ซึ่งโปรแกรมที่พัฒนาขึ้นมา นั้น จะสามารถแสดงภาพตำแหน่งที่ตั้งของหอพัก ให้ข้อมูลเรื่องเส้นทางเพื่อไปยังสถานที่นั้น และรายละเอียดของหอพักกับผู้ที่สนใจ เพื่อผู้ใช้สามารถนำข้อมูลจากโปรแกรมนี้ไปใช้ประกอบการตัดสินใจในการเลือกหอพักได้ เพื่อลดเวลาในการเดินทางเนื่องจากรู้ตำแหน่งของหอพักที่แน่นอน รวมถึงมีข้อมูลประกอบการตัดสินใจในการเลือกหอพัก จะเป็นประโยชน์อย่างมากสำหรับกลุ่มผู้ใช้งาน เช่น นักศึกษา บุคลากรภายในสถาบันฯ เป็นต้น

## 1.2 วัตถุประสงค์ของปัญหาพิเศษ

- 1) เพื่อพัฒนาโปรแกรมแนะนำหอพักบนสมาร์ตโฟนระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์
- 2) เพื่ออำนวยความสะดวกในการค้นหาตำแหน่งที่ตั้งของหอพักที่ใกล้กับสถาบันฯ
- 3) เพื่อศึกษาการพัฒนาโปรแกรมด้วยเทคโนโลยี GPS
- 4) เพื่อพัฒนาโปรแกรมโดยใช้ข้อมูลจากฐานข้อมูลในการแสดงรายละเอียดของหอพักนั้น
- 5) เพื่อให้ผู้ใช้งานสามารถนำข้อมูลไปประกอบการตัดสินใจในการเลือกหอพักได้

## 1.3 ขอบเขตของปัญหาพิเศษ

- 1) สามารถให้ความสะดวกแก่กลุ่มผู้ใช้งานด้านการค้นหาหอพักรวมถึงการแนะนำหอพักอย่างเกิดประโยชน์สูงสุด
- 2) มีการนำเสนอข้อมูลของหอพักในส่วนของรูปภาพ คำอธิบายและระยะทางรวมถึงเส้นทางการเดินทาง
- 3) สามารถนำโปรแกรมไปใช้งานบนสมาร์ตโฟนระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์

## 1.4 ขั้นตอนการดำเนินการ

- 1) ศึกษาขอบเขตปัญหาพิเศษและข้อมูลเกี่ยวกับอุปกรณ์ที่จะนำมาใช้
- 2) ทดสอบการทำงาน และ โปรแกรมในอุปกรณ์ที่นำมาใช้งาน
- 3) ศึกษาทางด้านการพัฒนาโปรแกรม
- 4) ทดสอบความเข้ากันได้ของอุปกรณ์และ โปรแกรมที่พัฒนา
- 5) เก็บข้อมูลเพื่อนำมาพัฒนาโปรแกรม
- 6) ทดสอบและพัฒนาโปรแกรมจากกลุ่มผู้ใช้งานว่ามีความเข้าใจการใช้งานหรือไม่ และมีข้อบกพร่องในเรื่องใดบ้าง
- 7) จัดทำคู่มือการใช้งาน
- 8) เสนอโครงการงานปัญหาพิเศษ

## 1.5 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

- 1) เพื่อให้ผู้ใช้งานสามารถค้นหาตำแหน่งที่ตั้งของหอพัก ที่ใกล้กับบริเวณสถาบันฯ ได้อย่างมีประสิทธิภาพ
- 2) เพื่อให้ผู้ใช้ได้ข้อมูลเกี่ยวกับสถานที่ต่างๆ ได้ถูกต้อง รวมถึงรายละเอียดต่างๆ เช่น รูปภาพ รายละเอียด ระยะทางและเส้นทางการเดินทาง
- 3) ประหยัดเวลาสำหรับผู้ที่มาค้นหาหอพักในครั้งแรก เนื่องจากจะทราบเส้นทางและระยะทางที่แน่นอน
- 4) แนะนำตำแหน่งที่ตั้งของหอพักที่ใกล้กับสถาบันฯ สำหรับนักศึกษาใหม่

## 1.6 อุปกรณ์ที่ใช้

- 1) ฮาร์ดแวร์
  - a) เครื่องคอมพิวเตอร์พกพา จำนวน 1 เครื่อง
    - CPU Intel Core i5
    - Ram 2 Gb
    - HDD 500 GB
  - b) สมาร์ทโฟน จำนวน 1 เครื่อง
    - ระบบปฏิบัติการ: Android 4.1
    - CPU Quad Core Application Processor 1.4 GHz
    - Ram 1 Gb
- 2) ซอฟต์แวร์
  - a) Eclipse
  - b) Google Map API

## บทที่ 2

# ทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง

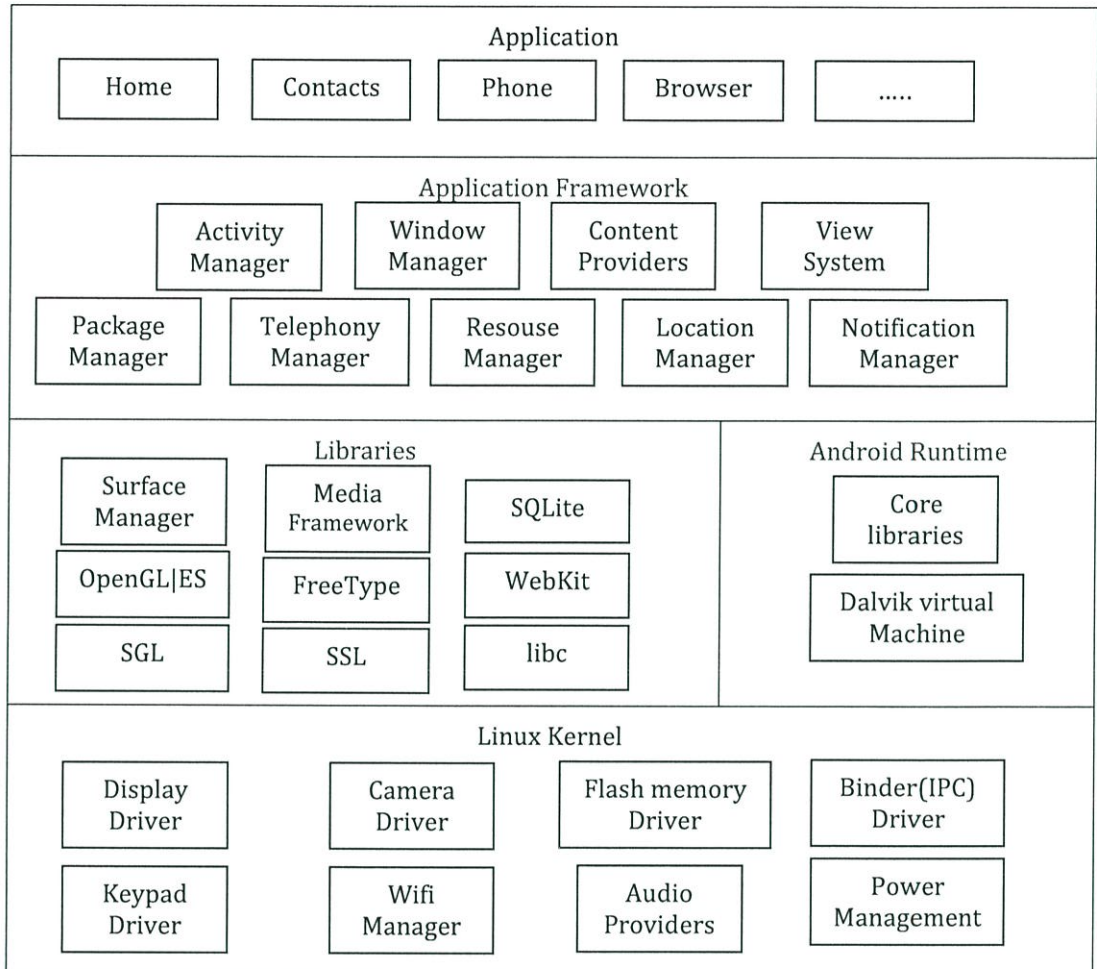
### 2.1 ระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์

#### 2.1.1 ความรู้เกี่ยวกับระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์

แอนดรอยด์ (Android) เป็นระบบปฏิบัติการที่ใช้สำหรับอุปกรณ์แบบพกพา[1] เช่น โทรศัพท์มือถือ แท็บเล็ตคอมพิวเตอร์ เน็ตบุ๊ก ทำงานบนลินุกซ์เคอร์เนล เริ่มพัฒนาโดยบริษัทแอนดรอยด์ จากนั้นบริษัทแอนดรอยด์ถูกซื้อโดยกูเกิล (Google) และได้นำแอนดรอยด์ไปพัฒนาต่อภายหลังถูกพัฒนาในนามของ Open Handset Alliance และทางกูเกิลได้เปิดให้นักพัฒนาสามารถแก้ไขโค้ดต่างๆ ด้วยภาษาจาวา และควบคุมอุปกรณ์ผ่านทางชุดจาวาไลบรารี ที่กูเกิลได้พัฒนาขึ้น แอนดรอยด์ได้เป็นที่รู้จักต่อสาธารณชนเมื่อวันที่ 5 พฤศจิกายน พ.ศ. 2550 โดยทางกูเกิลได้ประกาศก่อตั้ง Open Handset Alliance กลุ่มบริษัทฮาร์ดแวร์ซอฟต์แวร์และการสื่อสาร 48 แห่ง ที่ร่วมมือกันเพื่อพัฒนา มาตรฐานเปิด สำหรับอุปกรณ์มือถือ ลิขสิทธิ์ของโค้ดแอนดรอยด์นี้ จะใช้ในลักษณะของซอฟต์แวร์เสรี โทรศัพท์เครื่องแรกที่สามารถใช้งานระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ได้คือ HTC Dream ออกจำหน่ายเมื่อ 22 ตุลาคม 2551 ความสามารถใหม่ของ แอนดรอยด์ 4.4 ที่เพิ่มขึ้นมา คือ การสื่อสารผ่านคลื่นวิทยุระยะสั้น (Near field communication)

#### 2.1.2 สถาปัตยกรรมของแอนดรอยด์ (Android Architecture)

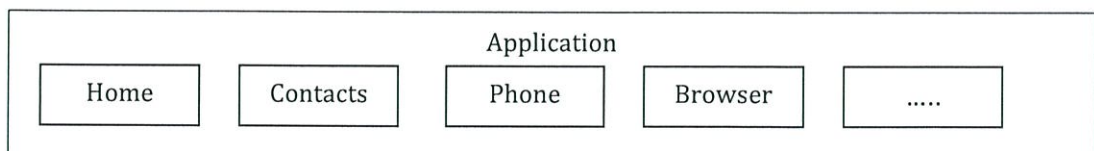
แอนดรอยด์เป็นซอฟต์แวร์ที่มีโครงสร้างแบบเรียงทับซ้อน[2] ซึ่งรวมเอาระบบปฏิบัติการ (Operating System) มิดเดิลแวร์ (Middleware) และแอปพลิเคชันที่สำคัญเข้าไว้ด้วยกัน เพื่อใช้สำหรับทำงานบนอุปกรณ์พกพาเคลื่อนที่ (Mobile Devices) การทำงานของแอนดรอยด์ มีพื้นฐานอยู่บนระบบลินุกซ์เคอร์เนล (Linux Kernel) ซึ่งใช้ Android SDK (Software Development Kit) เป็นเครื่องมือสำหรับการพัฒนาแอปพลิเคชันบนระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ และใช้ภาษา Java ในการพัฒนา ซึ่งสถาปัตยกรรมของแอนดรอยด์ (Android Architecture) นั้นถูกแบ่งออกเป็นลำดับชั้น ออกเป็น 4 ชั้นหลัก ดังรูปที่ 2.1



รูปที่ 2.1 โครงสร้างสถาปัตยกรรมของแอนดรอยด์

### 1) ชั้นแอปพลิเคชัน (Application)

เป็นชั้นที่อยู่ส่วนบนสุดของ โครงสร้างสถาปัตยกรรมแอนดรอยด์ ซึ่งจะเป็นส่วนของ แอปพลิเคชันที่พัฒนาขึ้นมาใช้งาน เช่น แอปพลิเคชันรับ/ส่งอีเมล ส่งข้อความ(SMS) ปฏิทิน แผนที่ รายชื่อผู้ติดต่อ เป็นต้น ซึ่งแอปพลิเคชันจะอยู่ในรูปแบบของไฟล์ .apk โดยทั่วไปแล้วจะอยู่ใน ไดเรกทอรี data/app ดังรูปที่ 2.2

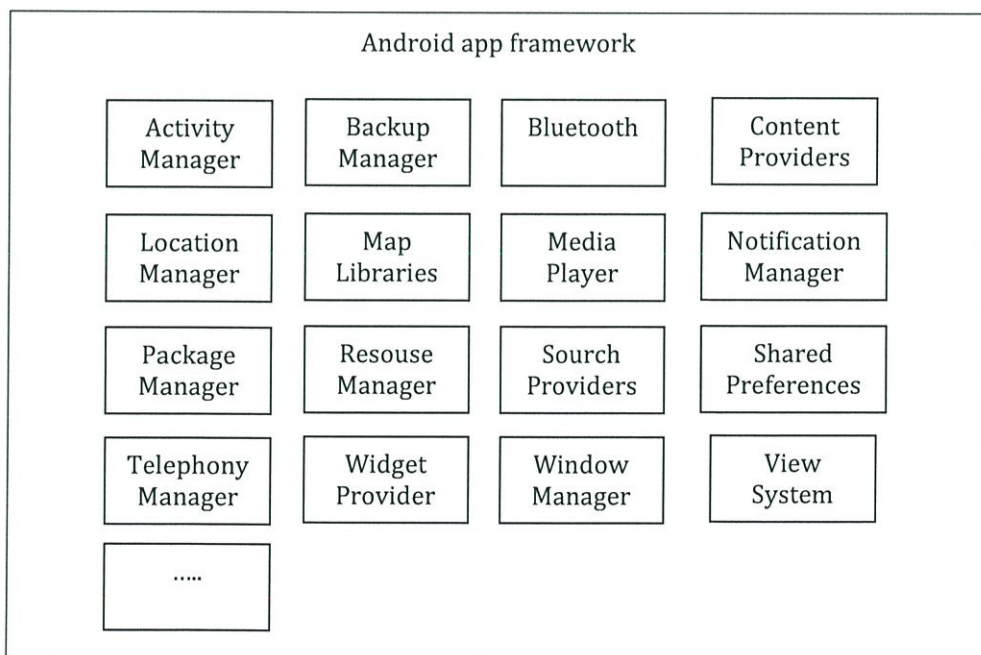


รูปที่ 2.2 โครงสร้างสถาปัตยกรรมแอนดรอยด์ชั้นแอปพลิเคชัน

## 2) ชั้นแอปพลิเคชันเฟรมเวิร์ค (Application Framework)

ในชั้นแอปพลิเคชันเฟรมเวิร์คนี้ จะอนุญาตให้นักพัฒนาสามารถเข้าเรียกใช้งาน โดยผ่าน API (Application Programming Interface) ซึ่งแอนดรอยด์ได้ออกแบบไว้เพื่อลดความซ้ำซ้อนในการใช้งานส่วนประกอบของแอปพลิเคชัน โดยในชั้นนี้ประกอบด้วยแอปพลิเคชันเฟรมเวิร์คดังนี้

- **View System** : เป็นส่วนที่ใช้ในการควบคุมการทำงานสำหรับการสร้างแอปพลิเคชัน เช่น lists, grids, text boxes, buttons และ embeddable web browser
- **Location Manager** : เป็นส่วนที่จัดการเกี่ยวกับตำแหน่งของอุปกรณ์พกพาเคลื่อนที่
- **Content Provider** : เป็นส่วนที่ใช้ควบคุมการเข้าถึงข้อมูลที่มีการใช้งานร่วมกัน (Share data) ระหว่างแอปพลิเคชันที่แตกต่างกัน เช่น ข้อมูลผู้ติดต่อ (Contact)
- **Resource Manager** : เป็นส่วนที่จัดการข้อมูลต่างๆ ที่ไม่ใช่ส่วนของโค้ดใน โปรแกรม เช่น รูปภาพ localized strings และ layout ซึ่งจะอยู่ในไดเรกทอรี res/
- **Notification Manager** : เป็นส่วนที่ควบคุมอีเวนต์ต่างๆ ที่แสดงบนแถบสถานะ เช่น ในกรณีที่ได้รับข้อความหรือสายที่ไม่ได้รับและการแจ้งเตือนอื่นๆ
- **Activity Manager** : เป็นส่วนควบคุม Life Cycle ของแอปพลิเคชัน



รูปที่ 2.3 โครงสร้างสถาปัตยกรรมแอนดรอยด์ชั้นแอปพลิเคชันเฟรมเวิร์ค

### 3) ชั้นไลบรารี (Library)

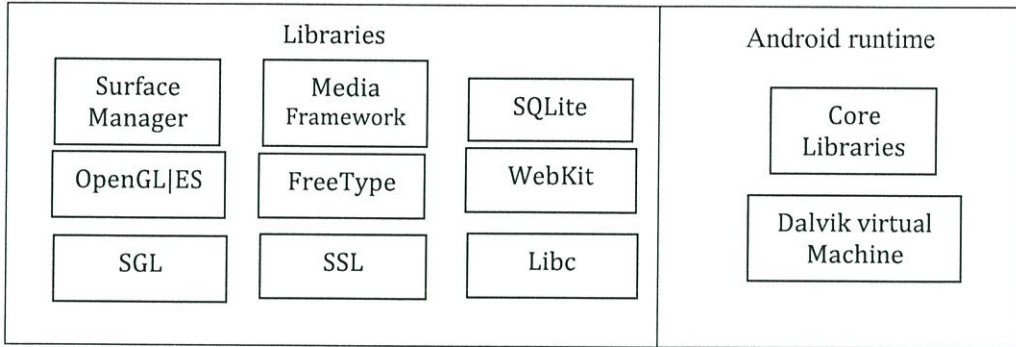
ระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ได้รวบรวมกลุ่มของไลบรารีต่างๆ ที่สำคัญและมีความจำเป็นเอาไว้มากมาย เพื่ออำนวยความสะดวกให้กับนักพัฒนาและง่ายต่อการพัฒนาโปรแกรม โดยตัวอย่างของไลบรารีที่สำคัญ ได้แก่

- **System C library** : เป็นกลุ่มของไลบรารีมาตรฐานที่อยู่บนพื้นฐานของภาษา C ไลบรารี (libc) สำหรับ embedded system ที่มีพื้นฐานมาจากลินุกซ์
- **Media Libraries** : เป็นกลุ่มการทำงานมัลติมีเดีย เช่น MPEG4, H.264, MP3, AAC, AMR, JPG, และ PNG
- **Surface Manager** : เป็นกลุ่มการจัดการรูปแบบหน้าจอ การวาดหน้าจอ
- **2D/3D library** : เป็นกลุ่มของกราฟิกแบบ 2 มิติ หรือ SGL (Scalable Graphics Library) และแบบ 3 มิติ หรือ OpenGL
- **FreeType** : เป็นกลุ่มของบิตแมป (Bitmap) และเวกเตอร์ (Vector) สำหรับเรนเดอร์ภาพ
- **SQLite** : เป็นกลุ่มของฐานข้อมูล โดยนักพัฒนาสามารถใช้งานข้อมูลนี้สำหรับเก็บข้อมูล แอปพลิเคชันต่างๆ ได้
- **Browser Engine** : เป็นกลุ่มของการแสดงผลบนเว็บเบราว์เซอร์โดยอยู่บนพื้นฐานของ Webkit ซึ่งจะมีลักษณะคล้ายกับ Google Chrome

### 4) ชั้นแอนดรอยด์รันไทม์ (Android Runtime)

เป็นชั้นย่อยที่อยู่ในชั้นไลบรารี ซึ่งจะประกอบด้วย 2 ส่วนหลัก ดังรูปที่ 2.4

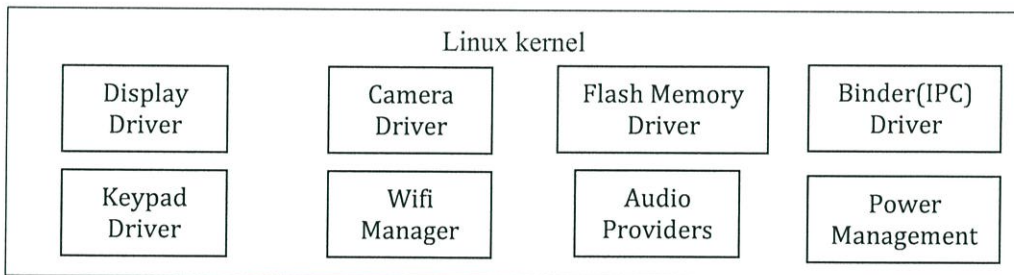
- **Dalvik VM (Virtual Machine)** : เขียนด้วยภาษาจาวา เพื่อใช้เฉพาะการใช้งานในอุปกรณ์เคลื่อนที่ Dalvik VM จะแตกต่างจาก Java VM (Virtual Machine) คือ Dalvik VM จะรันไฟล์ .dex ที่คอมไพล์มาจากไฟล์ .class และ .jar โดยมี Tool ที่ชื่อว่า dx ทำหน้าที่ในการบีบอัดคลาสจาวา ทั้งนี้ไฟล์ .dex จะมีขนาดกะทัดรัดและเหมาะสมกับอุปกรณ์เคลื่อนที่มากกว่า .class เพื่อต้องการใช้พลังงานจากแบตเตอรี่อย่างมีประสิทธิภาพสูงสุด
- **Core Java Library** : เป็นไลบรารีมาตรฐาน แต่แตกต่างจากไลบรารีของ Java SE (Java Standard Edition) และ Java ME (Java Mobile Edition)



รูปที่ 2.4 โครงสร้างสถาปัตยกรรมแอนดรอยด์ชั้นไลบรารี

### 5) ชั้นลินุกซ์เคอร์เนล (Linux Kernel)

ระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์นั้นถูกสร้างบนพื้นฐานของระบบปฏิบัติการลินุกซ์ โดยในชั้นนี้จะมีฟังก์ชันการทำงานหลายๆ ส่วน แต่โดยส่วนมากแล้วจะเกี่ยวข้องกับฮาร์ดแวร์โดยตรง เช่น การจัดการหน่วยความจำ (Memory Management) การจัดการโพรเซส (Process Management) การเชื่อมต่อเครือข่าย (Networking) เป็นต้น ดังรูปที่ 2.5



รูปที่ 2.5 โครงสร้างสถาปัตยกรรมแอนดรอยด์ชั้นลินุกซ์เคอร์เนล

### 2.1.3 ข้อดีและข้อเสียของระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์[3]

#### 2.1.3.1 ข้อดีของระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์

1. ความเข้ากันได้ระหว่างมือถือกับระบบปฏิบัติการ ด้วยความที่เป็นโอเพนซอร์สทำให้ค่ายมือถือสามารถหาทางออกร่วมกันในแง่ของข้อกำหนดขั้นต่ำ ที่จะใช้แอนดรอยด์ และด้วยความที่เป็นโอเพนซอร์ส จึงมีคนเริ่มดัดแปลงให้ใช้กับโน้ตบุ๊กได้ด้วย

2. ราคาโอเพนซอร์ส ไม่มีค่าใช้จ่ายในการใช้งาน แคมยังเข้ากันได้กับตัวเครื่อง เนื่องจากร่วมกันผลิต ดังนั้นต้นทุนผลิตจึงต่ำ และตัวแอนดรอยด์ (ไม่รวมราคาของเครื่องที่ใช้) ถูกกว่า iPhone

