



ระบบนำทางภายในมหาวิทยาลัยนเรศวรบนระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์
Navigation systems within the Naresuan University on android

นายสามยอด รุ่งคีรี รหัสนิต 50371223
นายอภิรักษ์ ตั้งเจริญวัฒนากร รหัสนิต 50371421

มหาวิทยาลัยนเรศวร
เลขที่รับ..... 2. ก.ค. 2556
เลขระเบียน..... 1628307x
เลขเรียกหนังสือ..... ๗๕.
มหาวิทยาลัยนเรศวร ต. ๖๔๙/๘

๒๕๖๔
ปริญญานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาหลักสูตรปริญญาวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต

สาขาวิชาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ ภาควิชาวิศวกรรมไฟฟ้าและคอมพิวเตอร์

คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร

ปีการศึกษา 2554



ใบรับรองปริญญาโท

| | | | |
|-------------------|---|------|----------|
| ชื่อหัวข้อโครงการ | ระบบนำทางในมหาวิทยาลัยนเรศวรบนระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ | | |
| ผู้ดำเนินโครงการ | นายสามยอด รุ่งศรี | รหัส | 50371223 |
| | นายอภิรักษ์ ตั้งเจริญวัฒนากร | รหัส | 50371421 |
| อาจารย์ที่ปรึกษา | อาจารย์เศรษฐา ตั้งคำวานิช | | |
| สาขาวิชา | วิศวกรรมคอมพิวเตอร์ | | |
| ภาควิชา | วิศวกรรมไฟฟ้าและคอมพิวเตอร์ | | |
| ปีการศึกษา | 2554 | | |

.....
คณะวิศวกรรมศาสตร์มหาวิทยาลัยนเรศวรอนุมัติให้ปริญญาโทฉบับนี้เป็นส่วนหนึ่ง
ของการศึกษาตามหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิตสาขาวิชาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์

.....ประธานกรรมการ
(อาจารย์รัฐภูมิ วรรณสาสน์)

.....กรรมการ
(อาจารย์ภาณุพงศ์ สอนคม)

.....กรรมการ
(อาจารย์สิรภพ คชรัตน์)

.....กรรมการ
(อาจารย์เศรษฐา ตั้งคำวานิช)

| | | | |
|------------------|---|---------------|--|
| หัวข้อโครงการ | ระบบนำทางในมหาวิทยาลัยนเรศวรบนระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ | | |
| ผู้ดำเนินโครงการ | นายสามยอด รุ่งศรี | รหัส 50371223 | |
| | นายอภินันท์ ตั้งเจริญวัฒนากร | รหัส 50371421 | |
| อาจารย์ที่ปรึกษา | อาจารย์เศรษฐา ตั้งคำวานิช | | |
| สาขาวิชา | วิศวกรรมคอมพิวเตอร์ | | |
| ภาควิชา | วิศวกรรมไฟฟ้าและคอมพิวเตอร์ | | |
| ปีการศึกษา | 2554 | | |

บทคัดย่อ

การวิจัยในครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาและพัฒนาาระบบค้นหาเส้นทางภายในมหาวิทยาลัยนเรศวรโดยการเขียนโปรแกรมพัฒนาระบบแผนที่ภายในมหาวิทยาลัยนเรศวรนั้นสามารถทำได้บนหลายๆระบบในปัจจุบันไม่ว่าจะเป็นระบบปฏิบัติการ Windows, Linux, ฯลฯ ซึ่งทางผู้วิจัยได้เลือกพัฒนาระบบแผนที่ภายในมหาวิทยาลัยนเรศวรบนระบบปฏิบัติการ Android เพราะใช้อัตราการเติบโตของโทรศัพท์มือถือ Smartphone มีการเติบโตในปัจจุบันเป็นอย่างมากและเป็นที่น่าสนใจต่อผู้ใช้งานจำนวนมาก โดยระบบแผนที่ภายในมหาวิทยาลัยนเรศวรเดิมนั้นเป็นแผนที่ภาพที่อยู่ภายในเว็บไซต์มหาวิทยาลัยเท่านั้น การพัฒนาระบบแผนที่บนโทรศัพท์มือถือ Android ยังไม่มีในปัจจุบันซึ่งทางผู้วิจัยได้มองเห็นว่าจะเป็นประโยชน์ต่อนักศึกษาใหม่และบุคคลทั่วไปที่ยังไม่คุ้นเคยกับเส้นทางภายในมหาวิทยาลัยนเรศวรได้รับข้อมูลเส้นทางภายในมหาวิทยาลัยนเรศวร

ซึ่งทางผู้วิจัยได้ทำการวิจัยโดยการเขียนโปรแกรมบนระบบปฏิบัติการ Android พบว่าสามารถกระจายโปรแกรมด้วยไฟล์ apk ได้อย่างรวดเร็วไม่ว่าจะเป็นการติดตั้งผ่าน Android Market หรือทำการติดตั้งผ่าน QR Code ผ่านทางระบบอินเทอร์เน็ตซึ่งนั่นการพัฒนาาระบบค้นหาเส้นทางภายในมหาวิทยาลัยนเรศวรนี้จึงเป็นการตอบโจทยความต้องการใช้งานของผู้ใช้ระบบที่เป็นนักเรียนนักศึกษาและผู้ที่ต้องการข้อมูลเส้นทางภายในมหาวิทยาลัยนเรศวรที่มีโทรศัพท์มือถือระบบปฏิบัติการ Android ได้เป็นอย่างดี ซึ่งโค้ดในการพัฒนาระบบค้นหาเส้นทางนี้ทางผู้วิจัยได้แนบซีดีมาด้วยเพื่อเป็นประโยชน์แก่ผู้ที่ให้ความสนใจและต่อวงการศึกษาสืบไป

| | | | |
|------------------------|--|-------------|--|
| Project Title | Navigation systems within the Naresuan University on android | | |
| Name | Mr. Samyod Rungkeeree | ID.50371223 | |
| | Mr. Apinan Thangjaroenwattanagoon | ID.50371421 | |
| Project Advisor | Mr. Settha Tangkavanit | | |
| Major | Computer Engineering | | |
| Department | Electrical and Computer Engineering | | |
| Academic Year | 2011 | | |

Abstract

The research was aimed to study and develop navigation systems within the Naresuan University by writing a program to develop a mapping system within the University that can be done on many systems today, whether it is practical to do that as Windows, Linux, etc. The author has developed a mapping system within the University on Android Operation System because the growth rate of the Smartphone growth today is huge and is of interest to users of the work is The mapping system within the University as a map image within the University website. The development of Android based mobile phone mapping system in which the author does not see that it would be beneficial to students and individuals who are not familiar with the local University is The routing information within the University.

The research was conducted by the programming on Android that can distribute the file apk quickly, whether it is installed through Android Market, or to install via QR Code via the Internet is developing. The Navigation systems within the University, it is a response. The needs of the users are students and those who need the information in the University's Android mobile phone system as well. The code in the development of navigation systems, the researchers came up with a CD attached to the benefit of those who pay attention to education and future.

กิตติกรรมประกาศ

ทางคณะผู้จัดทำโครงการ “ระบบนำทางในมหาวิทยาลัยนเรศวรบนระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์” ขอขอบคุณ อาจารย์เศรษฐา ตั้งคำวานิช ที่ให้ความช่วยเหลือโครงการนี้ให้สามารถดำเนินงานไปได้ด้วยดี โดยช่วยให้คำแนะนำปรึกษาเกี่ยวกับโครงการมาโดยตลอด ทั้งให้ความเอื้อเฟื้อสถานที่ในการทำงานและอุปกรณ์เครื่องมือต่างๆ อีกทั้งอาจารย์ทุกท่านในภาควิชาวิศวกรรมไฟฟ้าและคอมพิวเตอร์ที่ให้คำแนะนำและช่วยเหลือในครั้งนี้



นายสามยอด รุ่งศิริ

นายอภิรักษ์ ตั้งเจริญวัฒนากร

สารบัญ

| | หน้า |
|---|------|
| ใบรับรองปริญญาโท..... | ก |
| บทคัดย่อภาษาไทย..... | ข |
| บทคัดย่อภาษาอังกฤษ..... | ค |
| กิตติกรรมประกาศ..... | ง |
| สารบัญ..... | จ |
| สารบัญตาราง..... | ช |
| สารบัญรูป..... | ณ |
| | |
| บทที่ 1 บทนำ | |
| 1.1 ที่มาและความสำคัญของโครงการ..... | 1 |
| 1.2 จุดประสงค์ของโครงการ..... | 2 |
| 1.3 ขอบเขตของโครงการ..... | 2 |
| 1.4 ผลคาดหวังที่ได้รับ..... | 2 |
| 1.5 แผนการดำเนินงาน..... | 2 |
| 1.6 งบประมาณของโครงการ..... | 3 |
| | |
| บทที่ 2 หลักการและทฤษฎี | |
| 2.1 ทฤษฎีในการออกแบบอัลกอริทึม..... | 4 |
| 2.1.1 การเรียงข้อมูล (Sorting)..... | 5 |
| 2.1.2 HaversineFormula..... | 6 |
| 2.2 ขั้นตอนการพัฒนาซอฟต์แวร์..... | 7 |
| 2.2.1 การแยกแยะและวิเคราะห์ปัญหา..... | 7 |
| 2.2.2 การออกแบบระบบ..... | 7 |
| 2.2.3 การเขียนคำสั่งและรวมกัน..... | 7 |
| 2.2.4 ทดสอบความถูกต้อง..... | 8 |
| 2.3 การดูแลระบบ..... | 9 |
| 2.4 ทฤษฎีด้านการเขียนโปรแกรมและระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์..... | 10 |
| 2.5.1 ภาษาจาวา..... | 10 |
| 2.5.3 ภาษา XML..... | 11 |
| 2.5.3 ระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์..... | 12 |

สารบัญ (ต่อ)

| | หน้า |
|---|------|
| 2.5.3.1 ข้อดีของแอนดรอยด์..... | 12 |
| 2.5.3.2 สถาปัตยกรรมของระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์..... | 13 |
| 2.6 IDE Eclipse..... | 15 |
| 2.7ระบบระบุตำแหน่งพื้นโลก (Global Positioning System: GPS)..... | 17 |
| 2.7.1 ระบบแบบ GPS (Global Positioning System)..... | 17 |
| 2.7.2 ระบบแบบ A-GPS (Assited - Global Positioning System)..... | 20 |
| บทที่ 3 วิเคราะห์ ออกแบบ และพัฒนาระบบ | |
| 3.1 ขั้นตอนการทำงาน..... | 21 |
| 3.2 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย..... | 22 |
| 3.2.1 Google Map / Google Map API..... | 22 |
| 3.2.2 Filezilla..... | 22 |
| 3.2.3 Eclipse ADT Plug-in..... | 23 |
| 3.2.4 Notepad++..... | 23 |
| 3.2.5 Paint..... | 23 |
| 3.3 การเก็บรวบรวมข้อมูลเส้นทางภายในมหาวิทยาลัยนครสวรรค์..... | 23 |
| 3.4 กระบวนการทำงานของโปรแกรม..... | 28 |
| 3.5 เตรียมภาพและข้อมูลที่จะทำมาเป็นแหล่งข้อมูลของโปรแกรม..... | 30 |
| 3.6 การออกแบบโปรแกรม..... | 30 |
| 3.6.1 ส่วนของสถานที่..... | 30 |
| 3.6.2 ส่วนของแกเลอรี่..... | 31 |
| 3.6.3 ส่วนของการเลือกสถานที่..... | 31 |
| 3.6.4 ส่วนของแผนที่..... | 32 |
| 3.6.5 ส่วนของแผนที่แสดง GPS..... | 32 |
| 3.7 การติดตั้งโปรแกรมและเครื่องมือต่างๆก่อนการเขียนโปรแกรม..... | 33 |
| 3.6.1 ติดตั้งโปรแกรม Eclipse..... | 33 |
| 3.6.2 ติดตั้ง JDK..... | 33 |
| 3.6.3 ติดตั้ง Google SDK..... | 33 |
| 3.6.4 ติดตั้งตัวเสริมให้กับ Eclipse..... | 33 |
| 3.6.5 การเขียนโปรแกรม..... | 34 |

สารบัญ (ต่อ)

| | หน้า |
|---|------|
| 3.6.6 การใช้งานระบบ..... | 34 |
| บทที่ 4 การทดสอบระบบ | |
| 4.1 วิธีการใช้งานโปรแกรม..... | 35 |
| 4.1.1 การแสดงหน้าหลักของโปรแกรม..... | 35 |
| 4.1.2 การแสดงแท็บเมนูสถานที่เส้นทาง..... | 36 |
| 4.1.2.1 การแสดงสถานที่..... | 38 |
| 4.1.3 การแสดงแท็บเมนูสถานที่ไปจนถึง..... | 39 |
| 4.1.3.1 การแสดงสถานที่..... | 39 |
| 4.1.4 การแสดงแท็บเมนูแผนที่..... | 41 |
| 4.1.5 การแสดงแท็บเมนูแผนที่ Real time..... | 44 |
| 4.1.6 การแสดงแท็บเมนูแกลเลอรี..... | 46 |
| 4.2 การทดลองโปรแกรม..... | 47 |
| 4.2.1 การทดสอบการค้นหาเส้นทาง..... | 47 |
| 4.2.2 การทดสอบตำแหน่ง ณ ปัจจุบันแบบ GPS | 49 |
| บทที่ 5 สรุปและผลดำเนินงาน | |
| 5.1 สรุปและผลดำเนินงาน..... | 52 |
| 5.2 ปัญหาที่พบในการพัฒนาระบบ..... | 53 |
| 5.3 ข้อเสนอแนะ..... | 53 |
| เอกสารอ้างอิง..... | 54 |
| ภาคผนวก ก..... | 55 |
| ภาคผนวก ข..... | 65 |
| ประวัติผู้เขียนโครงการ..... | 70 |

สารบัญตาราง

ตารางที่

| | หน้า |
|---|------|
| 1.1 ตารางแผนการดำเนินงาน..... | 2 |
| 2.1 แสดงถึงการนำโมเดลพื้นฐานในการพัฒนาระบบค้นหาเส้นทาง..... | 9 |
| 3.1 ข้อมูลพิกัดสถานที่ทั้งหมดก่อนทำการเขียนโปรแกรม..... | 25 |
| 3.2 การเก็บพิกัดเส้นทางจากสถานที่ต้นทางไปยังสถานที่ปลายทาง..... | 26 |



สารบัญรูปภาพ

รูปที่

หน้า

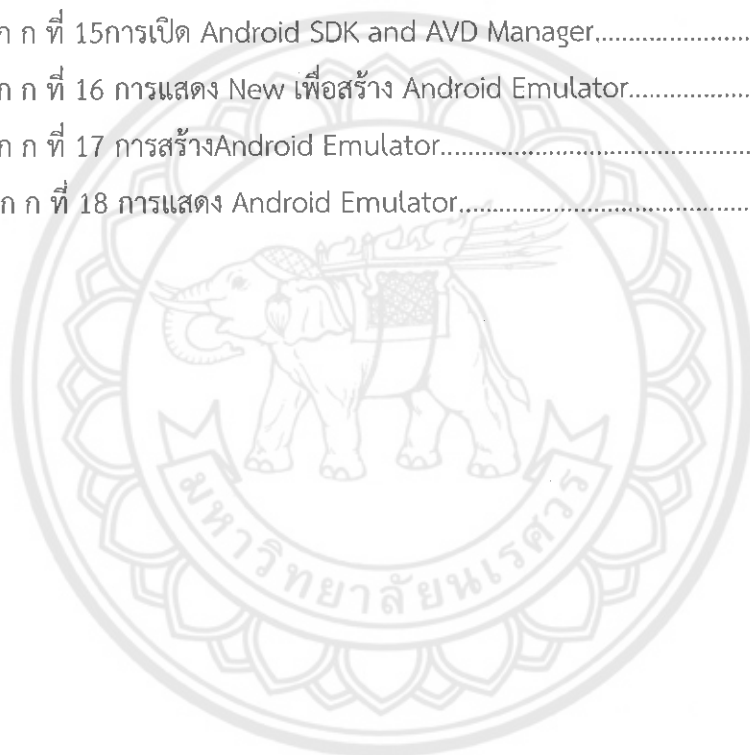
| | |
|--|----|
| 2.1 ภาพ Network Diagram ของระบบการหาเส้นทางภายในมหาวิทยาลัยนเรศวร..... | 9 |
| 2.2 แสดงถึงโมเดลพื้นฐานในการพัฒนาระบบเทคโนโลยีสารสนเทศ..... | 9 |
| 2.3 องค์ประกอบหลัก 5 ส่วนของระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์..... | 13 |
| 2.4 หน้าต่างกำหนด Workspace..... | 16 |
| 2.5 Eclipse Workbench..... | 16 |
| 2.6 แสดงดาวเทียมที่โคจรรอบโลก..... | 18 |
| 2.7 แสดงตำแหน่งของดาวเทียมขณะส่งสัญญาณมายังเครื่องรับ..... | 19 |
| 3.1 แสดง Flow chart ขั้นตอนการทำงาน..... | 21 |
| 3.2 แสดงให้เห็นถึงการเปิดใช้งานระบบ Google Map เพื่อขอตำแหน่งใน แต่ละจุดเพื่อสร้างฐานข้อมูล xml..... | 23 |
| 3.3 แสดงให้เห็นถึงขอพิกัดดาวเทียมเพื่อนำมาใช้ในการสร้างฐานข้อมูล xml จากการคลิก ขวาไปยังตำแหน่งที่ต้องการแล้วไปที่คำว่านี่คืออะไรซึ่งผลลัพธ์จะออกมาเป็น พิกัดตั้งภาพ..... | 24 |
| 3.4 แสดงให้เห็นถึงแผนที่อ้างอิงในการพัฒนาระบบ..... | 27 |
| 3.5 แสดงให้เห็นถึงการ อัปโหลดไฟล์ xml เส้นทางขึ้นไปบน Apache Server ผ่านโปรแกรม Filezilla เพื่อให้โปรแกรมบนระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ดึงข้อมูลมาใช้งาน..... | 27 |
| 3.6 แสดง Flow chart ขั้นตอนการทำงานของการเลือกสถานที่ต้นทาง ไปยังสถานที่ปลายทาง..... | 28 |
| 3.7 แสดง Flow chart ขั้นตอนการทำงานของการเลือกสถานที่ปลายทางแบบ GPS..... | 29 |
| 3.8 แสดงให้เห็นถึงการนำภาพสถานที่ต่างๆในมหาวิทยาลัยนเรศวรมาปรับขนาดภาพให้มี ขนาดเท่าๆกันเพื่อนำไปใช้ในระบบค้นหาเส้นทางบนระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์..... | 30 |
| 3.9 แสดงให้เห็นถึงการออกแบบหน้าของสถานที่..... | 29 |
| 3.10 แสดงให้เห็นถึงการออกแบบหน้าแกลเลอรี..... | 31 |
| 3.11 แสดงให้เห็นถึงการออกแบบlistview..... | 31 |
| 3.12 แสดงให้เห็นถึงการออกแบบการแสดงผลแผนที่..... | 32 |
| 3.13 แสดงให้เห็นถึงการออกแบบการแสดงผลแผนที่แบบมีGPS..... | 32 |
| 4.1 แสดงให้เห็นถึงไอคอน Naresuan University จากเมนู..... | 35 |
| 4.2 แสดงให้เห็นถึงแท็บเส้นทาง..... | 37 |
| 4.3 แสดงให้เห็นถึงรูปภาพเมื่อกดปุ่มรูปภาพ..... | 38 |

สารบัญรูปภาพ(ต่อ)

| รูปที่ | หน้า |
|--|------|
| 4.4แสดงให้เห็นถึงรายละเอียดต้นทางเมื่อกดปุ่มรายละเอียด..... | 38 |
| 4.5 แสดงให้เห็นถึงแท็บรายการปลายทางที่ต้องการไป..... | 39 |
| 4.6 แสดงให้เห็นถึงรูปภาพเมื่อกดปุ่มรูปภาพ..... | 40 |
| 4.7 แสดงให้เห็นถึงเมื่อกดปุ่มรายละเอียดของปลายทาง..... | 40 |
| 4.8 แสดงให้เห็นถึงแท็บแผนที่ | 41 |
| 4.9 แสดงการใช้งานจากปุ่ม From..... | 42 |
| 4.10การแสดงผลจากปุ่ม To..... | 42 |
| 4.11การแสดงผลเส้นทางเมื่อกดปุ่ม Nav..... | 43 |
| 4.12 แสดงการใช้งานจากปุ่ม sat..... | 43 |
| 4.13 แสดงการใช้งานจากปุ่ม map..... | 44 |
| 4.14 แสดงให้เห็นถึงแท็บแผนที่ Real time | 45 |
| 4.15 แสดงให้เห็นถึงแท็บแผนที่ Real time แบบ ปุ่ม Nav..... | 45 |
| 4.16แสดงให้เห็นถึงแท็บแผนที่ Real time แบบ Sat กับ map..... | 46 |
| 4.17แสดงให้เห็นถึงแท็บแกลเลอรี..... | 47 |
| 4.18แสดงเส้นทางจากประตู1 – ศูนย์บริการเทคโนโลยี..... | 47 |
| 4.19แสดงเส้นทางจากประตู4 – คณะแพทยศาสตร์..... | 48 |
| 4.20แสดงเส้นทางจากโรงพยาบาล มน – หอพักนักศึกษา..... | 48 |
| 4.21แสดงตำแหน่ง ณ ตึกอาคาร QS..... | 49 |
| 4.22แสดงตำแหน่ง ณ ตำแหน่ง หน้าหอสมุดมหาวิทยาลัยนเรศวร..... | 49 |
| 4.23แสดงตำแหน่ง ณ ตำแหน่ง ตึกอาคารคณะวิศวกรรมศาสตร์..... | 50 |
| 4.24เกิดความผิดพลาดเนื่องจากไม่มีการเชื่อมต่ออินเทอร์เน็ต..... | 50 |
| รูปภาพผนวก ก ที่ 1 เปิด Folder Eclipse..... | 55 |
| รูปภาพผนวก ก ที่ 2 การ Install New Software..... | 55 |
| รูปภาพผนวก ก ที่ 3 การติดตั้ง ADT plug-in..... | 56 |
| รูปภาพผนวก ก ที่ 4 การเลือก ADT plug-in..... | 56 |
| รูปภาพผนวก ก ที่ 5 การเลือก accept เพื่อติดตั้ง plug-in..... | 57 |
| รูปภาพผนวก ก ที่ 6 รอกการ Install APT..... | 57 |
| รูปภาพผนวก ก ที่ 7 การขึ้นเตือน Content ที่ unsigned..... | 58 |
| รูปภาพผนวก ก ที่ 8 การติดตั้ง ADT เสร็จสิ้น..... | 58 |

สารบัญรูปภาพ(ต่อ)

| รูปที่ | หน้า |
|--|------|
| รูปภาพผนวก ก ที่ 9แสดง icon เมื่อติดตั้งADT สมบูรณ์..... | 59 |
| รูปภาพผนวก ก ที่ 10แสดง icon เมื่อติดตั้งADT สมบูรณ์..... | 59 |
| รูปภาพผนวก ก ที่ 11การลิงค์ ADT กับ Android SDK..... | 60 |
| รูปภาพผนวก ก ที่ 12เลือก Android SDK and AVD Manager..... | 60 |
| รูปภาพผนวก ก ที่ 13การติดตั้ง Android Platform SDK 2.1..... | 61 |
| รูปภาพผนวก ก ที่ 14การติดตั้งเสร็จเรียบร้อย..... | 61 |
| รูปภาพผนวก ก ที่ 15การเปิด Android SDK and AVD Manager..... | 62 |
| รูปภาพผนวก ก ที่ 16 การแสดง New เพื่อสร้าง Android Emulator..... | 62 |
| รูปภาพผนวก ก ที่ 17 การสร้างAndroid Emulator..... | 63 |
| รูปภาพผนวก ก ที่ 18 การแสดง Android Emulator..... | 64 |



บทที่ 1

บทนำ

1.1 ที่มาและความสำคัญของโครงการ

เนื่องจากปัจจุบันโทรศัพท์เคลื่อนที่ได้เข้ามามีส่วนในชีวิตประจำวันของมนุษย์มากขึ้น เพราะในสังคมของมนุษย์ย่อมมีการติดต่อสื่อสารกันทุกวัน ทั้งเรื่องการทำงาน การติดต่อกับผู้อื่น และปัจจุบันโทรศัพท์นั้นมีความสามารถที่หลากหลายนอกเหนือจากการติดต่อสื่อสาร จึงทำให้ตลาดของโทรศัพท์เคลื่อนที่นั้นเติบโตอย่างรวดเร็ว โดยระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์หรือ Google Android เป็นระบบปฏิบัติการ (OS) หรือแพลตฟอร์มที่จะใช้ควบคุมการทำงานบนอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ต่างๆ สำหรับโทรศัพท์มือถือและอุปกรณ์พกพา โดยมี กูเกิลอิงก์, ที-โมบาย, เอชทีซี, ควอลคอมม์, โมโตโรลา และบริษัทชั้นนำอีกมากมายร่วมพัฒนาโปรเจกต์ผ่านกลุ่มพันธมิตรเครื่องมือสื่อสารระบบเปิด (Open Handset Alliance) ซึ่งเป็นกลุ่มพันธมิตรชั้นนำระดับนานาชาติด้านเทคโนโลยีและเครื่องมือสื่อสารเคลื่อนที่ซึ่ง ระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ประกอบด้วยระบบปฏิบัติการ ไลบรารี เฟรมเวิร์ค และซอฟต์แวร์อื่นๆที่จำเป็นในการพัฒนา ซึ่งเทียบเท่ากับ Windows Mobile, Palm OS, Symbian, OpenMoko และ Maemo ของโนเกีย โดยใช้องค์ประกอบที่เป็น Open source หลายอย่าง เช่น Linux Kernel, SSL, OpenGL, FreeType, SQLite, WebKit และเขียนไลบรารีเฟรมเวิร์คของตัวเองเพิ่มเติม ซึ่งทั้งหมดจะ Open source ใช้ (Apache License) ความร่วมมือครั้งนี้มีเป้าหมายในการส่งเสริมนวัตกรรมบนเครื่องมือสื่อสารเพื่อให้ได้รับประสบการณ์ที่เหนือกว่าแพลตฟอร์มโมบายทั่วไปที่มีอยู่ในปัจจุบันทั้งนี้การนำเสนอมิติใหม่ของแพลตฟอร์มระบบเปิดให้นักพัฒนาจะทำช่วยให้กลุ่มคนเหล่านี้ทำงานร่วมกันได้มีประสิทธิภาพยิ่งขึ้นโดยระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์จะช่วยเร่งและผลักดันบริการระบบสื่อสารรูปแบบใหม่ไปสู่ผู้บริโภคได้อย่างที่ไม่เคยเกิดขึ้นมาก่อน ที่กำลังได้รับความนิยมอย่างมากในปัจจุบัน และจุดเด่นของ ระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์นั้นคือเป็น Open source ซึ่งผู้ใช้สามารถนำไปพัฒนาต่อยอดได้

ดังนั้นผู้จัดทำจึงมีความคิดว่ในเมื่อปัจจุบันผู้คนส่วนใหญ่นั้นมีโทรศัพท์เคลื่อนที่ และทางกูเกิลเองก็เปิดโอกาสให้กับบุคคลทั่วไปสามารถนำ ระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์มาพัฒนาต่อยอดได้ จึงมีความคิดที่จะทำโครงการที่เกี่ยวกับการแนะนำเส้นทางบนระบบปฏิบัติการ ระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์เพื่อที่จะสามารถ อำนวยความสะดวกให้กับผู้ใช้เพื่อให้ทราบเส้นทางการเดินทางภายในมหาวิทยาลัยนเรศวร ทำให้ผู้ใช้ที่ไม่รู้จักเส้นทางภายในมหาวิทยาลัยนเรศวร สามารถไปยังที่หมายได้อย่างรวดเร็ว

1.2 จุดประสงค์ของโครงการ

- 1.2.1 เพื่อศึกษาระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์
- 1.2.2 เพื่อใช้ความรู้ในการเขียนโปรแกรม
- 1.2.3 เพื่อศึกษา การใช้ Google Map API
- 1.2.4 เพื่อศึกษาเกี่ยวกับ GPS

1.3 ขอบเขตของโครงการ

- 1.3.1 สามารถบอกเส้นทางจากต้นทางไปยังปลายทางที่ต้องการได้
- 1.3.2 สามารถบอกตำแหน่งปัจจุบันกับสถานที่ปลายทางที่ต้องการได้
- 1.3.3 สามารถบอกตำแหน่งปัจจุบันกับสถานที่ใกล้เคียงและแสดงเส้นทางจากสถานที่ใกล้เคียงไปยังสถานที่ปลายทางได้

