



รายงานการวิจัยฉบับสมบูรณ์

การควบคุมการเปิดและปิดอุปกรณ์ไฟฟ้าด้วยแอนดรอยด์

Electronic system control with Android



นางสาว พิภพแก้ว ตั้งติลาพันธ์

ได้รับทุนสนับสนุนงานวิจัยจากเงินรายได้ ประจำปีงบประมาณ พ.ศ. 2557

คณะวิศวกรรมศาสตร์

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

600274563

RC00209

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปเผยแพร่โดยไม่ได้รับอนุญาต
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ชื่อโครงการ (ภาษาไทย) การควบคุมการเปิดและปิดอุปกรณ์ไฟฟ้าด้วยแอนดรอยด์

แหล่งเงิน เงินรายได้

ประจำปีงบประมาณ 2557 จำนวนเงินที่ได้รับการสนับสนุน 40,000 บาท

ระยะเวลาทำการวิจัย 1 ปี ตั้งแต่ 1 ตุลาคม 2556 ถึง 30 กันยายน 2557

ชื่อ-สกุล หัวหน้าโครงการ ดร. พิภูล แก้ว ตังติสานนท์ คณะวิศวกรรมศาสตร์ ภาควิชา วิศวกรรมคอมพิวเตอร์

บทคัดย่อ

ในอดีตโทรศัพท์เคลื่อนที่มีราคาแพงและมีฟังก์ชันการทำงานได้ไม่ที่ประเภทแต่ในปัจจุบันนี้สมาร์ตโฟน (Smartphone) มีความสามารถเพิ่มเติมนอกเหนือจากโทรศัพท์เคลื่อนที่ทั่วไปมากมายหรืออาจเรียกได้ว่าเป็นคอมพิวเตอร์แบบพกพาที่ทำงานในลักษณะของโทรศัพท์เคลื่อนที่โดยมีราคาไม่แพงและมีระบบการประมวลผลที่เร็วอีกทั้งในโทรศัพท์มือถือสมาร์ตโฟนส่วนมากจะมีฟังก์ชันการใช้งานที่ผู้ใช้นิยมใช้อย่าง ฟังก์ชันในการแลกเปลี่ยนข้อมูลระหว่างเครื่องโทรศัพท์หรือ เล่นอินเทอร์เน็ต เช่น บลูทูธ (Bluetooth) และ ไวไฟ (WiFi) ทำให้สมาร์ตโฟนได้เข้ามามีอิทธิพลต่อมนุษย์หรืออาจกลายเป็นส่วนหนึ่งในชีวิตประจำวัน ของคนจำนวนมาก ระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ (Android) เป็นระบบปฏิบัติการสำหรับสมาร์ตโฟนที่กำลัง เป็นที่นิยมและสนใจกันมากที่สุดเพราะความสะดวกต่อการใช้งานต่าง ๆ อีกทั้งยังสามารถนำมาพัฒนาต่อเอง ได้ง่ายเพราะระบบแอนดรอยด์นั้นอยู่ในกลุ่มของโอเพนซอร์สโปรเจก (Open Source Project) โครงการนี้ จัดทำขึ้นเพื่อพัฒนาการควบคุมการเปิดและปิดอุปกรณ์ไฟฟ้าด้วยแอนดรอยด์บนสมาร์ตโฟน โดยผ่าน เทคโนโลยีการสื่อสาร ไร้สายบลูทูธและไวไฟ โดยมีโปรแกรมอีคลิปส์ (Eclipse) ที่ใช้ภาษาจาวา (Java) ในการเขียนพัฒนาแอปพลิเคชันบนสมาร์ตโฟนที่มีระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์เพื่อเชื่อมต่อกับบลูทูธ และ โปรแกรมพีเอชพีมายแอดมิน (PHPmyadmin) ที่ใช้ภาษาพีเอชพี (PHP) เพื่อติดต่อกับฐานข้อมูล รวมถึงมีบอร์ดไมโครคอนโทรลเลอร์อาร์ดูโน (Arduino) และ โปรแกรมอาร์ดูโนที่จะใช้ช่วยในการควบคุมอุปกรณ์ ไฟฟ้า ระบบควบคุมอุปกรณ์ไฟฟ้านี้จะมีการยืนยันตัวตนก่อนเข้าใช้งาน โดยระบบจะรับคำสั่งจากบุคคลที่ ได้รับสิทธิ์ในการควบคุมอุปกรณ์ไฟฟ้าเท่านั้น เพื่อก่อให้เกิดความปลอดภัยในการใช้งานของระบบ และเพิ่ม ความสะดวกสบายในการควบคุมอุปกรณ์ไฟฟ้านี้ผ่านสมาร์ตโฟน