3. เนื่องจากเป็นระบบเปิดจึงสามารถพัฒนาได้เอง โดยไม่ต้องส่งคืนไปให้ที่บริษัท แม่เหมือนกับเทคโนโลยีอื่นๆ ก่อนหน้า ซอฟต์แวร์ภายในเครื่องนั้น 90% จากต่างประเทศ และอีก 10% เป็นของคนไทย โดยใช้แอนดรอยด์แพลตฟอร์ม ที่สามารถพัฒนาโปรแกรมต่างๆ ได้อย่างแทบไม่มีขีดจำกัด ตัวพัฒนาโปรแกรมใน Android (SDK) นั้นสามารถโหลดมาใช้ได้ฟรี และไม่ได้มีข้อจำกัดเหมือน iPhone ที่เวลาโอนถ่ายข้อมูลระหว่างโทรศัพท์กับคอมพิวเตอร์ต้องต่อสายและโอนข้อมูลผ่าน itune เท่านั้น

4. หากจะเทียบกับ iPhone แล้ว แอนดรอยด์จะเน้นในเรื่องของการใช้งานแอปพลิเคชันที่หลากหลาย สามารถตกแต่งได้ตามใจชอบมากกว่า

5. สามารถใช้งานด้วยนิ้วได้สะดวกและลื่นไหล

6. สามารถทำงานได้เร็วกว่า Windows Mobile และยังเร็วพอกับ iPhone ในมาตรฐานราคา Licenses ที่เท่ากัน

### 2.1.3.2 ข้อเสียของระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์

1. โปรแกรมเสริมมีให้เลือกน้อย การพัฒนาโปรแกรมอาจจะล่าช้ากว่าซอฟต์แวร์เชิงพาณิชย์ (Commercial software) เมื่อระบบพัฒนาถึงจุดๆ หนึ่ง

2. ไม่สามารถปิด Process เองได้ ถ้าเปิดโปรแกรมอะไรขึ้นมา โปรแกรมจะรันอยู่อย่างนั้นตลอดซึ่งจะทำให้เครื่องช้าลงเรื่อยๆ ต้องลงโปรแกรม Task Manager คอยปิด Process ทำให้ยุ่งยากมากขึ้น

3. เมื่อเทียบกับ Window Mobile ในแง่ความแพร่หลายของโปรแกรม การใช้งานระบบนำทาง (GPS) และการใช้งานร่วมกับเครื่องคอมพิวเตอร์ที่เป็น Windows แล้ว แอนดรอยด์ยังมีความสามารถไม่เทียบเท่า อีกทั้งการใช้งานร่วมกับภาษาไทยยังไม่เสถียรมากนัก

4. ใช้งานยากเพราะเมนูซับซ้อน ต้องทำความเข้าใจก่อน

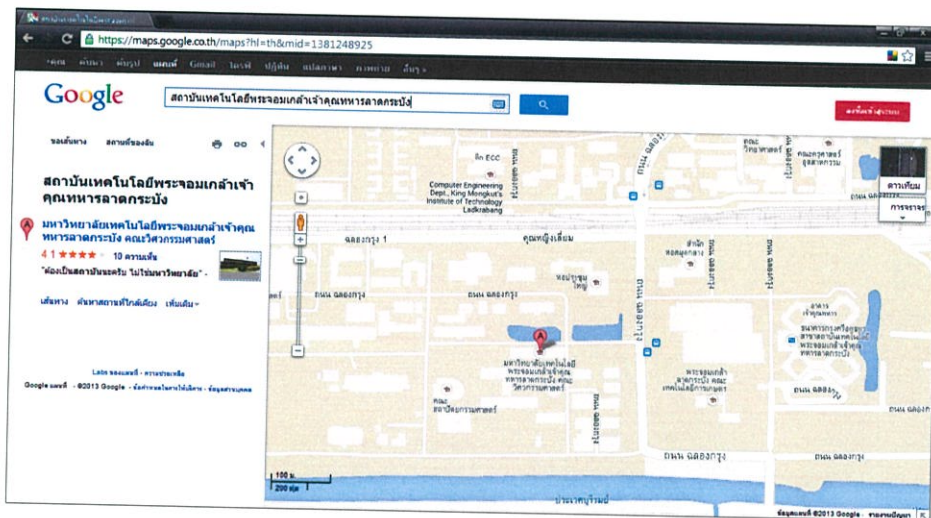
5. ต้องต่ออินเทอร์เน็ตตลอดเวลาจึงจะใช้ฟังก์ชันได้เต็มที่

ตารางที่ 2.1 รุ่นของระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์

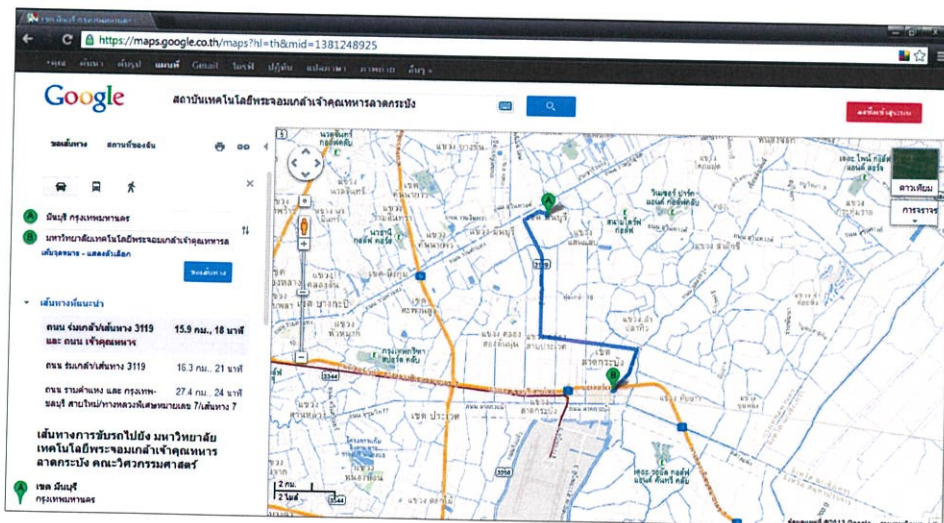
รุ่น	ชื่อเล่น	API Level	ลินุกซ์เคอร์เนล	เปิดตัว
1.0	Apple Pie	1	ไม่ปรากฏ	23 กันยายน 2551
1.1	Banana Bread	2	ไม่ปรากฏ	9 กุมภาพันธ์ 2552
1.5	Cupcake (คัพเค้ก)	3	2.6.27	30 เมษายน 2552
1.6	Donut (โดนัท)	4	2.6.29	15 สิงหาคม 2552 (SDK)
2.0	Eclair (เอแคลร์)	5	2.6.29	26 ตุลาคม 2552
2.0.1	Eclair (เอแคลร์)	6	2.6.29	3 ธันวาคม 2552
2.1	Eclair (เอแคลร์)	7	2.6.29	12 มกราคม 2553 (SDK)
2.2	Froyo (โฟรชเชน โยเกิร์ต)	8	2.6.32	20 พฤษภาคม 2553 (SDK)
2.3	Gingerbread (ขนมปังจิง)	9	2.6.35	6 ธันวาคม 2553 (SDK)
2.3.3	Gingerbread (ขนมปังจิง)	10	2.6.35	9 กุมภาพันธ์ 2554 (SDK)
3.0	Honeycomb (รวงผึ้ง)	11	2.6.36	22 กุมภาพันธ์ 2554 (SDK)
3.1	Honeycomb (รวงผึ้ง)	12	2.6.36	10 พฤษภาคม 2554 (SDK)
3.2	Honeycomb (รวงผึ้ง)	13	2.6.36	15 กรกฎาคม 2554 (SDK)
4.0	Ice Cream Sandwich	14	3.0.1	19 ตุลาคม 2554 (SDK)
4.0.3	Ice Cream Sandwich	15	ไม่ปรากฏ	16 ธันวาคม 2554 (SDK)
4.1	Jelly Bean (เจลลี่บีน)	16	3.0.31	28 มิถุนายน 2555
4.2	Jelly Bean (เจลลี่บีน)	17	3.4.0	29 ตุลาคม 2555
4.3	Jelly Bean (เจลลี่บีน)	18	3.4.0	24 กรกฎาคม 2556
4.4	KitKat (คิตแคต)	19	ไม่ปรากฏ	ยังไม่กำหนด

## 2.2 Google Maps API

เป็นบริการข้อมูลแผนที่ทั่วโลกซึ่งรวมบริการหลายอย่างเข้าไว้ด้วยกัน[4] เช่น ภาพแผนที่บนทางถนนต่างๆ ภาพถ่ายดาวเทียม ภาพถ่ายจากอากาศยานที่มีความละเอียดของภาพสูง บริการค้นหาสถานที่ต่างๆ บริการค้นหาเส้นทางจากสถานที่ต้นทางไปยังสถานที่ปลายทาง บริการภาพถ่ายจากถนนในเมืองสำคัญที่ทำให้ผู้ใช้เห็นสภาพแวดล้อมและอาคารบ้านเรือนที่อยู่สองฝั่งถนน เป็นต้น นอกจากนี้ได้แสดงข้อมูลสำหรับผู้ใช้งานในกรอบด้านซ้ายมือ ได้แก่ รายชื่อสถานที่ที่ค้นหา และสามารถขูดเส้นทางเพื่อไปยังปลายทางที่ต้องการได้ ซึ่ง Google Maps พัฒนาขึ้นมาทำให้ผู้ใช้สามารถโหลดได้เร็วและอนุญาตให้ผู้พัฒนาแอปพลิเคชันนำ Google Maps ไปติดตั้งในแอปพลิเคชันของตัวเองโดยใช้ Google Maps API โดยให้บริการฟรี ดังรูปที่ 2.6 และรูปที่ 2.7



รูปที่ 2.6 ตำแหน่งบนแผนที่



รูปที่ 2.7 ขอดูเส้นทางบนแผนที่

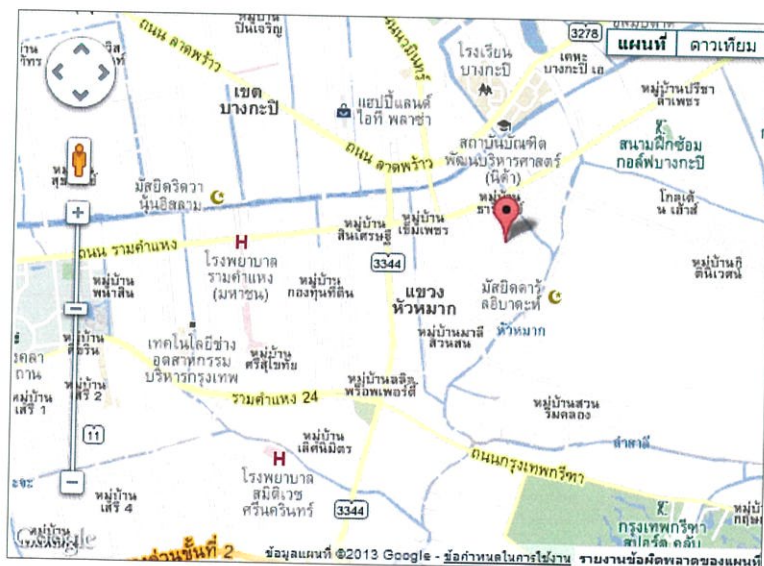
API (Application Programming Interface) คือ การเขียนโปรแกรมโดยมีการเรียกใช้ไลบรารี เช่น งานประจำ (Routines) โครงสร้างข้อมูล (Data Structures) ออบเจกต์ (Object) คลาส (Class) และตัวแปรต่างๆ ผู้ใช้ (Client) สามารถเรียกใช้ข้อมูล หรือความสามารถของอีกโปรแกรมหนึ่ง ผ่านทางช่องทางใดช่องทางหนึ่ง ที่ผู้ให้บริการ (Service provider) ได้กำหนดไว้

ดังนั้น Google Map API หมายถึงการเรียกใช้ข้อมูลไลบรารีจากกูเกิ้ล ซึ่งเหมาะสำหรับ นักพัฒนาโปรแกรมจากภาษา Java Script และแนวคิดในการเขียนโปรแกรมแบบ OOP (Object-Oriented Programming) การพัฒนาโปรแกรม โดยการนำ API ของ Google Map มาใช้งาน เรียกว่า Google Map Mash up

### 2.2.1 บริการ API ของ Google[5]

- 1) Google Maps JavaScript API v3 : เขียนโปรแกรมแผนที่ให้บริการผ่านเว็บไซต์
  - 2) Google Maps SDK for iOS : เขียนโปรแกรมแผนที่บนระบบปฏิบัติการ iOS Apple
  - 3) Google Maps Android API v2 : เขียนโปรแกรมแผนที่บนระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์
  - 4) Google Maps Image APIs : เขียนโปรแกรมแผนที่ให้บริการผ่านเว็บไซต์แบบรูปภาพ
  - 5) Google Places API : เขียนโปรแกรมแผนที่ค้นหาสถานที่ผ่านสมาร์ตโฟน
- การกำหนดรูปแบบของแผนที่ โดยใช้ฟังก์ชัน map:mapType มี 5 รูปแบบด้วยกัน ดังที่แสดงในรูปที่ 2.8- รูปที่ 2.11

1. Normal แสดงเส้นถนนและลักษณะทางธรรมชาติที่สำคัญ เช่น แม่น้ำ



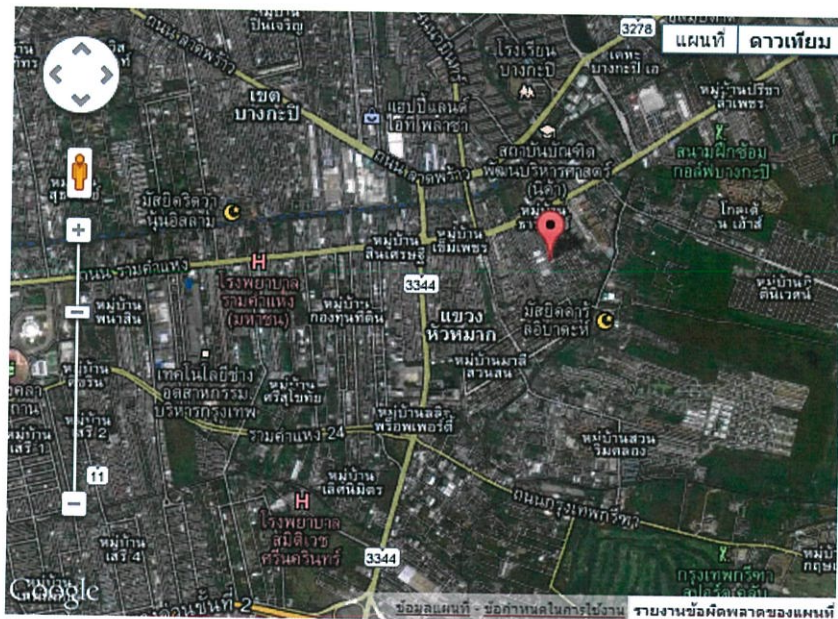
รูปที่ 2.8 ตัวอย่างรูปแบบ Normal

2. Satellite แสดงภาพถ่ายดาวเทียม



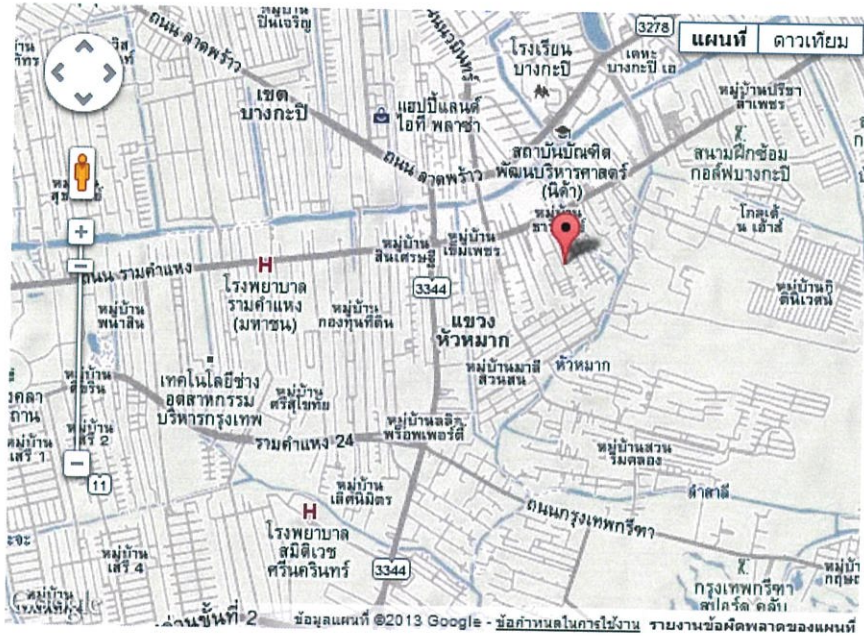
รูปที่ 2.9 ตัวอย่างรูปแบบ Satellite

3. Hybrid แสดงภาพถ่ายดาวเทียมพร้อมเส้นถนน



รูปที่ 2.10 ตัวอย่างรูปแบบ Hybrid

4. Terrain แสดงภาพที่บอกลักษณะภูมิประเทศ โดยใช้สีและเส้นชั้นความสูง (Contour line) เป็นต้น นอกจากนี้อาจแสดงเส้นถนนด้วย ดังรูปที่ 2.1
5. None ไม่แสดงแผนที่ (Map tiles) แต่จะแสดงเพียงเส้นตาราง (Grid) ว่างๆ



รูปที่ 2.11 ตัวอย่างรูปแบบ Terrain

### 2.2.2 ลักษณะเบื้องต้นของ Google Map

- 1) ใช้ภาษาจาวาเป็นเครื่องมือในการเรียกใช้งานและติดต่อกับเครื่องแม่ข่าย (Server)
- 2) ภาพแผนที่หรือภาพถ่ายดาวเทียมจะถูกเก็บเป็นส่วนๆ โดยเกี่ยวข้องกับพิกัดบนพื้นโลก จะถูกเก็บไว้ในรูปแบบของ Image Server
- 3) ข้อมูลของเส้นทางคมนาคมสถานที่ต่างๆ จะถูกแยกเก็บออกจาก Image Server
- 4) ข้อมูลอื่นๆ ที่เป็นของผู้ใช้งานสามารถแยกจัดเก็บและเรียกใช้บนเครื่องของผู้ใช้งานได้ โดยใช้พิกัดไปจุดอ้างอิง

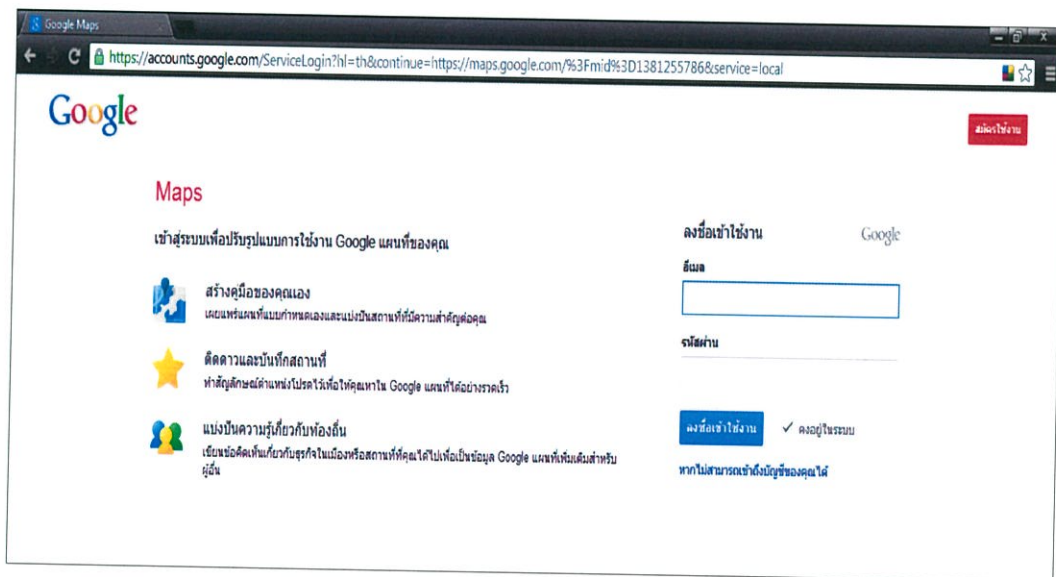
### 2.2.3 องค์ประกอบของ Google Map

- 1) เครื่องมือที่ใช้ในภาษาจาวาของ Google Map API
- 2) เครื่องที่ใช้ในการควบคุมมุมมองของแผนที่
- 3) เครื่องมือที่ใช้ในการแสดงแผนที่

- 4) เครื่องที่ใช้ในการใส่วัตถุลงบนแผนที่
- 5) เครื่องมือที่ใช้สำหรับการสร้างองค์ประกอบที่ใช้บ่งบอกวัตถุบนแผนที่เครื่องมือที่ใช้สำหรับการพัฒนา
- 6) ความรู้ภาษาจาวา และ Java Applet
- 7) ความรู้ในการใช้ภาษา HTML และ Tag ต่างๆ

#### 2.2.4 การลงทะเบียนสำหรับการใช้งาน

- 1) ไปที่เว็บ <http://maps.google.com/> และไปที่ “ลงชื่อเข้าสู่ระบบ”



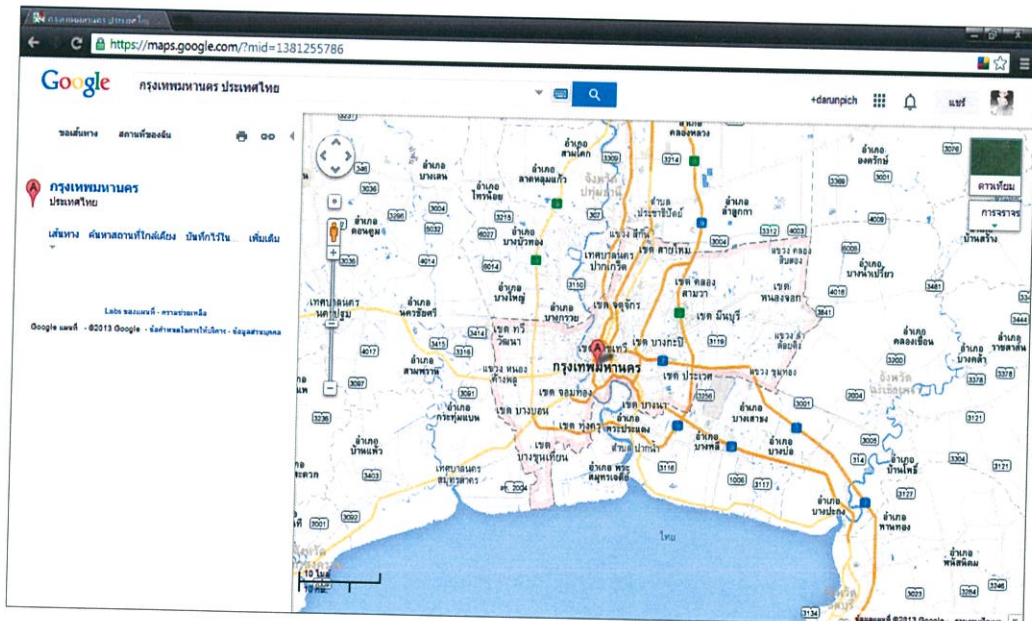
รูปที่ 2.12 หน้าเข้าสู่ระบบของ Google Maps