1.4 ผลคาดหวังที่จะได้รับ

- 1.4.1 สามารถบอกเส้นทางจากต้นทางไปยังปลายทางที่ต้องการได้
- 1.4.2 สามารถบอกตำแหน่งปัจจุบันกับสถานที่ปลายทางที่ต้องการได้
- 1.4.3 สามารถบอกตำแหน่งปัจจุบันกับสถานที่ใกล้เคียงและแสดงเส้นทางจากสถานที่ใกล้เคียงไปยังสถานที่ปลายทางได้
- 1.4.4 โปรแกรมที่สร้างขึ้นสามารถใช้งานได้สมจริง
- 1.4.5 ได้โปรแกรมที่สามารถบอกเส้นทางภายในมหาวิทยาลัยนเรศวร
- 1.4.6 ได้ความรู้เกี่ยวกับการเขียนโปรแกรมบนระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์

1.5 แผนการดำเนินงาน

ตารางที่ 1.1 ตารางแผนการดำเนินงาน

| รายการ | พ.ศ. 2554 | | | | | | | พ.ศ. 2555 | | |
|--|-----------|------|------|------|------|------|------|-----------|------|-------|
| | มิ.ย. | ก.ค. | ส.ค. | ก.ย. | ต.ค. | พ.ย. | ธ.ค. | ม.ค. | ก.พ. | มี.ค. |
| ศึกษาค้นคว้า เรื่อง Android และ ภาษาจาวา | | | | | | | | | | |
| นำข้อมูลที่ได้มาใช้ในการ ออกแบบ | | | | | | | | | | |
| พัฒนาโปรแกรมที่ออกแบบ | | | | | | | | | | |
| ทดสอบโปรแกรมเพื่อหา ข้อผิดพลาด | | | | | | | | | | |
| เขียนคู่มือการใช้งานและ สรุปผลของโครงการ | | | | | | | | | | |

1.6 งบประมาณของโครงการ

| | |
|--------------------------------|----------|
| - ค่าหนังสือ | 1000 บาท |
| - ค่าถ่ายเอกสารและจัดทำรูปเล่ม | 500 บาท |
| - ค่าหมึกพิมพ์,แผ่น DVD | 500 บาท |
| รวม | 2000 บาท |



บทที่ 2

หลักการและทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง

การพัฒนาด้านเทคโนโลยีสารสนเทศในทุกวันนี้มุ่งมองแต่เพียงทางด้านเทคนิคเฉพาะด้านนั้น ไม่เพียงพอต่อการนำระบบเทคโนโลยีสารสนเทศนั้นไปใช้งานหรือในการวางแผนออกแบบพัฒนา ทางผู้จัดทำโครงการได้เห็นว่าการพัฒนาในระบบเมื่อเทียบกับความรู้เฉพาะด้านกับความรู้รอบตัวต้องมีทั้งสองอย่างควบคู่กันไปจะเป็นไปในทางใดทางหนึ่งไม่ได้ นั่นเพราะว่า การผลักดันให้อุตสาหกรรมซอฟต์แวร์ไทยก้าวหน้าต่อไปนั้นไม่ได้ขึ้นอยู่กับ ทฤษฎีเฉพาะด้านแต่เพียงอย่างเดียวแต่เป็นการตอบสนองความต้องการของผู้ใช้งานซอฟต์แวร์นั้นได้ด้วย ซึ่งในปัจจุบันมีอยู่หลายทฤษฎีด้านการออกแบบอัลกอริทึม และเป็นที่นิยมและมีชื่อเสียงในยุคนี้คือ Google ซึ่งเป็นบริษัท Search Engine ที่ใหญ่ที่สุดในโลก ซึ่งได้พัฒนาระบบแผนที่ดาวเทียม Google Map ให้คนทั่วโลกมาใช้งานได้อย่างไม่มีค่าใช้จ่ายผ่าน Google Map API ซึ่งนักพัฒนาซอฟต์แวร์ส่วนมากเลือกใช้ Google Map เพราะว่ามันสามารถพัฒนาต่อยอดระบบดาวเทียมได้เลยทันทีเพื่อนำมาใช้งานกับซอฟต์แวร์ของตนเองได้โดยไม่ต้องลงทุนสร้างระบบแผนที่ดาวเทียมเอง ด้วยจุดนี้ทำให้ Google Map ได้รับความนิยมกันอย่างแพร่หลายต่อนักพัฒนาระบบเทคโนโลยีสารสนเทศและผู้ใช้งาน ซึ่งทางผู้ดำเนินโครงการได้เลือกช่วงเทคโนโลยีล่าสุด ณ พ.ศ. 2554 พัฒนาระบบค้นหาเส้นทางภายในมหาวิทยาลัยนครราชสีมาขึ้นตั้งทฤษฎีต่างๆดังต่อไปนี้เพื่อนำมาพัฒนาระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์โดยมีรายละเอียดดังนี้

2.1 ทฤษฎีในการออกแบบอัลกอริทึม

ขั้นตอนวิธี หรือ อัลกอริทึม (algorithm) หมายถึงกระบวนการแก้ปัญหาที่สามารถเข้าใจได้ มีลำดับหรือวิธีการในการแก้ปัญหาใดปัญหาหนึ่งอย่างเป็นขั้นเป็นตอนและชัดเจน เมื่อนำเข้าอะไรแล้วจะต้องได้ผลลัพธ์เช่นไร ซึ่งแตกต่างจากการแก้ปัญหาแบบสามัญสำนึก หรือฮิวริสติก (heuristic) โดยทั่วไป ขั้นตอนวิธีจะประกอบด้วย วิธีการเป็นขั้นๆ และมีส่วนที่ต้องทำแบบวนซ้ำ (iterate) หรือเวียนเกิด (recursive) โดยใช้ตรรกะ (logic) ในการเปรียบเทียบ (comparison) ในขั้นตอนต่างๆ จนกระทั่งเสร็จสิ้นการทำงาน ในการทำงานอย่างเดียวกัน เราอาจจะเลือกขั้นตอนวิธีที่ต่างกันเพื่อแก้ปัญหาได้ โดยที่ผลลัพธ์ที่ได้ในขั้นสุดท้ายจะออกมาเหมือนกันหรือไม่ก็ได้ และจะมีความแตกต่างที่จำนวนและชุดคำสั่งที่ใช้ต่างกันซึ่งส่งผลให้ เวลา (time) , และขนาดหน่วยความจำ (space) ที่ต้องการต่างกัน หรือเรียกได้อีกอย่างว่ามีความซับซ้อน (complexity) ต่างกัน การนำขั้นตอนวิธีไปใช้ไม่จำกัดเฉพาะการเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ แต่สามารถใช้กับปัญหาอื่น ๆ ได้เช่น การออกแบบวงจรไฟฟ้า, การทำงานเครื่องจักรกล, หรือแม้กระทั่งปัญหาในธรรมชาติ เช่น วิธีของสมองมนุษย์ในการคิดเลข หรือวิธีการขนอาหารของแมลง

2.1.1 การเรียงข้อมูล (Sorting) [1]

การจัดเรียงลำดับข้อมูลในที่นี้หมายถึงการจัดเรียงข้อมูลให้มีการเรียงลำดับตามคีย์ที่ต้องการ โดยจะทำการเรียงข้อมูลจากค่าที่น้อยไปมากหรือเรียงข้อมูลจากมากไปน้อยก็ได้เช่นรายนามผู้ใช้ โทรศัพท์ในสมุดโทรศัพท์ ซึ่งจะทำการเรียงลำดับข้อมูลตามตัวอักษร ส่วนรายชื่อของนักศึกษา จะทำการเรียงลำดับข้อมูลตามรหัสประจำตัวเป็นต้น

การจัดเรียงลำดับข้อมูลนี้ แม้ว่าจะทำให้เสียเวลาในการจัดเรียง แต่จะมีผลช่วยให้การจัดการข้อมูลบางอย่างได้สะดวกและรวดเร็วขึ้น เช่น การค้นหาข้อมูล ดังนั้นการจัดเรียงลำดับข้อมูลจึงเป็นงานที่สำคัญอีกอย่างหนึ่งในระบบงานคอมพิวเตอร์

ประเภทของการจัดเรียงลำดับข้อมูล

การจัดเรียงลำดับข้อมูลในระบบคอมพิวเตอร์ สามารถแบ่งออกได้เป็น 2 ประเภทใหญ่ ๆ คือ

1. การจัดเรียงลำดับภายใน (Internal Sorting) เป็นการจัดเรียงลำดับข้อมูลที่เก็บอยู่ในหน่วยความจำ โดยข้อมูลเหล่านี้จะถูกเก็บอยู่ในโครงสร้างข้อมูลแบบอาร์เรย์ หรือลิสต์ ข้อมูลที่ทำการเรียงลำดับมีขนาดเล็กหรือจำนวนไม่มาก ซึ่งหน่วยความจำสามารถจะอ่านข้อมูลทั้งหมดขึ้นมาบนหน่วยความจำ และสามารถทำงานต่าง ๆ บนหน่วยความจำได้โดยไม่ต้องอาศัยสื่อบันทึกข้อมูล เช่น ดิสก์ หรือ เทป มาช่วยในการทำงาน

2. การจัดเรียงลำดับภายนอก (External Sorting) เป็นการจัดเรียงลำดับข้อมูลที่เก็บอยู่ในสื่อบันทึกข้อมูล โดยทั่วไปข้อมูลที่บันทึกนี้ มักมีจำนวนมากจนไม่สามารถจะเก็บเอาไว้ในหน่วยความจำได้ทั้งหมด ต้องแบ่งออกเป็นส่วนย่อย ๆ แล้วจึงนำมาจัดเรียงในหน่วยความจำ จากนั้นจึงทำการบันทึกกลับลงไปในสื่อสำหรับบันทึกข้อมูลเป็นส่วน ๆ ต่อจากนั้นนำส่วนต่าง ๆ ที่จัดเรียงลำดับเรียบร้อยแล้วมาทำการรวมเข้าด้วยกัน (Merge) สำหรับการเรียงแบบภายนอกนั้น จะต้องคิดถึงเวลาที่สูญเสียไปอันเนื่องจากการถ่ายเทข้อมูลระหว่างเทปหรือดิสก์ กับหน่วยความจำหลักด้วย เวลาที่สูญเสียไปในการถ่ายเทข้อมูลระหว่างหน่วยความจำหลักกับเทป หรือดิสก์จะเป็นตัวระบุความถี่เลวของแบบการคำนวณแบบเรียงภายนอก

ข้อมูลที่จะทำการเรียงลำดับข้อมูลมีหลายรูปแบบ เพื่อให้ง่ายต่อความเข้าใจแล้วจะมองข้อมูลเป็นรายการ (RECORD หรือ ระเบียบ) ที่ทำการเก็บหรือบรรจุข่าวสารหรือข้อมูลต่าง ๆ เอาไว้ และจะนำระเบียบนั้น ๆ มาทำการจัดเรียงข้อมูลตามรหัสหรือตามคีย์ที่ต้องการ เช่น การจัดเรียงข้อมูลตามชื่อ ตามเลขประจำตัว หรือที่อยู่ เป็นต้น และคีย์ที่จะใช้สำหรับการเรียงลำดับข้อมูลนั้นไม่แน่นอน ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับข้อมูลในระเบียบนั้น ๆ ด้วย

วิธีการในการจัดเรียงลำดับข้อมูลภายใน ได้แก่

1. การจัดเรียงลำดับข้อมูลแบบ Bubble Sort
2. การจัดเรียงลำดับข้อมูลแบบ Selection Sort
3. การจัดเรียงลำดับข้อมูลแบบ Insertion Sort
4. การจัดเรียงลำดับข้อมูลแบบ Quick Sort
5. การจัดเรียงลำดับข้อมูลแบบ Shell Sort
6. การจัดเรียงลำดับข้อมูลแบบ Heap Sort
7. การจัดเรียงลำดับข้อมูลแบบ Radix Sort

วิธีการในการจัดเรียงลำดับข้อมูลภายนอก ได้แก่

1. การจัดเรียงลำดับข้อมูลแบบ Merge Sort
2. การ Run List
3. การเรียงข้อมูลบนดิสก์
4. การเรียงข้อมูลบนเทป

2.1.2 HaversineFormula [2]

Haversine formula เป็นสมการในการหาระยะห่างระหว่างจุด 2 จุดบนพื้นผิวทรงกลม โดยใช้ละติจูด และลองจิจูดมาคำนวณหาระยะห่าง

$R =$ รัศมีโลก

$lat_1 =$ ละติจูดที่ 1 $long_1 =$ ลองจิจูดที่ 1

$lat_2 =$ ละติจูดที่ 2 $long_2 =$ ลองจิจูดที่ 2

$R =$ earth's radius (mean radius = 6,371km)

$$\Delta lat = lat_2 - lat_1$$

$$\Delta long = long_2 - long_1$$

$$a = \sin^2(\Delta lat/2) + \cos(lat_1) \cdot \cos(lat_2) \cdot \sin^2(\Delta long/2)$$

$$c = 2 \cdot \text{atan2}(\sqrt{a}, \sqrt{1-a})$$

$$d = R \cdot c$$

Spherical law of cosines: $d = R \cdot \arccos(\sin(lat_1) \cdot \sin(lat_2) + \cos(lat_1) \cdot \cos(lat_2) \cdot \cos(long_2 - long_1))$

หมายเหตุ – ในการคำนวณต้องแปลงละติจูดและลองจิจูดเป็นเรเดียนก่อน

2.2 ขั้นตอนการพัฒนาซอฟต์แวร์

2.2.1 การแยกแยะและวิเคราะห์ปัญหา

ในขั้นตอนแรกเป็นการแก้ไขปัญหาดูโดยการวิเคราะห์และแยกแยะ สิ่งแรกที่ต้องพิจารณาคือ เอาท์พุท ที่ต้องการและมีข้อมูลข่าวสารอะไรบ้างที่ทำให้สามารถแก้ไขปัญหานั้นได้หลังจากพิจารณาเอาท์พุทก็คือพิจารณาอินพุท และมีข้อมูลข่าวสารอะไรบ้างที่ทำให้สามารถแก้ไขปัญหานั้นได้ หลังจากแยกแยะเอาท์พุทและอินพุท รวมถึงข้อมูลข่าวสารที่ต้องการเสร็จสิ้นลงก็เป็นการพัฒนาเขียนอัลกอริทึมและโปรแกรม

2.2.2 การออกแบบระบบ

เนื่องจากระบบคอมพิวเตอร์ไม่สามารถที่จะเข้าใจและแก้ไขปัญหานั้นได้อย่างดี จึงต้องมีวิธีการที่จะแก้ไขปัญหาดูโดยการออกแบบระบบ ซึ่งเป็นการวางแผนออกแบบที่แยกแยะออกเป็นปัญหาย่อย และพิจารณาสร้างชุดคำสั่งเพื่อแก้ไขปัญหาย่อยนั้น จากนั้นมารวมกันเป็นระบบที่สามารถแก้ไขปัญหานั้นทั้งหมด มีลักษณะการวางแผนออกแบบจากบนลงล่าง (Top-down Design) ซึ่งประกอบด้วย 2 ส่วนหลัก ๆ คือ

1. โครงสร้างข้อมูล (Data Structure) ใช้ควบคุมและจัดการกับข้อมูลของปัญหานั้น ๆ หรือที่เรียกว่าชนิดข้อมูลมีโครงสร้าง เรียกสั้น ๆ ว่าชนิดข้อมูล เช่น ชนิดข้อมูลอาร์เรย์ ชนิดข้อมูลสตริง และชนิดข้อมูลลิงค์ ลิสต์ การออกแบบระบบต้องเลือกใช้โครงสร้างข้อมูลที่เหมาะสมเพื่อจัดการกับข้อมูลที่ใช้ในระบบ

2. การออกแบบชุดคำสั่ง (Module Design) ในการแก้ไขปัญหานั้นจะต้องมีกระบวนการทำงานเพื่อให้ได้มาซึ่งข้อมูลข่าวสารหรือเอาท์พุท ที่ต้องการโดยชุดคำสั่งเป็นส่วนประกอบของระบบ จึงต้องมีการออกแบบการทำงานที่เป็นชุดคำสั่งหรือโมดูลนั้นๆ และเรียกว่า อัลกอริทึม ได้เป็น โครงสร้างข้อมูล + อัลกอริทึม = โปรแกรม

การที่จะเลือกใช้โครงสร้างข้อมูลและอัลกอริทึมในการออกแบบให้การทำงานอย่างมีประสิทธิภาพ ซึ่งถือว่าเป็นหัวใจสำคัญของการออกแบบซอฟต์แวร์จะพิจารณาได้จากลักษณะดังต่อไปนี้ ความถูกต้อง, ระยะเวลาการทำงาน, จำนวนพื้นที่ใช้งาน, ความเรียบง่าย, ความเหมาะสมที่สุด

2.2.3 การเขียนคำสั่งและรวมกัน

การเขียนคำสั่ง (Coding) คือ การเขียนคำสั่งต่าง ๆ ของโปรแกรมให้ทำงานเป็นไปตามโครงสร้างข้อมูลและอัลกอริทึมด้วยภาษาเขียนโปรแกรมภาษาหนึ่ง ถ้าโครงสร้างข้อมูลและอัลกอริทึมถูกออกแบบไว้เป็นอย่างดีทำให้กระบวนการแปลงคำสั่งจากภาษาเขียนให้เป็นภาษาเครื่องก็จะง่ายไม่ยุ่งยากลำบาก

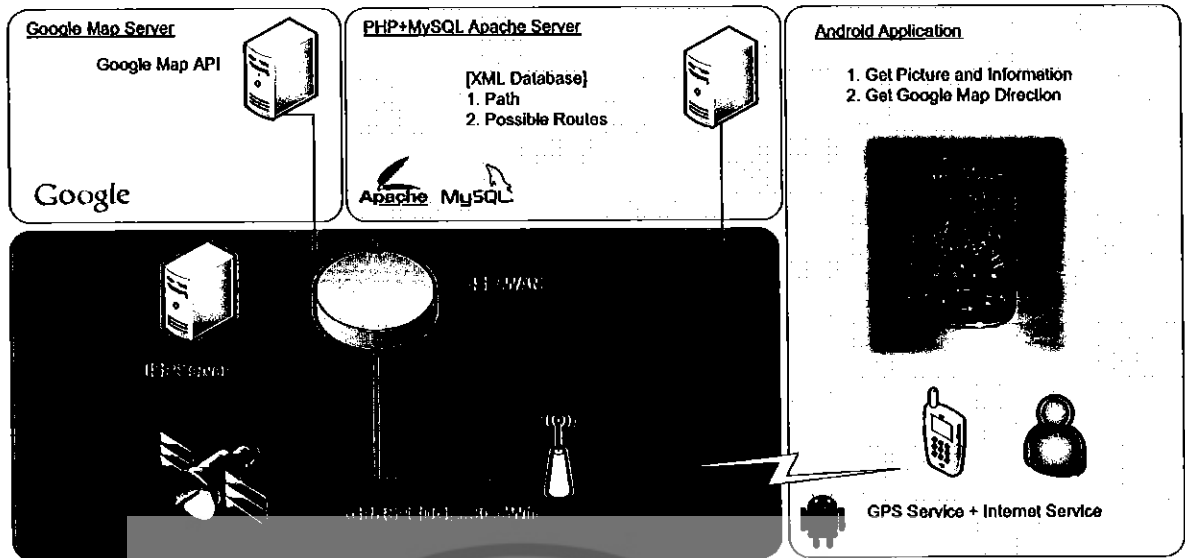
การรวมกัน (Integration) เป็นกระบวนการนำคำสั่งต่าง ๆ ที่เขียนเป็นแต่ละชุดคำสั่งมารวมกันและให้มีการทำงานร่วมกันได้เป็นซอฟต์แวร์โปรแกรมขึ้นมา

การเขียนโปรแกรมที่ดีนั้นจะต้องมีความถูกต้องในการทำงาน สามารถอ่านคำสั่งและทำความเข้าใจได้ง่าย จึงต้องมีโครงสร้างการเขียนโปรแกรมที่ดี ซึ่งมีวิธีการเข้ามาช่วยเหลือในการเขียนโดยพิจารณาได้จากเรื่องต่อไปนี้

1. การเขียนโปรแกรมควรเป็นแบบบนลงล่าง (Top-Down) โดยเฉพาะกับปัญหาที่มีขนาดใหญ่หรือมีความซับซ้อน จึงควรแยกปัญหาใหญ่ออกเป็นปัญหาย่อย ๆ จากการเขียนคำสั่งทั้งหมดในโปรแกรม ก็แยกเป็นชุดคำสั่งย่อย ๆ
2. ใช้โครงสร้างควบคุมการทำงาน (Control Structure) ในการเขียนโปรแกรมหรือชุดคำสั่ง เช่น การใช้เงื่อนไข IF การใช้วนรูปแบบต่าง ๆ
3. ควรใช้ตัวแปรที่เป็นแบบโลคอล (Local Variable) และใช้กับชุดคำสั่งเพื่อแก้ปัญหาย่อย
4. ควรใช้ตัวแปรพารามิเตอร์ (Parameter) กับชุดคำสั่งเพื่อแก้ไขปัญหาย่อย หลีกเลี่ยงที่จะใช้ตัวแปรที่เป็นแบบโกลบอล และตัวพารามิเตอร์ควรมีการป้องกันหากมีการแก้ไขค่า
5. นำตัวแปรค่าคงที่ (Constant Variable) มาใช้ จะช่วยให้การเขียนโปรแกรมมีความยืดหยุ่นมากขึ้นและอ่านเข้าใจง่าย
6. การเขียนโปรแกรมควรมีการจัดพื้นที่หรือบรรทัดว่างเพื่อให้อ่านสะดวก มีการย่อหน้าเพื่อจัดระดับของคำสั่งและมีลักษณะที่เป็นกรอบ

2.2.4 ทดสอบความถูกต้อง

1. การตรวจคำสั่ง (Validation) เป็นการตรวจสอบการเขียนโปรแกรมว่ามีความถูกต้องตามโครงสร้างของภาษาและทำงานตรงตามที่ต้องการหรือไม่
2. การตรวจสอบความจริง (Verification) เป็นการตรวจสอบขั้นตอนการทำงานของโปรแกรมว่ามีความถูกต้องและสอดคล้องกันหรือไม่
3. การทดสอบ (Testing) เป็นการทดสอบการทำงานว่าในแต่ละส่วนหรือชุดคำสั่งและการทำงานทั้งหมดในโปรแกรมมีความถูกต้องหรือไม่ มีการทดสอบแต่ละยูนิต ทดสอบการรวมกันของ ยูนิต



ระบบหาเส้นทางภายในมหาวิทยาลัยนครสวรรค์
Version 1.0 (Android)

รูปภาพที่ 2.1 ภาพ Network Diagram ของระบบการหาเส้นทางภายในมหาวิทยาลัยนครสวรรค์

วิเคราะห์ความเป็นไปได้ตามหลักวิศวกรรมซอฟต์แวร์



รูปภาพที่ 2.2 แสดงถึงโมเดลพื้นฐานในการพัฒนาระบบเทคโนโลยีสารสนเทศ

ตารางที่ 2.1 แสดงถึงการนำโมเดลพื้นฐานในการพัฒนาระบบค้นหาเส้นทาง

| อินพุต (Input) | กระบวนการ (Process) | เอาต์พุต (Output) |
|---------------------------------------|--|--------------------------|
| 1. สถานที่ต้นทาง 2. สถานที่ปลายทาง | 1. ดึงข้อมูลเส้นทางทั้งหมดภายในมหาวิทยาลัย 2. ดึงข้อมูลเส้นทางจากต้นทางถึงปลายทาง | แสดงผลข้อมูลเส้นทางออกมา |

2.3 การดูแลระบบ

หลังจากการพัฒนาซอฟต์แวร์เสร็จสมบูรณ์และนำไปใช้งาน หากมีความต้องการที่จะเปลี่ยนแปลงแก้ไขเพิ่มเติม หรือโปรแกรมมีปัญหาเกิดขึ้น จึงต้องมีการดูแลระบบ เพื่อนำกลับมาปรับปรุงแก้ไขใหม่ให้เป็นไปตามความต้องการ

2.4 ทฤษฎีด้านการเขียนโปรแกรมและระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์[3,4]

ในการจัดทำโครงการแอปพลิเคชันผู้จัดทำได้ใช้บทความและทฤษฎีรวมถึงเทคโนโลยีที่เกี่ยวข้อง เพื่อนำมาใช้เป็นความรู้ในการวิเคราะห์และออกแบบแอปพลิเคชันให้ได้โครงการที่มีประสิทธิภาพ บทความและทฤษฎีรวมถึงเทคโนโลยีที่เกี่ยวข้อง ดังกล่าว ได้แก่ภาษาจาวา, ภาษา XML, IDE Eclipse, ความรู้เกี่ยวกับระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์และการติดตั้งเครื่องมือพัฒนาแอนดรอยด์

2.5.1 ภาษาจาวา

ภาษาจาวา (Java programming language) เป็นภาษาโปรแกรมเชิงวัตถุพัฒนาโดยเจมส์กอสลิงและวิศวกรคนอื่นๆ ที่ซัน ไมโครซิสเต็มส์ภาษาจาวาถูกพัฒนาขึ้นในปีพ.ศ. 2534 (ค.ศ. 1991) โดยเป็นส่วนหนึ่งของ โครงการกรีน (the Green Project) และสำเร็จออกสู่สาธารณะในปีพ.ศ. 2538 (ค.ศ. 1995) ซึ่งภาษานี้มีจุดประสงค์เพื่อใช้แทนภาษาซีพลัสพลัส (C++) โดยรูปแบบที่เพิ่มเติมขึ้นคล้ายกับภาษาอ็อบเจกต์ทีฟซี (Objective-C) แต่เดิมภาษานี้เรียกว่า ภาษาโอ๊ก (Oak) ซึ่งตั้งชื่อตามต้นโอ๊กใกล้ที่ทำงานของ เจมส์กอสลิง แต่ว่ามีปัญหาทางลิขสิทธิ์ จึงเปลี่ยนไปใช้ชื่อ "จาวา" ซึ่งเป็นชื่อกาแฟแทน และแม้ว่าจะมีชื่อคล้ายกัน แต่ภาษาจาวาไม่มีความเกี่ยวข้องใด ๆ กับภาษาจาวาสคริปต์ (JavaScript) ปัจจุบันมาตรฐานของภาษาจาวาดูแลโดย Java Community Process ซึ่งเป็นกระบวนการอย่างเป็นทางการที่อนุญาตให้ผู้ที่มีสนใจเข้าร่วมกำหนดความสามารถในจาวาแพลตฟอร์มได้

คุณสมบัติของจาวา

1. ทำงานบนเว็บเบราว์เซอร์ได้ โดยใช้คุณสมบัติของจาวาแอปเพลต(Java Applet) ซึ่งแปลว่า แอปพลิเคชันขนาดเล็กโดยจะสามารถทำงานได้บนเว็บเบราว์เซอร์ใดก็ได้ที่มีจาวาสนับสนุนอยู่
2. สนับสนุนการทำงานหลายระดับ เช่น ระดับเซิร์ฟเวอร์ คอมพิวเตอร์ทั่วไป มือถือ เป็นต้น
3. ความปลอดภัยสูง เพราะผู้ใช้สามารถมั่นใจได้ว่าแอปพลิเคชันที่ดาวน์โหลดจากเว็บต่าง ๆ นั้นไม่มาพร้อมกับไวรัสแน่
4. ภาษาจาวาเป็นภาษาเชิงวัตถุ ซึ่งจะช่วยแก้ปัญหาต่างๆ ได้ง่ายขึ้นเพราะเรามองทุกในการเขียนโปรแกรมเป็นวัตถุ
5. ความเรียบง่าย สามารถเข้าใจง่ายเพราะลักษณะไวยากรณ์ของภาษาจาวาถูกออกแบบมาอย่างดี
6. ระบบจัดการคืนพื้นที่หน่วยความจำอัตโนมัติ (Automatic garbage collection)
7. มีคลาสให้เลือกใช้จำนวนมากทำให้ผู้เขียนโปรแกรมสามารถพัฒนาโปรแกรมได้เร็วขึ้นโดยการพัฒนาต่อจากของเดิมที่มีอยู่แล้ว
8. ฟรี เป็นเครื่องมือที่แจกฟรี

2.5.2 ภาษา XML[5]

XML (eXtensible Markup Language) เป็นภาษา Markup (ภาษา Markup คือ ภาษาที่ใช้วิธีการระบุเนื้อหาและจัดรูปแบบด้วยแท็กซีไฟล์) ที่มีแท็ก (Tag) คล้ายกับภาษา HTML มีความสามารถในการแสดงผลผ่านโปรแกรมเว็บเบราว์เซอร์ จึงถูกนำมาใช้เป็นสื่อกลางในการแลกเปลี่ยนข้อมูลบนอินเทอร์เน็ต เนื่องจากมีความสามารถในการอธิบายความหมายของข้อมูลได้ นอกจากนี้ XML ยังอนุญาตให้ผู้พัฒนา กำหนดแท็กได้ตามต้องการ ดังนั้น XML จึงมีความยืดหยุ่น และใช้งานได้หลากหลายกว่า HTML