คำสำคัญ : ไฟฟ้า, แอนดรอยด์, เปิดปิดไฟ

Research Title: Electronic system control with Android

Researcher: Dr. Pikulkaew Tangtisanon

Faculty: Engineering **Department:** Computer

ABSTRACT

In the past, the price of mobile phone is expensive and built with low capability. Nowadays, smartphone has replaced the old mobile phone and its capability is exceeded than the old one. Smartphone is similar to a laptop in form of a mobile phone it's not expensive and has a fast processor. In addition, smartphone have most of the functions for a user commonly used. Example, The functions to exchange data between phone and internet as bluetooth and WiFi. The reason that smartphone has become a part of our life and has influence to many people. The android operating system is now the most interesting and very favourable operating system for smartphone that easy to use and develop because android is in a group of open source projects. This project has been prepared to develop a control on turn on and turn off electrical equipments by using smartphone with android operating system via bluetooth and WiFi technology. Our application is written in java using eclipse as a tool to develop an application on android smartphone to connect to bluetooth and php using PHPmyadmin to connect to database and has arduino microcontroller to control electrical equipment. This electronics control system will be verified before use. The system will receive orders from the authorized person only to be secure for the system and to increase convenience of control electrical via smartphone.

Keywords : android, electric, onoffelectric

กิตติกรรมประกาศ

งานวิจัยนี้สำเร็จลุล่วงได้ต้องขอขอบคุณบุคคลากรทุกท่านที่ได้ให้คำแนะนำและอำนวยความสะดวกในการติดต่อประสานงาน การวิจัยครั้งนี้ได้รับทุนสนับสนุนการวิจัยจากสถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง จากแหล่งทุน (เงินรายได้) ประจำปีงบประมาณ พ.ศ. 2557

ดร. พิกุลแก้ว ตั้งศิษานนท์



ก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทคัดย่อภาษาไทย.....	ก
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ.....	ข
กิตติกรรมประกาศ.....	ค
สารบัญ.....	ง
สารบัญตาราง.....	จ
สารบัญภาพ.....	ฉ
บทที่ 1 บทนำ.....	1
1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา.....	1
1.2 วัตถุประสงค์ของการวิจัย.....	1
1.3 ขอบเขตของการวิจัย.....	1
1.4 วิธีดำเนินการวิจัย.....	2
1.5 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ.....	2
บทที่ 2 ทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	3
2.1 ภาษาจาวา.....	3
2.2 โปรแกรมอ็อบเจกต์.....	5
2.3 แอนดรอยด์.....	7
2.4 โปรแกรมอะโดบีอิลาสเตรเตอร์.....	15
บทที่ 3 การออกแบบโครงงาน.....	17
3.1 การออกแบบระบบ.....	17
3.2 ผังงานระบบ.....	17
บทที่ 4 ผลการวิจัย.....	22
4.1 ภาพรวมอุปกรณ์.....	22
4.2 การแสดงการใช้งานของระบบผ่านบลูทูธ.....	23
บทที่ 5 สรุปผลการวิจัยและข้อเสนอแนะ.....	31
5.1 สรุปผลการวิจัย.....	31
5.2 ข้อเสนอแนะ.....	31
บทที่ 6 สรุปผลผลิตงานวิจัย.....	32
ประวัตินักวิจัย.....	33

สารบัญตาราง

ตารางที่	หน้า
2.1 ตารางการพัฒนารุ่นแอนดรอยด์ ตั้งแต่รุ่นที่ 1.5 จนกระทั่งถึง 4.0.3	8



๑

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญภาพ

ภาพที่	หน้า
2.1 แสดงออกประกอบของภาษาจาวา.....	3
2.2 แสดงการทำงานของภาษาจาวา.....	4
2.3 แสดงหน้าจอโปรแกรม Eclipse.....	6
3.1 ผังงานของระบบ.....	18
3.2 ยูสเคสไดอะแกรมระบบ.....	19
3.3 ยูสเคสไดอะแกรมสำหรับเข้าการเข้าสู่ระบบ.....	19
4.1 อุปกรณ์ทั้งหมด.....	22
4.2 อุปกรณ์ทั้งหมดในการทดลอง.....	23
4.3 แอปพลิเคชันสวิตช์อีทีอีพีสองเคเอ็มไอทีแอลและร้องขอให้เปิดบรูว์อัติโนมติ.....	24
4.4 ทำการเปิดบรูว์อัติโนมติและเข้าสู่หน้าหลักหน้าจอแสดงผลหน้าเกมส์.....	25
4.5 เชื่อมต่อกับอุปกรณ์.....	25
4.6 ระบบตรวจไม่พบการจับคู่ระหว่างสมาร์ทโฟนกับอุปกรณ์ใด.....	26
4.7 เลือกอุปกรณ์ที่ต้องการจับคู่.....	27
4.8 เลือกอุปกรณ์และเข้าสู่ระบบรักษาความปลอดภัย.....	28
4.9 เลือกอุปกรณ์ที่จะทำการเชื่อมต่อ.....	29
4.10 แสดงการเปิดไฟ.....	30
4.11 แสดงการปิดไฟ.....	30