2) จะปรากฏหน้าสำหรับสร้างบัญชี Google ใหม่ ดังรูปที่ 2.13



รูปที่ 2.13 หน้าสำหรับสร้างบัญชี

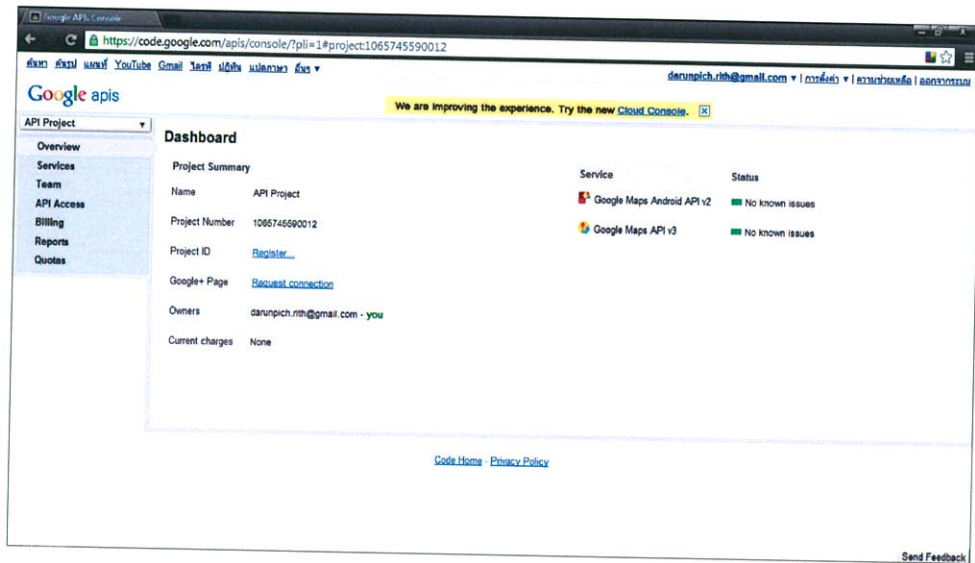
3) หลังจากนั้น สามารถเข้าสู่หน้าแผนที่ของกูเกิ้ลได้ ดังรูปที่ 2.14



รูปที่ 2.14 หน้าเว็บ <https://maps.google.com>

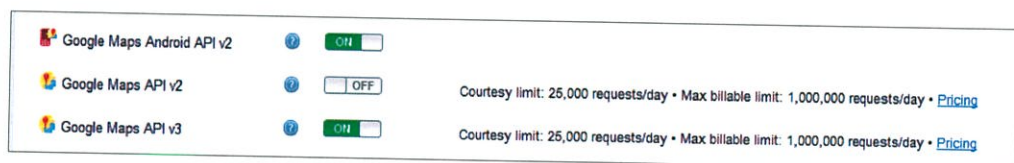
## 2.2.5 การลงทะเบียนขอใช้บริการ API key

- 1) ไปที่เว็บ <https://code.google.com/apis/console> และสร้าง Project Number



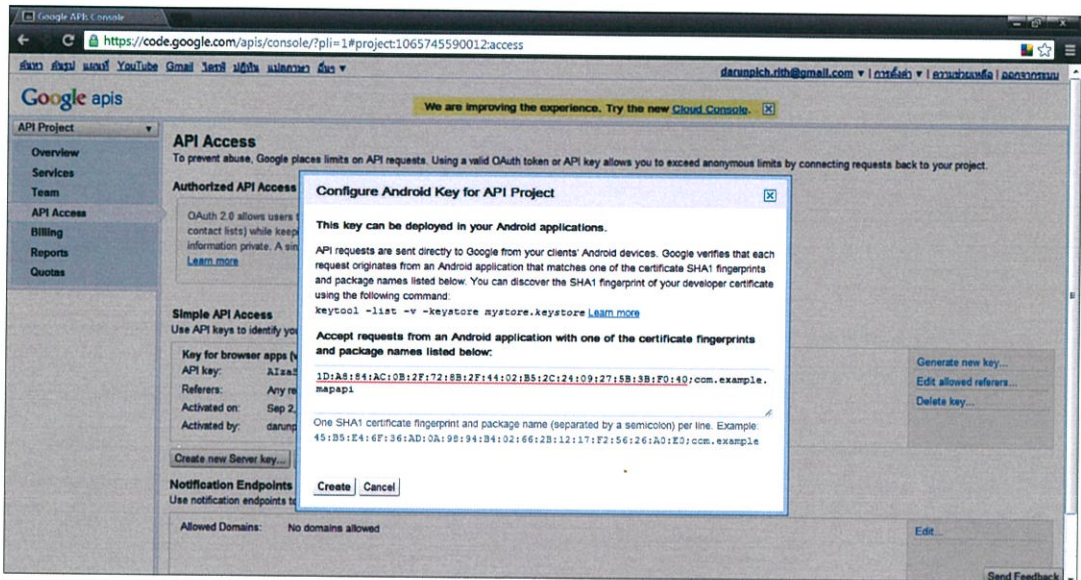
รูปที่ 2.15 หน้าเว็บ <https://code.google.com/apis/console>

- 2) ไปยัง Services และตั้งค่าบริการจาก Google Maps

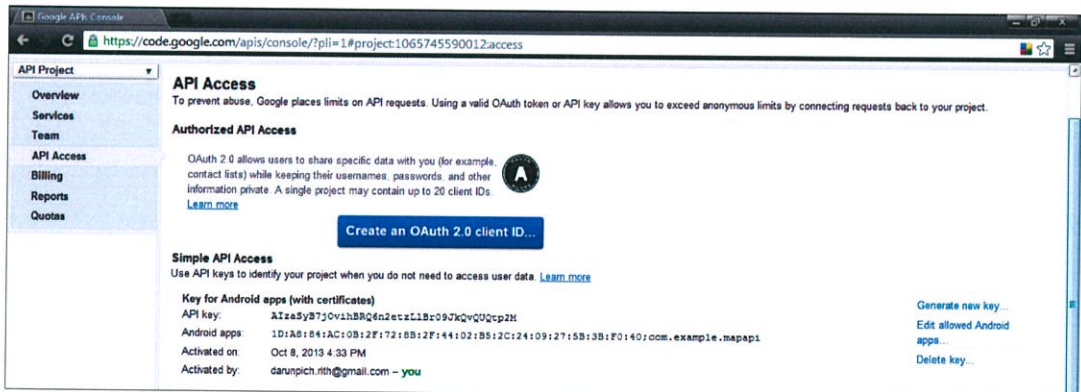


รูปที่ 2.16 ตั้งค่าจาก Google Maps

3) ไปยัง API Access และเลือก Create new Android key... โดยจะใส่ค่า SHA1 เพื่อขอใช้บริการจาก Google API ดังรูปที่ 2.17 และรูปที่ 2.18



รูปที่ 2.17 การขอ API key ให้กับโปรแกรม



รูปที่ 2.18 ตัวอย่างหน้า API key

## ตัวอย่าง การนำ API Key มาใช้ในโปรแกรม ดังรูปที่ 2.19

```

        android:name="com.example.hellomav2.permission.MAPS_RECEIVE"
        android:protectionLevel="signature"/>

<uses-feature android:glEsVersion="0x00020000" android:required="true"/>

<application
    android:allowBackup="true"
    android:icon="@drawable/ic_launcher"
    android:label="@string/app_name"
    android:theme="@style/AppTheme" >

    <meta-data
        android:name="com.google.android.maps.v2.API_KEY"
        android:value="AIzaSy87jQvIhBRQ6n2etzLLBr09JKQvQUQtp2M"/>

    <activity
        android:name="com.example.hellomav2.MainActivity"
        android:label="@string/app_name" >
        <intent-filter>
            <action android:name="android.intent.action.MAIN" />
            <category android:name="android.intent.category.LAUNCHER" />
        </intent-filter>
    </activity>
</application>
</manifest>

```

รูปที่ 2.19 การนำ API key มาใช้ในโปรแกรม

### 2.2.6 การเพิ่มหมุด (Marker) ลงบนแผนที่

หมุดหรือ Marker คือสิ่งที่ใช้ระบุตำแหน่งในแผนที่ ซึ่ง Google Maps Android API v2 สามารถเปลี่ยนสีหมุด กำหนดภาพหมุดโดยใช้รูปภาพตามความต้องการ รวมถึงกำหนดรายละเอียดอื่นๆ ได้ด้วย เมื่อต้องการเพิ่มหมุด ให้สร้างออบเจ็กต์ MarkerOptions โดยกำหนดคุณสมบัติต่างๆ ของหมุดตามความต้องการ แล้วจึงทำการเรียกเมธอด addMarker ของออบเจ็กต์ GoogleMap โดยระบุออบเจ็กต์ MarkerOption นั้นเป็นพารามิเตอร์ เช่น

ตัวอย่าง โปรแกรม

```
MarkerOptions options = new MarkerOptions();
```

```
Options.position(new LatLng(0,0));
```

```
Options.title("This is a title");
```

```
map.addMarker(options);
```

หรือเขียนแบบนี้ก็ได้เช่นกัน

```
map.addMarker(new MarkerOptions()
```

```
.position(new LatLng(0,0))
```

```
.title("This is a title")
```

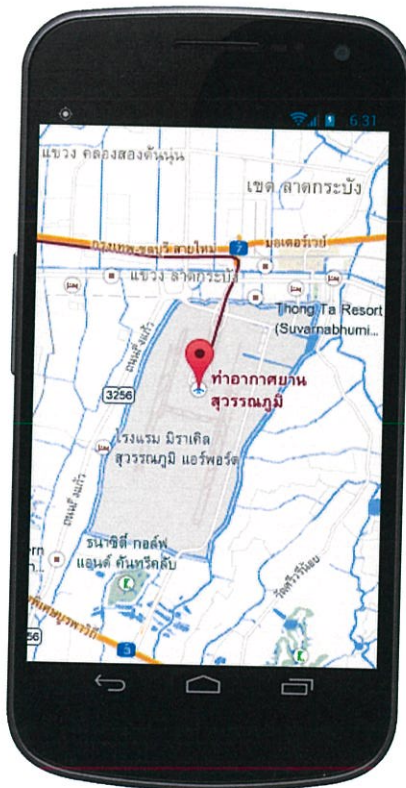
```
);
```

- คุณสมบัติที่สำคัญของหมุด

คุณสมบัติของหมุด แสดงได้ดังตารางที่ 2.2

ตารางที่ 2.2 คุณสมบัติที่สำคัญของหมุด

ลำดับ	ชื่อคุณสมบัติ	ความหมาย
1	Position	กำหนดตำแหน่งของหมุดบนแผนที่ โดยกำหนดด้วยออบเจ็กต์ LatLng
2	Title	กำหนดข้อความที่แสดงใน Info window ซึ่งเป็นหน้าต่างที่จะปรากฏขึ้นเมื่อผู้ใช้แตะที่หมุด
3	Snippet	กำหนดข้อความเพิ่มเติมที่แสดงใน Info window
4	Icon	กำหนดภาพไอคอนของหมุด
5	Draggable	กำหนดว่าผู้ใช้สามารถย้ายหมุดได้หรือไม่ดีฟอลต์ คือ False
6	Visible	กำหนดให้แสดงหรือซ่อนหมุด ดีฟอลต์ คือ True (แสดงหมุด)



รูปที่ 2.20 ตัวอย่างการเพิ่มหมุดให้กับแผนที่

## 2.3 ระบบบอกตำแหน่งบนพื้นผิวโลก (Global Position System)

### 2.3.1 การทำงานของระบบบอกตำแหน่งบนพื้นผิวโลก (Global Position System)

ระบบ GPS นี้ได้รับการพัฒนาโดยรัฐบาลสหรัฐอเมริกา[6] สำหรับใช้งานในทางทหาร เพื่อการคำนวณค่าตำแหน่งพิกัด และใช้ในการนำร่องได้ทุกจุดบนพื้นโลก และระบบ GPS ยังสามารถนำมาใช้งานในทางพาณิชย์ เพื่อการนำทาง หรือเพื่อการสำรวจการทำเหมืองแร่ และการทำป่าไม้ ระบบนี้ประกอบด้วยองค์ประกอบหลัก 3 ส่วน คือ

#### 1) ภาคอวกาศ (Space Segment)

ประกอบด้วย กลุ่มของดาวเทียม GPS ที่สามารถโคจรรอบโลกสองรอบใน 1 วัน ซึ่งจะส่งสัญญาณเวลา ที่มีความแม่นยำสูง และข้อมูลที่สำคัญอื่นๆ ที่จะใช้ในการคำนวณ ตำแหน่งพิกัด ไปยังทุกจุดบนพื้นโลก ตลอด 24 ชั่วโมง

#### 2) ภาคพื้นโลก (Ground Segment)

ประกอบด้วยกลุ่มของสถานีควบคุมดาวเทียม ทำหน้าที่ควบคุมวงโคจรดาวเทียมคำนวณวงโคจรและตำแหน่งของดาวเทียม ตรวจสอบวัดความผิดพลาด ปรับแก้ความถูกต้องของสัญญาณเวลา นำข้อมูลทั้งหมดมาปรับแก้ก่อนส่งข้อมูลที่ถูกต้อง ขึ้นไปที่ดาวเทียม เพื่อส่งสัญญาณลงมายังผู้ใช้

#### 3) ภาคผู้ใช้ (Users Segment)

ประกอบด้วยผู้ใช้งานและเครื่องบอกตำแหน่งพิกัด คือ เครื่องรับสัญญาณ GPS (GPS Receiver) ที่รับข้อมูลจากดาวเทียม GPS แล้วนำมาคำนวณ หาตำแหน่งพิกัดของเครื่อง

### 2.3.2 ระบบดาวเทียม GPS

ประกอบด้วยดาวเทียม 24 ดวง โคจรในอวกาศ ครอบคลุมทั่วโลกทั้งหมด 6 ระนาบ แต่ละระนาบทำมุม 60 องศา กับเส้นศูนย์สูตร ดาวเทียมแต่ละดวง โคจรอยู่สูงจากพื้นโลกประมาณ 11,000 ไมล์ และเคลื่อนที่ผ่านรอบโลก 2 รอบในแต่ละวัน ในดาวเทียมแต่ละดวง มีส่วนประกอบหลักคล้ายคลึงกับดาวเทียมสื่อสาร โดยทั่วไป ได้แก่ ภาครับสัญญาณ ภาคส่งสัญญาณ ภาคควบคุมระบบสายอากาศวิทยุ เป็นส่วนพิเศษที่มีเฉพาะในดาวเทียม GPS คือ ภาคกำเนิดสัญญาณเวลาความแม่นยำสูงเป็นนาฬิกาอะตอมซีเซียมแบบซีเซียม (Very High Precision Cesium Atomic Clock) ซึ่งได้รับการออกแบบและผลิตโดยบริษัท Datum Incorporation USA

ภาคกำเนิดสัญญาณเวลาความแม่นยำสูงเป็นหัวใจสำคัญที่เป็นตัวกำหนดความแม่นยำถูกต้องในการคำนวณหาตำแหน่งพิกัดของเครื่องรับสัญญาณจีพีเอส (GPS Receiver) ที่

สามารถรับสัญญาณจากบน โลก หากภาคกำเนิดสัญญาณเวลาบนดาวเทียมดวงใดเสื่อมสภาพ หรือไม่มีความแม่นยำเพียงพอดาวเทียมดวงนั้นจะถูกปลดออกจากการใช้งาน จะมีดาวเทียมโคจร ทั้งหมด 24 ดวงและสำรอง 2 ดวง โดยมีการส่งดาวเทียมใหม่เข้าสู่วงโคจรตามระยะเวลาที่เหมาะสม เพื่อชดเชยดาวเทียมที่เสื่อมสภาพ แต่เนื่องจากเทคโนโลยีของดาวเทียมและภาคกำเนิดสัญญาณเวลา ความแม่นยำสูงมีการพัฒนาตลอดเวลา ทำให้อายุการใช้งานของดาวเทียมยาวกว่าที่คำนวณไว้ ดาวเทียมจำนวนมากยังอยู่ในภาวะใช้งานได้ปกติ ถึงแม้จะอยู่ในวงโคจรมานานกว่า 8 ปี ทำให้ ปัจจุบันมีดาวเทียมอยู่ในวงโคจรที่ใช้งานได้จำนวนมากกว่า 30 ดวง ซึ่งเป็นประโยชน์ต่อผู้ใช้งาน

### 2.3.3 หน้าที่สำคัญของดาวเทียม GPS

1) รับข้อมูลวงโคจรที่ถูกต้องของดาวเทียม (Ephemeris Data) ที่ส่งมาจากสถานีควบคุมดาวเทียมหลัก (Master Control Station) เพื่อส่งกระจายสัญญาณข้อมูลนี้ลงไปยังพื้นโลก สำหรับเครื่องรับสัญญาณจีพีเอส (GPS Receiver) ใช้ในการคำนวณระยะห่าง (Range) ระหว่างดาวเทียมดวงนั้นกับตัวเครื่องรับสัญญาณจีพีเอส (GPS Receiver) และตำแหน่งของดาวเทียมบนท้องฟ้า เพื่อใช้คำนวณหาตำแหน่งพิกัดของตัวเครื่องรับสัญญาณจีพีเอส (GPS Receiver) เอง

2) ส่งรหัส (Code) และข้อมูล Carrier Phase ไปกับคลื่นวิทยุลงไปยังพื้นโลกสำหรับเครื่องรับสัญญาณจีพีเอส (GPS Receiver) ใช้ในการคำนวณระยะห่าง (Range) ระหว่างดาวเทียมดวงนั้นกับตัวเครื่องรับสัญญาณจีพีเอส

3) ส่งข้อมูลตำแหน่งโดยประมาณของดาวเทียมทั้งหมด (Almanac Information) และข้อมูลสุขภาพของดาวเทียมลงไปยังพื้นโลกสำหรับเครื่องรับสัญญาณจีพีเอส ใช้ในการกำหนดดาวเทียมที่จะสามารถรับสัญญาณได้

### 2.3.4 การบอกตำแหน่งจากเครื่องรับสัญญาณจีพีเอส (GPS Receiver)

ดาวเทียม GPS แต่ละดวงจะส่งการกระจายสัญญาณ 2 ชนิดอย่างต่อเนื่อง ได้แก่ สัญญาณ Standard Positioning Service (SPS) ซึ่งใช้สำหรับบุคคลทั่วไปและสัญญาณ Precise Positioning Service (PPS) ซึ่งใช้สำหรับทางทหาร สัญญาณ SPS เป็นสัญญาณแบบ Spread-Spectrum ที่กระจายสัญญาณด้วยความถี่ 1575.42 MHz สภาพแวดล้อม หรือสัญญาณรบกวนที่เกิดจากอุปกรณ์ไฟฟ้าบนพื้นโลก มีผลกระทบค่อนข้างน้อยต่อสัญญาณดังกล่าว

สัญญาณ SPS ประกอบด้วยข้อมูลเกี่ยวกับวงโคจรของดาวเทียม 2 ชนิดคือ ข้อมูล Almanac และข้อมูล Ephemeris ข้อมูล Almanac เป็นข้อมูลที่บอกถึงสภาพของดาวเทียม และตำแหน่งวงโคจรของดาวเทียมทุกดวงในระบบอย่างคร่าวๆ เครื่องรับ GPS จะรับข้อมูล Almanac จากดาวเทียม

ดวงใดๆที่สามารถรับสัญญาณได้แล้วใช้ข้อมูลดังกล่าวเพื่อการเลือกรับดาวเทียมที่สามารถจะใช้ได้ ในการคำนวณตำแหน่งพิกัด ส่วนข้อมูล Ephemeris ประกอบด้วยข้อมูลที่แม่นยำโดยละเอียดของวงโคจรของดาวเทียมแต่ละดวงที่ทำการรับสัญญาณได้ สัญญาณ SPS จะส่งรหัส (Code) ลงมาด้วย โดยรหัสดังกล่าวจะทำให้เครื่องรับสัญญาณจีพีเอส (GPS Receiver) สามารถคำนวณเวลาที่สัญญาณเดินทางจากดาวเทียมมาถึงตัวเครื่องรับสัญญาณจีพีเอส (GPS Receiver) ได้ เมื่อทราบเวลาที่เดินทาง และข้อมูลตำแหน่งดาวเทียม (Ephemeris) ก็จะสามารถคำนวณหาระยะ (Pseudo range) ระหว่างดาวเทียมแต่ละดวงกับเครื่องรับสัญญาณจีพีเอส (GPS Receiver) ได้ เครื่องรับจะทำการรับสัญญาณจากดาวเทียมอย่างน้อย 3 ถึง 4 ดวงในเวลาเดียวกัน เครื่องจะใช้ดาวเทียม 3 ดวงในการคำนวณหาตำแหน่งพิกัดเพียงอย่างเดียว โดยเมื่อทราบระยะทาง จากเครื่องรับสัญญาณจีพีเอส (GPS Receiver) ถึงดาวเทียม 3 ดวง เครื่องจะสามารถคำนวณจุดตำแหน่งพิกัดของตนเองได้ เมื่อกำหนดให้ความสูงคงที่ (ผู้ใช้ต้องป้อนค่าความสูงที่ทราบให้กับเครื่อง) และถ้ารับสัญญาณจากดาวเทียมได้ 4 ดวง เครื่องจะใช้ดาวเทียม 4 ดวงในการคำนวณตำแหน่งพิกัดและความสูงได้ โดยไม่จำเป็นต้องป้อนค่าความสูงให้กับเครื่อง

### 2.3.5 ความแม่นยำของตำแหน่งพิกัด (Accuracy)

โดยทั่วไป GPS ที่ทำงานโดยอาศัยสัญญาณ SPS สามารถคำนวณค่าตำแหน่งพิกัด ที่มีความถูกต้องอยู่ในระยะ 25 เมตร และค่าความถูกต้องของความเร็วอยู่ในระยะ 5 เมตรต่อวินาที (เครื่อง GPS ของ Magellan สามารถที่จะคำนวณค่าตำแหน่งพิกัดที่มีความถูกต้องให้อยู่ในระยะ 15 เมตรได้) เนื่องจากค่าความถูกต้องที่ได้นี้จะขึ้นอยู่กับนโยบายของรัฐบาลสหรัฐอเมริกาที่เรียกว่า Selective Availability (SA) เพื่อรักษาความมั่นคงทางทหาร สัญญาณ SA นี้จะทำให้เกิดค่าความผิดพลาดขึ้นกับข้อมูลตำแหน่งดาวเทียม (Ephemeris) ที่ส่งกระจายมาจากดาวเทียม ส่งผลให้ค่าความผิดพลาดของค่าตำแหน่งพิกัดที่ได้มีค่าเพิ่มขึ้นเป็นระยะ 100 เมตร ซึ่งในการทำให้ค่าที่ได้มีความถูกต้องมากขึ้น ในงานทั่วไปแล้วค่าความผิดพลาดในระยะ 100 ก็ดีเพียงพอ สำหรับการใช้งานที่ต้องการความถูกต้องที่มากกว่านี้สามารถทำได้โดยใช้เทคนิค Differential เพื่อกำจัดผลของ SA