กฎพื้นฐานในการเขียน XML (Well-Formed)

ไวยากรณ์ คือ กฎเกณฑ์สำคัญที่ใช้สร้างข้อมูลของ XML ซึ่งจะต้องเป็นไปตามข้อกำหนดเหล่านี้

1. ทุกอีลีเมนต์ของ XML จะต้องประกอบด้วยแท็กเริ่มต้นและแท็กสิ้นสุด โดยทั้งสองแท็กจะต้องมีชื่อเหมือนกัน เช่น <INVENTORY>...</INVENTORY>
2. การกำหนดชื่อแท็กจะคำนึงถึง Case Sensitive คือ ตัวอักษรพิมพ์ใหญ่และพิมพ์เล็กมีความหมายแตกต่างกัน เช่น ถ้ากำหนดเป็น <INVENTORY>...</Inventory> โปรแกรมจะแสดงข้อความเตือน เนื่องจากผิดไวยากรณ์
3. ทุกเอกสาร XML จะต้องมี Root Element และมีได้เพียงหนึ่ง Root เท่านั้น โดยเป็นแท็กที่อยู่บนสุดตามหลังส่วนของการประกาศ XML
4. อีลีเมนต์ของ XML ต้องซ้อนกันอย่างเป็นลำดับ เช่น <INVENTORY><BOOK><TITLE>...</TITLE></BOOK></INVENTORY> เป็นต้น โดยไม่สามารถสลับตำแหน่งของแท็กปิดได้
5. ช่องว่าง (Space) ในเอกสาร XML ที่เกิดจากการกด Tab และ Spacebar จะเรียกว่า White Space ซึ่งมีความหมายแตกต่างกับเอกสาร HTML คือ ในเอกสาร HTML ไม่ว่าจะเว้นช่องว่างขนาดใดก็จะมองเป็น 1 ช่องว่างเท่านั้น แต่ในเอกสาร XML สามารถรักษาขนาดของช่องว่างไว้ได้
6. การตั้งชื่ออีลีเมนต์ของเอกสาร XML สามารถใช้อักขระ ตัวเลข และอักขระพิเศษได้ ยกเว้นเครื่องหมาย “&” และไม่สามารถใช้ตัวเลข หรือตัวอักษรนำหน้าชื่อของอีลีเมนต์ได้ นอกจากนี้ยังห้ามเว้นช่องว่างระหว่างชื่ออีลีเมนต์ด้วย

รูปแบบข้างต้นเป็นกฎเกณฑ์สำคัญที่ต้องปฏิบัติตาม มิฉะนั้นจะเกิดข้อผิดพลาดในการประมวลผลเอกสาร XML

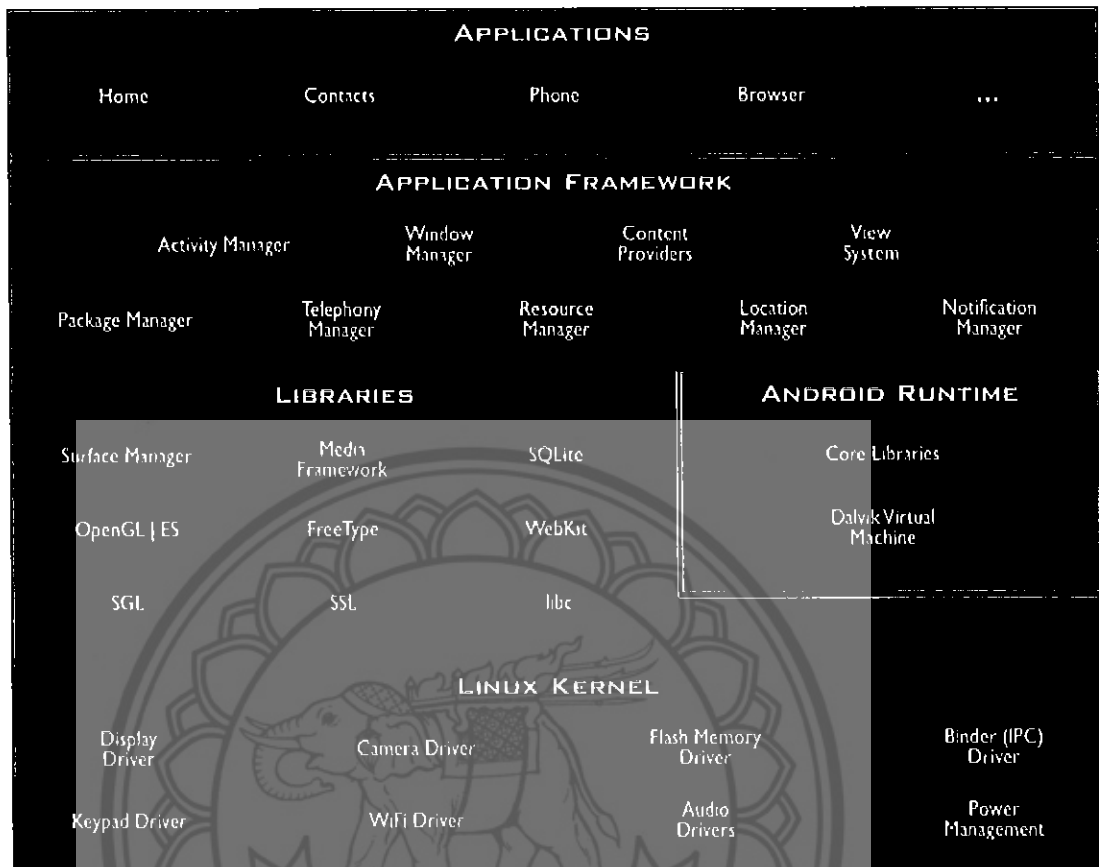
2.5.3ระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ [6]

แอนดรอยด์ (android) เป็นระบบปฏิบัติการสำหรับอุปกรณ์พกพา เช่นโทรศัพท์มือถือแท็บเล็ตคอมพิวเตอร์เน็ตบุ๊กทำงานบนลินุกซ์เคอร์เนลเริ่มพัฒนาโดยบริษัทแอนดรอยด์ (Android Inc.) จากนั้นบริษัทแอนดรอยด์ถูกซื้อโดยกูเกิลและนำแอนดรอยด์ไปพัฒนาต่อ ภายหลังจากพัฒนาในนามของ Open Handset Alliance ทางกูเกิลได้เปิดให้นักพัฒนาสามารถแก้ไขโค้ดต่างๆ ด้วยภาษาจาวา และควบคุมอุปกรณ์ผ่านทางชุด Java libraries ที่กูเกิลพัฒนาขึ้น

2.5.5.1 ข้อดีของแอนดรอยด์

1. แอนดรอยด์เป็นโปรแกรมเสรีบริษัทมือถือสามารถนำไปใช้กับโทรศัพท์ของตัวเองได้ฟรี พัฒนาต่อยอดได้ทำให้โทรศัพท์มีราคาต่อคุณภาพคุ้มค่า เกิดความหลากหลาย
2. แอนดรอยด์มีชุดพัฒนาแอปพลิเคชันให้ใช้ฟรีนั่นหมายความว่าเราสามารถเขียนแอปพลิเคชันขึ้นมาเพื่อใช้งานเองหรือเพื่อการค้า
3. มี Marketให้คุณโหลดแอปพลิเคชันฟรี
4. การทำงานบนพื้นฐานของลินุกซ์แอนดรอยด์จึงมีประสิทธิภาพที่ยอดเยี่ยมในการเชื่อมต่อกับดาวเทียม กล้องและอินเทอร์เน็ต สิ่งเหล่านี้คือจุดประสงค์ของแอนดรอยด์
5. มีความปลอดภัย ความเสถียรภาพสูง
6. แอนดรอยด์ใช้งานสะดวกมากเพราะมีบริการต่างๆของกูเกิลติดมากับแอนดรอยด์เลย
7. แอนดรอยด์อนุญาตให้เราอัปเดตตัวระบบปฏิบัติการได้เองไม่ต้องรอจากทางผู้ผลิตมือถือ หากมีปัญหาก็สามารถหาคนช่วยเหลือได้มาก

2.5.5.2 สถาปัตยกรรมของแอนดรอยด์



รูปภาพที่ 2.3 องค์ประกอบหลัก 5 ส่วนของแอนดรอยด์ [6]

ซอฟต์แวร์ทั่วไป (Applications)

อุปกรณ์พกพาที่ติดตั้ง แอนดรอยด์จะมาพร้อมโปรแกรมหลักที่ไว้ใช้งานทั่วไป เช่น โปรแกรมรับส่งอีเมล, SMS, ปฏิทิน, แผนที่, Browser (ใช้ WebKit เป็น Engine) เครื่องมือจัดการสมุดโทรศัพท์ และโปรแกรมหลักอื่นๆ

เฟรมเวิร์ค (Application Framework)

นักพัฒนาสามารถพัฒนาโปรแกรมบน แอนดรอยด์โดยใช้ภาษา Java ผ่านทาง API (Application Programming Interface) โดยสามารถเข้าถึงระบบและข้อมูลต่างๆ ที่อยู่บน แอนดรอยด์ดังนี้

1. Views ประกอบด้วย UI ชนิดต่างๆ ที่ใช้ในการพัฒนาโปรแกรม เช่น lists, grids, text boxes, buttons รวมไปถึง Event และเว็บเบราว์เซอร์
2. Content Provider โปรแกรมที่พัฒนาบน แอนดรอยด์จะสามารถส่งข้อมูลถึงกันผ่านทาง Content Provider เช่น เราสามารถพัฒนาโปรแกรมเพื่อไปดึงข้อมูลรายชื่อที่อยู่ใน Contacts ได้

3. Resource Manager เป็นตัวจัดการเรื่องรูปภาพ, Localized strings และข้อมูลอื่นๆ ที่นอกเหนือจาก Code ของโปรแกรม
4. Activity Manager นักพัฒนาสามารถสร้าง Custom Alert และส่งไปแสดงผลที่ Status Bar โดยผ่าน Activity Manager

ชุดพัฒนา (Libraries)

แอนดรอยด์ยังประกอบด้วยชุดพัฒนาของ C/C++ อื่นๆ ที่สามารถใช้งานผ่านทาง API ของเฟรมเวิร์คที่ แอนดรอยด์ได้จัดไว้ให้ (API เป็นภาษา Java)

1. System C Library ไลบรารีมาตรฐานของ C (C system library) ปรับปรุงพิเศษสำหรับอุปกรณ์ที่รันบน Linux
2. Media Library โดย แอนดรอยด์สนับสนุนการใช้งานไฟล์ฟอร์แมตต่างๆ เช่น MPEG4, H.264, MP3, AAC, AMR, JPG และ PNG
3. Surface Manager เป็นตัวจัดการระบบแสดงผล และควบคุมบนจอภาพ

รันไทม์ (Android Runtime)

ถึงแม้ว่าโปรแกรมบน แอนดรอยด์จะพัฒนาโดยใช้ภาษา Java แต่ Google กลับไม่เลือกที่ใช้ Java Virtual Machine ของ Sun Microsystems ในการรันโปรแกรม แต่กลับพัฒนา Dalvik Virtual Machine ที่มีพื้นฐานจาก Apache Harmony ขึ้นมาใช้เอง โดย Google อ้างว่า Dalvikได้รับการปรับปรุงในเรื่อง Memory เพื่อให้เหมาะกับการใช้งานบนโทรศัพท์มือถือ และอนุญาตให้ VM หลายๆ ตัวรันพร้อมกันได้เพื่อให้โปรแกรมทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพดียิ่งขึ้น โปรแกรมที่ถูกพัฒนา เมื่อ Compile เป็นไบนารีโค้ด (.class) แล้ว จำเป็นต้องผ่านการแปลงให้เป็นไฟล์ (.dex) ด้วยตัวแปลง "dx" เพื่อให้สามารถรันบน Dalvik Virtual Machine ได้

ลินุกซ์เคอร์เนล (Linux Kernel)

Android พัฒนารันบน Linux เวอร์ชัน 2.4 โดยลินุกซ์จะจัดการ ประสานงานกับระบบต่างๆ เช่นระบบความปลอดภัย (Security), ระบบการจัดการ Memory, ระบบการจัดการ process, ระบบเน็ตเวิร์ค (network stack), hardware driver อย่างมีประสิทธิภาพ

2.6 IDE Eclipse

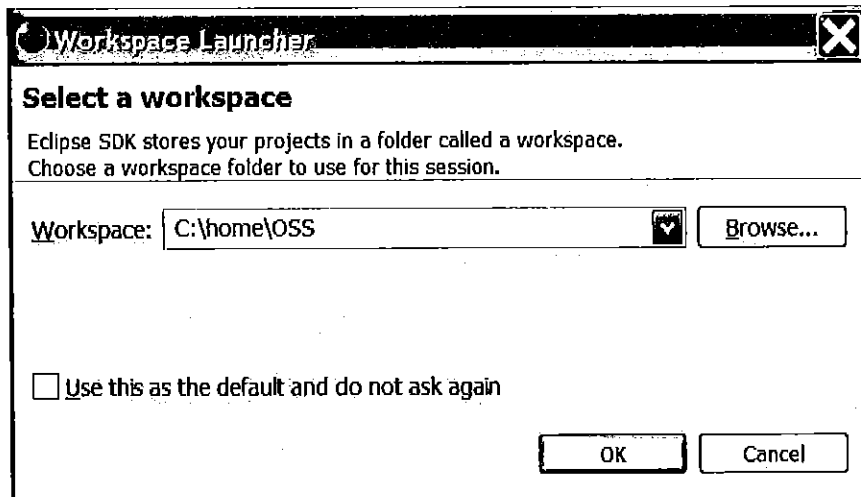
Eclipse เป็นเครื่องมือที่สนับสนุนสภาพแวดล้อมอย่างพร้อมสรรพสำหรับการพัฒนาซอฟต์แวร์ โดยเฉพาะสำหรับภาษา Java และเนื่องจาก Eclipse เป็นซอฟต์แวร์ open source ที่พัฒนาขึ้นเพื่อใช้โดยนักพัฒนาเอง ทำให้ความก้าวหน้าในการพัฒนาของ Eclipse เป็นไปอย่างต่อเนื่องและรวดเร็ว

Eclipse มีองค์ประกอบหลักที่เรียกว่า Eclipse Platform ซึ่งให้บริการพื้นฐานหลักสำหรับรวบรวมเครื่องมือต่างๆจากภายนอกให้สามารถเข้ามา ทำงานร่วมกันในสภาพแวดล้อมเดียวกัน และมีองค์ประกอบที่เรียกว่า Plug-in Development Environment (PDE) ซึ่งใช้ในการเพิ่มความสามารถในการพัฒนาซอฟต์แวร์มากขึ้น เครื่องมือภายนอกจะถูกพัฒนาในรูปแบบที่เรียกว่า Eclipse plug-ins ดังนั้นหากต้องการให้ Eclipse ทำงานใดเพิ่มเติม ก็เพียงแค่พัฒนา Plug-in สำหรับงานนั้นขึ้นมา และนำ Plug-in นั้นมาติดตั้งเพิ่มเติมให้กับ Eclipse ที่มีอยู่เท่านั้น Eclipse Plug-in ที่มีมาพร้อมกัน Eclipse เมื่อ download มาครั้งแรกก็คือองค์ประกอบที่เรียกว่า Java Development Toolkit (JDT) ซึ่งเป็นเครื่องมือในการเขียนและ debug โปรแกรมภาษา Java

Eclipse สามารถดาวน์โหลดได้จาก web site ที่ www.eclipse.org ซึ่งมีหน้าสำหรับดาวน์โหลดซึ่งจะมีเวอร์ชันล่าสุดหรือสามารถเลือกเวอร์ชันก่อนหน้า และมีหลายแพลตฟอร์มให้เลือกทั้ง Windows, Linux หรือ Mac OS เป็นต้น โดย Eclipse จะจัดเตรียมไว้ในรูปของ zip

เมื่อเลือกดาวน์โหลดมาได้เรียบร้อยแล้ว ก็ทำการติดตั้งโดยการ unzip และเลือกลงใน directory ที่เลือก การเรียกใช้งานก็เพียงแค่เข้าไปที่ directory ที่ได้ทำการติดตั้งไว้และสั่งทำงานไฟล์ที่ชื่อ eclipse หรือหากต้องการเรียกใช้งานง่ายก็เพียงแค่สร้าง shortcut ไว้เรียกใช้จากจุดที่ต้องการ ตัวอย่างเช่น ใน Windows เมื่อเราเข้ามาถึง directory ที่ติดตั้ง eclipse แล้ว ใช้ mouse เลือกแฟ้มที่ชื่อ eclipse.exe จากนั้นกดปุ่มขวาและเลือก [create shortcut] เมนู เพื่อสร้าง shortcut จากนั้นทำการ drag shortcut ที่ได้มาไว้ที่ desktop เพื่อเรียกใช้งานจากหน้าจอโดยตรง

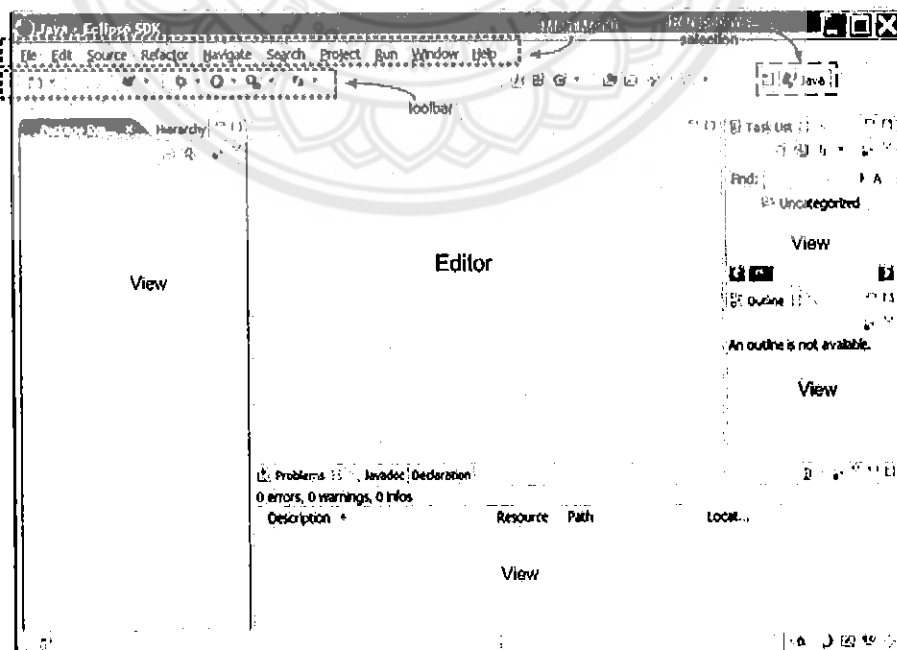
เมื่อเรียกใช้งานครั้งแรก eclipse จะแสดงหน้าต่างดังแสดงในรูปที่ 2.4 ขึ้นมาเพื่อให้ผู้ใช้งานเลือก Workspace ซึ่งจะเป็น root directory ที่ eclipse จะใช้ในการจัดเก็บ source code ที่สร้างขึ้นทั้งหมดโดยแยกตามโครงการต่างๆที่สร้างขึ้น เราสามารถที่จะเปลี่ยนค่า Workspace ได้เสมอตามที่เราต้องการ



รูปภาพที่ 2.4 หน้าต่างกำหนด Workspace

ในครั้งแรกที่เรียกใช้งาน Eclipse จะแสดงหน้า Welcome เพื่อให้ข้อมูลต่างๆเกี่ยวกับ eclipse เช่น ภาพรวมทั่วไป ความสามารถใหม่ของเวอร์ชันปัจจุบัน ตัวอย่าง หรือ แนะนำการใช้ เป็นต้น โดยสามารถปิดหน้า Welcome โดยเลือกเครื่องหมาย X ที่มุมขวาบน หรือเลือก Workbench เพื่อเข้าสู่หน้าจอหลักของการทำงาน หน้า Welcome จะแสดงเฉพาะการเรียกใช้งานครั้งแรกเท่านั้น แต่หากผู้ใช้สามารถเรียกใช้ได้อีกจากเมนู [Help] -> [Welcome] Eclipse Workbench

Workbench เป็นหน้าจอหลักที่ติดต่อกับผู้ใช้งานเมื่อเรียกใช้งาน Eclipse ผู้ใช้งานสามารถที่จะสร้างโครงการ จากนั้นทำการเขียน สิ่งทำงาน รวมถึงดีบักโปรแกรม รูปที่ 2.5 แสดงตัวอย่างของ Workbench เมื่อแรกเข้าใช้งานใหม่



รูปภาพที่ 2.5 Eclipse Workbench

Eclipse จัดสภาพแวดล้อมเพื่อการพัฒนาซอฟต์แวร์ได้อย่างหลากหลายผ่านทางมุมมอง (หรือที่เรียกว่า Perspective) ได้หลายรูปแบบขึ้นอยู่กับความเหมาะสมในแต่ละงาน หัวข้อนี้เราจะมาการใช้งานของ Eclipse ผ่านทาง Perspective ต่างๆ ของ Workbench

ในหน้าจอของ Workbench ส่วนบนสุดแสดงเมนูหลัก (Main Menu) โดยมีแถบเครื่องมือ (Toolbar) อยู่ในบรรทัดถัดมา เนื้อหาภายในของเมนูหลักและแถบเครื่องมือจะเปลี่ยนไปหากมีการติดตั้ง plug-in เพิ่มเติมเข้าไป ผู้ใช้สามารถสั่งงานจากเมนูหลักหรือแถบเครื่องมือนี้ได้

ถัดลงมาจากแถบเครื่องมือเป็นพื้นที่ทำงาน ประกอบด้วย Editor ซึ่งอยู่ตรงกลาง ผู้ใช้งานสามารถแก้ไขเอกสารต่างๆผ่านหน้าต่างนี้ เอกสารที่แสดงและแก้ไขด้วย Editor มีได้หลายแบบตั้งแต่ text, XML, java program หรือแม้กระทั่ง Microsoft Word โดยเอกสารแต่ละประเภทมี default editor ในการทำงานร่วม ตัวอย่างเช่น text ก็จะมี built-in text editor ของ eclipse หรือ java program ก็จะมี Java Editor ของ JDT ใช้ในการเปิดเรียกใช้งานและแก้ไขข้อมูล

ส่วนหน้าต่างย่อยอื่นๆที่สามารถซ้อนทับเป็น tab รายรอบอยู่ หน้าต่างย่อยเหล่านี้เรียกว่า view เป็นส่วนที่ใช้แสดงข้อมูลประกอบเพิ่มเติม ซึ่งโดยทั่วไปมีมากกว่าหนึ่ง views แต่ละ view ก็จะทำให้ข้อมูลที่แตกต่างกันไป ตำแหน่งของ view เหล่านี้สามารถเคลื่อนย้ายได้ตามที่เราต้องการ ด้วยการคลิก mouse ลากไปเป็นตำแหน่งที่เราต้องการ ทดลองใช้ เมาส์ เลือกที่ Task view แล้วคลิกไปยังด้านล่างที่ Problem view จะพบว่า tab ของ Task view เคลื่อนไปอยู่มุมล่างเหมือน Problem view

ที่ มุมขวาบนของ Workbench จะแสดง Perspective ปัจจุบันที่ใช้งานอยู่ ผู้ใช้สามารถเปลี่ยน Perspective ได้ด้วยการใช้ เมาส์เลือกที่ ไอคอน ตารางจะแสดงรายการของ Perspective และหากเลือก [Other] Eclipse จะแสดงรายการ perspective ทั้งหมดที่มี หรือจะเลือกผ่านทางเมนูหลักด้วยการเลือก [Window] -> [Open Perspective] หากทดลองเปลี่ยน Perspective จะเห็นการจัดเรียง Editor และ views ต่างๆในรูปแบบที่ต่างกันไป

2.7ระบบระบุตำแหน่งบนพื้นโลก (Global Positioning System:GPS)

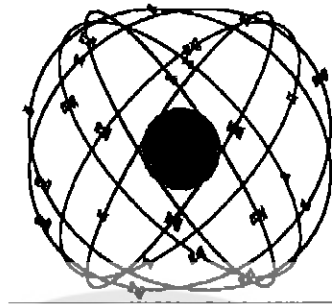
การระบุตำแหน่งบนพื้นโลกมี 2 แบบ คือ

- 1 ระบบแบบ GPS(Global Positioning System)
- 2 ระบบแบบ A-GPS(Assited - Global Positioning System)

2.7.1 ระบบแบบ GPS(Global Positioning System)[7]

GPS คือ ระบบระบุตำแหน่งบนพื้นโลก ย่อมาจากคำว่า Global Positioning System ดาวเทียม GPS (Navstar) ประกอบด้วยดาวเทียม 24 ดวง โดยแบ่งเป็น 6 รอบวงโคจร การโคจรจะเอียงทำมุมเอียง 55 องศากับเส้นศูนย์สูตร (Equator) ในลักษณะสานกันคล้าย ลูกตะกร้อ

แต่ละวงโคจรมีดาวเทียม 4 ดวง รัศมีวงโคจรจากพื้นโลก 20,162.81 กม. หรือ 12,600 ไมล์ ดาวเทียมแต่ละดวงใช้ เวลาในการโคจรรอบโลก 12 ชั่วโมง



รูปที่ 2.6 แสดงดาวเทียมที่โคจรรอบโลก[7]

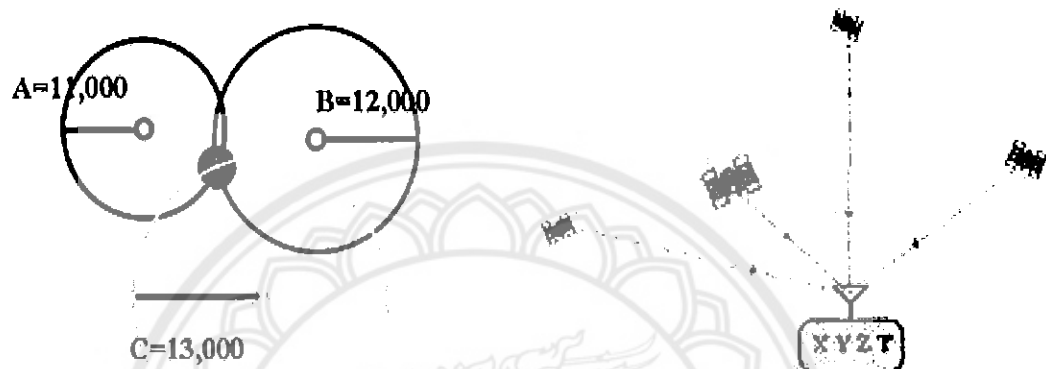
GPS ทำงานโดยการรับสัญญาณจากดาวเทียมแต่ละดวง โดยสัญญาณดาวเทียมนี้ประกอบไปด้วยข้อมูลที่ระบุตำแหน่งและเวลาขณะส่งสัญญาณ ตัวเครื่องรับสัญญาณ GPS จะต้องประมวลผลความแตกต่างของเวลาในการรับสัญญาณเทียบกับเวลาจริง ณ ปัจจุบันเพื่อแปรเป็นระยะทางระหว่างเครื่องรับสัญญาณกับดาวเทียมแต่ละดวง ซึ่งได้ระบุมีตำแหน่งของมันมากับสัญญาณดังกล่าวข้างต้นเพื่อให้เกิดความแม่นยำในการค้นหาตำแหน่งด้วยดาวเทียม ต้องมีดาวเทียมอย่างน้อย 4 ดวง เพื่อบอกตำแหน่งบนผิวโลก ซึ่งระยะห่างจากดาวเทียมทั้ง 3 กับเครื่อง GPS (ที่จุดสีแดง) จะสามารถระบุตำแหน่งบนผิวโลกได้หากพื้นโลกอยู่ในแนวระนาบแต่ในความเป็นจริงพื้นโลกมีความโค้งเนื่องจากสัณฐานของโลกมีลักษณะกลมดังนั้นดาวเทียมดวงที่ 4 จะทำให้สามารถคำนวณเรื่องความสูงเพื่อให้ได้ตำแหน่งที่ถูกต้องมากขึ้น