ก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 1

บทนำ

1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

เนื่องจากปัจจุบันนี้เทคโนโลยีต่าง ๆ ได้เกิดขึ้นและมีการพัฒนาอย่างรวดเร็ว รวมทั้งได้เข้ามาเป็นส่วนหนึ่งในการดำเนินชีวิตประจำวันเป็นอย่างมาก หนึ่งในนั้นคือเทคโนโลยีทางด้านสมาร์ทโฟนซึ่งมีความสามารถจนเกือบเทียบเท่าคอมพิวเตอร์ ดังนั้นถ้ามีการนำเทคโนโลยีทางด้านสมาร์ทโฟนมาใช้งานในการควบคุมอุปกรณ์ไฟฟ้าต่าง ๆ จะเป็นการอำนวยความสะดวกต่าง ๆ เพิ่มมากยิ่งขึ้นโดยทำให้ผู้ใช้งานประหยัดเวลา บุคลากร ค่าใช้จ่ายและมีความสะดวกรวดเร็ว รวมถึงเป็นการประหยัดพลังงานจึงมีแนวคิดในการทำอุปกรณ์ควบคุมการเปิดและปิดของอุปกรณ์ไฟฟ้าด้วยแอนดรอยด์และควบคุมอุปกรณ์ไฟฟ้าผ่านสมาร์ทโฟน โครงการนี้ใช้สมาร์ทโฟนแทนรีโมทคอนโทรลแบบไร้สายในการควบคุมอุปกรณ์ไฟฟ้าโดยสามารถนำมาประยุกต์ใช้ในด้านกรอำนวยความสะดวกสบาย ทำให้สามารถเปิดและปิดอุปกรณ์ไฟฟ้าได้โดยที่ไม่ต้องเดินไปที่แผงสวิตช์หรือแผงควบคุมอุปกรณ์ไฟฟ้านั้น ๆ โดยสามารถใช้คำสั่งจากสมาร์ทโฟนส่งผ่าน ไปยังบอร์ดไมโครคอนโทรลเลอร์ที่ควบคุมให้ทำตามคำสั่ง ซึ่งคาดว่าจะมีประโยชน์เป็นอย่างมากในอนาคต อีกทั้งยังมีการเก็บข้อมูลของการใช้ไฟฟ้าเพื่อเป็นการประหยัดพลังงานไฟฟ้า มีการยืนยันตัวตนก่อนเข้าใช้งานควบคุมการเปิดและปิดอุปกรณ์ไฟฟ้าเพื่อเป็นการอนุญาตให้ใช้ได้เฉพาะบุคคล และยังมีเก็บข้อมูลของผู้ใช้เพื่อเป็นการรักษาความปลอดภัยในการใช้งานของระบบอีกทางหนึ่งด้วย

1.2 วัตถุประสงค์ของการวิจัย

- 1.2.1 มีการควบคุมการเปิดและปิดอุปกรณ์ไฟฟ้าภายในห้องและอาคารด้วยไมโครคอนโทรลเลอร์
- 1.2.2 มีระบบควบคุมการทำงานด้วยระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ผ่านบลูทูธ
- 1.2.3 เป็นระบบที่ติดตั้งภายในอาคาร

1.3 ขอบเขตของการวิจัย

เป็นระบบต้นแบบที่มีการควบคุมการเปิดและปิดอุปกรณ์ไฟฟ้าภายในห้องและอาคารสำนักงานด้วยไมโครคอนโทรลเลอร์ มีระบบควบคุมการทำงานด้วยแอนดรอยด์ผ่านบลูทูธ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1.4 วิธีดำเนินงานวิจัย

- 1.4.1 Problem Definition and Get requirement
- 1.4.2 Analysis and design
- 1.4.3 Software Design
- 1.4.4 User Interface Design
- 1.4.5 Implementation
- 1.4.6 Test and Debug
- 1.4.7 Documentation

1.5 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

- 1.5.1 ระบบที่พัฒนาขึ้นสามารถนำไปใช้ภายในอาคารสำนักงานหรือห้องเรียนได้จริง
- 1.5.2 ระบบที่สามารถช่วยประหยัดพลังงานและลดค่าใช้จ่ายต่างๆ ได้
- 1.5.3 ระบบที่พัฒนาขึ้นเพื่อให้สามารถนำไปใช้งานได้จริง