นอกจากนี้ความถูกต้องของตำแหน่งพิกัดยังขึ้นกับชุดของค่าคงที่ที่เรียกว่า Map Datum ซึ่งค่าเหล่านี้มีความแตกต่างกันสำหรับพื้นที่ในแต่ละพื้นที่ โดยแต่ละประเทศจะใช้ Map Datum ที่แตกต่างกันในการสร้างแผนที่ของพื้นที่ในประเทศตำแหน่งเดียวกันบนแผนที่ 2 ฉบับ ที่ใช้ Map Datum ต่างกันในการสร้างแผนที่จะให้ตำแหน่งพิกัดที่ต่างกัน ดังนั้น การเทียบตำแหน่งพิกัดที่ได้จากเครื่องรับสัญญาณจีพีเอส (GPS Receiver) กับตำแหน่งพิกัดจริงที่ได้จากแผนที่จึงต้องใช้

Map Datum เดียวกัน โดยที่เครื่องรับสัญญาณจีพีเอส (GPS Receiver) ส่วนมากจะสามารถเปลี่ยน Map Datum ของเครื่องได้หลายแบบ เพื่อให้สามารถนำเครื่องไปใช้บอกตำแหน่งเทียบกับแผนที่ในพื้นที่แต่ละประเทศได้ (เครื่อง GPS ของ Magellan โดยมาก จะมี Map Datum 72 แบบ ให้เลือกใช้ตามประเทศโดยรวมถึง Map Datum Thai-Viet ซึ่งใช้ได้กับพื้นที่ประเทศไทย เวียดนาม และบริเวณอินโดจีนหลายประเทศ ดังนั้น ถ้าใช้งานเครื่องในประเทศและใกล้เคียง จึงสามารถตั้ง Map Datum ของเครื่องเป็นแบบ Thai-Viet และไม่จำเป็นต้องใช้ Map Datum อื่นแต่อย่างใด สำหรับ Map Datum อื่นๆ ที่มีในเครื่องจะครอบคลุมการใช้งานในประเทศต่างๆทั่วโลก เว้นในบางบริเวณหรือประเทศที่ไม่มีความสำคัญมากนัก) สำหรับการใส่เครื่องในการเดินเรือในทะเลและมหาสมุทรจะต้องเลือกใช้ Map Datum WGS-84 ซึ่งเป็นชุดของค่าคงที่สำหรับบริเวณทะเล มหาสมุทร และชายฝั่งที่ใช้ได้เกือบทุกพื้นที่

การตั้ง Map Datum ที่ไม่ถูกต้องให้กับเครื่อง GPS อาจทำให้ตำแหน่งพิกัดที่อ่านได้จากเครื่องไม่ตรงกับตำแหน่งพิกัดที่ได้จากแผนที่ ความแตกต่างอาจเป็นได้ตั้งแต่ไม่กี่เมตรจนมากถึงหลายร้อยเมตร โดยทั่วไปถ้าไม่ทราบว่าเป็นแผนที่ที่ใช้ทำอะไรโดยใช้ Map Datum ใด ให้เลือกตั้ง Map Datum ของเครื่องเป็น WGS-84 แต่ถ้าทราบ Map Datum ของแผนที่ที่ใช้เปรียบเทียบก็ให้ตั้ง Map Datum ของเครื่อง GPS เป็นแบบเดียวกัน สำหรับประเทศไทยถ้าตั้ง WGS-84 ให้กับเครื่อง GPS จะทำให้ตำแหน่งพิกัดที่อ่านได้จากเครื่องเทียบกับแผนที่ประเทศไทยที่อ้างอิงกับ Map Datum แบบ Thai-Viet มีความแตกต่างในแนวราบที่ประมาณ 413 เมตรซึ่งค่อนข้างสูงมาก ดังนั้น ก่อนการใช้เครื่อง GPS ควรตั้งค่า Map Datum ให้ตรงกับแผนที่ที่จะใช้เปรียบเทียบทุกครั้ง

### 2.3.6 GPS บนระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์

GPS บนระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ ส่วนใหญ่จะเป็น A-GPS แต่มีบางรุ่นที่เป็น GPS ซึ่งสามารถรับสัญญาณจากดาวเทียมโดยตรงได้ เช่น HTC Desire S HTC Sentation

## 2.4 แอนดรอยด์ไลบรารี

Android Library คือ Reference library ที่เก็บไลบรารีสำคัญที่ใช้ในการพัฒนาโปรแกรม[7] โดยไลบรารีหลักที่สำคัญก็คือ android.jar ซึ่งคือ android SDK และภายในจะประกอบด้วย API หลายตัว ได้แก่

### 2.4.1 Package Android.database.sqlite จัดการข้อมูล

ตารางที่ 2.3 ส่วนติดต่อกับผู้ใช้ (Interfaces)

ชื่อแพ็คเกจ	คุณสมบัติ
SQLiteCursorDriver	เป็นเคอร์เซอร์ที่ใช้สร้างข้อมูลและแจ้งเตือน
SQLiteDatabase.CursorFactory	เรียกเคอร์เซอร์ให้นำข้อมูลกลับมาให้จาก query
SQLiteTransactionListener	ส่วนเรียกให้ทำงานตามเหตุการณ์ที่เกิดขึ้นเมื่อข้อมูลมีการเปลี่ยนแปลง

ตารางที่ 2.4 คลาสที่จัดการข้อมูล

ชื่อแพ็คเกจ	คุณสมบัติ
SQLiteClosable	คำสั่งที่ถูกสร้างจาก SQLiteDatabase จะถูกปิด
SQLiteCursor	เคอร์เซอร์แสดงผลลัพธ์ของข้อมูลที่ได้จาก SQLiteDatabase
SQLiteDatabase	จัดการข้อมูลใน SQLite
SQLiteOpenHelper	ช่วยจัดการเกี่ยวกับคลาสของโปรแกรมและเวอร์ชันที่เหมาะสมจัดการเกี่ยวกับเวอร์ชันที่เหมาะสมให้กับข้อมูล
SQLiteProgram	คลาสหลักที่ใช้ในการดำเนินการโปรแกรม
SQLiteQuery	ใช้สำหรับอ่านข้อมูลแต่ละแถว
SQLiteQueryBuilder	เป็นชั้น Convenience ที่ช่วยสร้างแบบสอบถาม SQL จะถูกส่งไปยังวัตถุ SQLiteDatabase
SQLiteStatement	คำสั่งที่ใช้ดำเนินการกับฐานข้อมูล

ตารางที่ 2.5 ส่วนจัดการกับความผิดพลาด (Exceptions)

ชื่อแพ็คเกจ	คุณสมบัติ
SQLiteAbortException	จัดการเมื่อ SQLite ถูกยกเลิกการทำงาน
SQLiteAccessPermException	ใช้เมื่อ SQLite ไม่สามารถเข้าถึงแฟ้มฐานข้อมูลเนื่องจากการขาดของสิทธิ์ในแฟ้มข้อมูล
SQLiteBindOrColumnIndexOutOfRangeException	ข้ามส่วนของโปรแกรมที่ผิดพลาดที่มีเกี่ยวข้องกับส่วนอื่นของโปรแกรม หรือมีพารามิเตอร์ที่ไม่เกี่ยวข้อง
SQLiteConstraintException	ข้อยกเว้นส่วนที่มีการระบุข้อจำกัดของการรวมกันที่สมบูรณ์แล้วมีการถูกละเมิด
SQLiteDatabaseCorruptException	ข้อยกเว้นที่ระบุว่าแฟ้มฐานข้อมูลเสียหาย
SQLiteDatabaseLockedException	ข้ามส่วนการทำงานที่ไม่สามารถใช้ฐานข้อมูลได้เนื่องจากไฟล์อาจถูกล็อก แต่ต้องการทำงานส่วนอื่นต่อ
SQLiteDiskIOException	ข้ามส่วนที่ผิดพลาดจาก input/output เกิดขึ้นขณะที่การเข้าถึงไฟล์ฐานข้อมูล
SQLiteDoneException	ข้ามส่วนขั้นตอนที่มีการทำงานกับ SQLite
SQLiteException	ส่วนของ SQLite ที่จะบอกถึงข้อผิดพลาดเรื่องการวิเคราะห์และดำเนินการกับข้อมูล
SQLiteFullException	จะระบุว่าฐานข้อมูล SQLite เต็ม
SQLiteMisuseException	บอกข้อผิดพลาดที่เกิดขึ้นขณะทำ SQLiteStatement ให้หลายโปรแกรมทำงานได้ในเวลาเดียวกัน

## 2.5 ภาษาจาวา

จาวา[8] เป็นภาษาโปรแกรมที่ใช้ในการเขียนคำสั่ง สั่งงานคอมพิวเตอร์ซึ่งถูกพัฒนาขึ้น โดยบริษัท ซันไมโครซิสเต็มส์ จำกัด (Sun Microsystems Inc.) ในปี ค.ศ. 1991 เป็นส่วนหนึ่งของโครงการวิจัยเพื่อพัฒนาซอฟต์แวร์ สำหรับอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ต่างๆ เช่น โทรศัพท์มือถือ โดยมีเป้าหมายการทำงานเชื่อมต่อกับอุปกรณ์ฮาร์ดแวร์ต่างๆ ได้อย่างมีประสิทธิภาพ ใช้เวลาน้อย รวดเร็วในการพัฒนาโปรแกรม และสามารถเชื่อมต่อไปยังแพลตฟอร์ม (Platform) อื่นๆ ได้ง่าย จาวาจึงเป็นภาษาสำหรับเขียนโปรแกรมภาษาหนึ่ง ที่มีลักษณะสนับสนุนการเขียนโปรแกรมเชิงวัตถุ (OOP : Object-Oriented Programming) ที่ชัดเจน โปรแกรมต่างๆ ถูกสร้างภายในคลาส (Class) โดยโปรแกรมเหล่านั้นเรียกว่าเมธอด (Method) โดยปกติจะเรียกแต่ละคลาสว่าออบเจกต์ (Object) โดยแต่ละออบเจกต์มีพฤติกรรมมากมาย โปรแกรมที่สมบูรณ์จะเกิดจากหลายออบเจกต์ หรือหลายคลาสมารวมกัน โดยแต่ละคลาสจะมีเมธอดแตกต่างกันไป

### 2.5.1 ข้อดีของภาษาจาวา [9]

1. ภาษาจาวา เป็นภาษาที่สนับสนุนการเขียนโปรแกรมเชิงวัตถุแบบสมบูรณ์ ซึ่งเหมาะสำหรับพัฒนาระบบที่มีความซับซ้อน การพัฒนาโปรแกรมแบบวัตถุจะช่วยให้สามารถใช้คำหรือชื่อต่างๆ ที่มีอยู่ในระบบงานนั้นมาใช้ในการออกแบบโปรแกรมได้ ทำให้เข้าใจได้ง่ายขึ้น

2. โปรแกรมที่เขียนขึ้นโดยใช้ภาษาจาวา จะมีความสามารถทำงานได้ในระบบปฏิบัติการที่แตกต่างกัน ไม่จำเป็นต้องดัดแปลงแก้ไขโปรแกรม เช่น หากเขียนโปรแกรมบนเครื่อง Sun โปรแกรมนั้นก็สามารถถูกคอมไพล์ และรันบนเครื่องพีซีธรรมดาได้

3. ภาษาจาวามีการตรวจสอบข้อผิดพลาดทั้งตอนที่โปรแกรมกำลังจะรันและตอนที่กำลังรันอยู่ ทำให้ลดข้อผิดพลาดที่อาจเกิดขึ้นในโปรแกรม และช่วยให้ตรวจข้อผิดพลาดของโปรแกรมได้ง่าย

4. ภาษาจาวามีความซับซ้อนน้อยกว่าภาษา C++ เมื่อเปรียบเทียบโค้ดของโปรแกรมที่เขียนขึ้นโดยภาษาจาวากับ C++ พบว่า โปรแกรมที่เขียนโดยภาษาจาวา จะมีจำนวนโค้ดน้อยกว่าโปรแกรมที่เขียนโดยภาษา C++ ทำให้ใช้งานได้ง่ายกว่าและลดความผิดพลาดได้มากขึ้น

5. ภาษาจาวาถูกออกแบบมาให้มีความปลอดภัยสูงตั้งแต่แรก ทำให้โปรแกรมที่เขียนขึ้นด้วยจาวามีความปลอดภัยมากกว่าโปรแกรมที่เขียนขึ้นด้วยภาษาอื่น เพราะภาษาจาวาจะมีความปลอดภัยทั้งระดับสูงและระดับต่ำ ได้แก่ Electronic signature, Public and Private key management, Access control และ Certificates

6. มี IDE แอปพลิเคชันเซิร์ฟเวอร์และไลบรารีต่างๆมากมายสำหรับจาวา ที่สามารถใช้งานได้โดยไม่ต้องเสียค่าใช้จ่าย ทำให้สามารถลดค่าใช้จ่ายที่ต้องเสียไปกับการซื้อเครื่องมือต่างๆ

## 2.5.2 ข้อเสียของภาษาจาวา

1.ทำงานได้ช้ากว่า native code (โปรแกรมที่ compile ให้อยู่ในรูปของภาษาเครื่อง) หรือโปรแกรมที่เขียนขึ้นด้วยภาษาอื่นอย่างเช่น C หรือ C++ ทั้งนี้ก็เพราะว่าโปรแกรมที่เขียนขึ้นด้วยภาษาจาวาจะถูกแปลงเป็นภาษากลางก่อน เมื่อโปรแกรมทำงานคำสั่งของภาษากลางนี้ก็จะถูกเปลี่ยนเป็นภาษาเครื่องอีกครั้ง (หรือกลุ่มของคำสั่ง) ทำให้ทำงานช้ากว่า native code ซึ่งอยู่ในรูปของภาษาเครื่องแล้วตั้งแต่ compile โปรแกรมที่ต้องการความเร็วจึงไม่นิยมเขียนด้วยจาวา

2.เครื่องมือที่ใช้ในการพัฒนาโปรแกรมภาษาจาวายังมีจำนวนไม่มาก ทำให้มีหลายส่วนที่โปรแกรมเมอร์จะต้องเป็นคนทำเอง ทำให้ต้องเสียเวลาเพิ่มขึ้น

## 2.6 SQLite Database

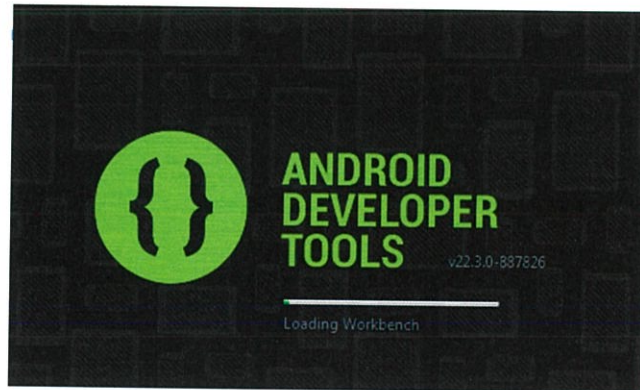
ฐานข้อมูล SQLite[10] เป็นฐานข้อมูลขนาดเล็ก ที่ได้รับความนิยมอย่างมากกับแอปพลิเคชันที่ทำงานบนสมาร์ตโฟนประเภทต่าง ๆ รูปแบบการทำงานของ SQLite เป็นแบบ Standalone ทำงานอยู่ในแอปพลิเคชันนั้น ๆ SQLite มีโครงสร้างที่ง่ายต่อการจัดเก็บและนำไปใช้ ไฟล์ที่จัดเก็บนั้นมีขนาดเล็กมาก เกือบเท่ากับการเก็บข้อมูลจริง เพราะฉะนั้น SQLite Database จึงเหมาะสมกับแอปพลิเคชันที่ทำงานบนสมาร์ตโฟน โดยเฉพาะ อันเนื่องจากข้อจำกัดทางด้านฮาร์ดแวร์รวมทั้งความสามารถในการจัดการข้อมูลต่างๆ ในสมาร์ตโฟนย่อมน้อยกว่าเครื่องคอมพิวเตอร์พีซี เป็นธรรมดา สำหรับ SQLite ถูกนำไปใช้กับระบบปฏิบัติการที่ทำงานอยู่ในสมาร์ตโฟนหลายตัว เช่น ระบบปฏิบัติการวินโดวส์โฟน ระบบปฏิบัติการไอโอเอส หรือแม้กระทั่งระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ ก็สามารถนำ SQLite Database มาใช้ร่วมกับการจัดเก็บข้อมูลได้เช่นเดียวกัน

โครงสร้างและการใช้ SQLite ร่วมกับระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ และการเขียนโปรแกรมบนระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ เพื่อทำการสร้างและเรียกใช้ฐานข้อมูลของ SQLite อาทิเช่น การสร้างตาราง (Create Table) อ่านข้อมูล (Read Data) บันทึกข้อมูล (Insert Data) การแก้ไขเปลี่ยนแปลงข้อมูล (Update Data) และการลบข้อมูลที่อยู่ใน SQLite (Delete Data) จะใช้ SQLite กับระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ จะต้องติดตั้ง Package ของ android.database ซึ่งเป็นไลบรารี ที่สามารถเรียกใช้งานเกี่ยวกับฐานข้อมูลของ SQLite ได้ในทันที

## 2.7 โปรแกรม Eclipse

Eclipse[11] คือโปรแกรมที่ใช้สำหรับพัฒนาภาษาจาวา เป็นซอฟต์แวร์โอเพนซอร์ซที่พัฒนาขึ้นเพื่อใช้โดยนักพัฒนาเอง ทำให้ความก้าวหน้าในการพัฒนาของ Eclipse เป็นไปอย่างต่อเนื่องและรวดเร็ว

Eclipse มีองค์ประกอบหลักที่เรียกว่า Eclipse Platform ซึ่งให้บริการพื้นฐานหลักสำหรับรวบรวมเครื่องมือต่างๆ จากภายนอกให้สามารถเข้ามาทำงานร่วมกันในสภาพแวดล้อมเดียวกัน และองค์ประกอบที่เรียกว่า Plug-in Development Environment (PDE) ซึ่งใช้ในการเพิ่มความสามารถในการพัฒนาซอฟต์แวร์มากขึ้น เครื่องมือภายนอกจะถูกพัฒนาในรูปแบบที่เรียกว่า Eclipse plug-ins ดังนั้นหากต้องการให้ Eclipse ทำงานใดเพิ่มเติม ก็เพียงแค่พัฒนา plugin สำหรับงานนั้นขึ้นมา และนำ Plug-in นั้นมาติดตั้งเพิ่มเติมให้กับ Eclipse ที่มีอยู่เท่านั้น Eclipse Plug-in ที่มีมาพร้อมกับ Eclipse เมื่อได้ทำการ download มาครั้งแรก คือ องค์ประกอบที่เรียกว่า Java Development Toolkit (JDT) ซึ่งเป็นเครื่องมือในการเขียนและ Debug ของโปรแกรมภาษาจาวา ข้อดีของโปรแกรม Eclipse คือ ติดตั้งง่าย สามารถใช้ได้กับ J2SDK ได้ทุกเวอร์ชัน รองรับภาษาต่างประเทศ มี plugin ที่ใช้เสริมประสิทธิภาพของโปรแกรม สามารถทำงานได้กับไฟล์หลายชนิด เช่น HTML, Java, C, JSP, EJB, XML และ GIF

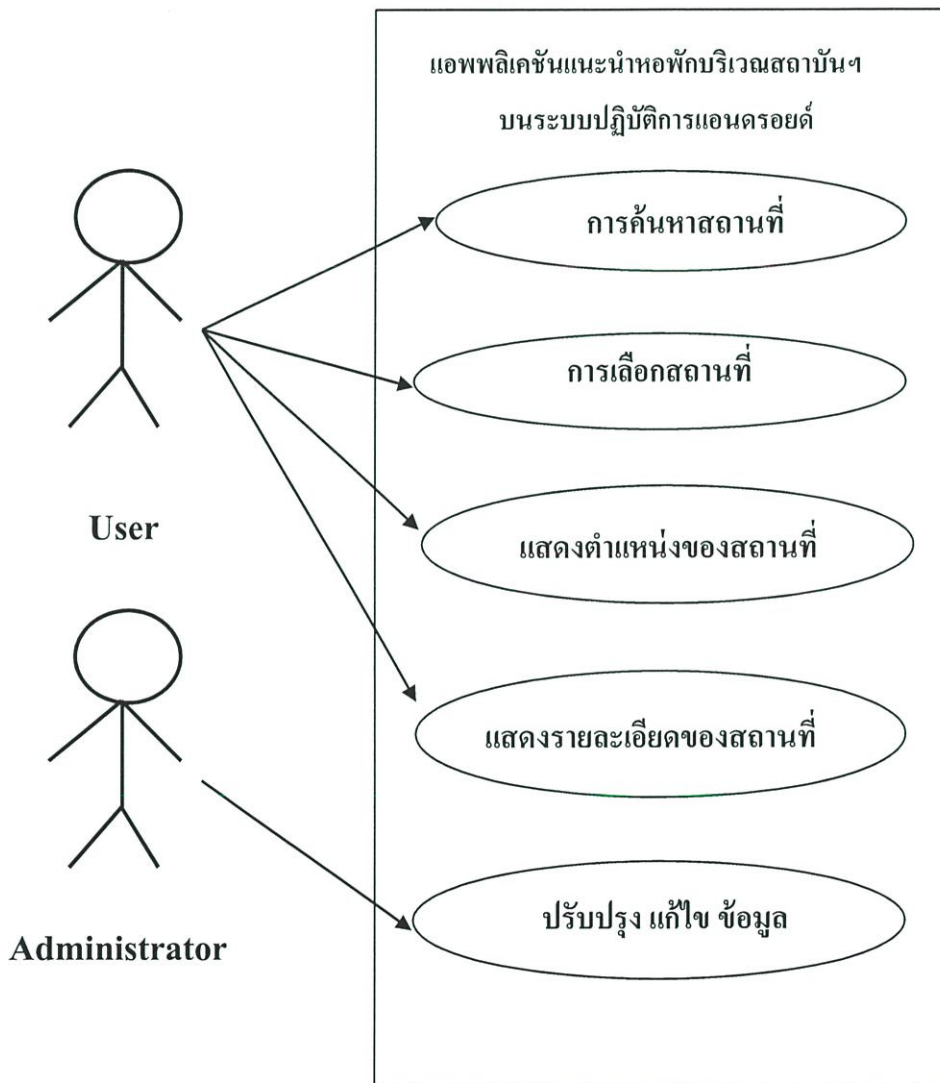


รูปที่ 2.21 ตัวอย่างหน้าต่างโปรแกรม Eclipse

### บทที่ 3

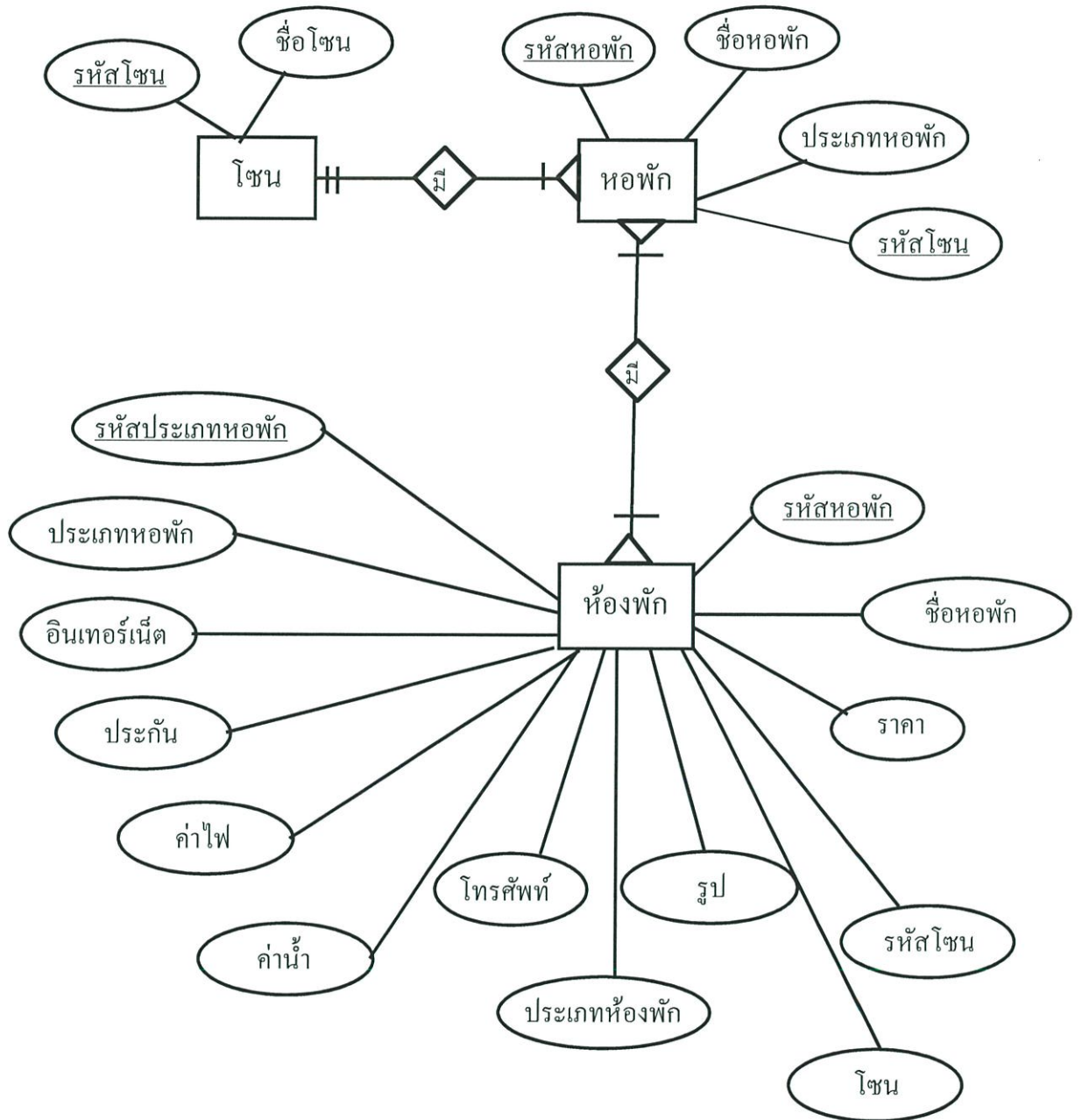
## วิธีการดำเนินงาน

### 3.1 ยูสเคสไดอะแกรม (Use Case Diagram)



รูปที่ 3.1 แผนภาพยูสเคสไดอะแกรม (Use Case Diagram)