นอกจากนี้ความแม่นยำของการระบุตำแหน่งนั้นขึ้นอยู่กับตำแหน่งของดาวเทียมแต่ละดวง กล่าวคือถ้าระยะห่างระหว่างดาวเทียมที่ใช้งานอยู่ห่างกันย่อมให้ค่าที่แม่นยำกว่าที่อยู่ใกล้กัน และยังมิจำนวนดาวเทียมที่รับสัญญาณได้มากก็ยิ่งให้ความแม่นยำมากขึ้น ความแปรปรวนของชั้นบรรยากาศชั้นบรรยากาศประกอบด้วยประจุไฟฟ้า ความชื้น อุณหภูมิ และความหนาแน่นที่แปรปรวนตลอดเวลา คลื่นเมื่อตกกระทบ กับวัตถุต่างๆ จะเกิดการหักเหทำให้สัญญาณที่ได้อ่อนลงและสิ่งแวดล้อมในบริเวณรับสัญญาณเช่นมีการบดบังจากกระจก ละอองน้ำ ใบไม้ จะมีผลต่อค่าความถูกต้องของความแม่นยำ เนื่องจากถ้าสัญญาณจากดาวเทียมมีการหักเหก็จะทำให้ค่าที่คำนวณได้จากเครื่องรับสัญญาณเพี้ยนไป และสุดท้ายก็คือประสิทธิภาพของเครื่องรับสัญญาณว่ามีความไวในการรับสัญญาณแค่ไหนและความเร็วในการประมวลผลด้วย

การวัดระยะห่างระหว่างดาวเทียมกับเครื่องรับทำได้โดยใช้สูตรคำนวณ ระยะทาง = ความเร็ว * ระยะเวลา วัดระยะเวลาที่คลื่นวิทยุส่งจากดาวเทียมมายังเครื่องรับ GPS คุณด้วย

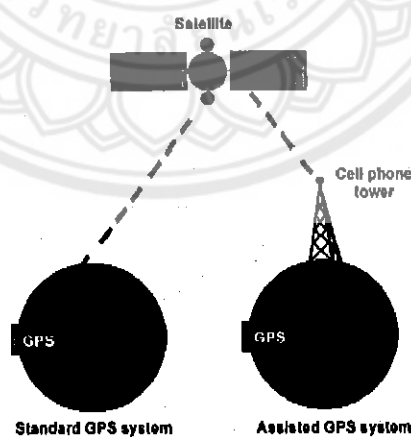
ความเร็วของคลื่นวิทยุจะเท่ากับระยะทางที่เครื่องรับ อยู่ห่างจากดาวเทียม โดยเวลาที่วัดได้มาจาก นาฬิกาของดาวเทียมที่มีความแม่นยำสูงมีความละเอียดถึงนาโนวินาที และมีการสอบทวนเสมอๆกับ สถานีภาคพื้นดิน

องค์ประกอบสุดท้ายก็คือตำแหน่งของดาวเทียมแต่ละดวงในขณะส่งสัญญาณมายังอยู่ที่ใด (Almanac) มายังเครื่องรับ GPS โดยวงโคจรของดาวเทียมได้ถูกกำหนดไว้ล่วงหน้าแล้วเมื่อถูกส่งขึ้น สู่อวกาศ สถานีควบคุมจะคอยตรวจสอบการโคจรของดาวเทียมอยู่ตลอดเวลาเพื่อทวนสอบความ ถูกต้อง



รูปที่ 2.7 แสดงตำแหน่งของดาวเทียมขณะส่งสัญญาณมายังเครื่องรับ [7]

2.7.2 ระบบแบบ A-GPS (Assited - Global Positioning System) [8]



รูปที่ 2.8 แสดงการทำงานของระบบ A-GPS [8]

A-GPS คือ ระบบช่วยเหลือการทำงานของ GPS ที่มีสนับสนุนข้อมูลที่ต้องการผ่านระบบ GPRS: (General package radio service) ซึ่งเป็นบริการรับส่งข้อมูลความเร็วสูงบนระบบโครงข่าย

โทรศัพท์ เคลื่อนที่ แทนการรับข้อมูลต่างๆตรงจากดาวเทียม GPS ซึ่งใช้เวลานาน โดยมีหลักการ ดังนี้

1. สนับสนุนข้อมูลเวลาจริงและเวลาปัจจุบันผ่านระบบ GPRS: โดยปกติ GPS ต้องรับข้อมูลวงโคจรและข้อมูลเวลาปัจจุบันจากสัญญาณ GPS โดยตรง ซึ่งทำให้ช้า หลังจากการพัฒนา ระบบ A-GPRS จึงเปลี่ยนการรับข้อมูลทั้งหมดผ่านโครงข่าย GPRS โดยเอาข้อมูลมาจาก GPS Base Station ซึ่งจะคอยรับข้อมูลเวลาจริง GPS และเวลาปัจจุบันจากดาวเทียม GPS โดยตรง ทำให้อุปกรณ์สามารถทำงานได้เร็ว เพราะอุปกรณ์รับ GPS สามารถได้ข้อมูลทั้ง 2 จาก เครือข่าย GPRS ซึ่งมีความเร็วในการรับส่งข้อมูลเร็วกว่าสัญญาณ GPS มาก

2. รับข้อมูลตำแหน่งจากGPRS: นอกจากที่จะได้ข้อมูลที่จำเป็นในการหาตำแหน่งของเครื่องรับ GPS ผ่านเครือข่าย GPRS แล้ว ระบบ GPRS ยังส่งข้อมูลบอกตำแหน่ง ให้เครื่องรับ GPS ได้อีกด้วย เพราะอุปกรณ์รับสัญญาณ GPRS นั้นจะต้องอยู่ในรัศมีที่ทำการของ Cell phone Location หรือ Cell site โทรศัพท์มาให้ด้วย ทำให้อุปกรณ์รับ GPS สามารถรู้ตำแหน่งคร่าวๆของตัวเองก่อนที่จะรับสัญญาณ GPS ทำให้การประมวลผลหาตำแหน่งอย่างละเอียดทำได้เร็วขึ้นมาก

จากหลักการและทฤษฎีที่เกี่ยวข้องในการดำเนินโครงการที่ได้กล่าวมาข้างต้นจะทำให้ทราบว่าการสร้างโปรแกรมระบบนำทางภายในมหาวิทยาลัยนเรศวรบนระบบปฏิบัติการ Android นั้น จะต้องใช้ทฤษฎีต่างๆที่เกี่ยวข้องอะไรบ้างเช่นการใช้อัลกอริทึมใดมาคำนวณในโปรแกรมหรือการหาระยะทางพิกัด ส่วนวิธีการออกแบบ วิเคราะห์และพัฒนาระบบจะกล่าวไว้ในบทถัดไป

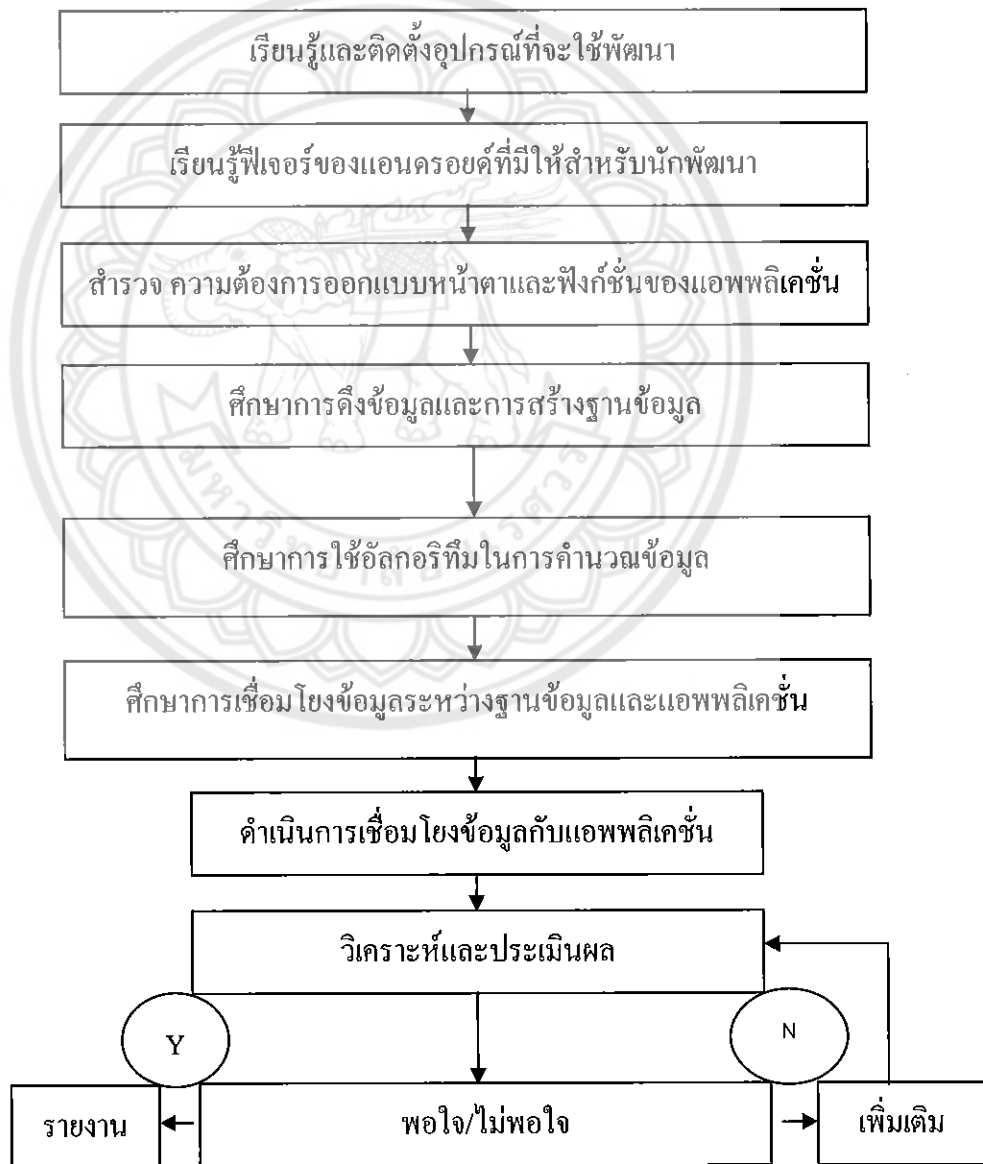
บทที่ 3

วิเคราะห์ ออกแบบ และพัฒนาระบบ

จากบทที่ที่ผ่านมาได้กล่าวถึงทฤษฎีต่างๆ ที่สามารถนำมาใช้ในการออกแบบระบบนำทางภายในมหาวิทยาลัยนครสวรรค์ จากทางทฤษฎีจะพบกับปัญหาต่างๆที่ตามมาในขั้นตอนต่างๆของการดำเนินงานวิจัย ซึ่งทางผู้ดำเนินโครงการจะกล่าวไว้ในภายหลังบทที่ 5

3.1 ขั้นตอนการทำงาน

การแสดง Flow chart ขั้นตอนการทำงานได้ดังนี้



รูปที่ 3.1 แสดง Flow chart ขั้นตอนการทำงาน

- 1 เรียนรู้และติดตั้งเครื่องมือที่จะใช้พัฒนาแอปพลิเคชันบนแอนดรอยด์ เช่น Android SDK Java JDK 6, Eclipse IDE , ADT plug-in for Eclipse เป็นต้น
- 2 เรียนรู้ฟีเจอร์ของแอนดรอยด์ต่างๆที่มีมาให้สำหรับนักพัฒนาและนำสิ่งเหล่านี้มาใช้พัฒนา
- 3 สำรวจ ความต้องการแล้วออกแบบหน้าตาอินเตอร์เฟซและฟังก์ชันของแอปพลิเคชัน
- 4 ศึกษาการดึงข้อมูลจากแหล่งต่างๆ หรือ นำข้อมูลเหล่านี้มาสร้างเป็นฐานข้อมูลของตนเอง
- 5 ศึกษาการใช้อัลกอริทึมในการคำนวณข้อมูล
- 6 ศึกษาและหาเทคนิคการเชื่อมโยงฐานข้อมูลและแอปพลิเคชันเข้าด้วยกัน
- 7 ดำเนินการเชื่อมโยงข้อมูลกับแอปพลิเคชันให้ตรงตามฟังก์ชันที่กำหนด
- 8 เพิ่มเติม ปรับปรุง แก้ไข แอปพลิเคชันให้สมบูรณ์ยิ่งขึ้น

3.2 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

3.2.1 Google Map / Google Map API

Google maps คือ บริการเกี่ยวกับแผนที่ ผ่านเว็บเบราว์เซอร์ ของ Google เราสามารถเปิดเว็บไซต์จากเครื่องคอมพิวเตอร์เครื่องใดก็ได้เพื่อเปิดใช้บริการแผนที่ของ Google maps

Google Maps API คือเป็นแอปพลิเคชันตัวหนึ่งที่อยู่บนเว็บไซต์ของ Google และให้บริการในการค้นหาแผนที่หรือระบุบอกตำแหน่งหรือสถานที่เป็นต้น API ย่อมาจาก Application Programming Interface คือการที่ผู้ใช้ (Client) สามารถเรียกใช้ข้อมูล(Data)/ความสามารถ(Method) ของอีกโปรแกรมหนึ่งผ่านทางช่องทางใด ช่องทางหนึ่ง ที่ผู้ให้บริการ(Service provider)ได้กำหนดไว้ โดยที่ผู้ใช้งาน ไม่ต้องรู้หรือเข้าใจว่า มันทำงานอย่างไรแค่รู้ว่า จะเรียกดูข้อมูลหรือเรียกใช้บริการนั้นอย่างไร สร้างการเชื่อมต่ออย่างไร ส่งข้อมูลอะไรให้บ้าง และจะได้ผลลัพธ์ออกมาอย่างไร

สรุปคำว่า Google Maps API นั้นเป็นบริการของ Google อีกรูปแบบหนึ่งที่เราสามารถนำข้อมูลของ Google Maps ที่ทาง Google เข้าให้บริการ

3.2.2 Filezilla

FileZilla เป็นโปรแกรมที่ใช้ติดต่อกับ FTP server เพื่อดาวน์โหลดหรืออัปโหลดไฟล์ โดยเฉพาะกับเว็บไซต์ทำให้เหมาะสำหรับนักออกแบบเว็บ นอกจากนี้ FileZilla ยังรองรับการถ่ายไฟล์อย่างปลอดภัยผ่าน SSH (SFTP) อีกด้วย FileZilla รองรับการกลับมาถ่ายไฟล์ต่อในกรณีที่อัปโหลดหรือดาวน์โหลดล้มเหลวและทำงานได้ดีผ่านไฟร์วอลล์และพร็อกซี FileZilla มีวิธีใช้งานที่สะดวก แบ่งวินโดว์ออกเป็นสองส่วนคือแสดงฝั่ง local กับ remote จากนั้นก็สามารถ drag and drop ไฟล์ระหว่างสองฝั่งเพื่ออัปโหลดหรือดาวน์โหลดได้ทันที โดยสามารถ login อย่างรวดเร็วโดยป้อนข้อมูลของไซต์คือที่อยู่ ผู้ใช้และรหัสผ่าน ได้บนทูลบาร์เลยทันที นอกจากนี้ FileZilla ยังมี host manager

ที่เก็บรายละเอียดของเซิร์ฟเวอร์ที่ใช้เป็นประจำเพื่อให้เชื่อมต่อได้อย่างง่ายและรวดเร็ว FileZilla ทำงานได้เฉพาะระบบ Windows เท่านั้น

3.2.3 Eclipse ADT Plug-in

Eclipse ADT Plug-in คือ เป็นปลั๊กอินสำหรับ Eclipse เพื่อใช้ในการรัน - Simulator Android

3.2.4 Notepad++

Notepad++ คือโปรแกรม text editor ด้วยความสามารถที่เทียบเท่าและดีกว่าโปรแกรม Edit plus โดยทั่วไปไม่ว่าจะเป็นการแก้ไข source code ซึ่งรองรับ syntax ในรูปแบบโปรแกรมได้หลากหลาย

3.2.5 Paint

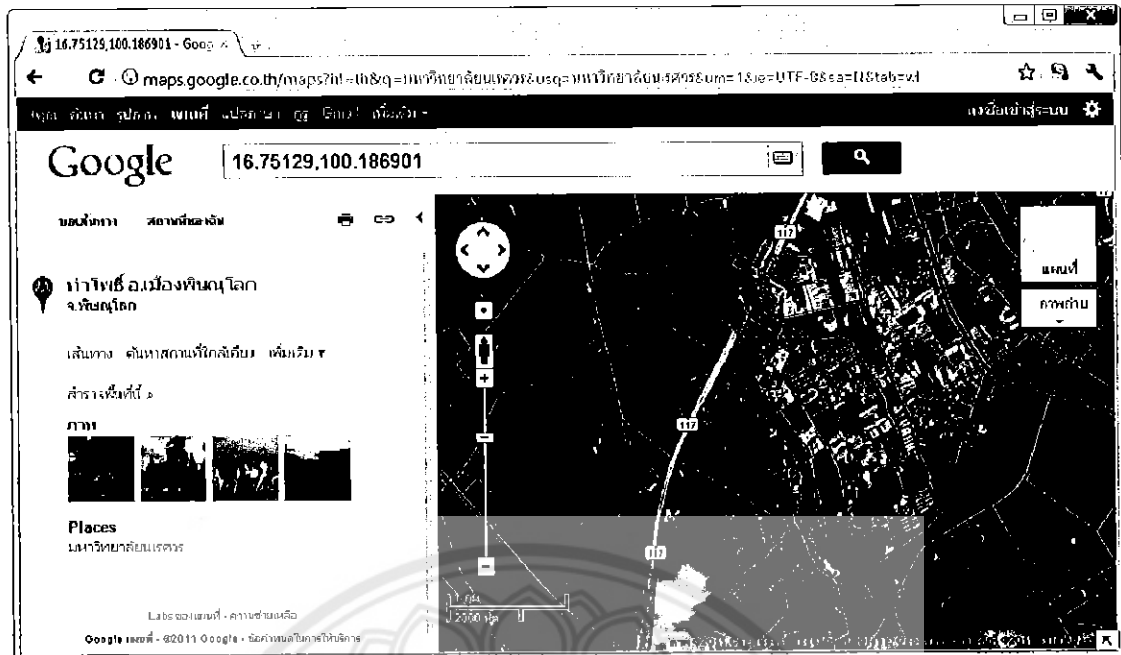
Paint เป็นโปรแกรมพื้นฐานที่มีมากับโปรแกรมระบบปฏิบัติการ Windows เป็นโปรแกรมวาดภาพตกแต่งภาพ

3.3 การเก็บรวบรวมข้อมูลเส้นทางภายในมหาวิทยาลัยนครสวรรค์

การระบุตำแหน่งที่พิกัดในแต่ละจุดสร้างขึ้นมาเป็นรายการข้อมูลแบบ xml ซึ่งส่วนนี้จะถูกเก็บไว้บน เซิร์ฟเวอร์ที่ได้ไป โฮสต์ไว้บนอินเทอร์เน็ตนี้ใช้เป็นฐานข้อมูลเส้นทางหลักในมหาวิทยาลัย



รูปที่ 3.2 แสดงให้เห็นถึงการเปิดใช้งานระบบ Google Map เพื่อขอตำแหน่งในแต่ละจุดเพื่อสร้างฐานข้อมูล xml



รูปที่ 3.3 แสดงให้เห็นถึงขอพิกัดดาวเทียมเพื่อนำมาใช้ในการสร้างฐานข้อมูล xml จากการคลิกขวาไปยังตำแหน่งที่ต้องการแล้วไปที่คำว่านี่คืออะไรซึ่งผลลัพธ์จะออกมาเป็น พิกัดดั่งภาพ

ทำการเก็บข้อมูลพิกัดของสถานที่ทั้งหมด

ตารางที่ 3.1 ข้อมูลพิกัดสถานที่ทั้งหมดก่อนทำการเขียนโปรแกรม

| ลำดับ | สถานที่ | พิกัดละติจูด | พิกัดลองจิจูด |
|-------|---------------------------|--------------|---------------|
| 1 | ประตู 1 | 16752266 | 100187135 |
| 2 | ประตู 2 | 16751403 | 100186663 |
| 3 | ประตู 3 | 16740698 | 100191502 |
| 4 | ประตู 4 | 16744243 | 100199409 |
| 5 | ประตู 5 | 16750592 | 100196674 |
| 6 | ประตู 6 | 16751219 | 100189624 |
| 7 | โรงพยาบาล มน | 16748640 | 100189463 |
| 8 | หอพระนพรัตน์ | 16748814 | 100190805 |
| 9 | อนุสาวรีย์สมเด็จพระนเรศวร | 16749415 | 100191434 |
| 10 | สถานีวิทยุ | 16750576 | 100191138 |
| 11 | พิพิธภัณฑน์ชีวิต | 16751239 | 100191363 |
| 12 | อาคารอเนกประสงค์ | 16750869 | 100193048 |
| 13 | สนามกีฬา | 16751568 | 100195086 |

ตารางที่ 3.1(ต่อ)ข้อมูลพิกัดสถานที่ทั้งหมดก่อนทำการเขียนโปรแกรม

| | | | |
|----|---------------------------------------|----------|-----------|
| 14 | สถานีตำรวจชุมชน มน | 16750597 | 100196116 |
| 15 | เวทีแสดงกลางแจ้ง | 16747417 | 100197017 |
| 16 | สนามกีฬาในร่ม | 16747135 | 100197275 |
| 17 | สระว่ายน้ำ | 16746565 | 100197570 |
| 18 | หอพักนิสิต | 16743513 | 100198970 |
| 19 | โรงจอดรถไฟฟ้า | 16740970 | 100199523 |
| 20 | หอพักนักศึกษา | 16737693 | 100200091 |
| 21 | ประปา | 16734415 | 100197946 |
| 22 | NU Square | 16737446 | 100199056 |
| 23 | อาคารกิจกรรม | 16739938 | 100198788 |
| 24 | โภชนาการ | 16740562 | 100198973 |
| 25 | คณะวิศวกรรมศาสตร์ | 16744140 | 100195708 |
| 26 | คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ | 16744541 | 100196545 |
| 27 | วิทยาลัยนานาชาติ | 16743205 | 100196244 |
| 28 | คณะทันตแพทยศาสตร์ | 16746174 | 100195708 |
| 29 | ศูนย์บริการเทคโนโลยี | 16747510 | 100195263 |
| 30 | คณะนิติศาสตร์ | 16748203 | 100194797 |
| 31 | คณะแพทยศาสตร์ | 16745311 | 100191150 |
| 32 | คณะพยาบาล | 16745352 | 100189304 |
| 33 | คณะวิทยาศาสตร์การแพทย์ | 16746277 | 100190613 |
| 34 | QS | 16746606 | 100192158 |
| 35 | หอสมุด | 16745619 | 100194111 |
| 36 | ศูนย์หนังสือจุฬา+วิทยาลัย นานาชาติ | 16745352 | 100193553 |
| 37 | คณะวิทยาศาสตร์ | 16741941 | 100194132 |
| 38 | อาคารมิ่งขวัญ | 16748229 | 100192888 |
| 39 | คณะมนุษยศาสตร์ | 16749133 | 100194336 |
| 40 | คณะวิทยาการจัดการ | 16748876 | 100194969 |
| 41 | คณะศึกษาศาสตร์ | 16747212 | 100194218 |
| 42 | อาคารปราบไตรจักร | 16747818 | 100193596 |
| 43 | คณะเกษตรศาสตร์ | 16746205 | 100195677 |

ทำการเก็บพิกัดเส้นทาง

ตารางที่ 3.2 การเก็บพิกัดเส้นทางจากสถานที่ต้นทางไปยังสถานที่ปลายทาง

| สถานที่ต้นทาง – สถานที่ปลายทาง | จุดที่ | พิกัดละติจูด | พิกัดลองจิจูด |
|--------------------------------|--------|--------------|---------------|
| ประตู 1 – ประตู 2 | 1 | 16752236 | 100187116 |
| | 2 | 16750920 | 100189562 |
| | 3 | 16750140 | 100189197 |
| | 4 | 16751373 | 100186622 |

เมื่อได้พิกัดดังตารางที่ 3.2 แล้วก็นำมาสร้างเป็นฐานข้อมูล XML ดังนี้

```
<?xml version="1.0" encoding="utf-8" standalone="yes"?>
<number numpoints="4" numwpts="2"></number>
<wptlat="35952967" lon="-83929158" description="Construction"></wpt>
<wptlat="35955038" lon="-83929126" description="Heavy traffic"></wpt>
<trk>
  <trkptlat="16752236" lon="100187116" grade="2"></trkpt>
  <trkptlat="16750920" lon="100189562" grade="2"></trkpt>
  <trkptlat="16750140" lon="100189197" grade="2"></trkpt>
  <trkptlat="16751373" lon="100186622" grade="2"></trkpt>
</trkseg>
</trk>
```

numpoints คือ การบอกจุดที่มีทั้งหมดของเส้นทาง

numwpts คือ การกำหนดเส้นสี

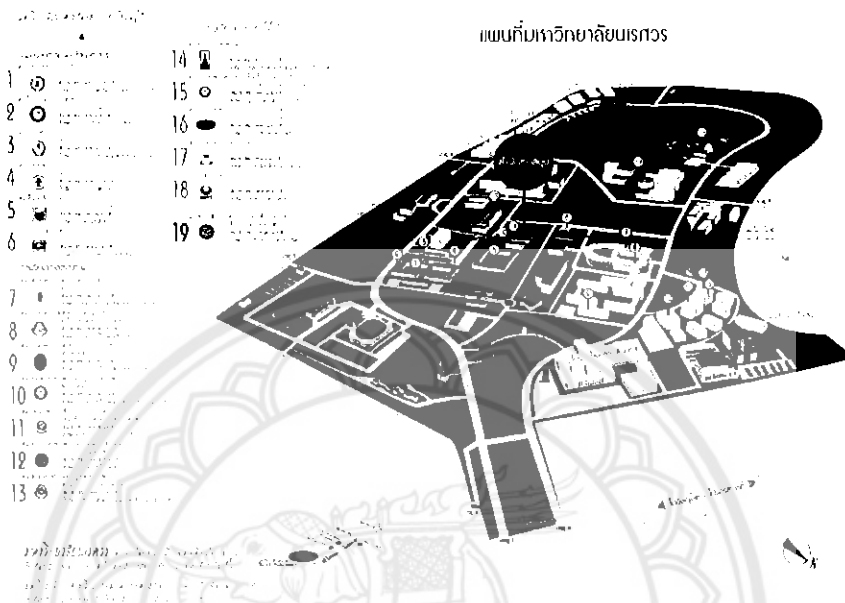
grade คือ การกำหนดเส้นสี

lat คือ พิกัดละติจูด

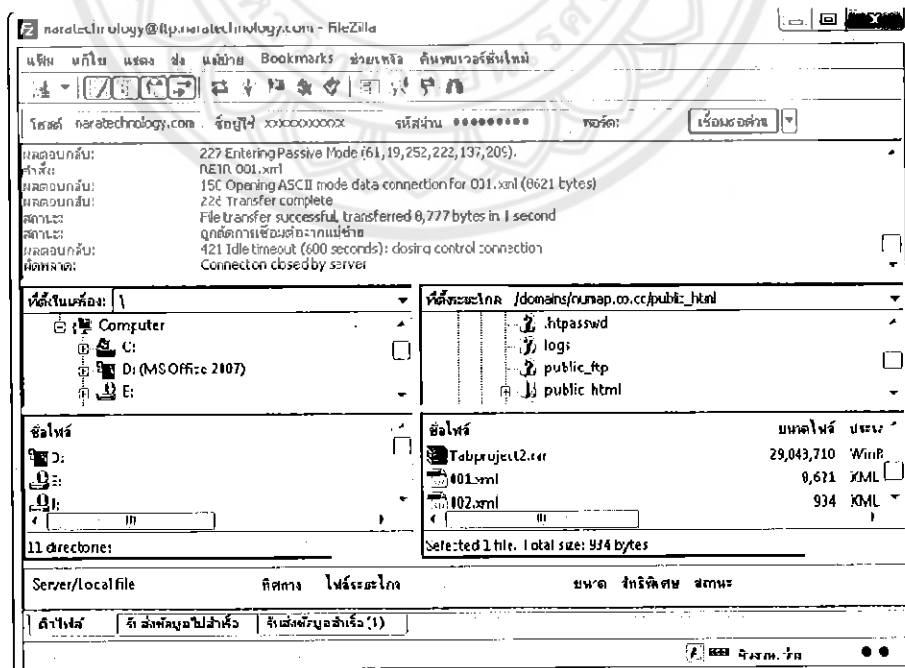
lon คือ พิกัดลองจิจูด

เมื่อเก็บข้อมูลพิกัดทั้งหมดแล้วให้นำข้อมูลพิกัดดาวเทียมของเส้นทางทั้งหมดมาสร้างเป็นฐานข้อมูล XML ตามโค้ด (ภาคผนวก ข) วาดเส้นตรงอย่างต่อเนื่องในลักษณะจุดต่อจุดแบบไม่มีการยกตำแหน่ง ซึ่งเป็นการวาดในลักษณะต่อกันไปเรื่อยๆจนครบทุกเส้นทางในมหาวิทยาลัยนครสวรรค์