บทที่ 2

ทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

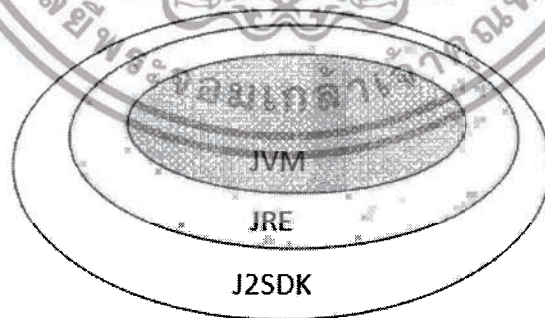
ในหัวข้อนี้จะกล่าวถึงทฤษฎีพื้นฐานต่างๆที่เกี่ยวข้องในการทำโครงการ โดยจะประกอบด้วยภาษาจาวา (Java) ซึ่งนำมาใช้ประยุกต์ในการเขียนโปรแกรมโดยนำไปเขียนในโปรแกรมอีคิลิป (Eclipse) และนำไปแสดงผลในมือถือแบบระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ (Android) และวาดภาพตัวละคร ฉากต่าง ๆ โดยใช้โปรแกรมอะโดบีอิลลาสเตรเตอร์ (Adobe Illustrator)

2.1 ภาษาจาวา

2.1.1 ประวัติความเป็นมา

เป็นภาษาคอมพิวเตอร์ภาษาหนึ่งที่มีหลักการเขียนแบบเชิงวัตถุ ถูกพัฒนาขึ้นโดย เจมส์ กอสลิง และวิศวกรคนอื่น ๆ โดยบริษัท ซัน ไมโครซิสเต็มส์ ภาษาจาวาถูกพัฒนาขึ้นในปี พ.ศ. 2534 (ค.ศ. 1991) และถูกใช้เพื่อสร้างโปรแกรมให้ทำงานในระบบคอมพิวเตอร์รูปแบบต่าง ๆ โดยผู้เขียนโปรแกรม โดยภาษาจาวาจะถูกนำไปสร้างโปรแกรมตามหลักการและไวยากรณ์ของการเขียน จะได้ไฟล์นามสกุลจาวา (.java) โดยใช้เครื่องมือ (tool) อย่างง่าย ๆ จากนั้นจึงนำไปคอมไพล์ (Compiler) โดยใช้จาวาคอมไพล์เลอร์ (Java Compiler) ให้เป็นไบนารีโค้ด (:Bytecodes) ซึ่งจะมีนามสกุลคลาส (.class) แล้วนำโปรแกรมหรือไฟล์สกุลคลาสนั้นมาทำงานด้วยจาวาเวอร์ชวลแมชชีน (Java Virtual Machine) ที่จำลองขึ้นโดยจาวาอินเตอร์พรีเตอร์ (Java Interpreter) ซึ่งมีจุดประสงค์เพื่อใช้แทนภาษาซีพลัสพลัส (C++) โดยรูปแบบที่เพิ่มเติมขึ้นคล้ายกับ ภาษาอ็อบเจกต์ทีฟซี (Objective-C) แต่เดิมภาษานี้เรียกว่า ภาษาโอ๊ก (Oak) แต่มีปัญหาทางลิขสิทธิ์ จึงเปลี่ยนไปใช้ชื่อ "จาวา" ซึ่งเป็นชื่อกาแฟแทน

2.1.2 องค์ประกอบของภาษาจาวา



รูปที่ 2.1 แสดงออกประกอบของภาษาจาวา

- จาวาเวอร์ชวลแมชชีน (Java Virtual Machine; JVM) คือ ซอฟต์แวร์โปรแกรม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

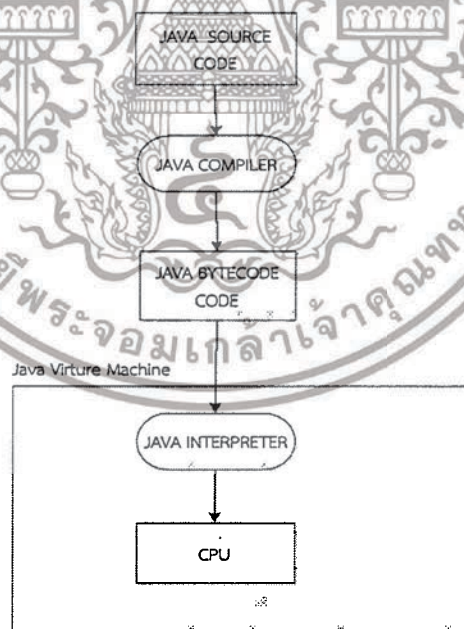
(Software program) ซึ่งเป็นส่วนประกอบหนึ่งอยู่ใน ซึ่งมีหน้าที่จำลองคอมพิวเตอร์เสมือน (virtual machine) ขึ้นบนเครื่องคอมพิวเตอร์จริงๆ ของเรา โดยจะมีหน้าที่ในการแปลไบต์โค้ด (bytecode) ไปเป็นภาษาเครื่องที่เหมาะสมกับรูปแบบ (Platform) ของแต่ละเครื่อง