### 3.2 ER- Diagram ของแอปพลิเคชันแนะนำห้องพัก



รูปที่ 3.2 ER- Diagram

ตารางที่ 3.1 รายละเอียดการเก็บข้อมูลของตาราง zone

Column Name	Data Type	Description	Key
id_zone	int(3)	รหัสโซน	PK
name_zone	varchar(20)	ชื่อโซน	

ตารางที่ 3.2 รายละเอียดการเก็บข้อมูลของตาราง category\_d

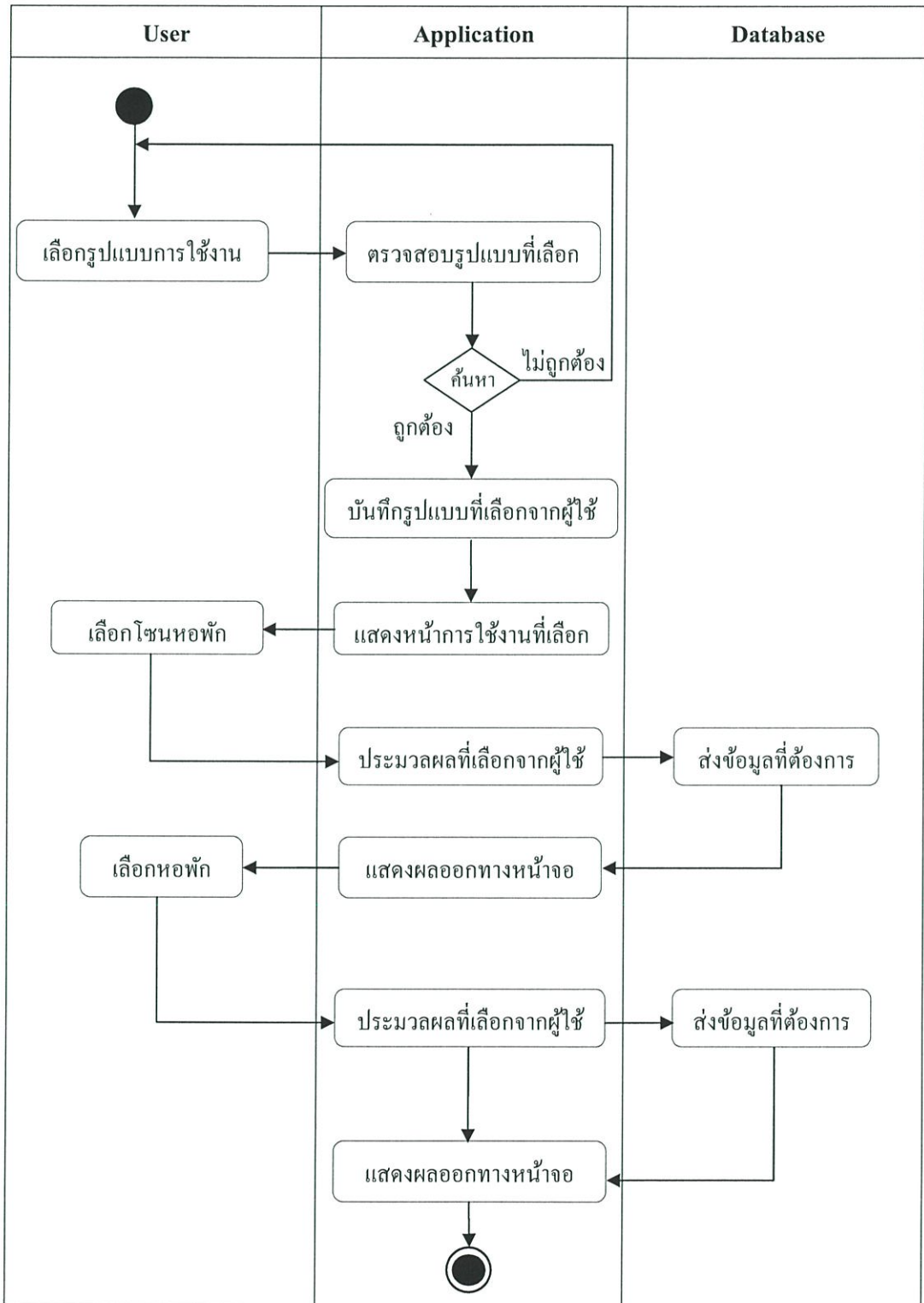
Column Name	Data Type	Description	Key
id_category_dorm	int(3)	รหัสประเภทห้องพัก	PK
category_dorm	varchar(20)	ประเภทห้องพัก	

ตารางที่ 3.3 รายละเอียดการเก็บข้อมูลของตาราง dorm

Column Name	Data Type	Description	Key
id_dorm	int(3)	รหัสห้องพัก	PK
name_dorm	int(3)	ชื่อห้องพัก	
id_category_dorm	varchar(20)	รหัสประเภทห้องพัก	PK
category_dorm	int(4)	ประเภทห้องพัก	
name_zone	varchar(20)	ชื่อโซน	
id_zone	int(3)	รหัสโซน	
category_dorm	varchar(20)	ประเภทห้องพัก	
internet	varchar(20)	อินเทอร์เน็ต	
insurance	varchar(20)	ค่าประกัน	
price	varchar(20)	ราคา	
electrical	int(3)	ค่าไฟ	
water	int(3)	ค่าน้ำ	
tel	int(3)	หมายเลขโทรศัพท์	
pic_dorm	varchar(20)	รูปภาพ	

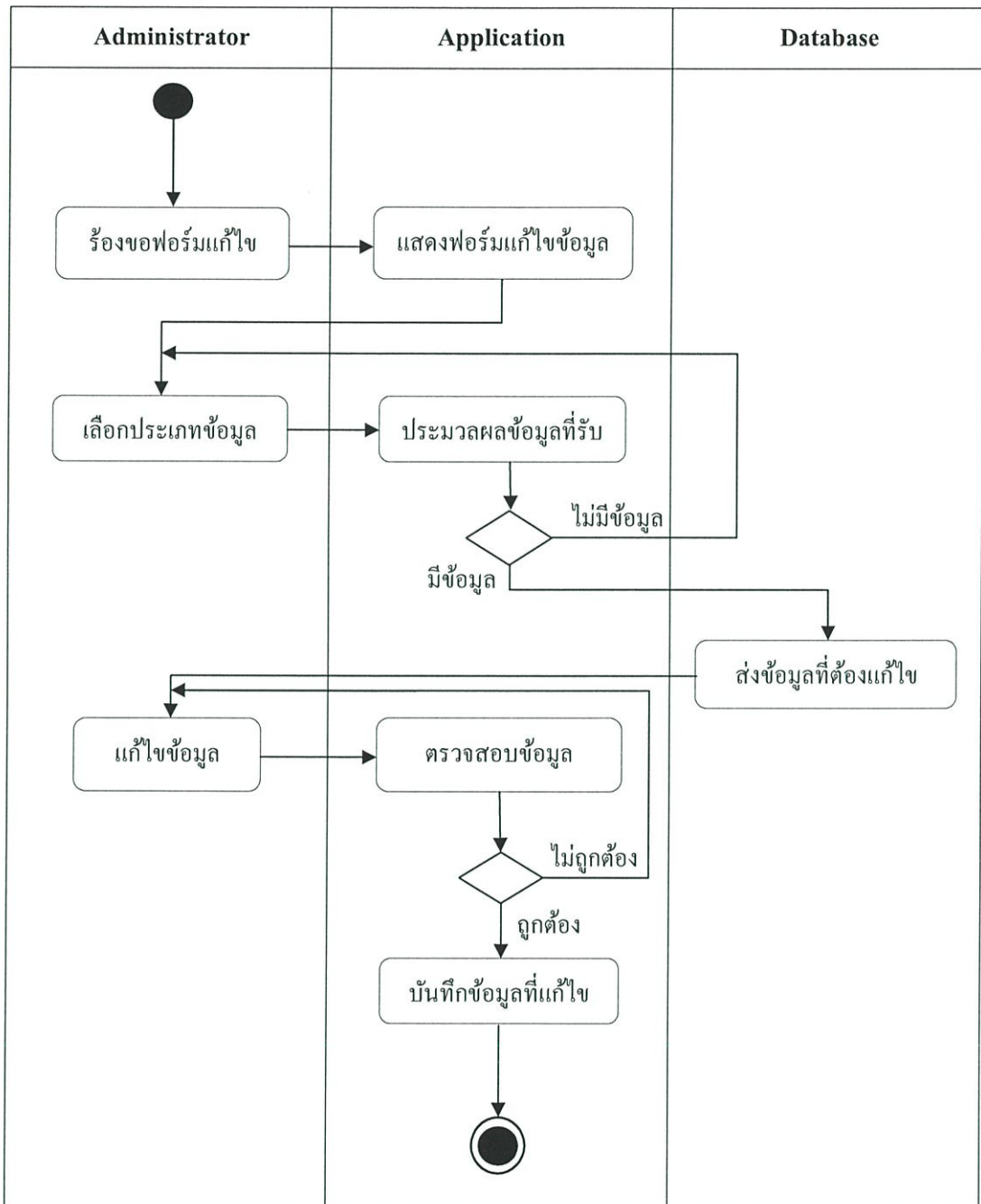
### 3.3 Activity Diagram ของแอปพลิเคชัน

#### 3.3.1 Activity Diagram สำหรับค้นหาห้องพัก



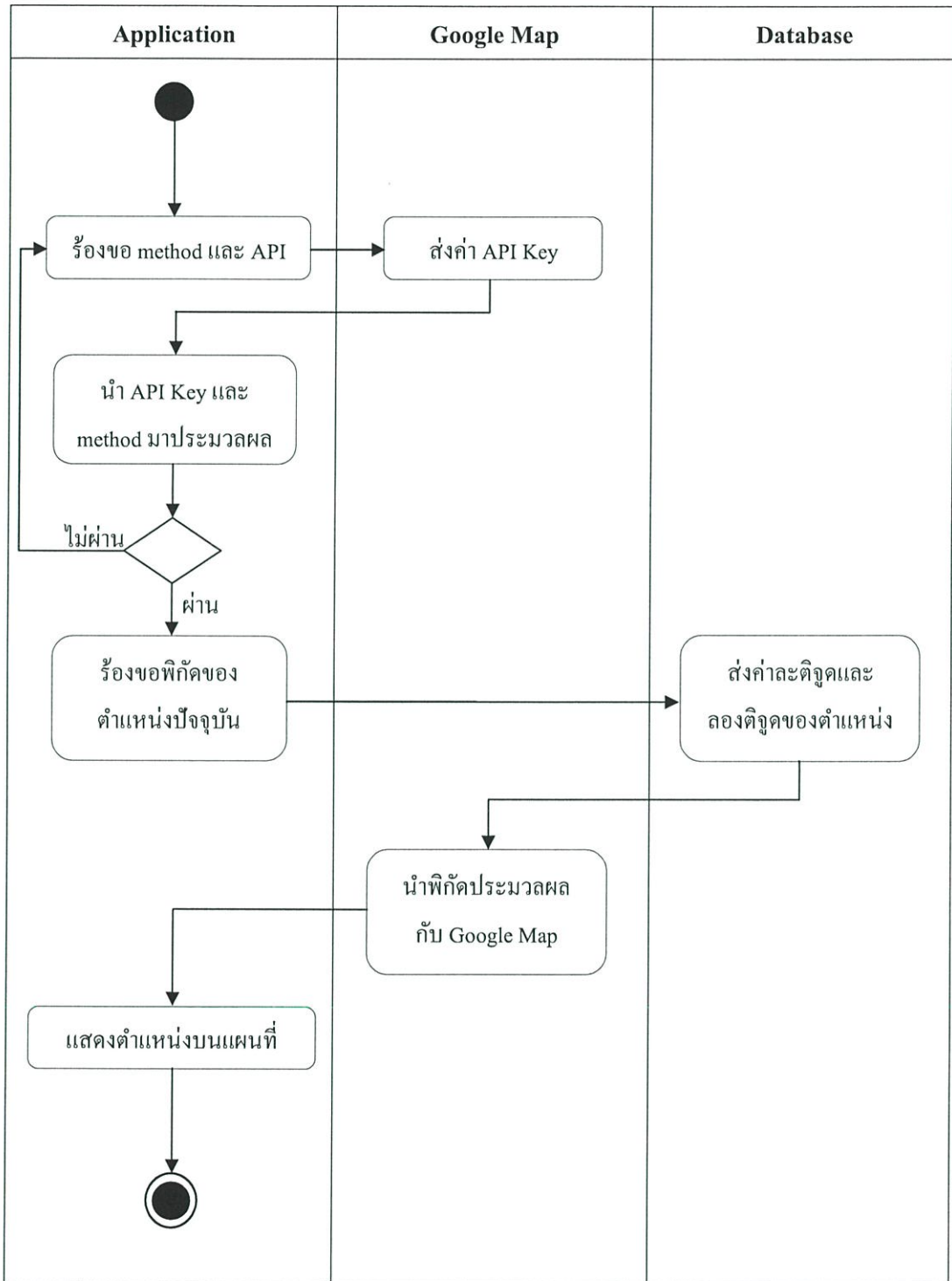
รูปที่ 3.3 Activity Diagram สำหรับค้นหาห้องพัก

### 3.3.2 Activity Diagram สำหรับแก้ไขข้อมูลของสถานที่



รูปที่ 3.4 Activity Diagram สำหรับแก้ไขข้อมูลของสถานที่

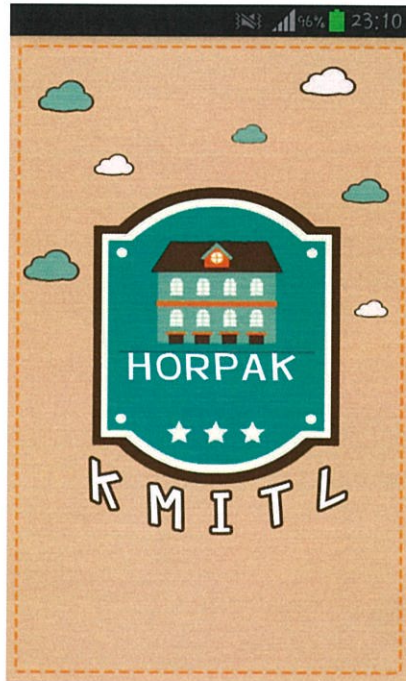
### 3.3.3 Activity Diagram สำหรับดูแผนที่



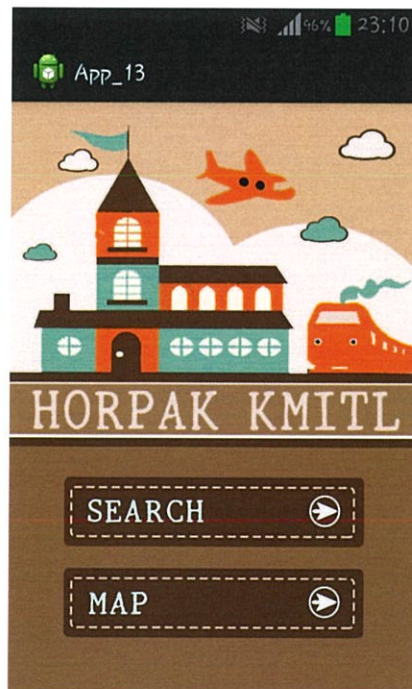
รูปที่ 3.5 Activity Diagram สำหรับดูแผนที่

### 3.4 ส่วนติดต่อประสานกับผู้ใช้ (User Interface)

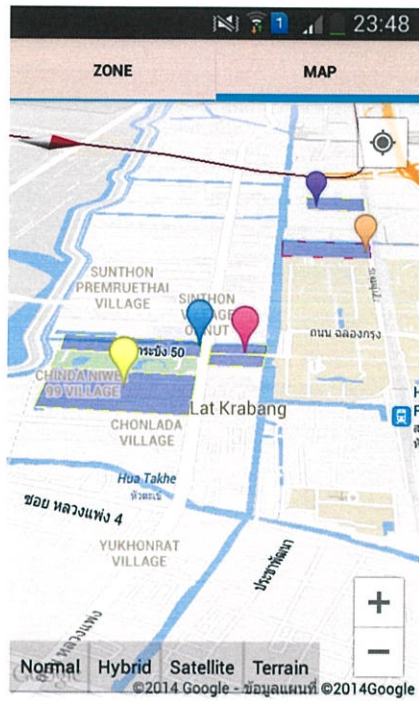
ในส่วนนี้จะเป็นการออกแบบส่วนติดต่อประสานกับผู้ใช้ ดังรูปที่ 3.6 รูปที่ 3.13



รูปที่ 3.6 หน้าจอแรก



รูปที่ 3.7 หน้าติดต่อผู้ใช้



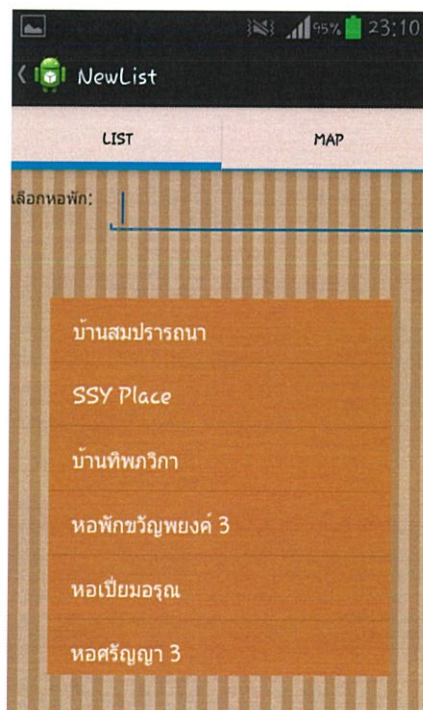
รูปที่ 3.8 หน้าจอแผนที่โซนต่างๆ



รูปที่ 3.9 หน้าจอโซนต่างๆ สำหรับให้ผู้ใช้เลือก



รูปที่ 3.10 หน้าจอแผนที่โซนเก๊ก



รูปที่ 3.11 หน้าจอรายชื่อหอจากโซนที่เลือก



รูปที่ 3.12 หน้าจอรายละเอียดหอพักที่เลือก



รูปที่ 3.13 หน้าจอสำหรับค้นหา

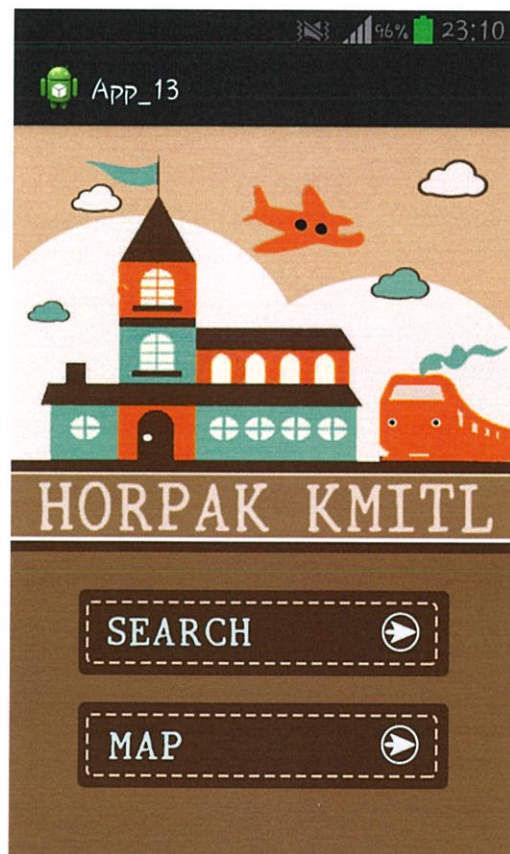
## บทที่ 4

### ผลการดำเนินงาน

#### 4.1 การใช้งานแอปพลิเคชันสำหรับผู้ทั่วไป

แอปพลิเคชันนี้ได้ใช้แนวคิดจากการที่ในทุกๆปีการศึกษา มีนักศึกษาที่ต้องหาห้องพักใหม่และเนื่องจากห้องพักในบริเวณสถาบันฯ มีจำนวนมาก การสำรวจห้องพักด้วยตนเองจึงเป็นเรื่องยากและใช้เวลานาน ซึ่งปัจจุบันมีผู้ใช้งานสมาร์ทโฟนเป็นจำนวนมาก ดังนั้นแอปพลิเคชันค้นหาและแนะนำห้องพักบนสมาร์ทโฟน จึงได้ช่วยอำนวยความสะดวกให้กับผู้ใช้ที่ต้องการค้นหาห้องพักบริเวณสถาบันฯ ได้

##### 4.1.1 หน้าจอหลักของแอปพลิเคชัน



รูปที่ 4.1 หน้าจอหลักของแอปพลิเคชัน

หน้าจอหลัก ประกอบไปด้วยเมนูหลัก 2 เมนู

- 1) SEARCH : เป็นเมนูที่ใช้ในการค้นหาห้องพักแบบระบุเงื่อนไข
- 2) MAP : เป็นเมนูสำหรับค้นหาห้องพักโดยการดูจากแผนที่ ซึ่งจะทำการแสดงสัญลักษณ์ไว้ตามโซนต่างๆ