กำหนดพิกัดตามเส้นทางเดินรถภายในมหาวิทยาลัยที่ทางส่วนกลางได้ออกมาเผยแพร่บนเว็บไซต์ <http://www.lib.nu.ac.th/web/About/images/mapnu50-big.jpg> สร้างขึ้นมาในลักษณะจุดต่อจุดแล้วทำการซูมสูงสุดที่ Google Map ทำได้เพื่อคุณภาพในระดับสูงเพื่อได้ตำแหน่งที่มีความแม่นยำ



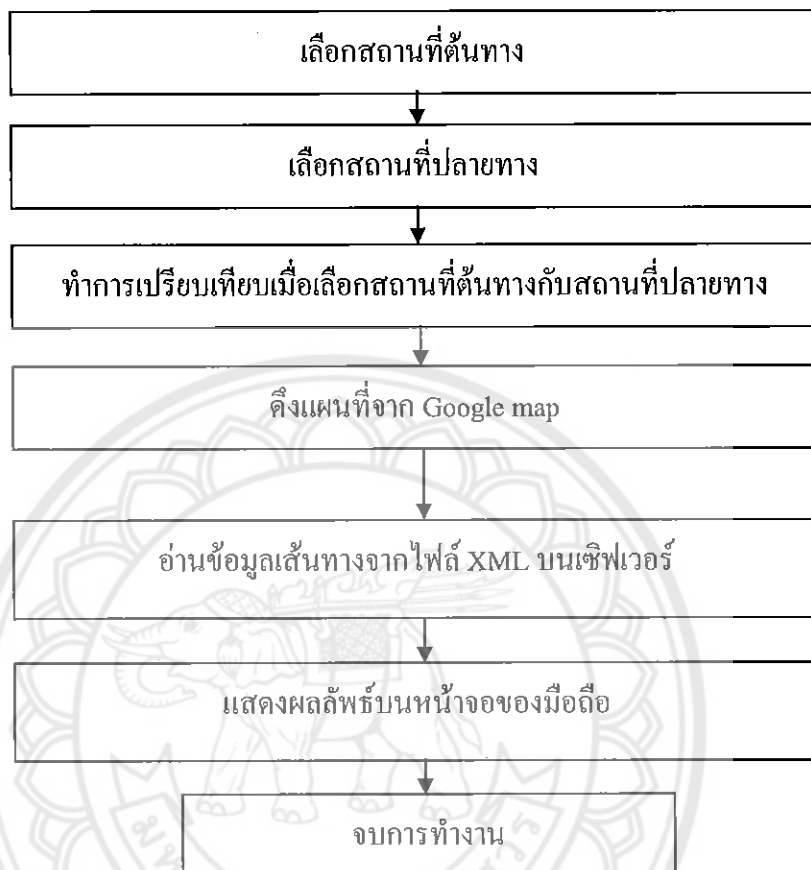
รูปที่ 3.4 แสดงให้เห็นถึงแผนที่อ้างอิงในการพัฒนาระบบ



รูปที่ 3.5 แสดงให้เห็นถึงการ อัปโหลดไฟล์ xml เส้นทางขึ้นไปบน Apache Server ผ่านโปรแกรม Filezilla เพื่อให้โปรแกรมบนระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ดึงข้อมูลมาใช้งาน

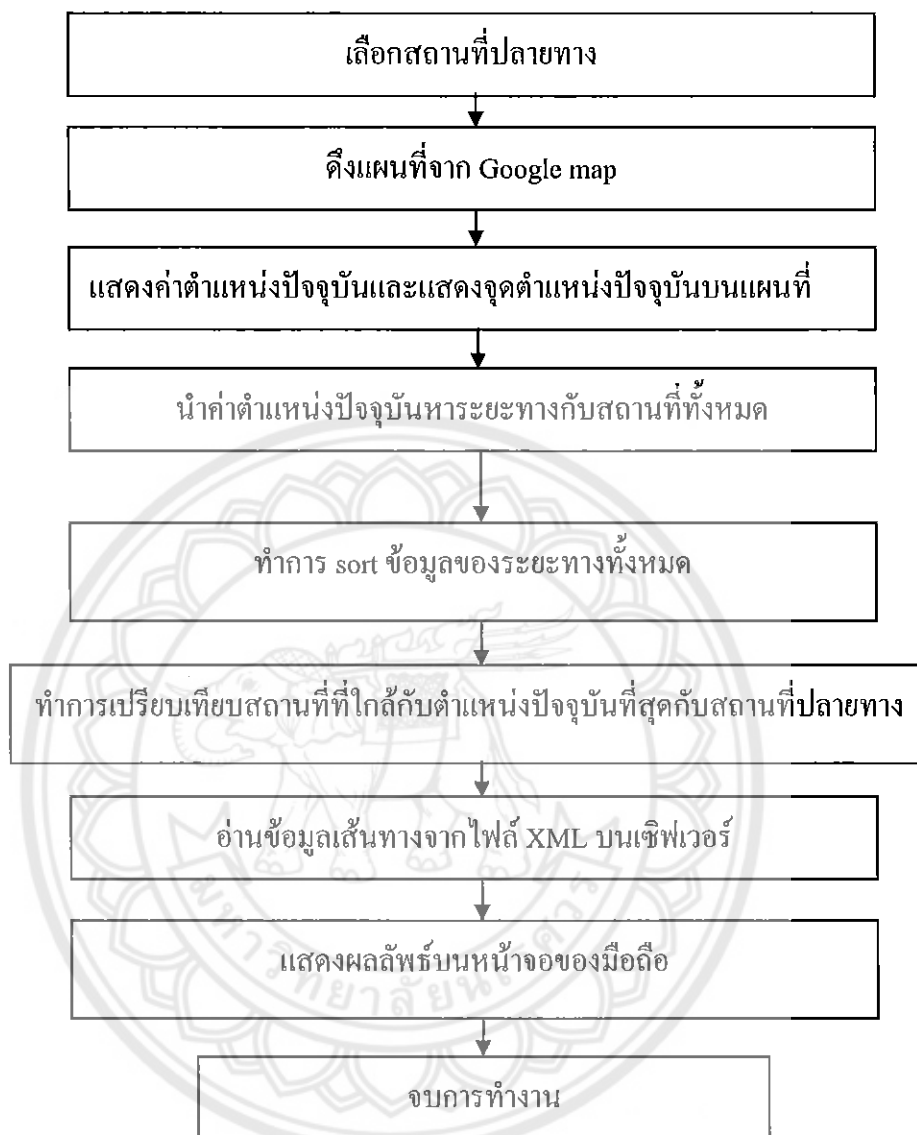
3.4 กระบวนการทำงานของโปรแกรม

ขั้นตอนการทำงานของ การเลือกสถานที่ต้นทางไปยังสถานที่ปลายทาง



รูปที่ 3.6 แสดง Flow chart ขั้นตอนการทำงานของ การเลือกสถานที่ต้นทางไปยังสถานที่ปลายทาง

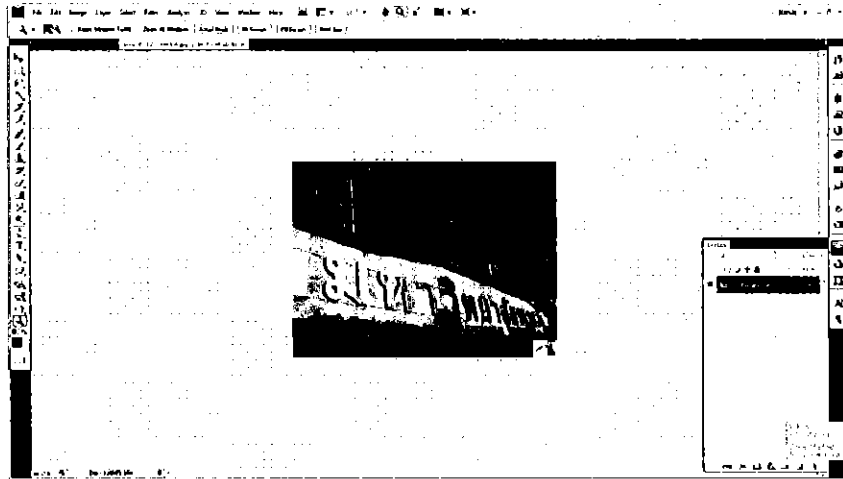
ขั้นตอนการทำงานของ การเลือกสถานที่ปลายทางแบบ GPS



รูปที่ 3.7 แสดง Flow chart ขั้นตอนการทำงานของ การเลือกสถานที่ปลายทางแบบ GPS

3.5เตรียมภาพและข้อมูลที่จะทำมาเป็นแหล่งข้อมูลดิบของโปรแกรม

ภาพที่ใช้ในระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ในการหาเส้นทางภายในมหาลัย์มาจากสองส่วนคือ เว็บของมหาวิทยาลัยนเรศวรเองและมาจากการออกพื้นที่ไปถ่ายภาพมาประกอบ

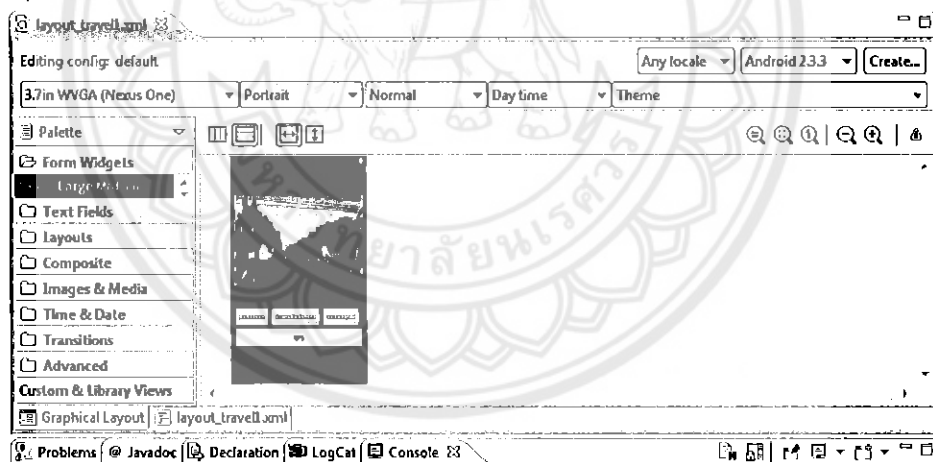


รูปที่ 3.8 แสดงให้เห็นถึงการนำภาพสถานที่ต่างๆในมหาวิทยาลัยนเรศวรมาปรับขนาดภาพให้มีขนาดเท่าๆกันเพื่อนำไปใช้ในระบบค้นหาเส้นทางบนระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์

3.6 การออกแบบโปรแกรม

3.6.1 ส่วนของสถานที่

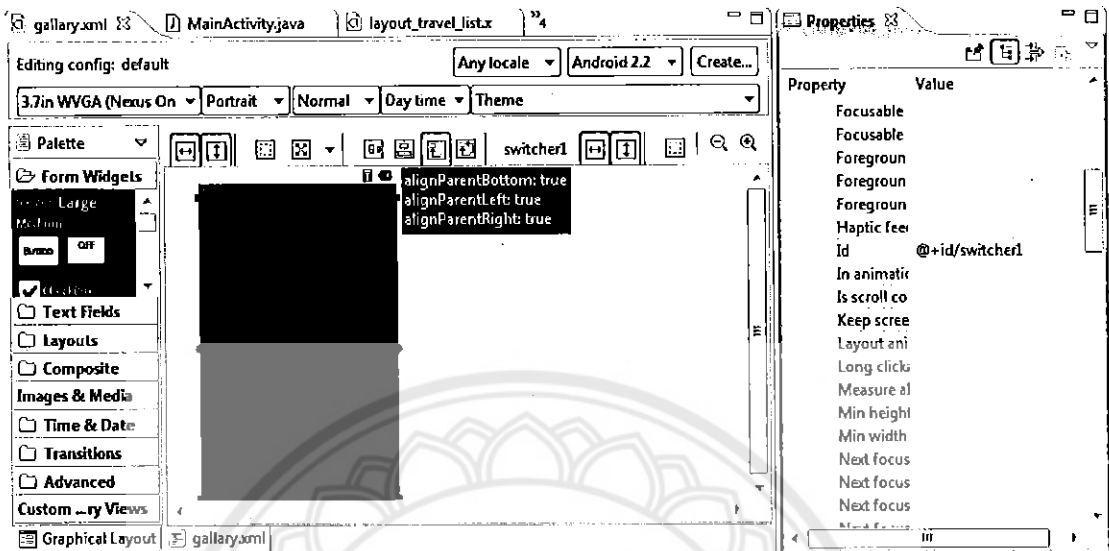
เป็นการออกแบบlayout หน้าจอของสถานที่ภายในมหาวิทยาลัยนเรศวร โดยจะมีการออกแบบในส่วนของGUI โดยจะมีปุ่มซ้ายแสดงถึงรูปภาพ ปุ่มกลางเป็นการแสดงรายละเอียดของสถานที่ ปุ่มขวาเป็นการแสดงแผนที่



รูปที่ 3.9 แสดงให้เห็นถึงการออกแบบหน้าจอของสถานที่

3.6.2 ส่วนของแกลลอรี่

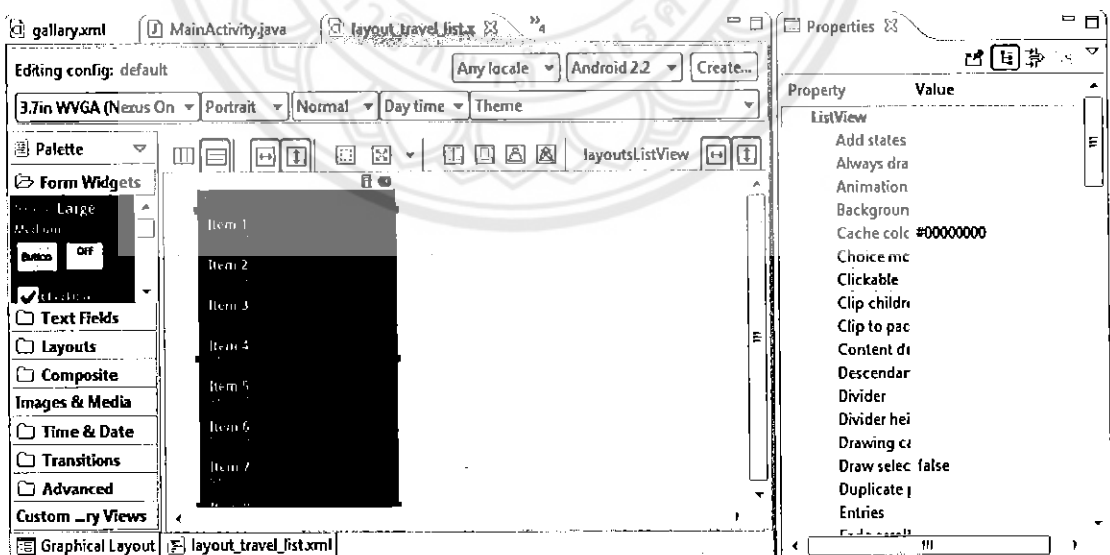
เป็นการออกแบบ layout หน้าจอของการแสดงแกลลอรี่



รูปที่ 3.10 แสดงให้เห็นถึงการออกแบบหน้าแกลลอรี่

3.6.3 ส่วนของการเลือกสถานที่

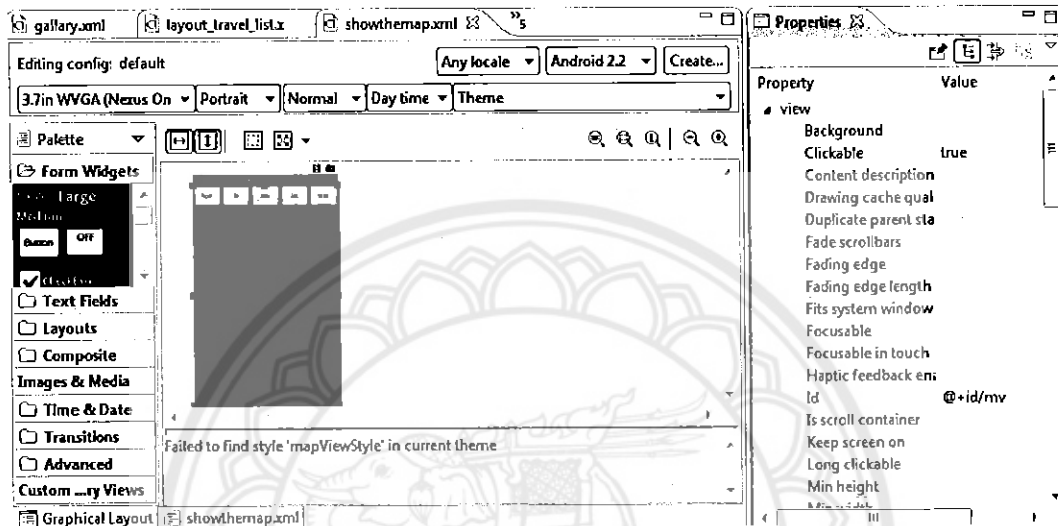
เป็นการออกแบบ listviewจะเป็นส่วนของการเลือกสถานที่ภายในมหาวิทยาลัยนครสวรรค์ ถ้ามีการเลือกสถานที่ การทำงานจะไปทำงานในส่วน of สถานที่ตั้งรูป 3.6



รูปที่ 3.11 แสดงให้เห็นถึงการออกแบบlistview

3.6.4 ส่วนของแผนที่

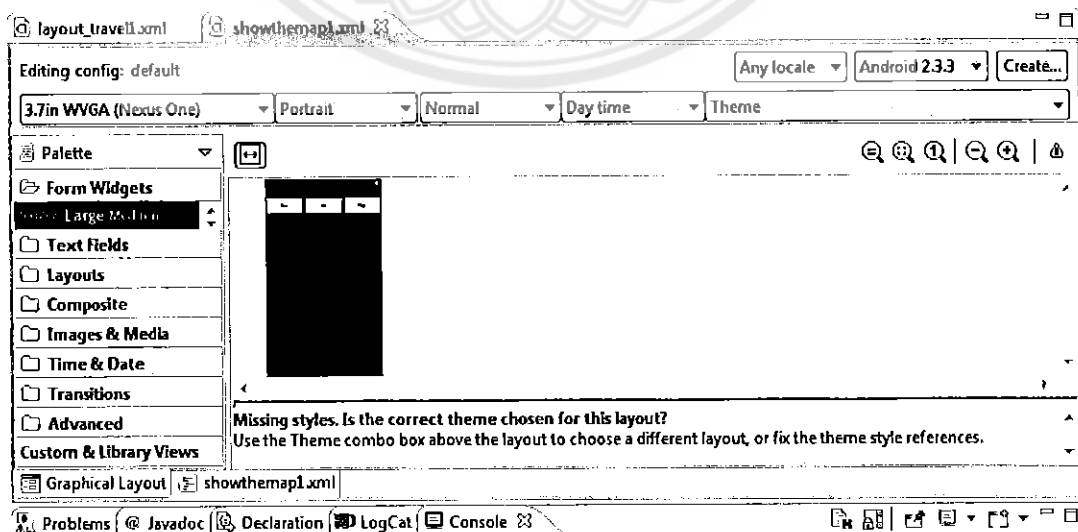
เป็นการออกแบบในส่วนของการแสดงแผนที่ โดยจะมีการออกแบบในส่วนของ GUI โดยมี ปุ่มซ้ายเป็นการแสดงโชว์หมุดจากสถานที่ต้นทาง ปุ่มถัดมาทางขวาจะเป็นการแสดงผลของสถานที่ปลายทาง ปุ่มถัดมาจะแสดงการโชว์เส้นทาง ปุ่มถัดมาจะแสดงแผนที่เป็นแบบ Satellite และ ปุ่ม Map ตามลำดับ



รูปที่ 3.12 แสดงให้เห็นถึงการออกแบบการแสดงผลแผนที่

3.6.5 ส่วนของแผนที่แสดง GPS

เป็นการออกแบบในส่วนของการแสดงแผนที่ GPS โดยจะมีการออกแบบในส่วนของ GUI โดยมี ปุ่มซ้ายเป็นการแสดงแผนที่แบบSatellite และ ปุ่มซ้ายเป็นการแสดงแผนที่แบบ Map



รูปที่ 3.13 แสดงให้เห็นถึงการออกแบบการแสดงผลแผนที่แบบมีGPS

3.7 ติดตั้งโปรแกรมและเครื่องมือต่างๆก่อนเขียนโปรแกรม

3.7.1 ติดตั้งโปรแกรม Eclipse

Eclipseเป็นโปรแกรมเขียนซอสโค้ดที่ให้มากกว่าคือการเชื่อมกันระหว่างระบบนั้นทำได้ง่าย และ คู่มือที่ Googleเขียน ก็ใช้ Eclipse เป็นหลักโดยผู้จัดทำได้เลือกเวอร์ชันEclipses Classic 3.7.2 สำหรับwindows 32 bit ก็โหลดได้ที่

<http://www.eclipse.org/downloads/download.php?file=/eclipse/downloads/drops/R-3.7.2-201202080800/eclipse-SDK-3.7.2-win32.zip>

สำหรับwindows 64 bit ก็โหลดได้ที่

http://www.eclipse.org/downloads/download.php?file=/eclipse/downloads/drops/R-3.7.2-201202080800/eclipse-SDK-3.7.2-win32-x86_64.zip

โดยในการติดตั้ง ให้แตกไฟล์ zip เท่านั้น ไม่มีตัว เซ็ตอัพและเมื่อเปิดโปรแกรมครั้งแรก โปรแกรมจะถาม workspace ว่าจะเก็บไว้ที่ไหน ให้เราเลือก ไดรฟ์ที่ต้องการ

3.7.2 ติดตั้ง JDK

สำหรับเครื่องที่รัน java ได้ปกติเครื่องจะมี JRE อยู่แล้วแต่ต้องมี JDK เพื่อทำการ developer โดยต้องติดตั้ง JDK เท่านั้น download ได้ที่

<http://www.oracle.com/technetwork/java/javase/downloads/index.html> โดยเลือกเป็น standard edition

3.7.3 ติดตั้ง Google SDK

Google SDKเป็นเครื่องมือต่างๆที่ติดตามจาก Googleโดยสามารถ โหลดได้ที่ <http://developer.android.com/sdk/index.html> เมื่อเสร็จแล้ว ให้ทำการแตกไฟล์ zip ออกมาเก็บไว้ในไดรฟ์ที่ต้องการโดยมันจะมีแฟ้มที่ชื่อ android-sdk-windows

3.7.4 ติดตั้งตัวเสริม ให้กับ Eclipse

มีชื่อเรียกว่า ADT โดยจะติดตั้ง ระหว่างที่กำลังโหลด Google SDK ก็ได้ โดยให้เปิด eclipse ขึ้นมา แล้วมองที่ toolbars ด้านบน กด windows >> install new software... จากนั้นให้กด Add... แล้วจะได้ pop up ก็ใส่ช่องแรกว่า Android plugin ช่องที่สอง ใส่ว่า <https://dl-ssl.google.com/android/eclipse/> แล้วก็กด next ถ้ามีให้ accept ก็กดไปเรื่อยๆจน จบการทำงานก็จะ เริ่ม download เมื่อทำการ download เสร็จ จะมีข้อความขึ้นrestart IDE ก็กดok ขึ้น ต่อมาคือการ configซึ่งจุดนี้ สำคัญตรงที่ต้องโหลด Google SDK ให้เสร็จ จึงสามารถเริ่มขั้นตอนต่อจากนี้ได้ โดยขั้นตอนนี้ ให้เปิด eclipse แล้วกด windows >> Preferences >> Android >>แล้วก็ กด browse ไปยังแฟ้ม ที่เก็บ Google SDK (ตัวอย่างก็คือ D:\android-sdk-windows) แล้วกด apply จะมีการทำการเพิ่ม SDK เข้ามา เมื่อเรียบร้อยก็กด OK

3.7.5 การเขียนโปรแกรม

การเขียนโปรแกรมบนระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ได้ทำการติดตั้ง Eclipse Ingo + ADT Plug-in ตั้งขึ้นตอนที่ได้กล่าวไว้จากนั้นได้ออกแบบส่วนติดต่อกับผู้ใช้ GUI ในลักษณะ XML Layout ในโปรแกรม Eclipse ในแต่ละส่วนของโปรแกรม แล้วทำการเขียนโปรแกรมในแต่ละส่วนขึ้นมารองรับ XML Layout นั้นๆและการทำงานใน Activity ต่างๆดัง โค้ดที่แนบไฟล์ซีดี

3.7.6 การใช้งานระบบ

ขั้นตอนแรกทำการติดตั้งโปรแกรมผ่านทาง Eclipse หรือผ่านทาง C:\android-sdk-windows\tools ผ่านทางโปรแกรม ddms.bat หรือผ่านทาง SD-Card หรืออีกวิธีผ่านสาย usb ก็สามารถติดตั้งไฟล์ .apkที่ได้จากการ คอมไพล์หรือจะทำการติดตั้งผ่าน Dropboxหรือ Android Market ก็ได้เช่นกันแต่ถ้าใช้ Android Market จะต้องสมัครและเสียค่าธรรมเนียมเป็น Developer ให้กับ Google ก็ทำได้เช่นกัน ซึ่งจะเป็นได้ว่าสามารถพัฒนาในเชิงพานิชได้ในอนาคต

จากบทนี้จะแสดงถึงการเก็บรายละเอียดข้อมูลที่ใช้ในการทำงาน วิเคราะห์ขั้นตอนการทำงานของโปรแกรมขั้นตอนต่างๆในการการออกแบบในส่วนหน้าต่าง GUI ของโปรแกรม การติดตั้งเครื่องมือสำหรับการเขียนโปรแกรม โดยส่วนการใช้งานโปรแกรมและการทดลองจะแสดงอยู่ในบทถัดไป



บทที่ 4

การทดสอบระบบ

จากบทที่ผ่านมาได้กล่าวถึงการออกแบบระบบการทำงานของโปรแกรมในส่วนต่างๆ ส่วนในบทนี้จะกล่าวถึงการทดสอบโปรแกรมโดยจะเป็นการทดสอบการทำงานในส่วนของการใช้งานโปรแกรม การค้นหาเส้นทางและการระบุตำแหน่งปัจจุบัน

4.1 วิธีการใช้งานโปรแกรม

จากโปรแกรมบนมือถือให้เลือกเมนูในมือถือ ในเมนูจะมีการแสดงไอคอน Naresuan University ซึ่งเป็นโปรแกรมที่เราได้ทดสอบ



รูปที่ 4.1 แสดงให้เห็นถึงไอคอน Naresuan University จากเมนู

4.1.1 การแสดงหน้าหลักของโปรแกรม

เป็นการแสดงแท็บเมนู(รูป 4.2)ของการทำงานเมื่อเราได้เลือกไอคอนจากรูป(4.1)โดยเริ่มจากเส้นทางคือเส้นทางต้นทางเป็นสถานที่ภายในมหาวิทยาลัยนครสวรรค์ ไปจนถึงคือเป็นเส้นทางปลายทางเป็นสถานที่ภายในมหาวิทยาลัยนครสวรรค์เช่นกัน แผนที่คือเป็นการแสดงแผนที่มหาวิทยาลัยนครสวรรค์และแสดงเส้นทาง แผนที่ Realtimeคือเป็นการแสดงแผนที่มหาวิทยาลัยนครสวรรค์และบอกตำแหน่ง GPS แกะเลสลี่คือเป็นการแสดงรูปภาพสถานที่ภายในมหาวิทยาลัย

4.1.2 การแสดงแท้ปเมนูสถานที่เส้นทาง

เส้นทางคือเป็นการแสดงสถานที่ต้นทาง โดยจะแสดงสถานที่ภายในมหาวิทยาลัย
นเรศวรผู้จัดทำโครงการได้เลือกมาทั้งหมด 43 สถานที่ได้แก่

- 01 - ประตู 1
- 02 - ประตู 2
- 03 - ประตู 3
- 04 - ประตู 4
- 05 - ประตู 5
- 06 - ประตู 6
- 07 - โรงพยาบาล มน
- 08 - หอพระนพรัตน์
- 09 - อนุสาวรีย์สมเด็จพระนเรศวร
- 10 - สถานีวิทยุ
- 11 - พิพิธภัณฑ์ชีวิต
- 12 - อาคารอเนกประสงค์
- 13 - สนามกีฬา
- 14 - สถานีตำรวจชุมชน มน
- 15 - เวทีแสดงกลางแจ้ง
- 16 - สนามกีฬาในร่ม
- 17 - สระว่ายน้ำ
- 18 - หอพักนิสิต
- 19 - โรงจอดรถไฟฟ้า
- 20 - หอพักนักศึกษา
- 21 - ประปา
- 22 - NU Square
- 23 - อาคารกิจกรรม
- 24 - โภชนาการ
- 25 - คณะวิศวกรรมศาสตร์
- 26 - คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์
- 27 - วิทยาลัยนานาชาติ
- 28 - คณะทันตแพทยศาสตร์
- 29 - ศูนย์บริการเทคโนโลยี