- จาวารันไทม์เอนไวรันเมนต์ (Java Runtime Environment; JRE) ทำหน้าที่ใช้ในการรันโปรแกรม และเป็นเทคโนโลยีจาวาที่ใช้ในการรันโปรแกรมภาษาจาวา ที่จะรวบรวมคลาสและอินเทอร์เฟซ (interface) ที่จำเป็นต่อการใช้งานของโปรแกรม
- จาวา 2 ซอฟต์แวร์ดีเวลลอปเมนต์คิท (Java 2 Software Development Kit; J2SDK) เป็นชุดพัฒนาโปรแกรมภาษาจาวาประกอบด้วยคอมไพเลอร์ (compiler) และดีบั๊กเกอร์ (debugger)

2.1.3 รูปแบบจาวา (Java Platform)

รูปแบบที่ใช้ในการรันโปรแกรมจาวา จะประกอบไปด้วยสองอย่างคือจาวาเวอร์ชวลแมชีน และรันไทม์ไลบรารี (runtime library) โปรแกรมจาวาที่เขียนขึ้นจะทำงานบนแพลตฟอร์มใดก็ได้ที่มีจาวาแพลตฟอร์มทำงานอยู่ มี 3 แบบ คือ Java 2 Platform, Standard Edition (J2SE), Java 2 Platform, Enterprise Edition (J2EE), Java 2 Platform, Micro Edition (J2ME)

2.1.4 ขั้นตอนการทำงานของภาษาจาวา



รูปที่ 2.2 แสดงการทำงานของภาษาจาวา

2.1.5 ข้อเปรียบเทียบของภาษาจาวา

ข้อดีของภาษาจาวา

1. โปรแกรมจาวาที่เขียนขึ้นสามารถทำงานได้หลายรูปแบบ โดยไม่จำเป็นต้องแก้ไขหรือคอมไพล์อีกครั้ง ทำให้ช่วยลดค่าใช้จ่ายและเวลาที่ต้องเสียไปในการพอร์ต(port) หรือทำให้โปรแกรมใช้งานได้หลายแพลตฟอร์ม
2. ภาษาจาวาเหมาะสำหรับพัฒนาระบบที่มีความซับซ้อน การพัฒนาโปรแกรมแบบวัตถุจะช่วยให้เราสามารถใช้คำหรือชื่อ ต่าง ๆ ที่มีอยู่ในระบบงานนั้นมาใช้ในการออกแบบโปรแกรมได้ ทำให้เข้าใจได้ง่ายขึ้น เพราะเป็นภาษาเชิงวัตถุ
3. ภาษาจาวา ใช้งานได้ง่ายกว่าเพราะมีความซับซ้อนน้อยกว่าภาษาซีพลัสพลัส (C++)
4. ภาษาจาวามีการคอมไพล์ใหม่ และการรันใหม่ ทำให้ลดข้อผิดพลาด และช่วยให้ดีบั๊ก โปรแกรมได้สะดวกขึ้น
5. ภาษาจาวาถูกออกแบบมาเพื่อทำให้โปรแกรมที่เขียนขึ้นด้วยจาวามีความปลอดภัยมากกว่าโปรแกรมที่เขียนขึ้น ด้วยภาษาอื่น
6. มี ไอดีอี (IDE) ,แอปพลิเคชันเซิร์ฟเวอร์ (application server) และ ไลบรารี ต่าง ๆ มากมายสำหรับจาวาที่เราสามารถใช้งานได้โดยไม่ต้องเสียค่าใช้จ่าย