#### 4.1.2 หน้าจอฟังก์ชัน SEARCH



รูปที่ 4.2 หน้าจอฟังก์ชัน SEARCH

เมื่อเลือกฟังก์ชัน SEARCH ในหน้าเมนูหลัก จะแสดงหน้า SEARCH โดยให้ระบุตามเงื่อนไขที่ต้องการ แบ่งเงื่อนไขการค้นหาเป็น 3 ประเภท ดังนี้

- ระบุตามประเภทโซน ได้แก่ เก๊กงาม จินดา ริมสวน อาร์เอ็นพี เอฟบีที
- ระบุตามประเภทหอ ได้แก่ หอแอร์ หอพัตลม หอแอร์และพัคลม
- ระบุตามราคา ได้แก่ 0-3,000 บาท 3,001-5,000บาท 5,001-7,000บาท และ 7,001-10,000บาท
- ระบุตามค่าน้ำ ค่าไฟ

#### 4.1.3 หน้าจอแสดงข้อมูลห้องพักจากการค้นหา



รูปที่ 4.3 หน้าจอข้อมูลจากการค้นหา

เมื่อผู้ใช้ระบุเงื่อนไขในการค้นหาผ่านฟังก์ชัน SEARCH แอปพลิเคชันจะแสดงผลออกมา โดยข้อมูลรายละเอียดประกอบด้วย 2 ส่วน คือ ส่วนแสดงรูปภาพ ส่วนแสดงรายละเอียด โดยในส่วนรายละเอียด จะประกอบด้วย ชื่อห้องพัก ประเภทห้องพัก ประเภทห้อง อินเทอร์เน็ต ค่าประกัน ค่าน้ำ ค่าไฟ เบอร์โทรศัพท์ และราคาของห้องพัก

#### 4.1.4 หน้าจอฟังก์ชัน MAP

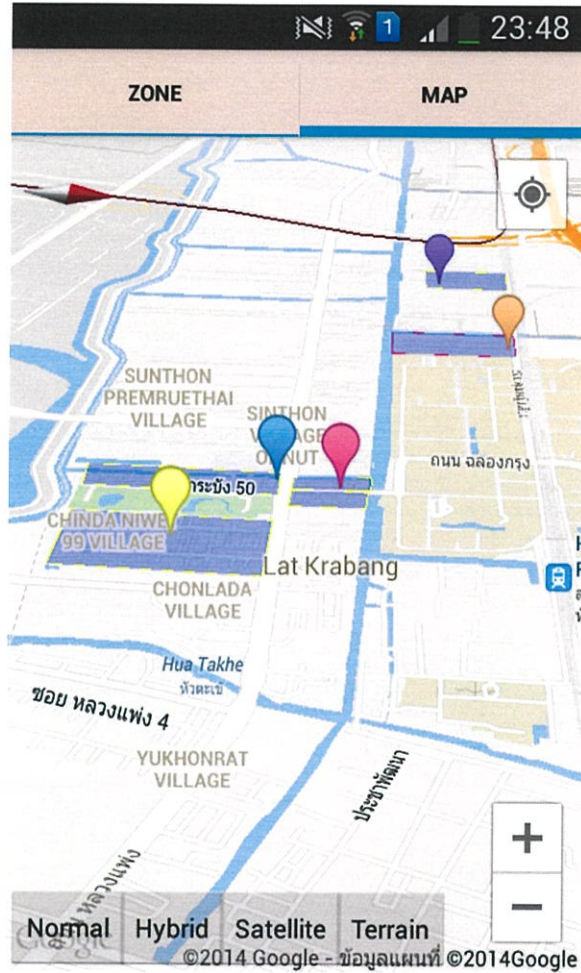


รูปที่ 4.4 หน้าจอฟังก์ชัน MAP

หลังจากเข้าสู่ฟังก์ชัน MAP แล้วจะเป็นหน้าแสดงรายชื่อของหอพัก โดยจะแบ่งเป็น 2 ส่วนหลัก คือ

- 1) ส่วนแสดงโซนของหอพัก ประกอบด้วย เก๋ิงาม จินดา ริมสวน เอฟบีที อาร์เอ็นพี
- 2) ส่วนแสดงแผนที่ของโซนต่างๆ

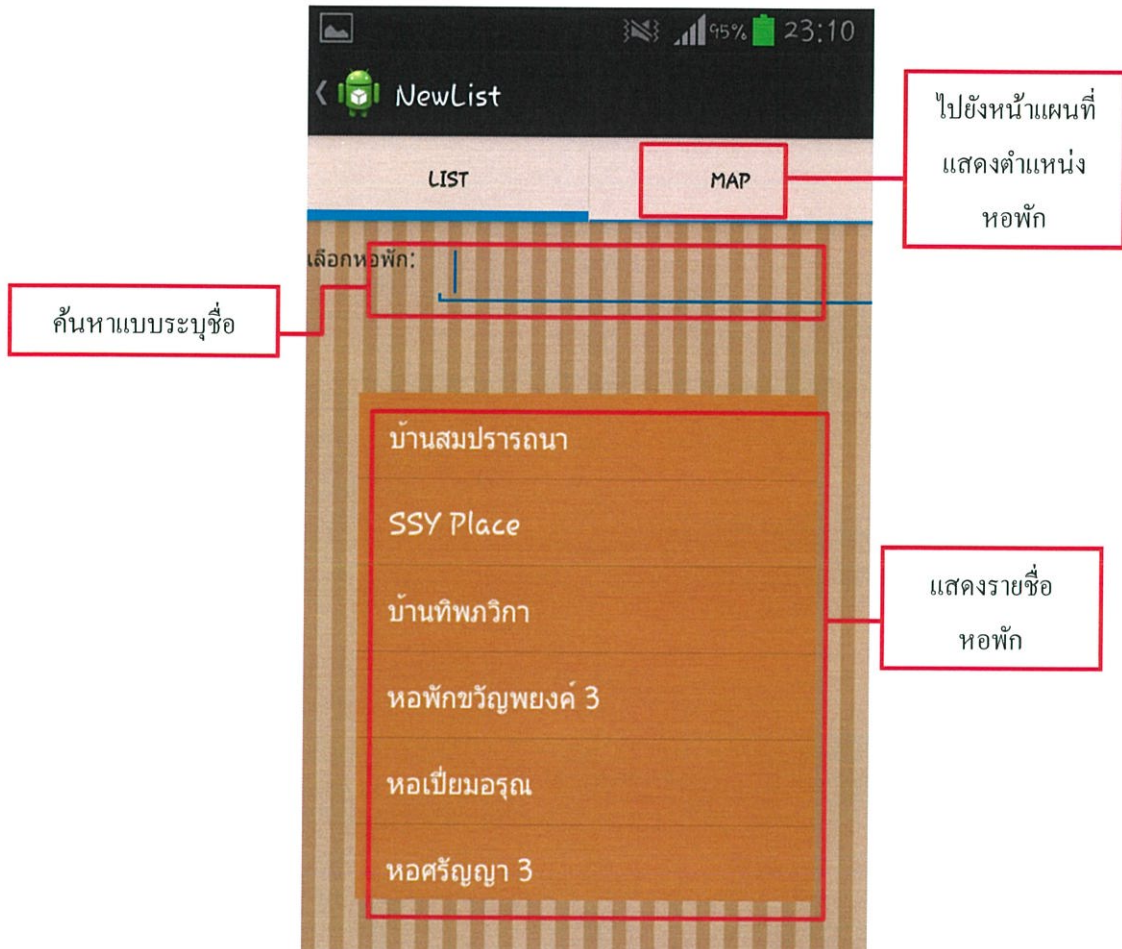
#### 4.1.5 หน้าแสดงแผนที่โซนต่างๆ



รูปที่ 4.5 หน้าจอแผนที่โซนต่างๆ

เป็นหน้าจอแผนที่ตำแหน่งของโซนต่างๆ เพื่อให้ผู้ใช้ทราบตำแหน่งของโซนว่าอยู่ที่ใด ช่วยในการตัดสินใจในการเลือกโซนห้องพัก เพื่อดูความใกล้เคียงของโซนกับสถาบันฯ การเดินทาง และสภาพแวดล้อมต่างๆ

#### 4.1.6 หน้าจอแสดงรายชื่อหอพัก



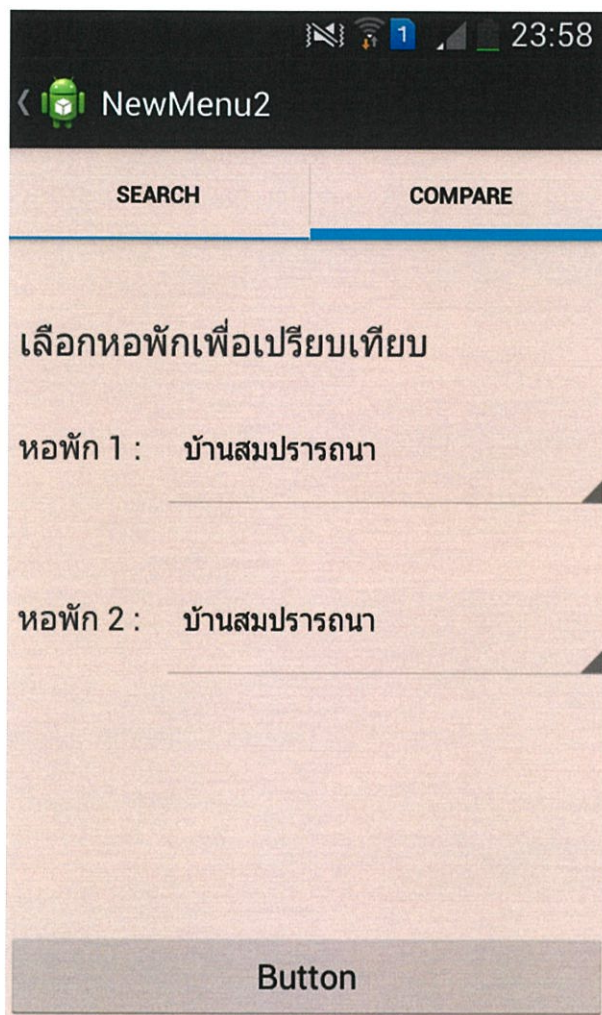
รูปที่ 4.6 หน้าจอรายชื่อหอพัก

เมื่อผู้ใช้งานเลือกโซนแล้ว จะนำมาสู่หน้าแสดงรายชื่อหอพัก โดยหน้าจอนี้จะแบ่งการทำงานเป็น 3 ส่วนประกอบด้วย

- 1) ส่วนค้นหาหอพักแบบพิมพ์ระบุชื่อหอพัก
- 2) ส่วนรายชื่อหอพัก สามารถกดเข้าไปดูข้อมูลได้
- 3) ส่วนแผนที่ โดยจะไปยังหน้าที่แสดงตำแหน่งหอพักในโซนนั้นๆ



#### 4.1.8 หน้าฟังก์ชันการเปรียบเทียบ



รูปที่ 4.8 หน้าฟังก์ชันการเปรียบเทียบ

เป็นหน้าจอฟังก์ชันการเปรียบเทียบหอฟักสองหอฟัก โดยให้เลือกหอฟักโดยการเลือกจากรายชื่อ และจะแสดงข้อมูลหอฟักทั้งสองเปรียบเทียบกัน

## บทที่ 5

# สรุปผลและข้อเสนอแนะ

### 5.1 สรุปผลการดำเนินงาน

จากการศึกษาและพัฒนาแอปพลิเคชันแนะนำหอพักบริเวณสถาบันฯ บนระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์สามารถสรุปผลการพัฒนาได้ดังนี้

- 1) ช่วยให้ผู้ใช้สามารถค้นหาตำแหน่งและรายละเอียดของหอพักบริเวณใกล้เคียงสถาบันฯ ได้
- 2) สามารถให้ข้อมูลของหอพักที่ผู้ใช้เลือกได้ ได้แก่ ชื่อหอพัก รูปภาพ ราคา เบอร์โทรศัพท์ การใช้งานอินเทอร์เน็ต ประเภทหอ ประเภทห้อง รายละเอียดการทำสัญญาเช่าของหอพัก โดยใช้ในฟังก์ชัน SEARCH และ MAP
- 3) สามารถแสดงตำแหน่งของหอพักผ่าน Google Map ได้ในฟังก์ชัน MAP และสามารถกด Marker เพื่อดูชื่อหอพักและไปยังหน้าแสดงรายละเอียดของหอพักได้
- 4) สามารถนำทางผู้ใช้ไปยังตำแหน่งของหอพักที่ต้องการได้ โดยระบุจากพิกัดปัจจุบันของผู้ใช้ไปยังตำแหน่งหอพักที่ต้องการผ่าน Google Map ในฟังก์ชัน SEARCH
- 5) ช่วยให้ผู้ใช้สามารถค้นหาหอพักที่ต้องการได้ โดยระบุประเภทห้อง ประเภทหอ หรือราคา อย่างไรก็ตามอย่างหนึ่งได้
- 6) ผู้ใช้สามารถเปรียบเทียบรายละเอียดของหอพักได้ โดยการใช้ฟังก์ชันเปรียบเทียบข้อมูล

### 5.2 ข้อจำกัด

- 1) ความแม่นยำและความรวดเร็วในการหาตำแหน่งผู้ใช้และตำแหน่งหอพัก ขึ้นอยู่กับอุปกรณ์รับสัญญาณ GPS ของโทรศัพท์แต่ละเครื่อง สภาพแวดล้อมที่อยู่ของผู้ใช้ ความเสถียรของอินเทอร์เน็ตส่งผลต่อการแสดงตำแหน่ง
- 2) แอปพลิเคชันสามารถใช้งานได้บนอุปกรณ์แอนดรอยด์เวอร์ชัน 4.2 ขึ้นไป
- 3) อุปกรณ์ระบบแอนดรอยด์ ในปัจจุบันมีขนาดหน้าจอที่หลากหลาย ยากแก่การพัฒนาให้รองรับได้ทุกขนาดหน้าจอ
- 4) สัญลักษณ์ระบุพิกัดในแผนที่มีการซ้อนทับกันในบางโซน เช่น ในโซนเก็กงาม หอพักมีจำนวนมากและค่อนข้างหนาแน่น ทำให้ Marker ทับซ้อนกัน

### 5.3 ข้อเสนอแนะ

- 1) พัฒนาแอปพลิเคชันให้รองรับการทำงานกับระบบปฏิบัติการอื่นๆ
- 2) อาจจะมีการปรับปรุงการเก็บข้อมูลเข้าฐานข้อมูล จากที่ต้องเข้ามาแก้ไขในฐานข้อมูลโดยตรง อาจจะเป็นเปลี่ยนเป็นสามารถแก้ไข เพิ่ม ลบ ข้อมูลในตัวแอปพลิเคชันได้เลย
- 3) เพิ่มขอบเขตในการแสดงสถานะของห้องพัก โดยการพัฒนาให้สามารถติดต่อกับเจ้าของห้องพักได้ สามารถแจ้งสถานะว่างของห้องพักได้
- 4) เพิ่มส่วนของการนำทางด้วยเสียง จะทำให้สะดวกต่อการใช้งานยิ่งขึ้น

## เอกสารอ้างอิง

- [1] นายกฤษณะ สกุดไพศาลวารีย์(2012).มารู้จักแอนดรอยด์กันว่ามันคืออะไร.สืบค้นเมื่อ 3 ตุลาคม 2556, จาก : <http://www.otpchelp.com/what-android.php>
- [2] Basic Android App Development (2012).สถาปัตยกรรมของแอนดรอยด์ (**Android Architecture**). สืบค้นเมื่อ 7 ตุลาคม, 2556,จาก :  
<http://kadroidz.blogspot.com/2012/03/android-architecture.html>
- [3] Korawit Khamsuk (2012). ข้อดีและข้อเสีย ของแอนดรอยด์. สืบค้นเมื่อ 3 ตุลาคม 2556,จาก :  
[http://161.200.184.9/webelarning/elearning%20Computer52/android/\\_vs\\_.html](http://161.200.184.9/webelarning/elearning%20Computer52/android/_vs_.html)
- [4] aaeonline (2013).รู้จักกับ **Google Map API**. สืบค้นเมื่อ 12 กันยายน 2556, จาก :  
<http://mapsmile.com/mapboard/google-maps-api/google-map-api/>
- [5] Ninenik Narkdee (2010). กำหนด แก๊ไข เปลี่ยนแปลงรูปแบบประเภทของแผนที่.สืบค้นเมื่อ 12 กันยายน 2556,จาก : <http://www.ninenik.com>
- [6] aerocommthailand.com (2012).**GPS คืออะไร**. สืบค้นเมื่อ 10 กันยายน 2556,จาก :  
<http://www.com5dow.com/ไขปัญหาศัพท์-it/287-gps-คืออะไร.html>
- [7] developer.android.com(2013). **Android.database.sqlite**.สืบค้นเมื่อ 10 กันยายน 2556, จาก :  
<http://developer.android.com/reference/android/database/sqlite/package-summary.html>
- [8] Settawut Namkam (2556).การเขียนโปรแกรมด้วยภาษา **Java**. สืบค้นเมื่อ 15 ธันวาคม 2556, จาก : <http://settawut123456.blogspot.com/2013/05/java.html>
- [9] thatsawat (2556). **Java คืออะไร**. สืบค้นเมื่อ 24 มีนาคม 2557, จาก :  
<http://www.mindphp.com/คู่มือ/73-คืออะไร/2185-java-คืออะไร.html>
- [10] สุทธิเทพ ศิริพิพัฒน์กุล. (ม.ป.ป.).ระบบฐานข้อมูล. สืบค้นเมื่อ 24 มีนาคม 2557, จาก :  
[http://ltd.edu.ku.ac.th/LTT4/22Ebook/MIS\\_pdf/B9.pdf](http://ltd.edu.ku.ac.th/LTT4/22Ebook/MIS_pdf/B9.pdf)
- [11] thatsawat (2555). **Eclipse คืออะไร**. สืบค้นเมื่อ 24 มีนาคม 2557, จาก :  
<http://www.mindphp.com/คู่มือ/73-คืออะไร/2240-eclipse-คืออะไร.html>

ภาคผนวก ก.

การติดตั้งโปรแกรมในการพัฒนาแอปพลิเคชัน

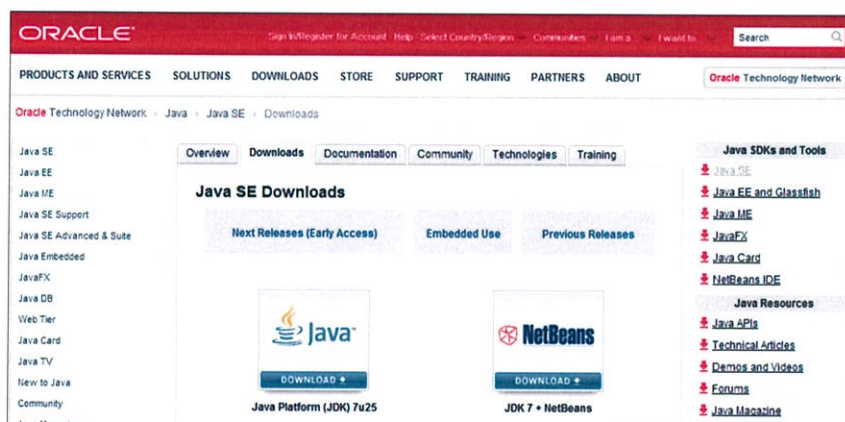
## ก.1 การติดตั้ง Java Development Kit หรือ JDK

Java Development Kit<sup>1</sup> คือชุดของเครื่องมือ (Tools) ที่ใช้ในการพัฒนาโปรแกรมภาษาจาวาของบริษัทซันไมโครซิสเต็มส์ ซึ่งใครก็ตามที่ต้องการจะพัฒนาโปรแกรมโดยใช้ภาษาจาวา อย่างเช่น Java compiler, Java debugger, Java doc และ Java interpreter หรือ Java VM จะต้องลง JDK นี้ ไม่เช่นนั้นจะไม่สามารถคอมไพล์และรันโปรแกรมได้ชุดพัฒนาโปรแกรม JDK ประกอบด้วย 3 รุ่นย่อยดังนี้

- Java SE (Standard Edition) สำหรับพัฒนาโปรแกรมบนคอมพิวเตอร์ตั้งโต๊ะทั่วไป
- Java ME (Micro Edition) สำหรับพัฒนาโปรแกรมบนอุปกรณ์พกพา เช่น โทรศัพท์มือถือ
- Java EE (Enterprise Edition) สำหรับพัฒนาโปรแกรมในองค์กรใหญ่ๆ

วิธีการติดตั้ง JDK มีดังนี้

1) ดาวน์โหลด JDK จาก <http://www.oracle.com/technetwork/java/javase/downloads/index.html>



รูปที่ ก.1 หน้าสำหรับดาวน์โหลด java SDK , java JRE

2) จากนั้นจะพบแถบดาวน์โหลด เพื่อเลือกเวอร์ชันที่ต้องการ



รูปที่ ก.2 แถบเลือกดาวน์โหลด java SDK , java JRE

<sup>1</sup> RMUT Physics (2555).การติดตั้งJava Development Kit(JDK) 7.0. สืบค้นเมื่อ 25 มีนาคม 2557,จาก : [http://www.rmutphysics.com/charud/oldnews/0/286/17/9/pic1/prg\\_note/java/JDK\\_Install.html](http://www.rmutphysics.com/charud/oldnews/0/286/17/9/pic1/prg_note/java/JDK_Install.html)

- 3) จากนั้นเลือก Platform ของระบบปฏิบัติการที่ผู้ใช้งานต้องการพัฒนา และเลือก Accept License Agreement จากนั้นดาวน์โหลดโดยเลือกระบบปฏิบัติการให้ตรงกับเครื่อง

Java SE Development Kit 7u25		
You must accept the Oracle Binary Code License Agreement for Java SE to download this software.		
<input type="radio"/> Accept License Agreement <input checked="" type="radio"/> Decline License Agreement		
Product / File Description	File Size	Download
Linux x86	80.38 MB	jdk-7u25-linux-i586.rpm
Linux x86	93.12 MB	jdk-7u25-linux-i586.tar.gz
Linux x64	81.46 MB	jdk-7u25-linux-x64.rpm
Linux x64	91.85 MB	jdk-7u25-linux-x64.tar.gz
Mac OS X x64	144.43 MB	jdk-7u25-macosx-x64.dmg
Solaris x86 (SVR4 package)	136.02 MB	jdk-7u25-solaris-i586.tar.Z
Solaris x86	92.22 MB	jdk-7u25-solaris-i586.tar.gz
Solaris x64 (SVR4 package)	22.77 MB	jdk-7u25-solaris-x64.tar.Z
Solaris x64	15.09 MB	jdk-7u25-solaris-x64.tar.gz
Solaris SPARC (SVR4 package)	136.16 MB	jdk-7u25-solaris-sparc.tar.Z
Solaris SPARC	95.5 MB	jdk-7u25-solaris-sparc.tar.gz
Solaris SPARC 64-bit (SVR4 package)	23.05 MB	jdk-7u25-solaris-sparcv9.tar.Z
Solaris SPARC 64-bit	17.67 MB	jdk-7u25-solaris-sparcv9.tar.gz
Windows x86	89.09 MB	jdk-7u25-windows-i586.exe
Windows x64	90.66 MB	jdk-7u25-windows-x64.exe