- 30 - คณะนิติศาสตร์
- 31 - คณะแพทยศาสตร์
- 32 - คณะพยาบาล
- 33 - คณะวิทยาศาสตร์การแพทย์
- 34 - QS
- 35 - หอสมุด
- 36 - ศูนย์หนังสือภาษา+วิทยาลัยนานาชาติ
- 37 - คณะวิทยาศาสตร์
- 38 - อาคารมิ่งขวัญ
- 39 - คณะมนุษยศาสตร์
- 40 - คณะวิทยาการจัดการ
- 41 - คณะศึกษาศาสตร์
- 42 - อาคารปราบไตรจักร
- 43 - คณะเกษตรศาสตร์



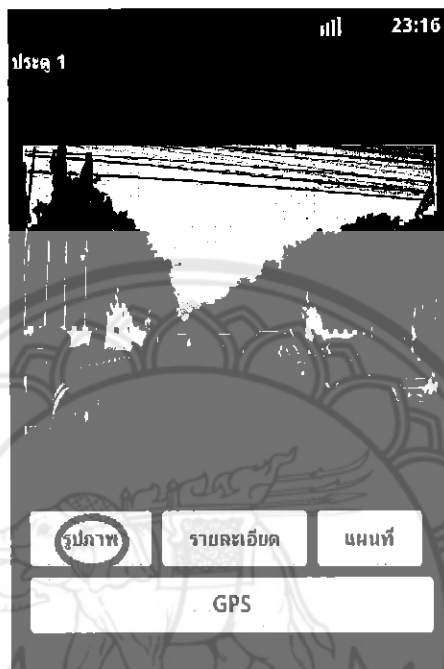
รูปที่ 4.2 แสดงให้เห็นถึงแท็บเส้นทาง

วิธีการที่ 1 คือเลือกแท็บสถานที่ต้นทาง

วิธีการที่ 2 คือเลือกสถานที่ต้นทาง

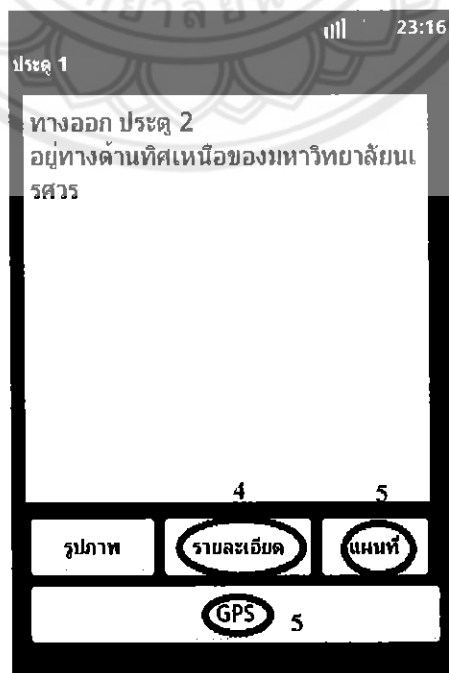
4.1.2.1 การแสดงสถานที่

การแสดงสถานที่ที่จะแสดง GUI โดยจะมีปุ่มรูปภาพจะแสดงรูปภาพของสถานที่นั้นๆดังรูป4.3 ปุ่มรายละเอียดจะแสดงรายละเอียดต่างๆของสถานที่ดังรูป4.4 ปุ่มแผนที่เมื่อมีการกดจะเป็นการย้อนกลับมายังหน้าหลักของโปรแกรม



รูปที่4.3แสดงให้เห็นถึงรูปภาพเมื่อกดปุ่มรูปภาพ

วิธีการที่ 3 คือปุ่มเมื่อต้องการดูรูปภาพ



รูปที่ 4.4แสดงให้เห็นถึงรายละเอียดต้นทางเมื่อกดปุ่มรายละเอียด

วิธีการที่ 4 คือปุ่มเมื่อต้องการดูรายละเอียดของสถานที่

วิธีการที่ 5 คือปุ่มเมื่อต้องการไปเลือกสถานที่ปลายทาง

4.1.3 การแสดงแท็บเมนูสถานที่ไปจนถึง

ไปจนถึงคือเป็นการแสดงสถานที่ปลายทางโดยจะแสดงสถานที่ภายในมหาวิทยาลัย
 ล้วนเรศวรผู้จัดทำโครงการนี้ได้เลือกมาทั้งหมด 43 สถานที่เหมือนกับ 4.2.1



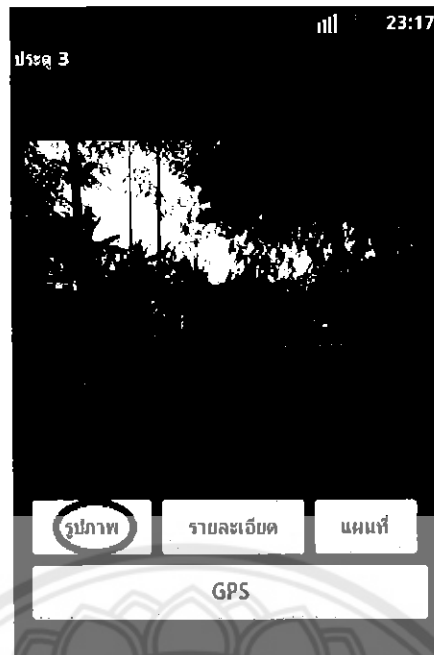
รูปที่ 4.5 แสดงให้เห็นถึงแท็บรายการปลายทางที่ต้องการไป

วิธีการที่ 6 คือเลือกแท็บสถานที่ปลายทาง

วิธีการที่ 7 คือเลือกสถานที่ปลายทาง

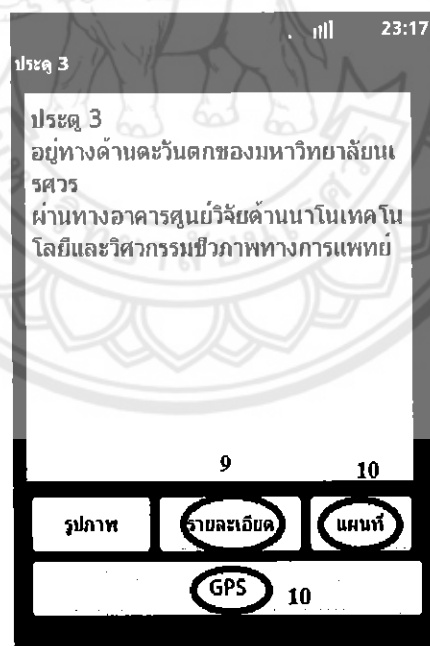
4.1.3.1 การแสดงสถานที่

การแสดงสถานที่ที่จะแสดง GUI โดยจะมีปุ่มรูปภาพจะแสดงรูปภาพของ
 สถานที่นั้นๆดังรูป4.6 ปุ่มรายละเอียดจะแสดงรายละเอียดต่างๆของสถานที่ดังรูป4.7 ปุ่มแผนที่คือ
 เมื่อมีการกดจะเป็นการแสดงผลแผนที่และเส้นทางดังรูป4.8



รูปที่ 4.6 แสดงให้เห็นถึงรูปภาพเมื่อกดปุ่มรูปภาพ

วิธีการที่ 8 คือปุ่มเมื่อต้องการดูรูปภาพ



รูปที่ 4.7 แสดงให้เห็นถึงเมื่อกดปุ่มรายละเอียดของปลายทาง

วิธีการที่ 9 คือปุ่มเมื่อต้องการดูรายละเอียดของสถานที่

วิธีการที่ 10 คือปุ่มแผนที่เมื่อต้องการดูแผนที่และเส้นทาง

วิธีการที่ 10 คือปุ่ม GPS เมื่อต้องการดูแผนที่แบบ GPS

4.1.4 การแสดงแท็บเมนูแผนที่

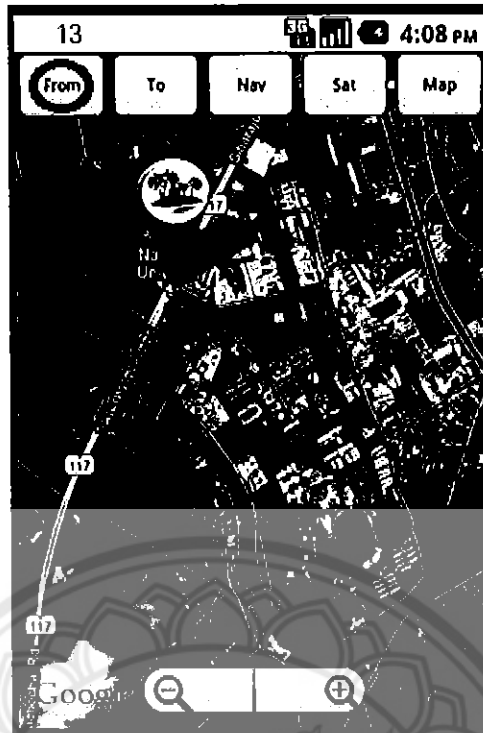
ในส่วนของ แท็บเมนู แผนที่ ตามรูปที่ 4.8 เป็นการแสดงรูปแผนที่ในมหาวิทยาลัยนเรศวรทั้งหมด ตามรูปที่ 4.9



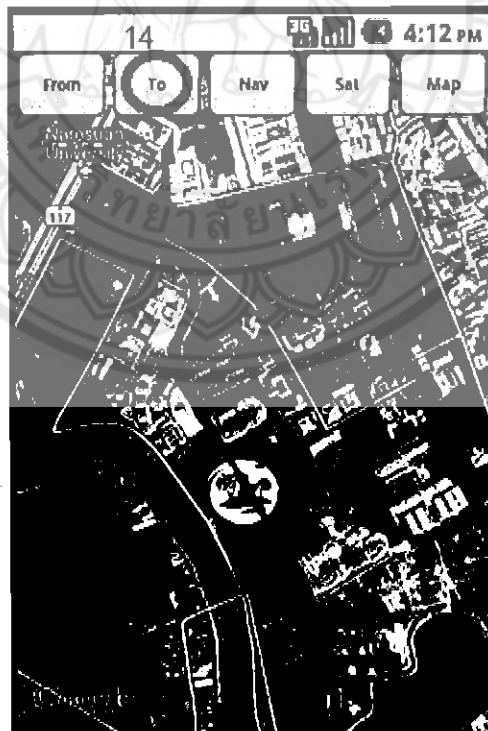
รูปที่ 4.8 แสดงให้เห็นถึงแท็บแผนที่

วิธีการที่ 11 คือเลือกแท็บแผนที่

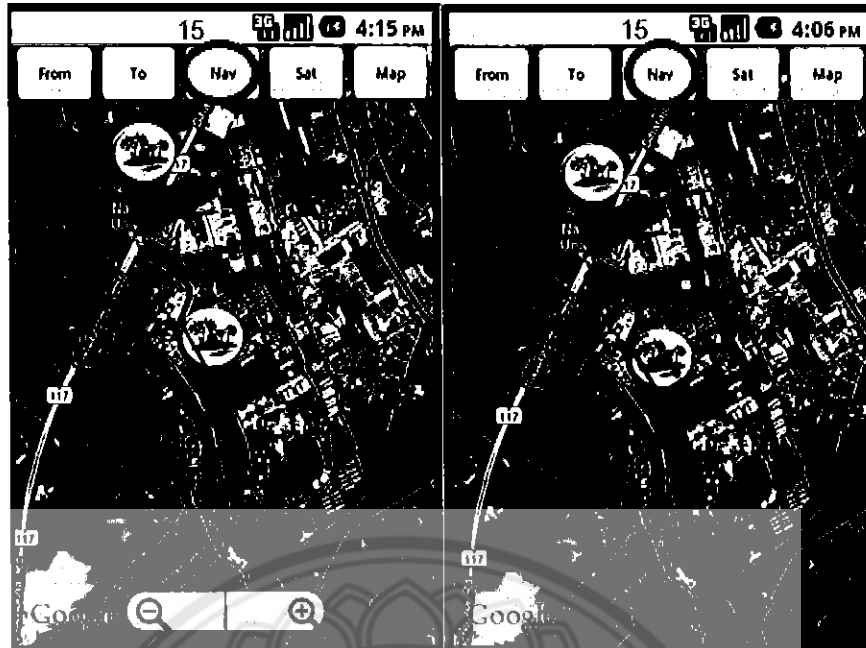
วิธีการที่ 12 คือปุ่มเมื่อต้องการดูแผนที่และเส้นทางดังรูป 4.9



รูปที่ 4.9 แสดงการใช้งานจากปุ่ม From
วิธีการที่ 13 คือการแสดงผลจากจุดสถานที่ต้นทาง

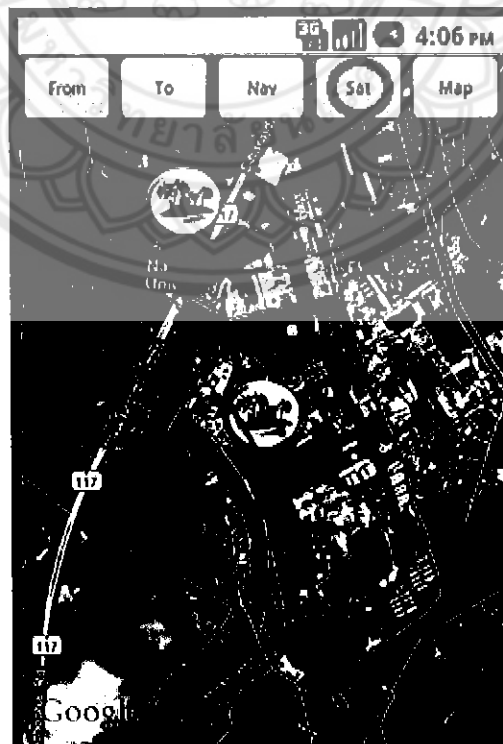


รูปที่ 4.10 แสดงการใช้งานจากปุ่ม To
วิธีการที่ 14 คือการแสดงผลจากจุดสถานที่ปลายทาง



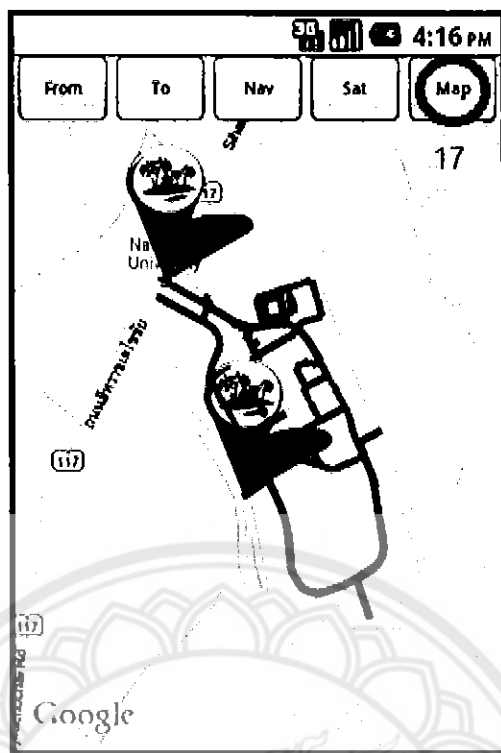
รูปที่ 4.11 แสดงการใช้งานจากปุ่ม Nav

วิธีการที่ 15 คือการแสดงเส้นทางสีเขียวกับเส้นทางสีแดง
 เส้นทางสีเขียวคือเส้นทางทั้งหมดภายในมหาวิทยาลัย
 เส้นทางสีแดงคือเส้นทางที่ได้เลือกจากสถานที่ต้นทางไปยังสถานที่ปลายทาง



รูปที่ 4.12 แสดงการใช้งานจากปุ่ม sat

วิธีการที่ 16 คือการแสดงผลแบบ satellite

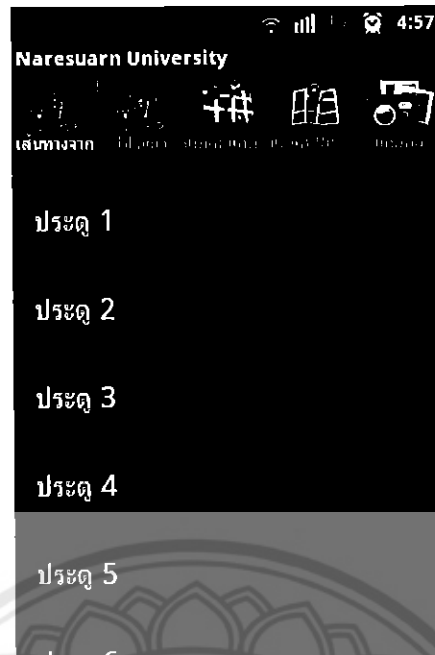


รูปที่ 4.13 แสดงการใช้งานจากปุ่ม map

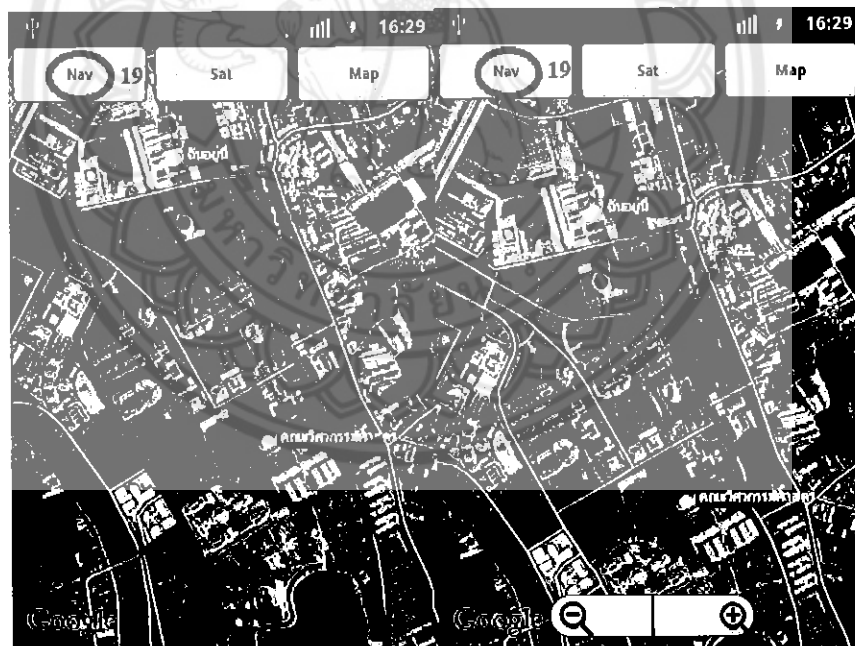
วิธีการที่ 17 คือการแสดงผลแบบ map

4.1.5 การแสดงแท็บเมนูแผนที่ Real time

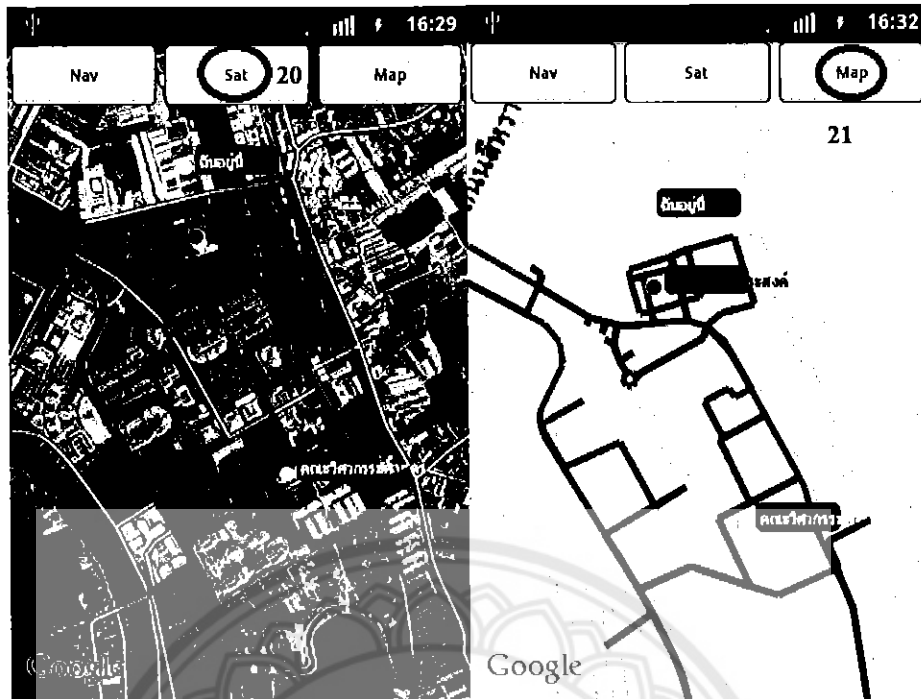
การแสดงผลแผนที่ในแท็บเมนูนี้จะแสดงจุดตำแหน่งปัจจุบันของผู้ใช้โดยใช้ระบบ GPS บนมือถือและจะแสดงตำแหน่งปลายทางที่เราเลือกไว้ดังรูป 4.13 โดยผู้ใช้สามารถดูแผนที่ได้ 2 แบบ คือแบบดาวเทียม (satellite) ดังรูป 4.14 กับแบบ Map ดังรูป 4.15



รูปที่ 4.14 แสดงให้เห็นถึงแท็บแผนที่ Real time
วิธีการที่ 18 คือเลือกแท็บแผนที่ Real time



รูปที่ 4.15 แสดงให้เห็นถึงแท็บแผนที่ Real time แบบปุ่ม Nav
วิธีการที่ 19 คือการแสดงเส้นทางสีเขียวกับเส้นทางสีแดง
เส้นทางสีเขียวคือเส้นทางทั้งหมดภายในมหาวิทยาลัย
เส้นทางสีแดงคือเส้นทางที่ได้จากจุดที่ใกล้กับตำแหน่งปัจจุบันไปยังสถานที่ปลายทาง



รูปที่ 4.16 แสดงให้เห็นถึงแท็บแผนที่ Real time แบบปุ่ม Sat กับ map

วิธีการที่ 20 คือการแสดงผลที่แบบ satellite

วิธีการที่ 21 คือการแสดงผลที่แบบ map

4.1.6 การแสดงแท็บเมนูแกลเลอรี

การแสดงผลในเมนูนี้จะแสดงรูปภาพของสถานที่ภายในมหาวิทยาลัยนครสวรรค์โดยภาพเล็กด้านบนจะแสดงภาพทั้งหมด การใช้งานโดยการสไลด์ซ้ายขวาแล้วเลือกภาพ เมื่อมีการเลือกภาพ ภาพที่เลือกจะแสดงเป็นรูปภาพขนาดใหญ่ดังรูป 4.17



รูปที่ 4.17 แสดงให้เห็นถึงแท็บแกลเลอรี

วิธีการที่ 22 คือการเลือกแท็บแกลเลอรี

วิธีการที่ 23 คือการเลือกดูภาพจากแกลเลอรีโดยการสไลด์ ซ้าย-ขวา

4.2 การทดลองโปรแกรม

4.2.1 การทดสอบการค้นหาเส้นทาง

ทำการทดสอบจากประตู 1 ไปยัง ศูนย์บริการเทคโนโลยี



รูปที่ 4.18 แสดงเส้นทางจากประตู 1 - ศูนย์บริการเทคโนโลยี

ทำการทดสอบจากประตู 4 ไปยัง คณะแพทยศาสตร์



รูปที่ 4.19 แสดงเส้นทางจากประตู 4 - คณะแพทยศาสตร์

ทำการทดสอบจากโรงพยาบาล มน ไปยัง หอพักนักศึกษา

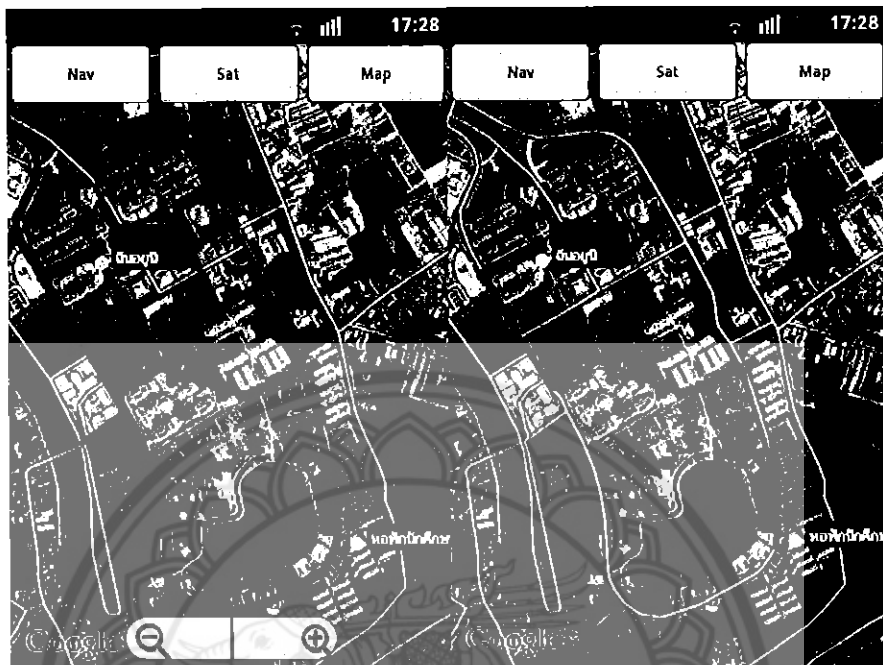


รูปที่ 4.20 แสดงเส้นทางจากโรงพยาบาล มน - หอพักนักศึกษา

4.2.2 การทดสอบตำแหน่ง ณ ปัจจุบันแบบ GPS

ทำการทดสอบที่บริเวณตึก QS

จากการทดสอบทำการเลือกสถานที่ปลายทางคือ หอพักนักศึกษา



รูปที่ 4.21แสดงตำแหน่ง ณ ตึกอาคาร QS

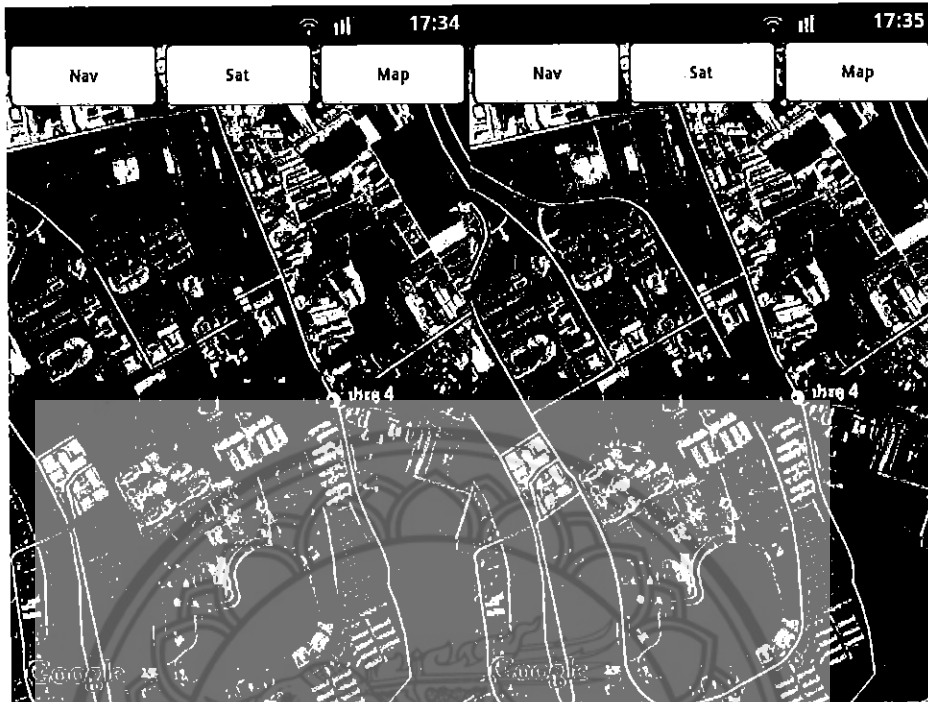
ทำการทดสอบ ณ ตำแหน่ง หน้าหอสมุดมหาวิทยาลัยนเรศวร

จากการทดสอบทำการเลือกสถานที่ปลายทางคือ สถานีตำรวจชุมชน



รูปที่ 4.22แสดงตำแหน่ง ณ ตำแหน่ง หน้าหอสมุดมหาวิทยาลัยนเรศวร

ทำการทดสอบ ณ ตำแหน่ง ตึกอาคารคณะวิศวกรรมศาสตร์
จากการทดสอบทำการเลือกสถานที่ปลายทางคือ ประตู 4



รูปที่ 4.23 แสดงตำแหน่ง ณ ตำแหน่ง ตึกอาคารคณะวิศวกรรมศาสตร์



รูปที่ 4.24 เกิดความผิดพลาดเนื่องจากไม่มีการเชื่อมต่ออินเทอร์เน็ต

จากรูปที่ 4.24 เป็นการทดลองใช้งานโปรแกรมในขณะที่ไม่มีการเชื่อมต่ออินเทอร์เน็ตจะเกิดความผิดพลาดของระบบ เนื่องจากระบบของโปรแกรมจำเป็นต้องมีการเชื่อมต่ออินเทอร์เน็ต