ข้อเสียของภาษาจาวา

1. ทำงาน ได้ช้ากว่าโปรแกรมที่เขียนขึ้นด้วยภาษาอื่น อย่างเช่น ภาษาซี หรือภาษาซีพลัสพลัสเพราะว่าโปรแกรมที่เขียนขึ้นด้วยภาษาจาวาจะถูกแปลงเป็นภาษากลางก่อน แล้วเมื่อ โปรแกรมทำงานคำสั่งของภาษากลางนี้จะถูกเปลี่ยนเป็นภาษาเครื่องอีกทีหนึ่ง ทีละคำสั่ง (หรือกลุ่มของคำสั่ง) เมื่อเวลารันทำให้ทำงานช้ากว่าโปรแกรมซึ่งอยู่ในรูปของภาษาเครื่องแล้วตั้งแต่คอมไพล์ โปรแกรมที่ต้องการความเร็วในการทำงานจึงไม่นิยมเขียนด้วยจาวา
2. เครื่องมือ (Tool) ที่มีในการใช้พัฒนาโปรแกรมจาวามักไม่ชำนาญ ทำให้หลายอย่างโปรแกรมเมอร์จะต้องทำเอง ทำให้ต้องเสียเวลาทำงานในส่วนที่เครื่องมือ ทำไม่ได้ ถ้าเราดู เครื่องมือ ของไมโครซอฟท์จะใช้งานได้ง่ายกว่า และพัฒนาได้เร็วกว่า

2.2 โปรแกรมอีคิลิป

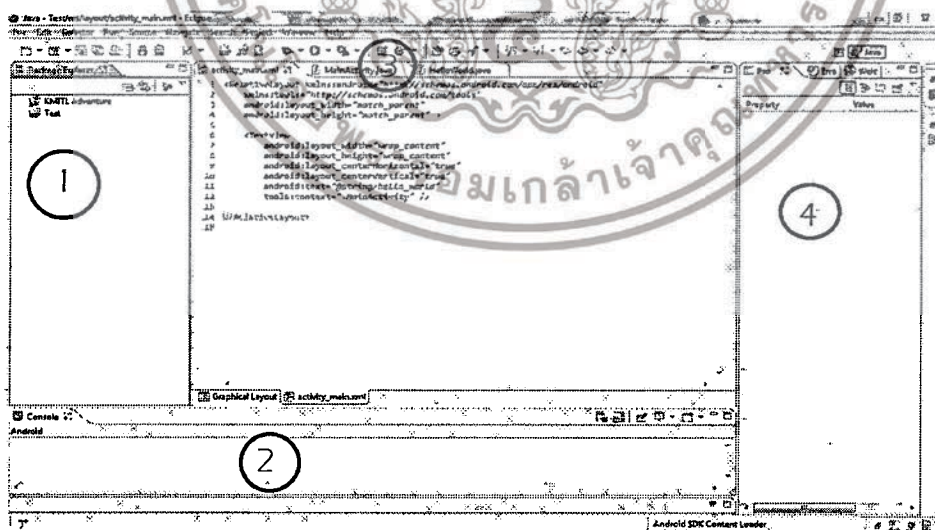
อีคิลิปถูกสร้างขึ้นในโปรเจกของไอบีเอ็มในประเทศแคนาดาซึ่งทำการตลาดเกี่ยวกับสมอลทอล์คเบส (Smalltalk-based) ต่อมาพัฒนาใหม่เป็นจาวาเบส (Javmuva-based) แทน สมอลทอล์คเบสและในเดือนพฤศจิกายน ปี 2001 อีคิลิปรุ่น 3.0 ถูกสร้างขึ้น คุณสมบัติของเซอร์วิสแพลตฟอร์ม (Service Platform) คือสถาปัตยกรรมรันไทม์ (runtime architecture) และอีคิลิปได้รับรางวัลระบบซอฟต์แวร์เอซีเอ็ม (ACM

Software Systems Award) เป็นโปรแกรมที่ใช้สำหรับพัฒนาภาษา จาวาใช้ในการพัฒนา แอปพลิเคชัน เซิร์ฟเวอร์ได้อย่างมีประสิทธิภาพและเป็นซอฟต์แวร์แบบเปิดที่พัฒนาขึ้นเพื่อใช้โดยนักพัฒนาเองทำให้ ความก้าวหน้าเป็นไปอย่างต่อเนื่องและรวดเร็ว อีคลิป์แพลตฟอร์ม ซึ่งประกอบด้วยพื้นฐานสำหรับรวบรวม เครื่องมือต่างๆให้สามารถเข้ามาทำงานร่วมกัน และมีองค์ประกอบที่เรียกว่า ปลั๊กอินดีวอลอฟเมนต์ เอนไวรอนเมนต์ (Plug-in Development Environment ;PDE) ซึ่งใช้ในการเพิ่มความสามารถในการพัฒนาซอฟต์แวร์ เครื่องมือภายนอกจะถูกพัฒนาในรูปแบบที่เรียกว่า อีคลิป์ปลั๊กอิน ดังนั้นหากต้องการให้อีคลิป์ทำงานได้เพิ่มเติม ก็เพียงแต่พัฒนาปลั๊กอิน สำหรับงานนั้นขึ้นมา และนำ ปลั๊กอิน นั้นมาติดตั้งเพิ่มเติมให้กับ อีคลิป์ที่มีอยู่ อีคลิป์ปลั๊กอินที่มีมาพร้อมกับอีคลิป์ เมื่อดาวน์โหลดมาครั้งแรกก็คือองค์ประกอบที่เรียกว่า จาวาดีเวลลอปเม้นท์ทูลคิท (Java Development Toolkit ;JDT) ซึ่งเป็นเครื่องมือที่ช่วยในการเขียนและดีบั๊กโปรแกรม ภาษาจาวา ข้อดีของโปรแกรม อีคลิป์ คือ ติดตั้งง่าย สามารถใช้ได้กับจาวาซอฟต์แวร์ดีวอลอฟเมนต์คิท (Java Software development kit) ได้ทุกเวอร์ชันรองรับภาษาต่างประเทศอีกหลายภาษามีปลั๊กอินที่ใช้เสริมประสิทธิภาพของโปรแกรม ทำงานได้กับไฟล์หลายชนิด