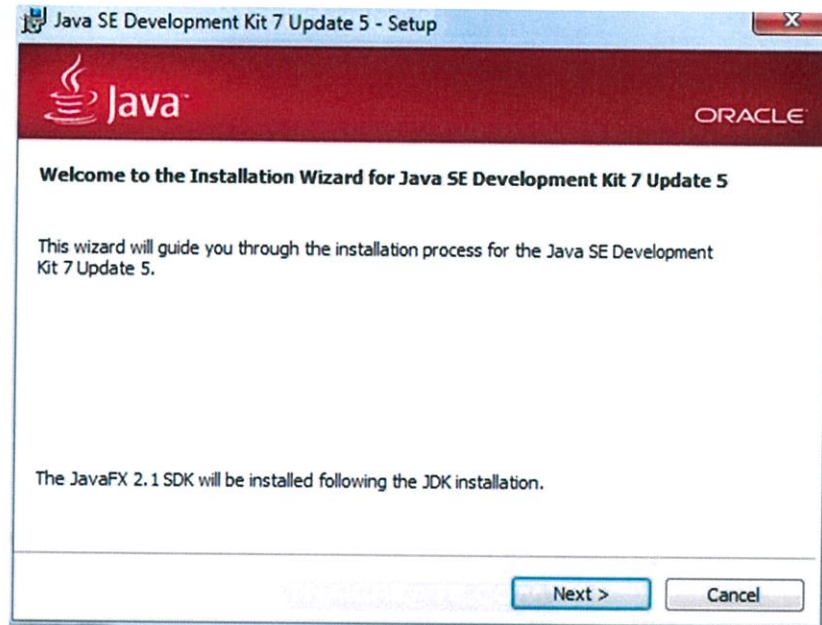
รูปที่ ก.3 เลือก Platform ของ Java Development Kit

- 4) จากนั้นจะได้ไฟล์ Java SDK มาเรียบร้อยแล้วให้ทำการดับเบิลคลิกเพื่อติดตั้งปกติ



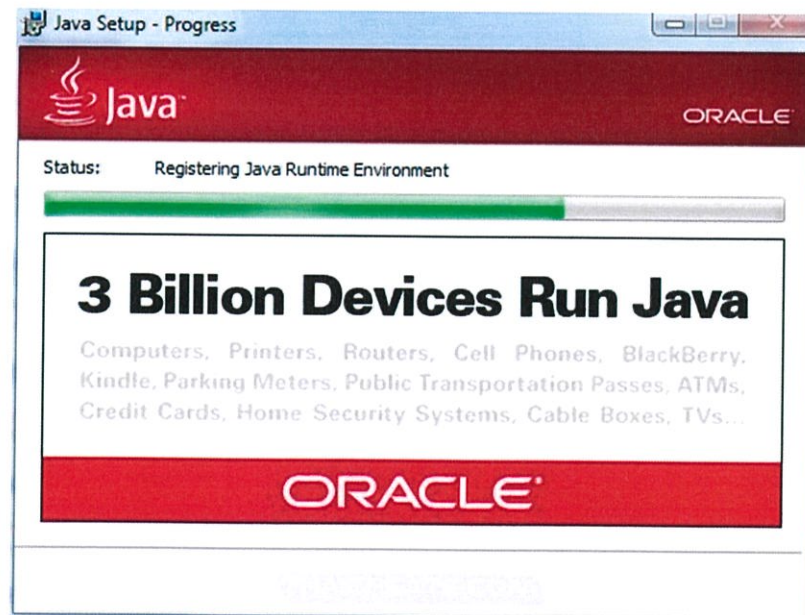
รูปที่ ก.4 ไอคอนสำหรับติดตั้งหลังดาวน์โหลดเสร็จ

- 5) จากนั้นทำการติดตั้ง โดยดับเบิลคลิกไฟล์ที่ดาวน์โหลดแล้ว รอสักครู่จะมีหน้าต่าง java SE Developer Kit7 Update 24 Setup ขึ้นมา คลิกปุ่ม Next



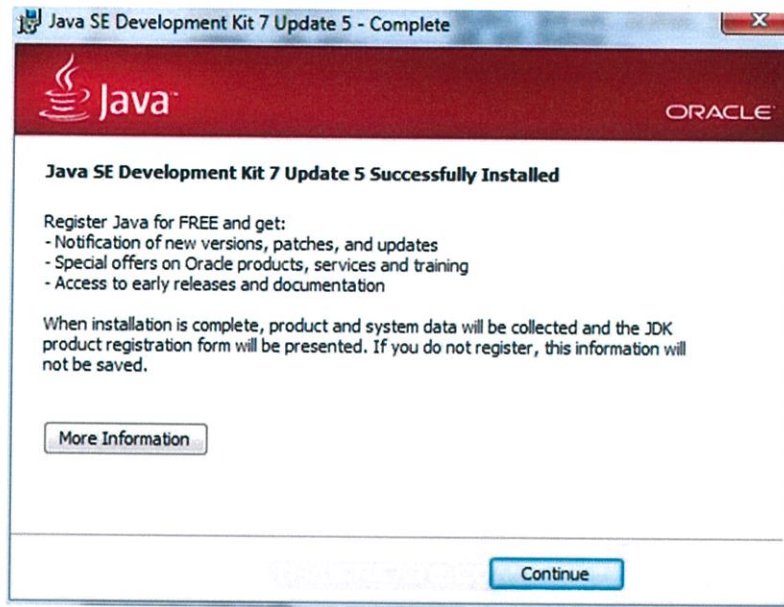
รูปที่ ก.5 หน้าต่าง java SE Developer Kit7 Update 24 Setup

- 6) รอการติดตั้ง java SE Developer Kit



รูปที่ ก.6 หน้าต่างระหว่างรอการติดตั้ง

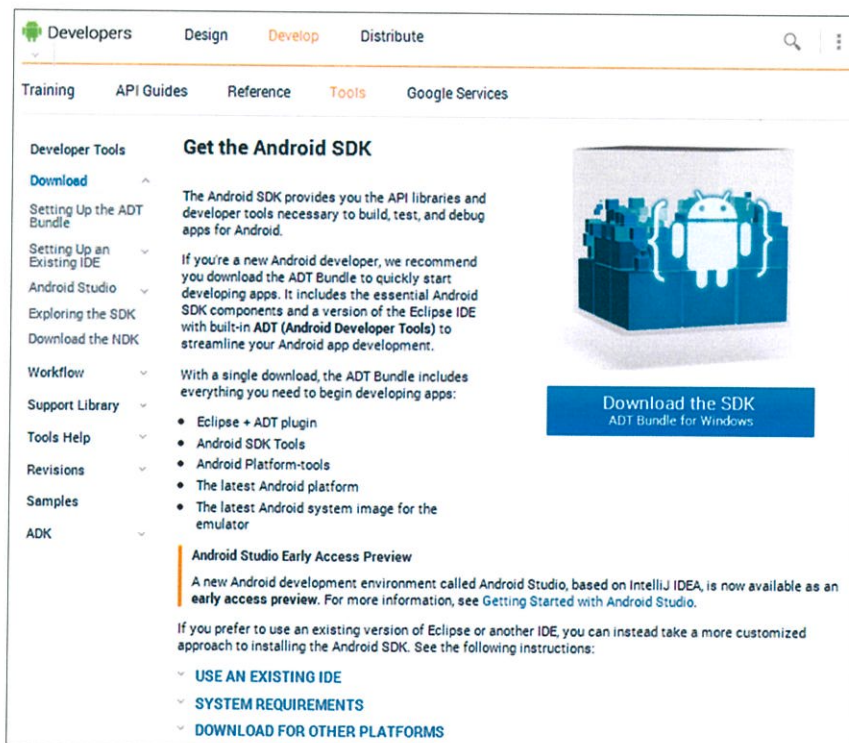
7) เมื่อติดตั้ง java SE Developer Kit เสร็จเรียบร้อยแล้วจะปรากฏหน้าจอ ดังรูปที่ ก.7



รูปที่ ก.7 หน้าจอแสดงการติดตั้ง java SE Developer Kit เสร็จเรียบร้อยแล้ว

## ก.2 การติดตั้ง ADT (Android Development Tools)

1) ดาวน์โหลด ADT โดยเข้าไปที่เว็บ <http://developer.android.com/sdk> ดังรูปที่ ก.8



รูปที่ ก.8 หน้าจอสำหรับดาวน์โหลด Android Development Tools

- 2) เมื่อเข้าเว็บ <http://developer.android.com/sdk> จะมีการแสดงระบบปฏิบัติการและโปรแกรมที่สนับสนุนการทำงานไว้ ดังรูปที่ ก.9

**SYSTEM REQUIREMENTS**

**Operating Systems**

- Windows XP (32-bit), Vista (32- or 64-bit), or Windows 7 (32- or 64-bit)
- Mac OS X 10.5.8 or later (x86 only)
- Linux (tested on Ubuntu Linux, Lucid Lynx)
  - GNU C Library (glibc) 2.7 or later is required.
  - On Ubuntu Linux, version 8.04 or later is required.
  - 64-bit distributions must be capable of running 32-bit applications.

**Eclipse IDE**

- Eclipse 3.6.2 (Helios) or greater
  - Note:** Eclipse 3.5 (Galileo) is no longer supported with the latest version of ADT.
- Eclipse JDT plugin (included in most Eclipse IDE packages)
- JDK 6 (JRE alone is not sufficient)
- Android Development Tools plugin (recommended)
- Not compatible with GNU Compiler for Java (gcj)

**Other development environments**

- JDK 6 (JRE alone is not sufficient)
- Apache Ant 1.8 or later
- Not compatible with Gnu Compiler for Java (gcj)

**Note:** Some Linux distributions may include JDK 1.4 or Gnu Compiler for Java, both of which are not supported for Android development.

รูปที่ ก.9 หน้าแสดงระบบปฏิบัติการและโปรแกรมที่สนับสนุนการทำงาน

- 3) จากนั้นเลือก Platform ของระบบปฏิบัติการที่ผู้ใช้ต้องการพัฒนา ดังรูปที่ ก.10

ADT Bundle			
Platform	Package	Size	MD5 Checksum
Windows 32-bit	<a href="#">adt-bundle-windows-x86-20130729.zip</a>	463931746 bytes	51faf4e5df9c5b4a176179a99ce3511
Windows 64-bit	<a href="#">adt-bundle-windows-x86_64-20130729.zip</a>	464064756 bytes	e8f05c1fddb8e609e880de23113c7426
Mac OS X 64-bit	<a href="#">adt-bundle-mac-x86_64-20130729.zip</a>	428792424 bytes	6c42b9966abcf8a75c0ee83d0d95882
Linux 32-bit	<a href="#">adt-bundle-linux-x86-20130729.zip</a>	457716139 bytes	b3686d10dc1cbceba1074404d4386283
Linux 64-bit	<a href="#">adt-bundle-linux-x86_64-20130729.zip</a>	458006784 bytes	1fabcc3f772ba8b2fc194d6e0449da17
SDK Tools Only			
Platform	Package	Size	MD5 Checksum
Windows 32 & 64-bit	<a href="#">android-sdk_r22.0.5-windows.zip</a>	113510621 bytes	30695dff41e0d7cf9ff948ab0c48920
	<a href="#">installer_r22.0.5-windows.exe (Recommended)</a>	93505782 bytes	940849be19ac6151e3e35c8706c81d86
Mac OS X 32 & 64-bit	<a href="#">android-sdk_r22.0.5-macosx.zip</a>	77225724 bytes	94f3cbe896c332b94ee0408ae610a4b8
Linux 32 & 64-bit	<a href="#">android-sdk_r22.0.5-linux.tgz</a>	105641005 bytes	8201b10c21510f082c54f58a9bb082c8

รูปที่ ก.10 สำหรับเลือกดาวน์โหลด ADT ของ Platform ต่างๆ

4) เลือกระบบปฏิบัติการ โดยในตัวอย่าง ดังรูปที่ ก.11 ได้เลือก 32-bit

**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

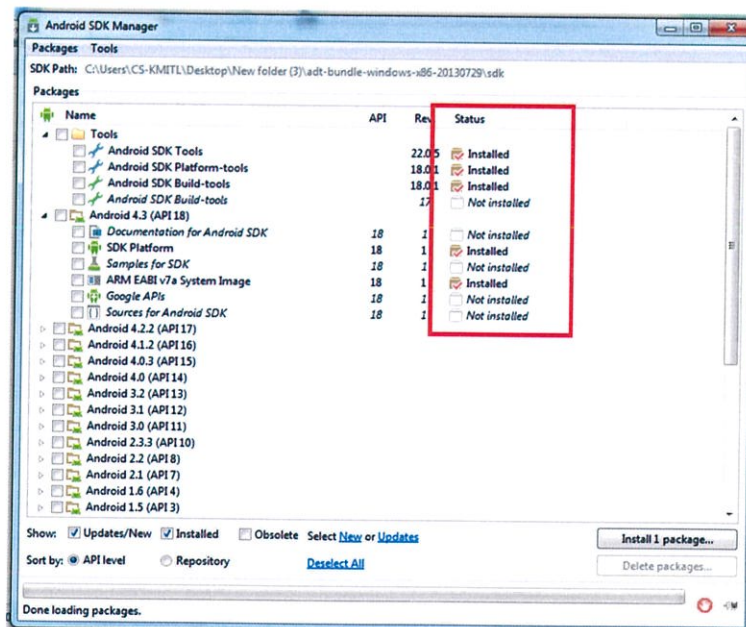
รูปที่ ก.11 หน้าจอให้เลือกระบบปฏิบัติการ

5) จากนั้นกดดาวน์โหลดและติดตั้ง ADT โดยเลือก Application ของ SDK Manager

 eclipse	29/7/2556 15:07	File folder	
 sdk	29/7/2556 15:52	File folder	
 SDK Manager	29/7/2556 15:50	Application	350 KB

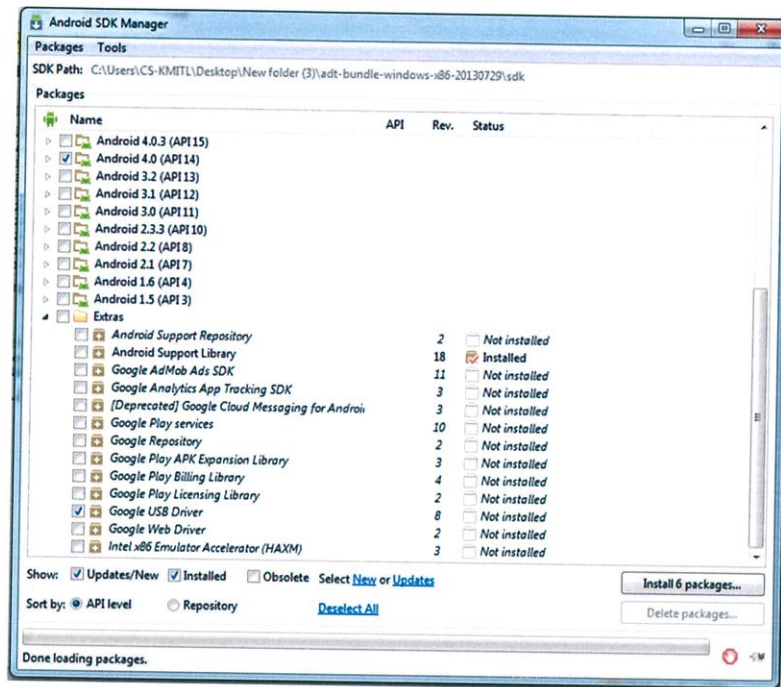
รูปที่ ก.12 ไอคอนของ SDK Manager

6) จากนั้นจะปรากฏหน้าต่าง Android SDK Manager เพื่อให้ติดตั้ง Platform ต่างๆ ดังรูปที่ ก.13



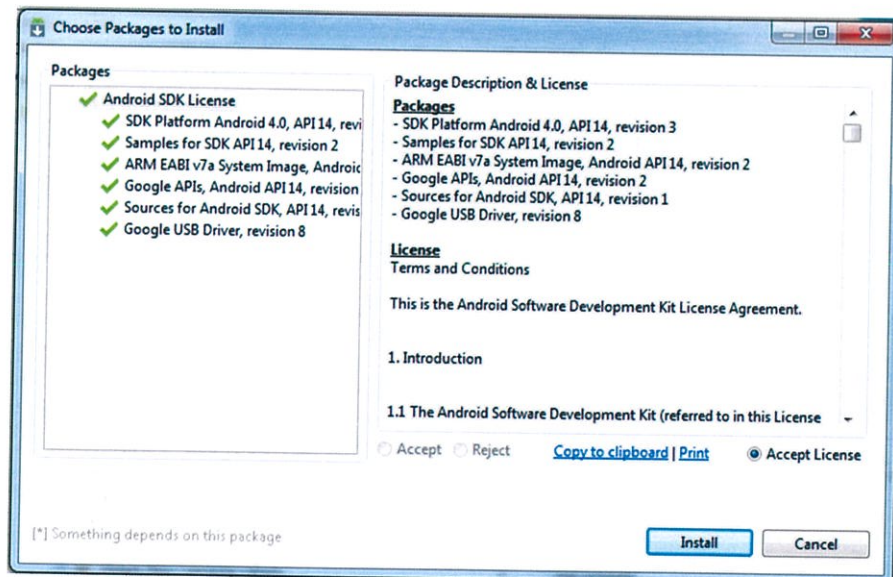
รูปที่ ก.13 Platform ที่ติดตั้งและยังไม่ได้ติดตั้ง

7) เลือก SDK Platform ที่จะพัฒนา ในที่นี้เลือก Android 4.0 (API14) ดังรูปที่ ก.14



รูปที่ ก.14 หน้าจอเลือก SDK Platform

8) จากนั้นเลือก Accept License และ Install จากนั้นรอการติดตั้ง Platform



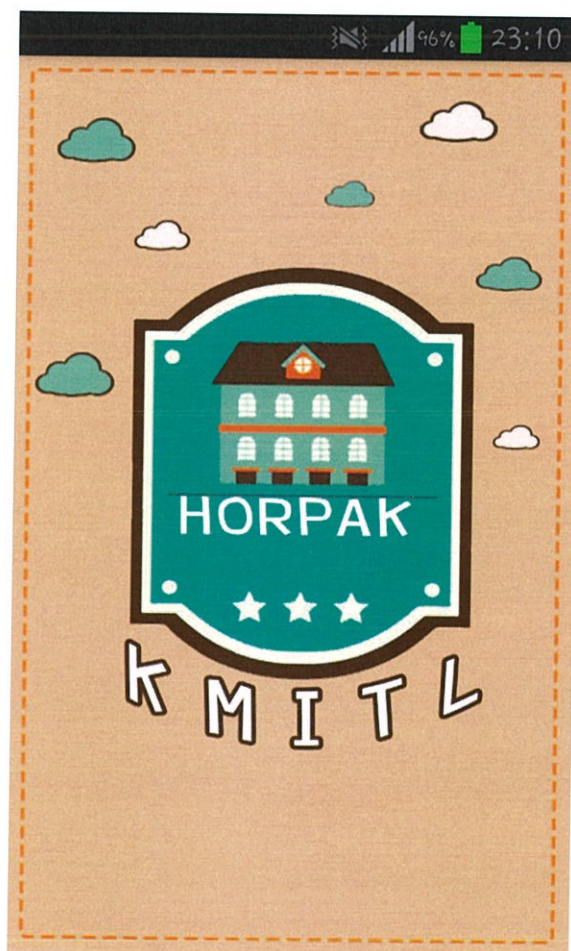
รูปที่ ก.15 เลือก Accept License และ Install

ภาคผนวก ข.

คู่มือการใช้งานแอปพลิเคชัน

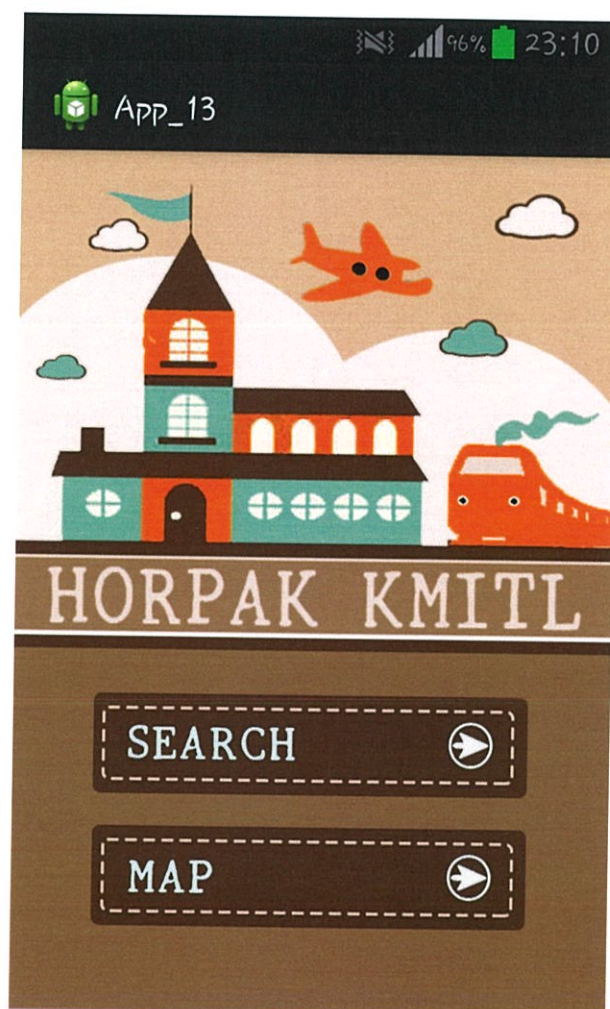
## ข.1 แอปพลิเคชัน HORPAK KMITL

ภาคผนวก ข. เป็นคู่มือการใช้งานแอปพลิเคชัน HORPAK KMITL เพื่อให้ผู้ใช้งานสามารถใช้งานได้อย่างรวดเร็วและเข้าใจวิธีการใช้งาน ทำให้สามารถใช้งานได้อย่างมีประสิทธิภาพ



รูปที่ ข.1 หน้าจอแรกของแอปพลิเคชัน

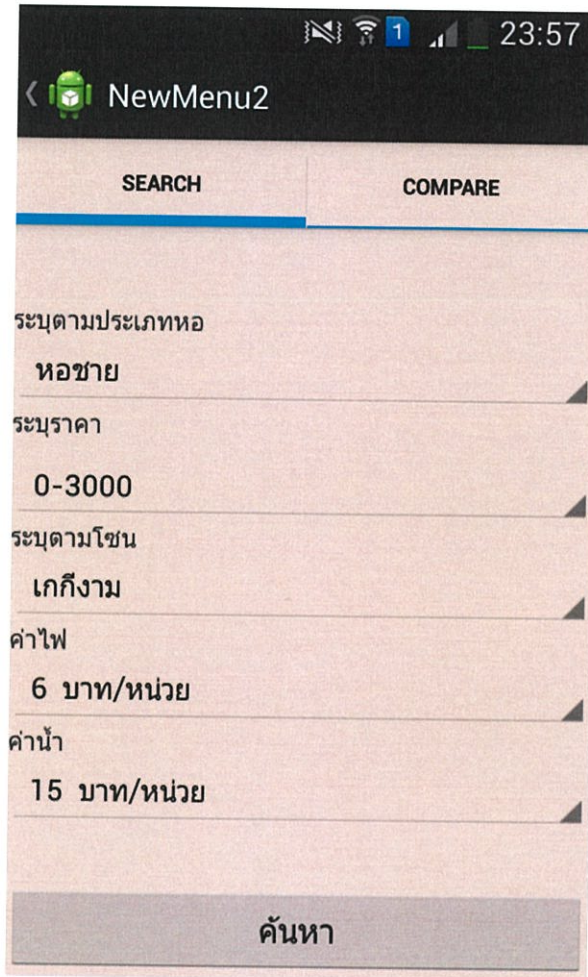
เมื่อผู้ใช้เข้าสู่แอปพลิเคชัน จะปรากฏหน้าจอแรกของแอปพลิเคชัน โดยจะแสดงหน้าจอนี้เป็นเวลา 3 วินาที ก่อนจะเข้าสู่หน้าจอฟังก์ชันหลักต่อไป ดังแสดงในรูปที่ ข.2