จากการใช้งานของโปรแกรมนี้นี้ทำงานได้ทั้งแบบมือถือที่มี GPS และไม่มี GPS ในระบบที่มี GPS สามารถรายงานตำแหน่งปัจจุบันได้ ส่วนระบบการหาเส้นทางนั้นต้องเปิดใช้งานอินเทอร์เน็ตผ่านช่องทางต่างๆเช่น GPRS, Edge, 3G, Wi-Fi ฯลฯ ก็สามารถหาเส้นทางและข้อมูลต่างๆซึ่งตอบสนองความต้องการของผู้ใช้งานระบบได้เป็นอย่างดี ส่วนปัญหา คำแนะนำของระบบจะกล่าวไว้ในบทถัดไป



บทที่ 5

สรุปและผลดำเนินงาน

5.1 สรุปและผลดำเนินงาน

จากการดำเนินงานระบบหาเส้นทางภายในมหาวิทยาลัยนเรศวรบนระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์โดยระบบการใช้งานนั้นเป็นไปในรูปแบบการบอกเส้นทางจากตำแหน่งเริ่มต้นไปตำแหน่งปลายทางโดยจะระบุตำแหน่งต่างๆ ภายในมหาวิทยาลัยนเรศวรไว้บนโปรแกรม การหาเส้นทางจะทำการโดยการเขียนด้วย ภาษา XML ซึ่งการทำงานนั้นจะระบุเป็นพิกัดในการวาดเส้นทาง ในส่วนของ GPS จะเป็นลักษณะแบบ Real time โดยจะแสดงตำแหน่งปัจจุบัน

ผลการทดลองโปรแกรมโดยโปรแกรมจะสามารถบอกเส้นทางของมหาวิทยาลัยนเรศวรในรูปแบบเส้นทางสีเขียวโดยเป็นเส้นทางที่สร้างขึ้นมาโดยภาษา XML ซึ่งทาง Google ไม่มี เส้นทางสีแดงจะเป็นเส้นทางที่ผู้ใช้งานได้เลือกสถานที่ต้นทางกับสถานที่ปลายทางและจะมีหมุดกำกับสถานที่ต้นทางและสถานที่ปลายทาง ส่วนการทำงานของ GPS นั้นจะแสดงให้เห็นตำแหน่งปัจจุบันของเรบนโปรแกรมแบบ Real time และแสดงเส้นทางจากสถานที่ที่ใกล้กับตำแหน่งปัจจุบันของผู้ใช้ไปยังสถานที่ปลายทางที่ผู้ใช้ได้เลือกไว้ได้ส่วนแกลเลอรีเป็นการแสดงรูปภาพของสถานที่ภายในมหาวิทยาลัยนเรศวร โดยโปรแกรมนี้อาจมีประโยชน์ต่อผู้ที่ยังไม่รู้จักสถานที่ภายในมหาวิทยาลัยนเรศวรไม่มากนัก

ผลลัพธ์ของโปรแกรมนั้นยังมีข้อจำกัดอยู่คือ จะสามารถใช้โปรแกรมในการหาเส้นทางได้นั้นต้องมีอินเทอร์เน็ตผ่านช่องทางต่างๆเช่น GPRS, Edge, 3G, Wi-Fi ฯลฯ จึงจะสามารถหาเส้นทางได้ และการทำงานของระบบ GPS จะต้องอยู่ในที่โล่งแจ้งเพื่อไม่ให้ตำแหน่ง GPS เคลื่อนที่ผิดพลาดจากตำแหน่งจริง

5.2 ปัญหาที่พบในการพัฒนาระบบ

1. เนื่องจากช่วงแรกของการพัฒนาระบบยังไม่ค่อยเข้าใจในส่วนของการพัฒนาโปรแกรมในการเขียนแอนดรอยด์ จึงทำให้ไม่สามารถเป็นไปตามแผนงานที่วางเอาไว้

2. จากการพัฒนาในช่วงแรกเกิดปัญหาระบบเส้นทางภายในมหาวิทยาลัยนเรศวรบน Google map มีเส้นทางไม่สมกับความเป็นจริงจึงมีการวางแผนการดำเนินงานใหม่โดยการสร้างเส้นทางขึ้นมาเองโดยใช้วิธีการสร้างเส้นทางโดยใช้ XML ซึ่งจะมีข้อมูลจำนวนมากจึงทำให้เสียเวลาในการทำงานพอสมควร

3. จากการเขียนโปรแกรมบางครั้งการคอมไพล์ไวยากรณ์ทางทำงานบน Eclipse ไม่มีการผิดพลาดแล้วเมื่อนำมารันบน emulator หรือ บนมือถือ จะเกิดผิดพลาดของระบบจึงทำให้การทำงานช้าลง

4. การทำงานของ GPS แบบ Real time จะต้องทำในพื้นที่โล่งแจ้งเพื่อไม่ให้เกิดความคลาดเคลื่อนของตำแหน่ง
5. ผู้ดำเนินโครงการได้ทำการวิเคราะห์และวางแผนขั้นตอนในการดำเนินงานท่าอากาศยาน ทำให้พัฒนาโปรแกรมได้ล่าช้า
6. การใช้งานส่วนของ GPS จะต้องรันบนมือถือและมือถือต้องมีชิพ GPS
7. การอ่านข้อมูลเส้นทางจากเซิร์ฟเวอร์บางครั้งอาจเกิดความผิดพลาดของระบบได้ เพราะโปรแกรมต้องรับไฟล์ XML ผ่านช่องทางอินเทอร์เน็ต

5.3 ข้อเสนอแนะ

การเขียนโปรแกรมบนระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์เริ่มต้นจากการเขียนโปรแกรมภาษา Java ตั้งแต่เริ่มต้นตลอดไปจนถึงการหัด แก้ปัญหาโปรแกรมในลักษณะต่างๆ เพื่อให้เกิดทักษะและประสบการณ์ในการเขียน ดังนั้นการที่จะพัฒนาระบบออกมาได้สำเร็จนั้นต้องมีความรู้ในหลายๆด้าน ทางทางด้านที่เกี่ยวข้องกับสาขาที่เรียนและไม่เกี่ยวข้องกับกับสาขาที่เรียน และที่สำคัญการออกแบบเป็นส่วนสำคัญอย่างมาก ดังนั้นต้องกำหนดขอบเขตของงานให้ชัดเจนและควรวางแผนการทำงานให้ดี เพื่อความรวดเร็วในการทำงานและศึกษาวิธีการใช้งานให้ดี เพื่อป้องกันไม่ให้เกิดปัญหาภายหลัง

สำหรับผู้ที่จะพัฒนาระบบต่อสามารถพัฒนาต่อจากผู้ดำเนินโครงการนี้ได้โดยการค้นหาห้องเรียนว่าชื่อห้องเรียนนี้อยู่สถานที่ใดและตำแหน่งใดหรือเป็นแนวทางในการทำโครงการอื่นๆ ต่อไป เนื่องจากระบบของผู้ดำเนินโครงการยังไม่มีประสิทธิภาพมากพอ

เอกสารอ้างอิง

- [1] การเรียงข้อมูล (Sorting). ค้นเมื่อวันที่ 29 มีนาคม 2555 จาก <http://course.eau.ac.th/course/Download/0220801/sorting.pdf>
- [2] Haversine formula [online]. Retrieved April 28, 2012, from <http://www.ig.utexas.edu/outreach/googleearth/latlong.html>
- [3] Mike Guidry (2010). Programming for the Android Platform. Retrieved January 18, 2012, from <http://eagle.phys.utk.edu/guidry/android/index.html>
- [4] James Steel, Nelson To (2011). The android Delvelop; cookbook. Pearson Education, Inc.
- [5] สราวุธอัยศรีสกุล (2551). XML 2th Edition. กรุงเทพฯ วิตตี้กรู๊ป, 2551
- [6] โครงสร้างสถาปัตยกรรมของแอนดรอยด์. ค้นเมื่อวันที่ 22 ธันวาคม 2554 จาก http://mobiledep.blogspot.com/2011/09/blog-post_11.html
- [7] “Global positioning System (GPS)” [online]. Available: from <http://www.global5thailand.com/thai/gps.htm>. 2552
- [8] “Assited Global positioning System (AGPS)”, ค้นเมื่อวันที่ 20 มกราคม 2555 จาก <http://www.esanpt1.go.th/download/KL/KL-37.pdf>

ภาคผนวก ก

วิธีการติดตั้งเครื่องมือที่ใช้ในการพัฒนาระบบ

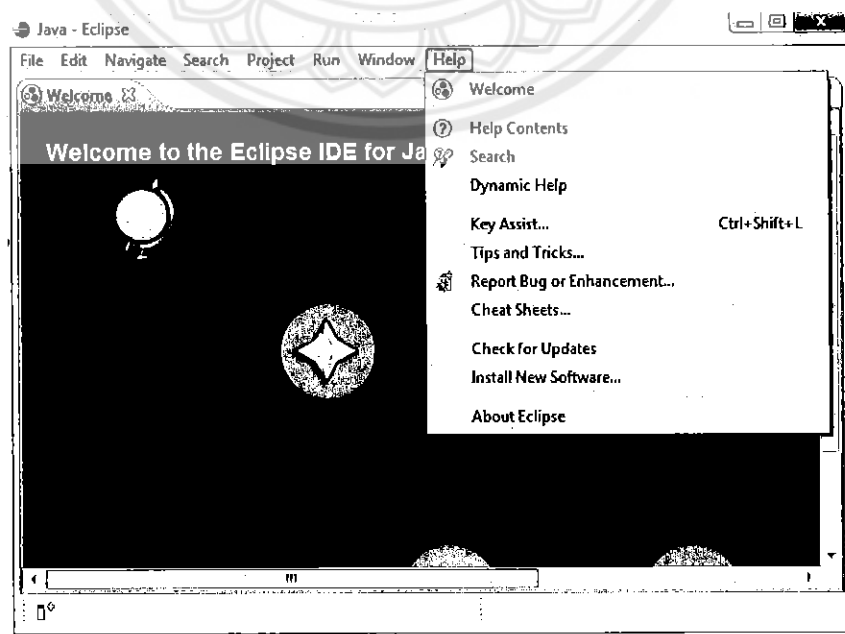
ติดตั้ง ADT (Android Development Tool) Eclipse Plug-in บน Eclipse เพื่อให้เราสามารถพัฒนา

1. เปิดตัว Eclipse ตามรูป

| Name | Date modified | Type | Size |
|-----------------|--------------------|-----------------------|------|
| configuration | 9/20/2009 6:41 AM | File Folder | |
| dropins | 9/20/2009 6:41 AM | File Folder | |
| features | 9/20/2009 6:41 AM | File Folder | |
| p2 | 9/20/2009 6:39 AM | File Folder | |
| plugins | 9/20/2009 6:41 AM | File Folder | |
| readme | 9/20/2009 6:41 AM | File Folder | |
| .eclipseproduct | 12/10/2008 5:05 PM | ECLIPSEPRODUCT... | |
| artifacts.xml | 9/20/2009 6:41 AM | XML Document | |
| eclipse.exe | 5/19/2009 6:10 PM | Application | |
| eclipse.ini | 9/20/2009 6:41 AM | Configuration Sett... | |
| eclipsesec.exe | 5/19/2009 6:10 PM | Application | |
| epl-v10.html | 2/25/2005 6:53 PM | Firefox Document | |
| notice.html | 3/17/2005 5:12 PM | Firefox Document | |

รูปภาคผนวก ก ที่ 1 เปิด Folder Eclipse

2. ถ้ามีการถามเรื่อง workspace ให้กด ok โดยเลือกแบบที่มันกำหนดมาให้พอเปิดเสร็จ เราจะเจอหน้านี้ ให้ไปที่ เมนู Install New Software

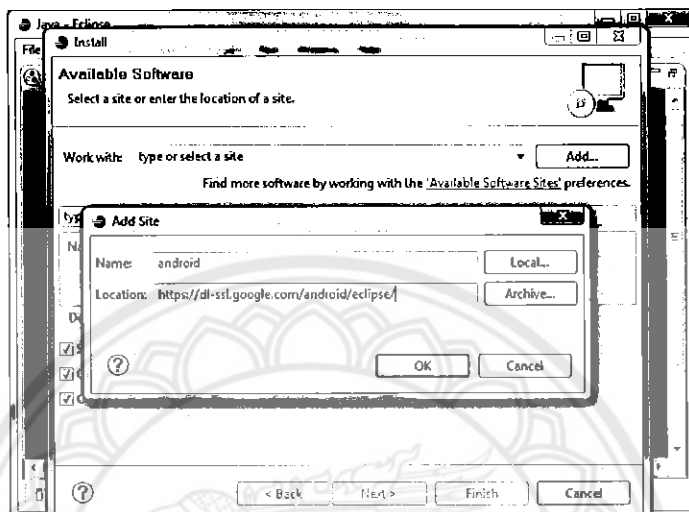


รูปภาคผนวก ก ที่ 2 การ Install New Software

3. ให้กดปุ่ม Add ตามรูป เพื่อทำการติดตั้ง site ที่ดาวโหลด ADT plug-in มันจะขึ้น Dialog Box ให้เราเพื่อ site โดยใช้ข้อมูลตามนี้ครับ

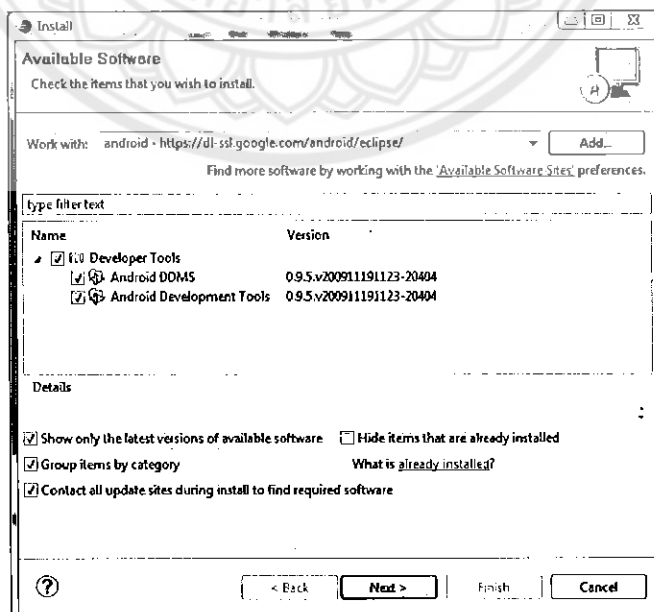
Name: Android

Location: <https://dl-ssl.google.com/android/eclipse/>



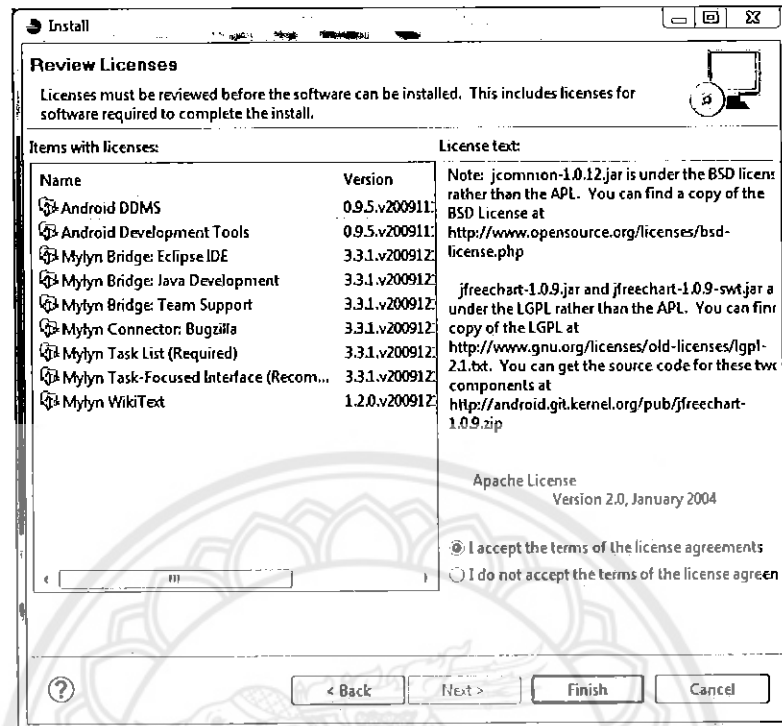
รูปภาพหมวด ก ที่ 3 การติดตั้ง ADT plug-in

4. จากนั้นให้เลือก Drop down list ที่ชื่อ Android ตามรูปข้างนี้เพื่อให้มันแสดง ADT ตัวใหม่ล่าสุด กด Next เพื่อไปหน้าถัดไป



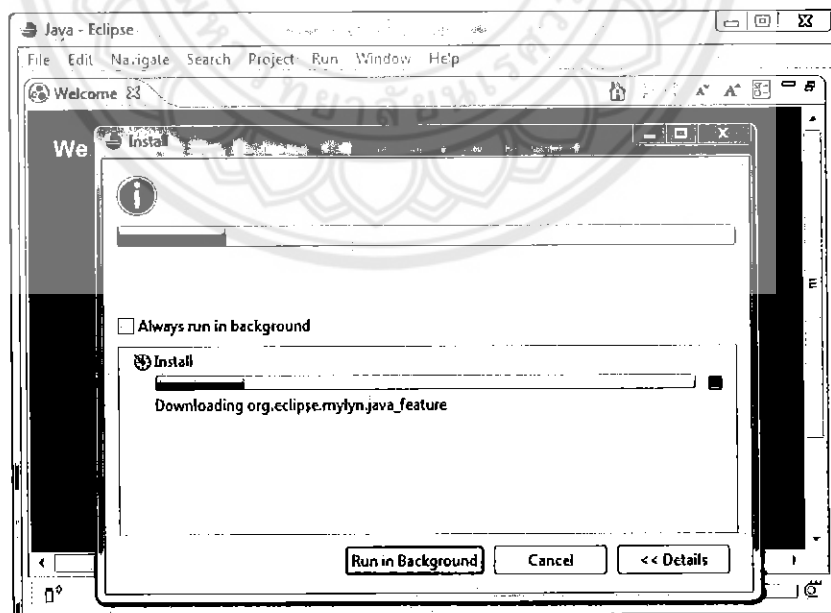
รูปภาพหมวด ก ที่ 4 การเลือก ADT plug-in

5. ให้เลือก "I accept the term..." ตามรูปข้างล่าง แล้วกด Finish



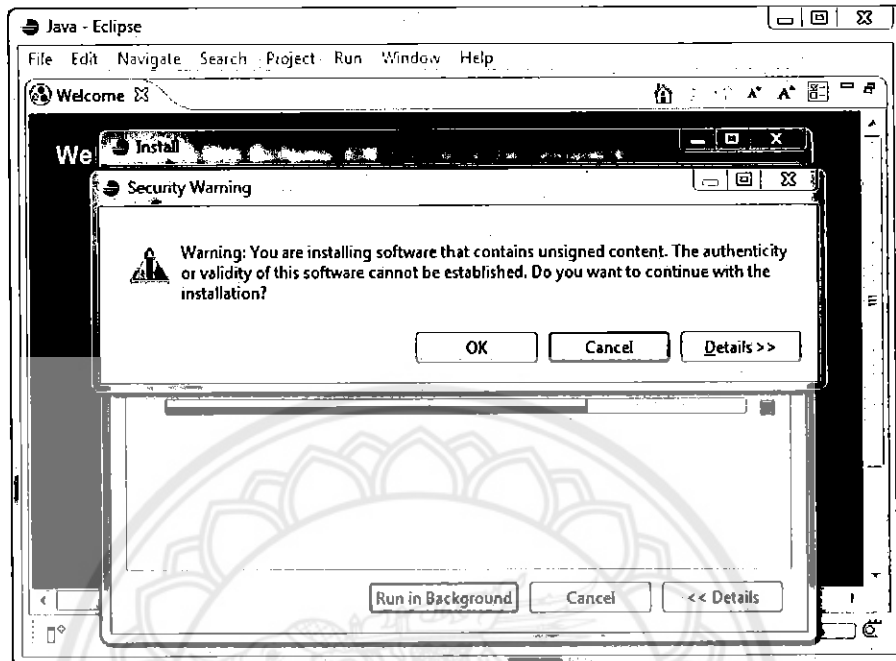
รูปภาคผนวก ก ที่ 5 การเลือก accept เพื่อติดตั้ง plug-in

6. รอมัน Install ADT ประมาณ 1-3 นาที



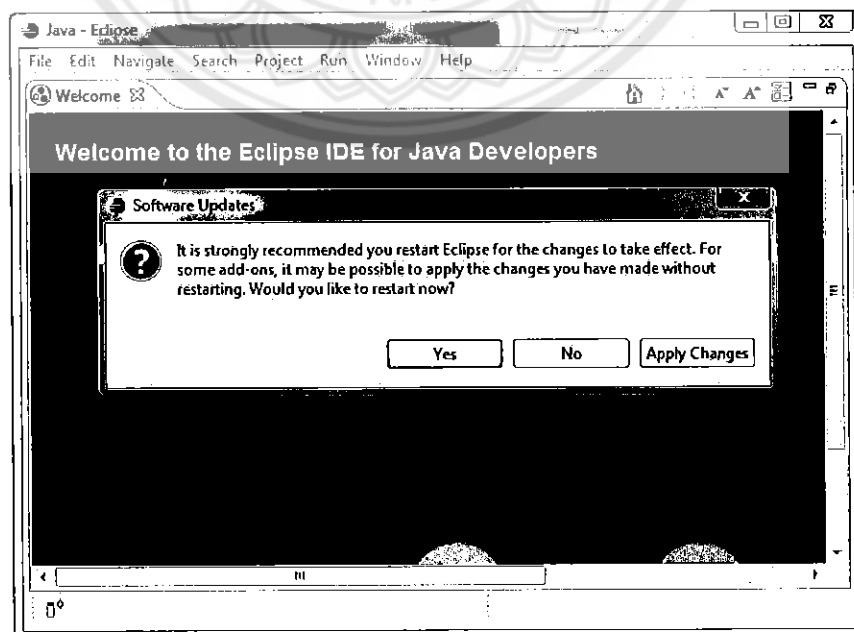
รูปภาคผนวก ก ที่ 6 รอการ Install APT

7. ระหว่าง Install มันจะถามว่า จะให้เชื่อ Content ที่ unsigned (มันเกี่ยวกับเรื่อง SSL) ไม่
ต้องสนใจ ให้กด Ok เพื่อดำเนินการติดตั้งต่อ



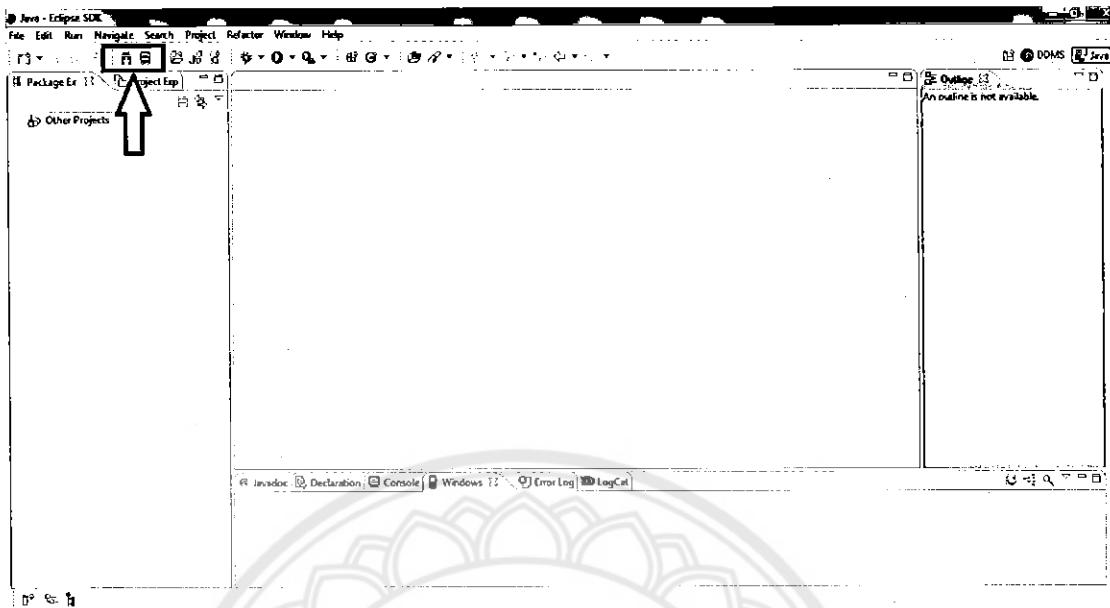
รูปภาพผนวก ก ที่7 การขึ้นเตือน Content ที่ unsigned

8. หลัง install เสร็จ มันจะขอให้เรา รีบูตEclipse เราก้อ Yes เพื่อ รีบูต เป็นอันเสร็จขั้นตอน
การติดตั้ง ADT



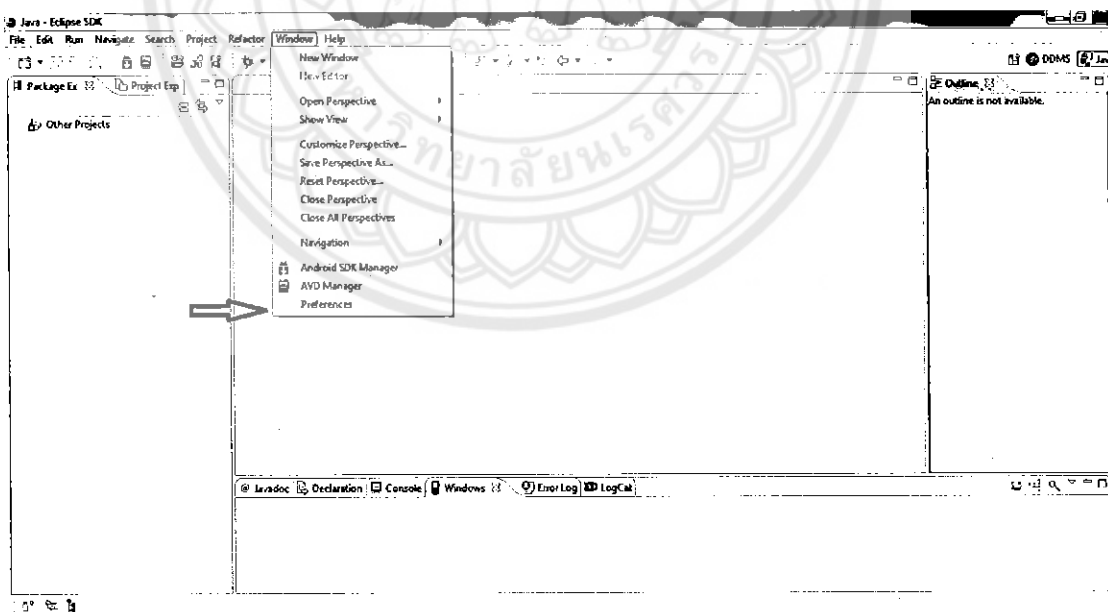
รูปภาพผนวก ก ที่8 การติดตั้ง ADT เสร็จสิ้น

9. หลัง ระบุเสร็จ เราจะไอคอนแบบนี้ ที่ Eclipse แสดงว่า เราติดตั้ง ADT สมบูรณ์



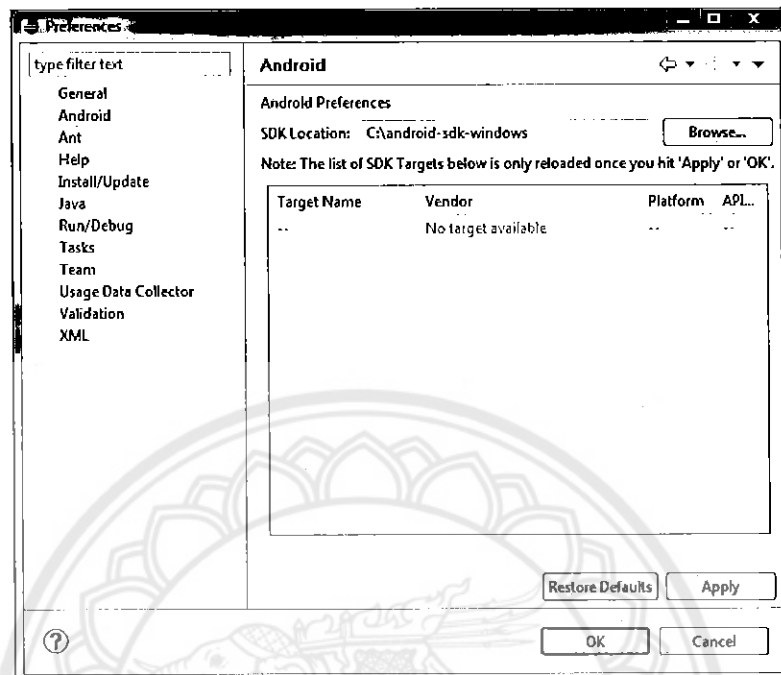
รูปภาพผนวก ก ที่ 9 แสดง icon เมื่อติดตั้ง ADT สมบูรณ์