2.2.1 คุณสมบัติของ โปรแกรมอีคลิป์

เป็นโปรแกรมฟรี (Free program) สามารถพัฒนาได้อย่างรวดเร็ว สนับสนุนโปรแกรมที่มีโครงสร้างที่หลากหลาย สามารถทำงานร่วมกับเซชทีเอ็มแอล (HTML) ภาษาจาวา, ภาษาซี เป็นต้น เป็นโปรแกรมที่สนับสนุนทั้งแบบจียูไอ (GUI) และ นอนจียูไอ (NON GUI) ใช้งานได้ทั้งระบบปฏิบัติการวินโดวส์ (Windows) และ ลินุกซ์

2.2.2 ส่วนประกอบของ โปรแกรมอีคลิป์



รูปภาพที่ 2.3 แสดงหน้าจอโปรแกรม Eclipse

รายละเอียดหน้าจอโปรแกรมแสดงส่วนต่าง ดังนี้

1. ส่วนที่แสดงว่าในโปรเจก ประกอบด้วยไฟล์ใดบ้าง
2. ส่วนที่แสดงผลจากการรัน
3. ส่วนที่เขียนโปรแกรม
4. ส่วนโครงสร้างโดยรวมของโปรเจก

2.2.3 สถาปัตยกรรมของรูปแบบโปรแกรมอ็คลิปและ ปลั๊กอิน

โปรแกรมอ็คลิป ประกอบด้วย ปลั๊กอิน แต่ละตัวจะถูกเขียนด้วยภาษาจาวา เพื่อให้การทำงานทั้งหมดภายใน และทำงานบนระบบรันไทม์ซึ่งต่างจากโปรแกรมอื่น ๆ โดยที่ ปลั๊กอิน แต่ละตัวจะเขียนในรูปแบบไฟล์जेओर (JAR) ปลั๊กอินบางประเภทจะอยู่ในรูปแบบเซชที่เอ็มแอล (HTML) ซึ่งจะมีโค้ดไลบรารี (Code Libraries) บรรจุอยู่ในไคเร็คทอรีร่วมกับไฟล์ระบบหรือยูอาร์แอล (URL)

เมื่อมีการเปิดใช้งานโปรแกรม ขั้นตอนจะเริ่มจากตัวแพลตฟอร์ม จะไปอ่านในไฟล์ที่อยู่ใน ปลั๊กอิน การอ่านจะถูกบันทึกไปที่หน่วยความจำ การใช้งาน ปลั๊กอินบางชนิดยังต้องเรียกใช้โค้ดของคำสั่งของปลั๊กอินทำให้เปิดการใช้งานอ็คลิปแพลตฟอร์มข้างล่าง เมื่อผู้ใช้งานต้องการใช้ปลั๊กอินตัวอื่นนอกเหนือจากที่แพลตฟอร์มผู้ใช้ก็สามารถกำหนดการใช้งานเองได้ แต่มีข้อจำกัดอยู่ที่ผู้ใช้งานจะต้องคัดลอกหรือติดตั้ง ปลั๊กอินให้มีอยู่ในโพลเดอร์ของอ็คลิปแพลตฟอร์มหลักการทำงานแพลตฟอร์มหลักการทำงานคล้ายกับตอนที่โหลด ปลั๊กอินและจะเรียกใช้งานตามที่ผู้ใช้งานกำหนด

2.3 แอนดรอยด์

เป็นซอฟต์แวร์ที่มีโครงสร้างแบบเรียงทับซ้อนหรือแบบสแต็ค (Stack) ซึ่งรวมเอาระบบ ปฏิบัติการ มิดเดิลแวร์ และแอปพลิเคชันที่สำคัญเข้าไว้ด้วยกัน เพื่อใช้สำหรับทำงานบนอุปกรณ์พกพาเคลื่อนที่ โดยเฉพาะ เช่น โทรศัพท์มือถือ , แท็บเล็ต เป็นต้น