รูปที่ ข.2 หน้าจอฟังก์ชันหลักของแอปพลิเคชัน

หลังจากเข้าสู่หน้าจอแรกตามรูปที่ ข.1 แล้ว จะเข้าสู่หน้าจอฟังก์ชันหลัก ตามรูปที่ ข.2 หน้าจอนี้จะประกอบไปด้วย เมนูหลัก 2 เมนู ดังนี้

- 1) SEARCH : เป็นเมนูที่ใช้ในการค้นหาหอพักแบบระบุเงื่อนไข เพื่อให้ผู้ใช้ค้นหาหอพักที่ระบุตามความต้องการได้รวดเร็วขึ้น
- 2) MAP : เป็นเมนูสำหรับค้นหาหอพักโดยการดูจากแผนที่ของโซน ซึ่งจะแสดงสัญลักษณ์ไว้ตามโซนต่างๆ



รูปที่ ข.3 หน้าจอฟังก์ชัน SEARCH

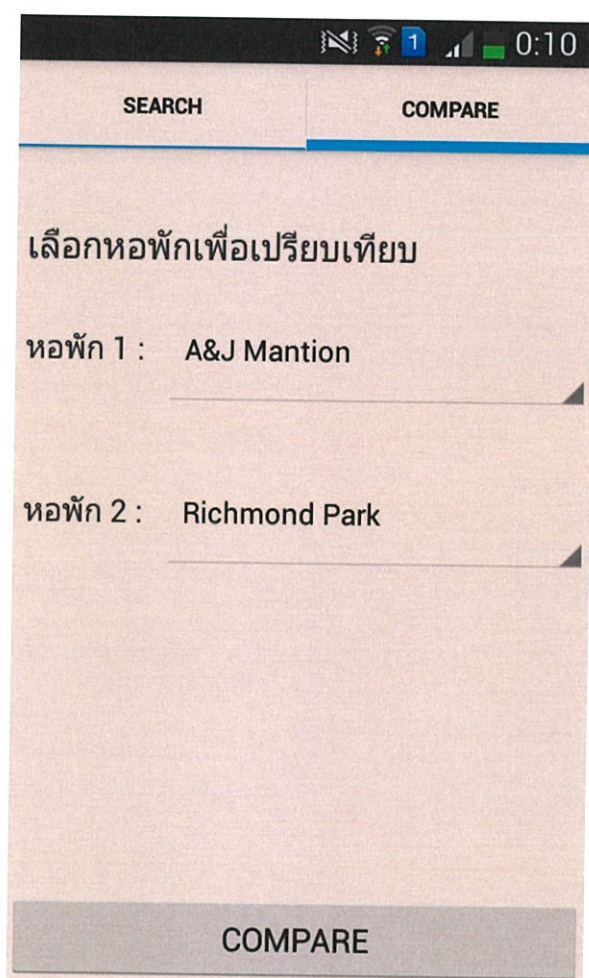
เมื่อเลือกฟังก์ชัน SEARCH ในหน้าฟังก์ชันหลักตามรูปที่ ข.2 แล้ว จะแสดงหน้าจอฟังก์ชันการ SEARCH โดยให้ระบุตามเงื่อนไขที่ต้องการตามรูปที่ ข.3 โดยจะแบ่งเงื่อนไขการค้นหาเป็น 3 ประเภท ดังนี้

- ระบุตามประเภทโซน ได้แก่ เก็กิงาม จินดา ริมสวน อาร์เอ็นพี เอฟบีที
- ระบุตามประเภทหอ ได้แก่ หอชาย หอหญิง หอรวม
- ระบุตามช่วงราคา ได้แก่ ช่วง 0-3,000 บาท 3,001-5,000 บาท 5,001-7,000 บาท และ 7,001-10,000 บาท
- ระบุตามค่าน้ำและค่าไฟ



รูปที่ ข.4 หน้าจอรายละเอียดข้อมูลหอพัก

เมื่อผู้ใช้ระบุเงื่อนไขในการค้นหาผ่านฟังก์ชัน SEARCH แล้ว แอปพลิเคชันก็จะแสดงผลออกมา โดยข้อมูลรายละเอียดประกอบด้วย 2 ส่วน คือ ส่วนแสดงรูปภาพ ส่วนแสดงรายละเอียดซึ่งจะประกอบด้วย ชื่อหอพัก ประเภทหอพัก ประเภทห้องพัก รายละเอียดอินเทอร์เน็ต ประกันสัญญา ค่าน้ำ ค่าไฟ ค่าโทรศัพท์ และราคา



รูปที่ ข.5 หน้าจอฟังก์ชัน COMPARE

ในหน้าฟังก์ชัน SEARCH ตามรูปที่ ข.4 จะมีฟังก์ชัน COMPARE สำหรับการเปรียบเทียบหอพักด้วย เมื่อกด COMPARE จะเข้าสู่หน้าจอสำหรับการเปรียบเทียบ โดยจะให้เลือกหอพักที่ต้องการเปรียบเทียบจำนวน 2 หอพัก ดังรูปที่ ข.5

ผลการเปรียบเทียบห้องพัก :

<ประเภทห้องพัก>	A&J Manton : หอรวม	Richmond Park : หอรวม
<ราคาห้องพัก>	A&J Manton : 3700-7000 บาท	Richmond Park : 3000-7000 บาท
<โซนห้องพัก>	A&J Manton : อาร์เอ็นพี	Richmond Park : ริมสวน
<ค่าไฟ>	A&J Manton : 7 บาท	Richmond Park : 6 บาท
<ค่าน้ำ>	A&J Manton : 17 บาท	Richmond Park : 15 บาท

รูปที่ ข.6 ผลลัพธ์ที่ได้จากฟังก์ชัน COMPARE

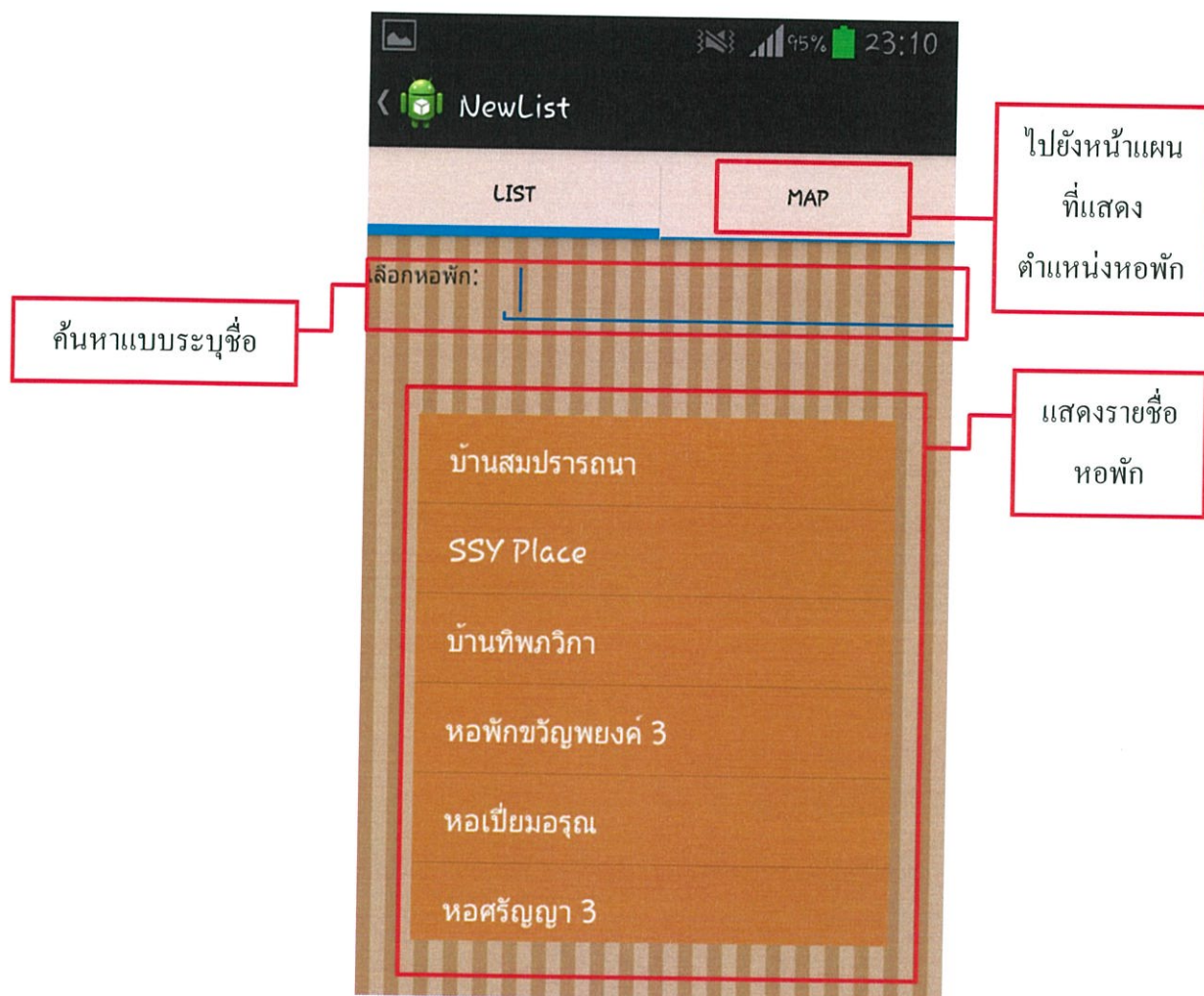
เมื่อผู้ใช้กดปุ่ม COMPARE จากหน้าฟังก์ชัน COMPARE แล้ว แอปพลิเคชันจะทำการเปรียบเทียบระหว่างห้องพักจำนวน 2 ห้อง โดยจะแสดงผลดังรูปที่ ข.6



รูปที่ ข.7 หน้าจอฟังก์ชัน MAP

หากผู้ใช้เลือกฟังก์ชัน MAP จากรูปที่ ข.2 แล้ว จะแสดงหน้าจอฟังก์ชัน MAP โดยจะประกอบด้วย 2 ส่วน คือ ปุ่ม ZONE และปุ่ม MAP

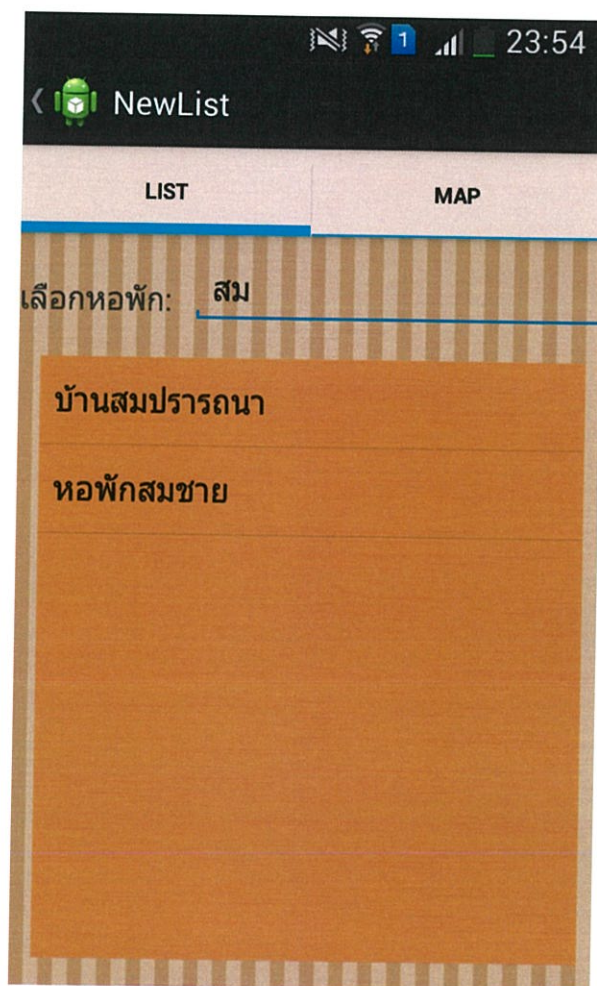
- ZONE จะเป็นการเลือกจากโซน ประกอบด้วย เก๊กงาม จินดา รีมสวน อาร์เอ็นพี เอฟบีที
- MAP จะแสดงแผนที่ของโซนต่างๆ



รูปที่ ข.8 หน้าจอแสดงรายชื่อหอพัก

เมื่อผู้ใช้งานกดเลือกโซนเก็กงามจากรูปที่ ข.7 จะเข้าสู่หน้ารายชื่อหอพักของโซนเก็กงาม โดยหน้าจอนี้จะแบ่งการทำงานเป็น 3 ส่วนประกอบด้วย

- ส่วนค้นหาหอพักแบบพิมพ์ระบุชื่อหอพัก
- ส่วนรายชื่อหอพัก สามารถกดเข้าไปดูข้อมูลได้
- ส่วนแผนที่ โดยจะไปยังหน้าแผนที่แสดงตำแหน่งหอพักในโซนนั้นๆ



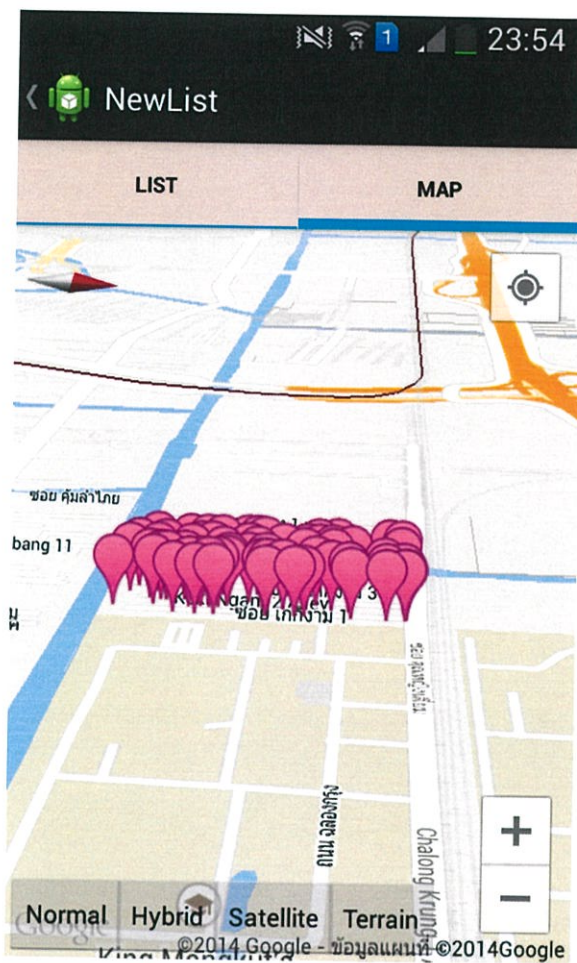
รูปที่ ข.9 หน้าจอค้นหาโดยพิมพ์ระบุชื่อหอพัก

ในส่วนของการค้นหาหอพักแบบพิมพ์ระบุชื่อหอพัก สามารถพิมพ์ชื่อหอพักลงไปได้เลย หรือพิมพ์ตัวอักษรตัวแรกของชื่อหอพักลงไป จะปรากฏชื่อหอพักที่ต้องการ สามารถกดเข้าไปดูข้อมูลได้ ดังรูปที่ ข.9



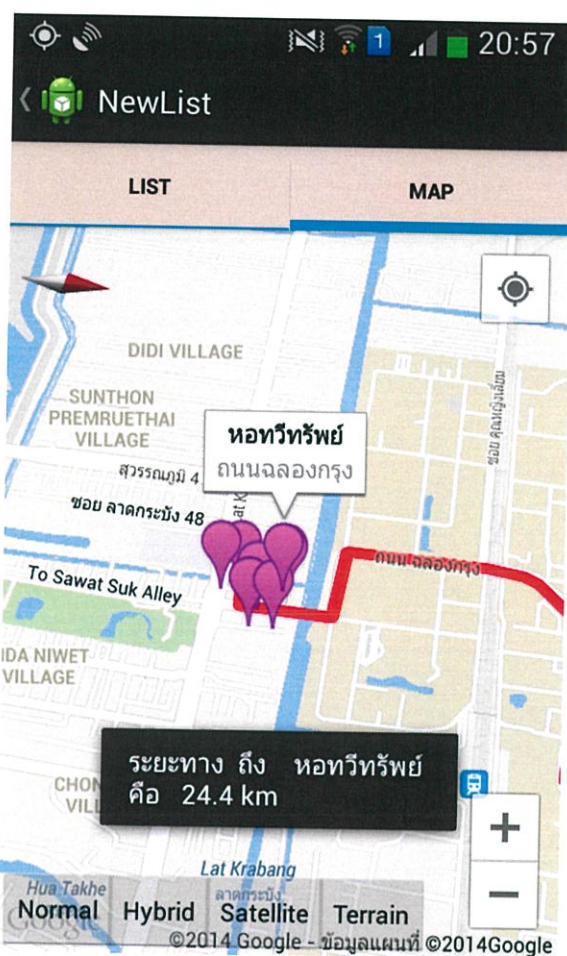
รูปที่ ข.10 หน้าจอแจ้งเตือนการเปิด GPS

จากรูปที่ ข.8 เมื่อผู้ใช้กดปุ่ม MAP ในกรณีที่ไม่ได้เปิดการใช้งานระบบ GPS แอปพลิเคชัน จะมีการแจ้งเตือนให้ผู้ใช้เปิดการใช้งาน GPS ก่อน ดังรูปที่ ข.10



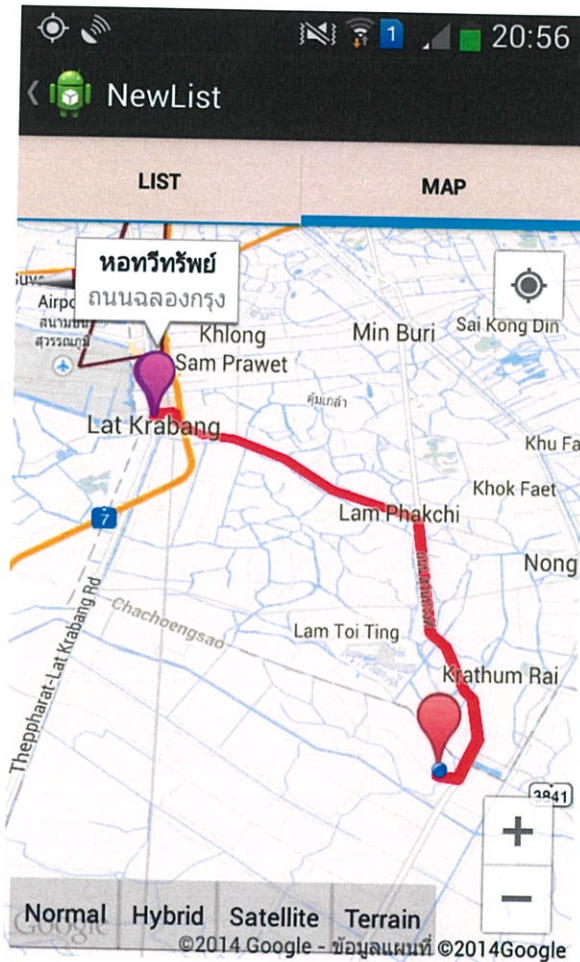
รูปที่ ข.11 หน้าจอแผนที่ตำแหน่งหอพัก

เมื่อผู้ใช้กดเลือก MAP จากรูปที่ ข.8 และมีการเปิดใช้อินเทอร์เน็ตและ GPSบนเครื่อง  
 สมาร์ทโฟน แอปพลิเคชันจะแสดงแผนที่ตำแหน่งของหอพักต่างๆ ดังรูปที่ ข.11



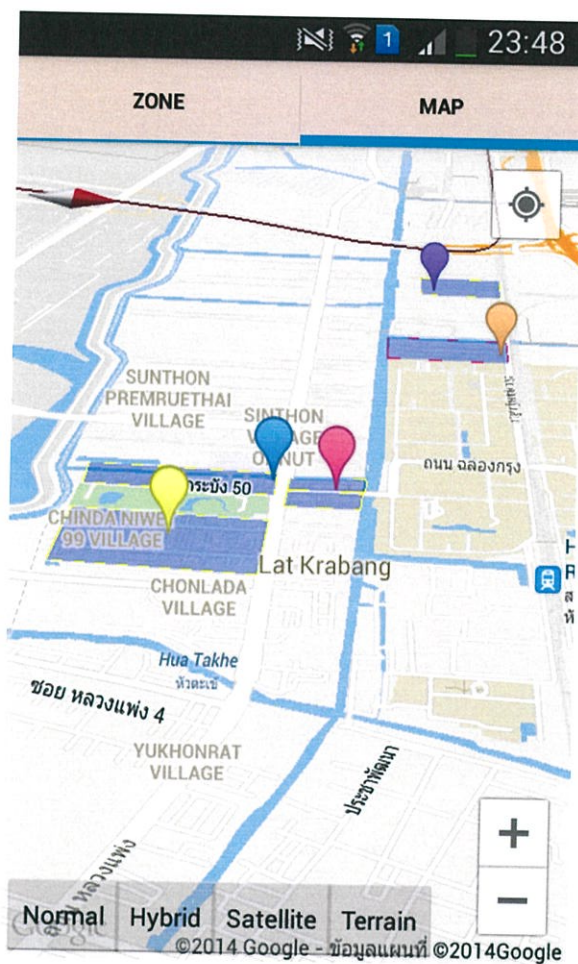
รูปที่ ข.12 หน้าจอบอกระยะทาง

หลังจากผู้ใช้กดเลือก MAP จะแสดงแผนที่ตำแหน่งของหอพักต่างๆ แล้ว เมื่อผู้ใช้กดเลือก Marker ที่ต้องการ จะปรากฏชื่อหอพัก และปรากฏหน้าต่างบอกระยะทางจากพิกัดของผู้ใช้ไปยังพิกัดของหอพักที่ต้องการ ดังรูปที่ ข.12



รูปที่ ข.13 หน้าจอแผนที่ตำแหน่งหอพัก

จากรูปที่ ข.11 เมื่อผู้ใช้กดซ้ำที่ Marker จะแสดงชื่อหอพักและเส้นทางการเดินทาง จากตำแหน่งของผู้ใช้ไปยังตำแหน่งของหอพักที่เลือก เมื่อกดที่ชื่อหอพัก จะเข้าสู่หน้าจอแสดงข้อมูล รายละเอียดของหอพักที่เลือก ดังรูปที่ ข.4



รูปที่ ข.14 หน้าจอแผนที่โซนต่างๆ

จากหน้าฟังก์ชัน MAP ในรูปที่ ข.7 เมื่อกดที่ MAP จะเป็นหน้าจอแสดงแผนที่ตำแหน่งของโซนต่างๆ เพื่อให้ผู้ใช้ทราบตำแหน่งของโซนว่าอยู่ที่ใด ช่วยในการตัดสินใจตามความต้องการของผู้ใช้ ดูความใกล้ไกลของโซนกับสถาบันฯ การเดินทาง สภาพแวดล้อมต่างๆ