10. วิธีการที่ทำให้ ADT รู้จักกับ Android sdk ไปที่ เมนู Window->Preference



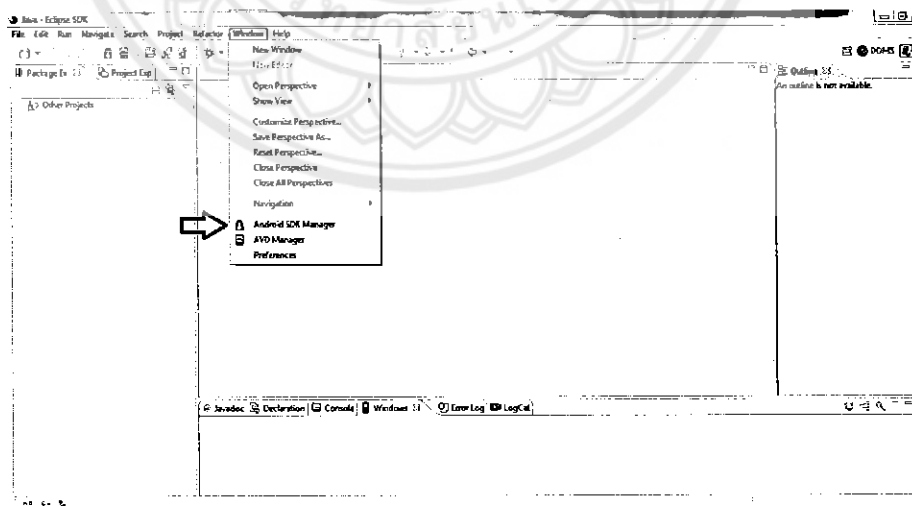
รูปภาพผนวก ก ที่ 10 แสดง icon เมื่อติดตั้ง ADT สมบูรณ์

11. กดปุ่ม Browse เพื่อระบุ directory path ที่เรานำ android sdkก่อนหน้านี้ ในรูปนี้คือ C:\android-sdk-windows กด Ok เลยเป็นอันเสร็จการ ลิงค์ ADT กับ Android SDK



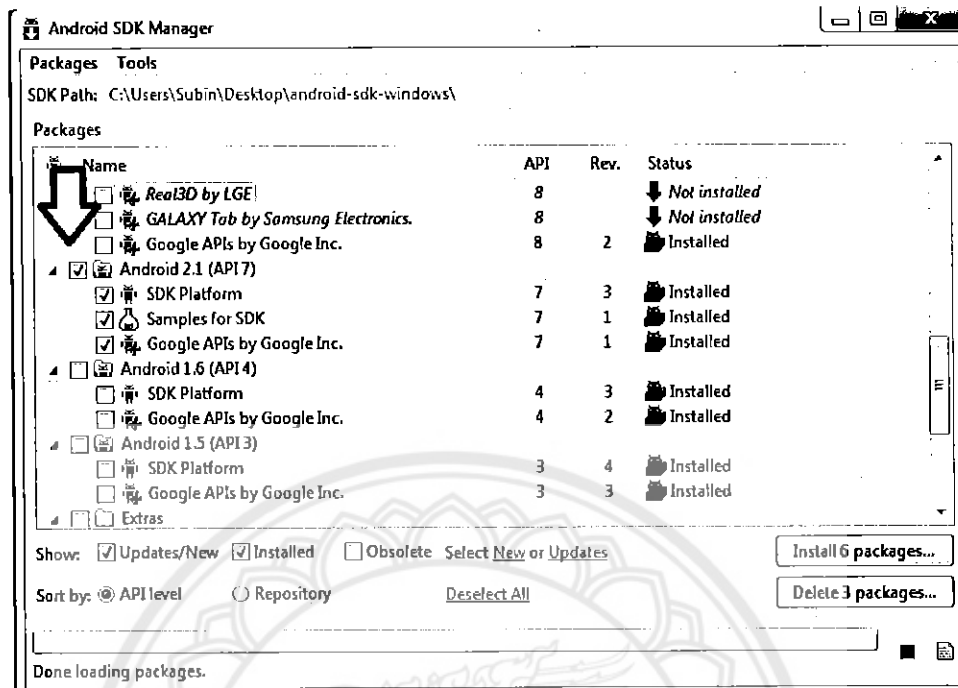
รูปภาพผนวก ก ที่11การลิงค์ ADT กับ Android SDK

12. ขั้นตอนนี้คือการติดตั้ง Android Platform ที่เราจะใช้ในการพัฒนา ไปที่ เมนู Window และ เลือก Android SDK and AVD Manager ตามรูปข้างล่าง



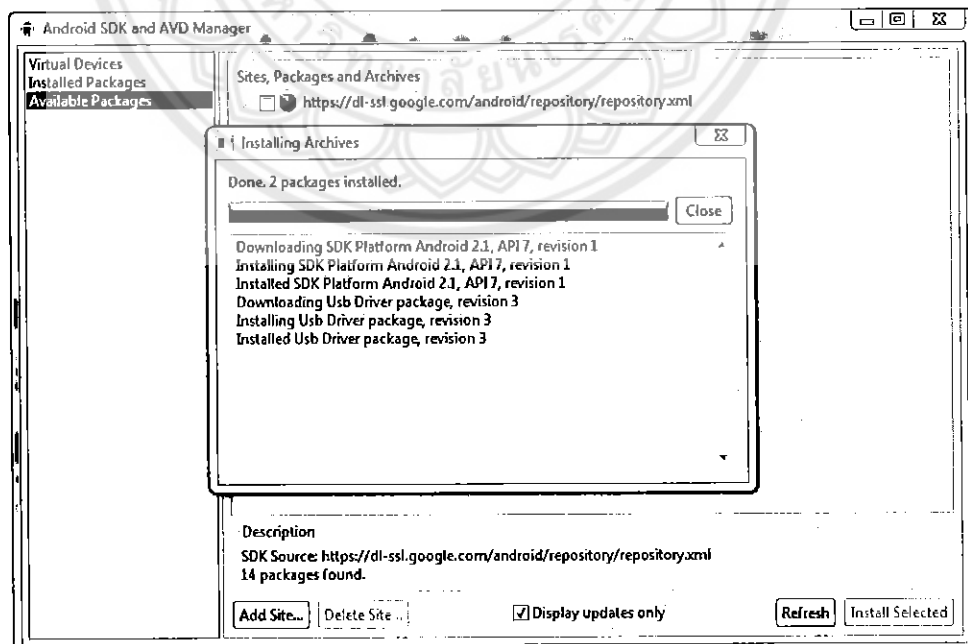
รูปภาพผนวก ก ที่12เลือก Android SDK and AVD Manager

13. ในกรณีนี้เราติดตั้ง Android Platform SDK 2.1



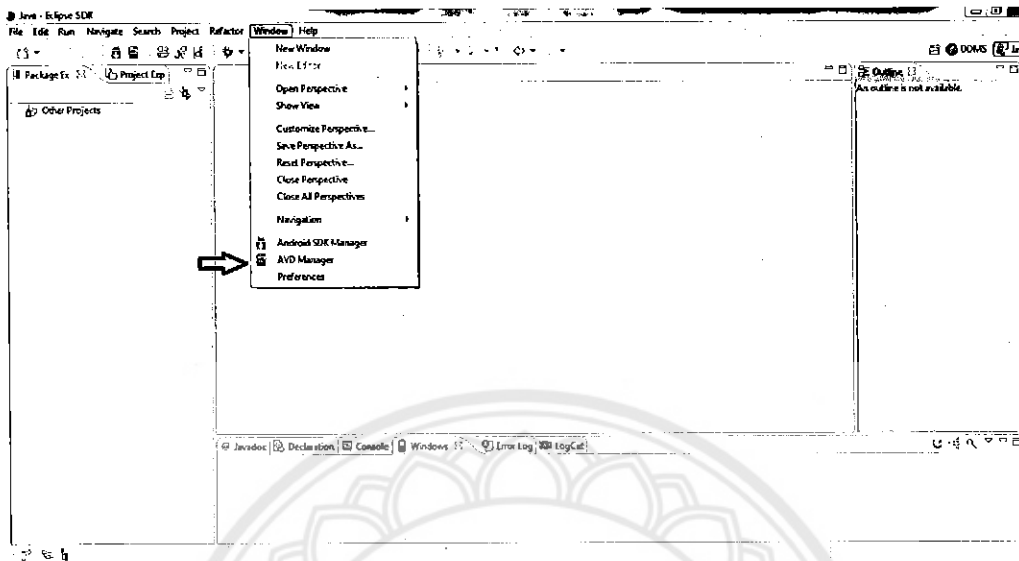
รูปภาพผนวก ก ที่13การติดตั้ง Android Platform SDK 2.1

14. ถ้าเสร็จจะมีหน้าต่างประมาณนี้ ให้ปิด DialogBoxนี้ และ รีบูตEclipse หนึ่งที เป็นอันเสร็จแล้ว



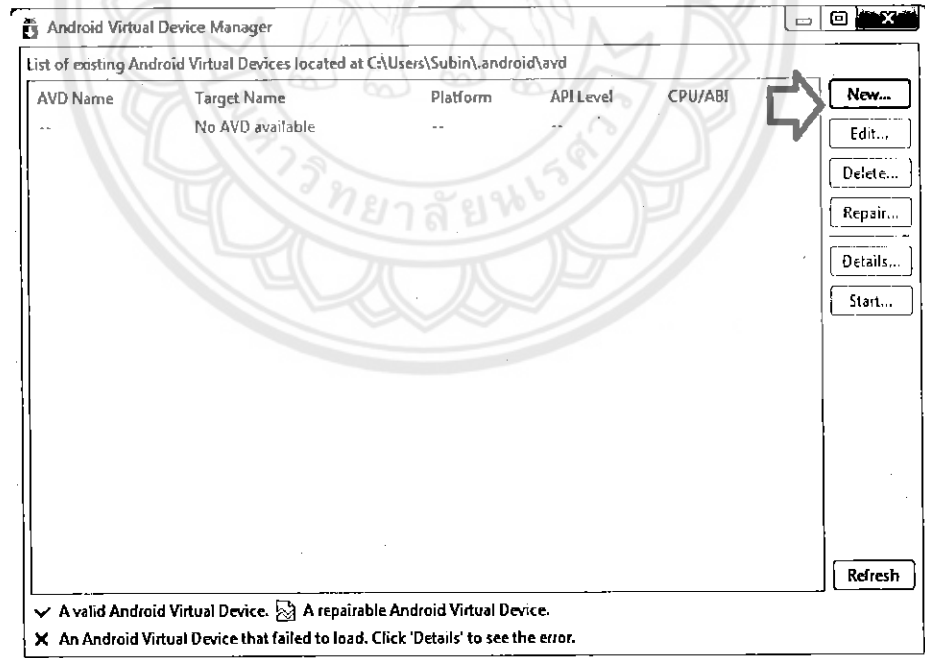
รูปภาพผนวก ก ที่14การติดตั้งเสร็จเรียบร้อย

15. การรัน Android Emulator เปิด Android SDK and AVD Manager อีกที (Go->Window->Android SDK and AVD Manager)



รูปภาพผนวก ก ที่15การเปิด Android SDK and AVD Manager

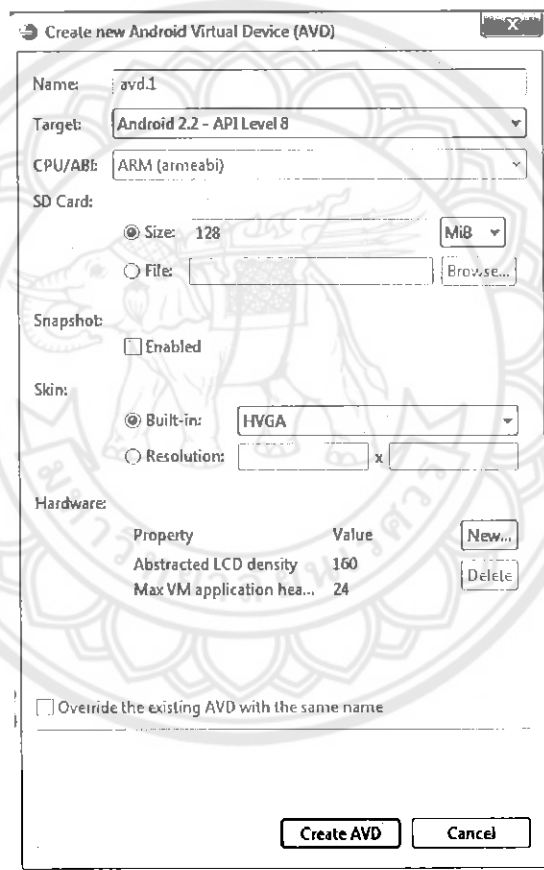
16. ให้กดปุ่ม New เพื่อสามารถAndroid Emulator Profile หรือ ที่เรียก AVD



รูปภาพผนวก ก ที่16การแสดง New เพื่อสร้าง Android Emulator

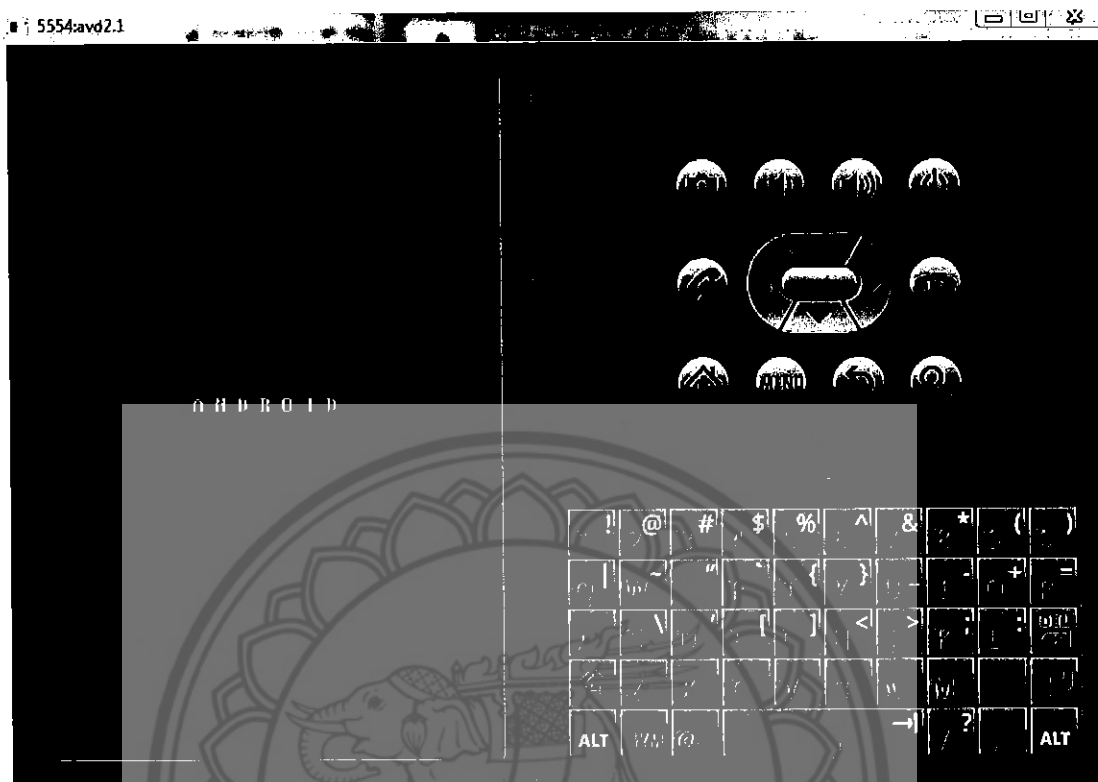
17. ตอนนี้เราจะต้องระบุคุณสมบัติของ Android Emulator ของเราจะได้อย่างไร ตอนนี้ให้กรอกด้วยข้อมูลต่อไปนี้ก่อน ตามรูป

- Name: avd.11
- Target: Android SDK 2.2 API
- SD Card: Size: 127 MB
- ที่เหลือ: ให้ค่า Default
- กดปุ่ม Create AVD เลย



รูปภาพผนวก ก ที่17การสร้างAndroid Emulator

18. เมื่อเราจรรัน Emulator แล้ว กด Start Emulator ของเราจะขึ้นมาตามรูปต่อไปนี้เป็นการเสร็จสิ้น



รูปภาคผนวก ก ที่ 18 การแสดง Android Emulator

ภาคผนวก ข

ไฟล์.เส้นทาง XML

เป็นไฟล์ XML เส้นทางทั้งหมดภายในมหาวิทยาลัย

```
<?xml version="1.0" encoding="utf-8" standalone="yes"?>
<number numpoints="139" numwpts="2"></number>
<wptlat="35952967" lon="-83929158" description="Construction"></wpt>
<wptlat="35955038" lon="-83929126" description="Heavy traffic"></wpt>
<trk>
  <trkptlat="16752194" lon="100187261" grade="2"></trkpt>
  <trkptlat="16750890" lon="100189562" grade="2"></trkpt>
  <trkptlat="16750001" lon="100191120" grade="2"></trkpt>
  <trkptlat="16749739" lon="100192094" grade="2"></trkpt>
  <trkptlat="16749934" lon="100193950" grade="2"></trkpt>
  <trkptlat="16749749" lon="100194626" grade="2"></trkpt>
  <trkptlat="16749040" lon="100195291" grade="2"></trkpt>
  <trkptlat="16745167" lon="100197501" grade="2"></trkpt>
  <trkptlat="16744130" lon="100197716" grade="2"></trkpt>
  <trkptlat="16741736" lon="100198885" grade="2"></trkpt>
  <trkptlat="16738037" lon="100199454" grade="2"></trkpt>
  <trkptlat="16737811" lon="100199465" grade="2"></trkpt>
  <trkptlat="16737328" lon="100199293" grade="2"></trkpt>
  <trkptlat="16736917" lon="100199003" grade="2"></trkpt>
  <trkptlat="16735900" lon="100197190" grade="2"></trkpt>
  <trkptlat="16735458" lon="100195817" grade="2"></trkpt>
  <trkptlat="16735602" lon="100195076" grade="2"></trkpt>
  <trkptlat="16735777" lon="100194819" grade="2"></trkpt>
  <trkptlat="16736737" lon="100194224" grade="2"></trkpt>
  <trkptlat="16738366" lon="100194132" grade="2"></trkpt>
  <trkptlat="16739260" lon="100193971" grade="2"></trkpt>
  <trkptlat="16740441" lon="100193564" grade="2"></trkpt>
  <trkptlat="16742280" lon="100192534" grade="2"></trkpt>
  <trkptlat="16746688" lon="100189691" grade="2"></trkpt>
```

<trkptlat="16747166" lon="100189573" grade="2"></trkpt>
<trkptlat="16747469" lon="100189669" grade="2"></trkpt>
<trkptlat="16748696" lon="100190297" grade="2"></trkpt>
<trkptlat="16749282" lon="100190232" grade="2"></trkpt>
<trkptlat="16749832" lon="100189766" grade="2"></trkpt>
<trkptlat="16751403" lon="100186644" grade="2"></trkpt>
<trkptlat="16750104" lon="100189251" grade="2"></trkpt>
<trkptlat="16750864" lon="100189562" grade="2"></trkpt>
<trkptlat="16751219" lon="100189712" grade="2"></trkpt>
<trkptlat="16751437" lon="100189388" grade="2"></trkpt>
<trkptlat="16751219" lon="100189712" grade="2"></trkpt>
<trkptlat="16750864" lon="100189562" grade="2"></trkpt>
<trkptlat="16750001" lon="100191120" grade="2"></trkpt>
<trkptlat="16749793" lon="100191005" grade="2"></trkpt>
<trkptlat="16750001" lon="100191120" grade="2"></trkpt>
<trkptlat="16749873" lon="100191606" grade="2"></trkpt>
<trkptlat="16749557" lon="100191469" grade="2"></trkpt>
<trkptlat="16749873" lon="100191606" grade="2"></trkpt>
<trkptlat="16749775" lon="100191949" grade="2"></trkpt>
<trkptlat="16749246" lon="100191836" grade="2"></trkpt>
<trkptlat="16749364" lon="100191565" grade="2"></trkpt>
<trkptlat="16749246" lon="100191836" grade="2"></trkpt>
<trkptlat="16748779" lon="100192005" grade="2"></trkpt>
<trkptlat="16749007" lon="100192413" grade="2"></trkpt>
<trkptlat="16748779" lon="100192005" grade="2"></trkpt>
<trkptlat="16748437" lon="100192204" grade="2"></trkpt>
<trkptlat="16748445" lon="100192370" grade="2"></trkpt>
<trkptlat="16748339" lon="100192488" grade="2"></trkpt>
<trkptlat="16748175" lon="100192491" grade="2"></trkpt>
<trkptlat="16748077" lon="100192365" grade="2"></trkpt>
<trkptlat="16748080" lon="100192182" grade="2"></trkpt>

<trkptlat="16748265" lon="100192083" grade="2"></trkpt>
<trkptlat="16748437" lon="100192204" grade="2"></trkpt>
<trkptlat="16748779" lon="100192005" grade="2"></trkpt>
<trkptlat="16749246" lon="100191836" grade="2"></trkpt>
<trkptlat="16749775" lon="100191949" grade="2"></trkpt>
<trkptlat="16749739" lon="100192094" grade="2"></trkpt>
<trkptlat="16749836" lon="100193048" grade="2"></trkpt>
<trkptlat="16750165" lon="100192979" grade="2"></trkpt>
<trkptlat="16750434" lon="100193904" grade="2"></trkpt>
<trkptlat="16749905" lon="100194049" grade="2"></trkpt>
<trkptlat="16751407" lon="100193654" grade="2"></trkpt>
<trkptlat="16751176" lon="100192699" grade="2"></trkpt>
<trkptlat="16750165" lon="100192979" grade="2"></trkpt>
<trkptlat="16750123" lon="100192641" grade="2"></trkpt>
<trkptlat="16751083" lon="100192345" grade="2"></trkpt>
<trkptlat="16751176" lon="100192699" grade="2"></trkpt>
<trkptlat="16751083" lon="100192345" grade="2"></trkpt>
<trkptlat="16751369" lon="100192276" grade="2"></trkpt>
<trkptlat="16751731" lon="100193537" grade="2"></trkpt>
<trkptlat="16751407" lon="100193654" grade="2"></trkpt>
<trkptlat="16751731" lon="100193537" grade="2"></trkpt>
<trkptlat="16751921" lon="100194036" grade="2"></trkpt>
<trkptlat="16750581" lon="100194397" grade="2"></trkpt>
<trkptlat="16751418" lon="100194169" grade="2"></trkpt>
<trkptlat="16751323" lon="100194295" grade="2"></trkpt>
<trkptlat="16750725" lon="100194470" grade="2"></trkpt>
<trkptlat="16750581" lon="100194397" grade="2"></trkpt>
<trkptlat="16750434" lon="100193904" grade="2"></trkpt>
<trkptlat="16751407" lon="100193654" grade="2"></trkpt>
<trkptlat="16751731" lon="100193537" grade="2"></trkpt>
<trkptlat="16751921" lon="100194036" grade="2"></trkpt>
<trkptlat="16752285" lon="100195420" grade="2"></trkpt>

<trkptlat="16750373" lon="100196030" grade="2"></trkpt>
<trkptlat="16750126" lon="100195042" grade="2"></trkpt>
<trkptlat="16749737" lon="100194598" grade="2"></trkpt>
<trkptlat="16749414" lon="100194507" grade="2"></trkpt>
<trkptlat="16748340" lon="100192485" grade="2"></trkpt>
<trkptlat="16749414" lon="100194507" grade="2"></trkpt>
<trkptlat="16749759" lon="100194604" grade="2"></trkpt>
<trkptlat="16749027" lon="100195291" grade="2"></trkpt>
<trkptlat="16747997" lon="100195918" grade="2"></trkpt>
<trkptlat="16747745" lon="100195433" grade="2"></trkpt>
<trkptlat="16747981" lon="100195253" grade="2"></trkpt>
<trkptlat="16747632" lon="100194518" grade="2"></trkpt>
<trkptlat="16746602" lon="100195068" grade="2"></trkpt>
<trkptlat="16747237" lon="100196369" grade="2"></trkpt>
<trkptlat="16746602" lon="100195068" grade="2"></trkpt>
<trkptlat="16746561" lon="100194935" grade="2"></trkpt>
<trkptlat="16744739" lon="100195848" grade="2"></trkpt>
<trkptlat="16745479" lon="100197334" grade="2"></trkpt>
<trkptlat="16744303" lon="100194899" grade="2"></trkpt>
<trkptlat="16742369" lon="100195870" grade="2"></trkpt>
<trkptlat="16742945" lon="100194068" grade="2"></trkpt>
<trkptlat="16742256" lon="100192544" grade="2"></trkpt>
<trkptlat="16742945" lon="100194068" grade="2"></trkpt>
<trkptlat="16742369" lon="100195870" grade="2"></trkpt>
<trkptlat="16742112" lon="100196654" grade="2"></trkpt>
<trkptlat="16742893" lon="100198456" grade="2"></trkpt>
<trkptlat="16743612" lon="100198102" grade="2"></trkpt>
<trkptlat="16744249" lon="100199400" grade="2"></trkpt>
<trkptlat="16743612" lon="100198102" grade="2"></trkpt>
<trkptlat="16741749" lon="100198869" grade="2"></trkpt>
<trkptlat="16737951" lon="100199486" grade="2"></trkpt>
<trkptlat="16737284" lon="100199282" grade="2"></trkpt>

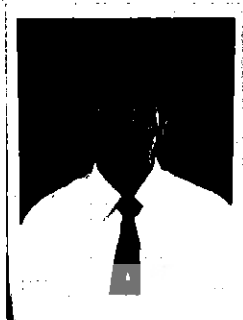
<trkptlat="16736859" lon="100199019" grade="2"></trkpt>
<trkptlat="16736248" lon="100197930" grade="2"></trkpt>
<trkptlat="16734049" lon="100198671" grade="2"></trkpt>
<trkptlat="16736248" lon="100197930" grade="2"></trkpt>
<trkptlat="16735475" lon="100195901" grade="2"></trkpt>
<trkptlat="16735558" lon="100195203" grade="2"></trkpt>
<trkptlat="16735876" lon="100194710" grade="2"></trkpt>
<trkptlat="16736801" lon="100194270" grade="2"></trkpt>
<trkptlat="16739164" lon="100194023" grade="2"></trkpt>
<trkptlat="16739842" lon="100193819" grade="2"></trkpt>
<trkptlat="16741599" lon="100192961" grade="2"></trkpt>
<trkptlat="16740664" lon="100191534" grade="2"></trkpt>
<trkptlat="16741599" lon="100192961" grade="2"></trkpt>
<trkptlat="16743828" lon="100191523" grade="2"></trkpt>
<trkptlat="16745174" lon="100193980" grade="2"></trkpt>
<trkptlat="16744609" lon="100193058" grade="2"></trkpt>
<trkptlat="16746458" lon="100191985" grade="2"></trkpt>
<trkptlat="16745749" lon="100190365" grade="2"></trkpt>
<trkptlat="16746952" lon="100189624" grade="2"></trkpt>
<trkptlat="16747640" lon="100190901" grade="2"></trkpt>

</trkseg>

</trk>

ประวัติผู้เขียนโครงการ

ชื่อ - ชื่อสกุล นายสามยอด รุ่งศิริ
 ที่อยู่ปัจจุบัน 500/19 หมู่1 ต.คลองลานพัฒนา อ.คลองลาน
 จ. กำแพงเพชร 62180



ประวัติการศึกษา

- จบชั้นประถมศึกษาจากโรงเรียนชุมชนบ้านคลองลาน
- จบชั้นมัธยมศึกษาจากโรงเรียนเฉลิมพระเกียรติสมเด็จพระศรีนครินทร์ กำแพงเพชร
- ปัจจุบันกำลังศึกษาในระดับปริญญาตรีชั้นปีที่ 4 สาขาวิชาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร

E-mail: olb_obuffhill@hotmail.com

ชื่อ - ชื่อสกุล นายอภิรักษ์ ตั้งเจริญวัฒนากร
 ที่อยู่ปัจจุบัน 377/36 หมู่3 ต.หนองกลับ อ.หนองบัว
 จ.นครสวรรค์ 60110



ประวัติการศึกษา

- จบชั้นประถมศึกษาจากโรงเรียนนรบุตรศึกษา
- จบชั้นมัธยมศึกษาจากโรงเรียนตะพานหิน
- ปัจจุบันกำลังศึกษาในระดับปริญญาตรีชั้นปีที่ 4 สาขาวิชาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร

E-mail: unlimited191@hotmail.com