การทำงานของแอนดรอยด์มีพื้นฐานอยู่บนระบบลินุกซ์เคอร์เนล (Linux Kernel) ซึ่งใช้จาวาซอฟต์แวร์คิวอลออฟเมทัลลิก เป็นเครื่องมือสำหรับการพัฒนาแอปพลิเคชันบนระบบปฏิบัติการ แอนดรอยด์ โดยใช้ จาวาในการพัฒนาแอนดรอยด์ เริ่มพัฒนาโดยบริษัท แอนดรอยด์ และต่อมาได้ผนวกเข้ากับบริษัทกูเกิ้ล ในเดือนพฤศจิกายน 2550 ซึ่งมีการร่วมมือกันระหว่างบริษัทชั้นนำมากกว่า 33 บริษัทเพื่อพัฒนาพัฒนาระบบแอนดรอยด์ทั้งบริษัทผู้ให้บริการโทรศัพท์เคลื่อนที่ บริษัทผู้ผลิตอุปกรณ์โทรศัพท์เคลื่อนที่ เป็นต้น โดยใช้ชื่อว่าโอเพ่นแฮนด์เซตอะลียันซ์ (Open Handset Alliances; OHA) ได้ร่วมมือกันพัฒนามาตรฐานสำหรับการพัฒนาซอฟต์แวร์ระบบเปิด โดยมีลิขสิทธิ์ตามลิขสิทธิ์อาปาเชเวอร์ชัน2 (Apache Version 2 license) ซึ่งจะ

อนุญาตให้ผู้พัฒนาสามารถนำโค้ดที่มีอยู่ไปพัฒนาต่อได้ ทั้งในส่วนของแบบการค้า (Commercial) หรือซอฟต์แวร์กรรมสิทธิ์ (Proprietary) และแบบฟรีแวร์ (Freeware) ก็ได้

2.3.1 พัฒนาการของแอนดรอยด์และรุ่น

ตารางที่ 2.1 ตารางการพัฒนารุ่นแอนดรอยด์ ตั้งแต่รุ่นที่ 1.5 จนกระทั่งถึง 4.0.3

Platform	Code name	API Level	พัฒนาการของแอนดรอยด์และรุ่น
Android 1.5	คัพเค้ก (Cupcake)	3	<ol style="list-style-type: none"> 1.ควบคุมด้วย ทัชสกรีน (Touch Screen) 2.การค้นหาผ่านเว็บ (Web Search) 3.โซเชี่ยลเน็ตเวิร์ค (Social Network) 4.กล้อง : ถ่ายรูป และ ถ่ายวิดีโอ ได้,อัพโหลด ได้ จาก โทรศัพท์มือถือแอนดรอยด์โดยตรง 5.ระบบเดาค่าศัพท์ (Text-Prediction) 6. รองรับบลูทูธ A2DP / AVRCP , เชื่อมต่อ อุปกรณ์ บลูทูธไร้สาย(Bluetooth Handfree) อัตโนมัติ 7.Home Screen : สามารถวาง Widget (หน้าต่างเล็กๆเพื่อใช้การทำงานของ App)
Android 1.6	โดนัท (Donut)	4	<ol style="list-style-type: none"> 1.เว็บฮิสทอรี (Web History) : เพิ่มการค้นหาในสถิติการใช้งานเว็บไซต์ 2.โทรศัพท์มือถือแอนดรอยด์พูดได้ 3.Voice Control : โทรออกด้วยเสียง, กุ๊กกิลส์รีชด้วยเสียง
Android 2.1	เอแคลร์ (Éclair)	7	<ol style="list-style-type: none"> 1.ประสิทธิภาพ : ปรับปรุงความเร็วในการทำงานของ แอนดรอยด์ ให้เร็วยิ่งขึ้น,ปรับปรุงยูสเซอร์อินเตอร์เฟซ (User Interface), ปรับปรุง รายการติดต่อ , ปรับปรุงการแสดงผลขาว-ดำ, 2.พัฒนารองรับเทคโนโลยีเฮชทีเอ็มแอล 5 3. ใช้แผนที่กูเกิ้ล (Google Maps) 3.1.2 4.Camera : รองรับการใส่แฟลช (Flash) สำหรับการ

			<p>ถ่ายรูป, กล้องถ่ายรูป ซูม (Zoom) ระดับจิจิตอลได้</p> <p>5.Home Screen : ไลฟ์วอลล์เปเปอร์ (Live Wallpapers) แบบเคลื่อนไหวและตอบสนองการกดหน้าจอได้</p> <p>6. รองรับบลูทูธ 2.1</p>
Android 2.2	โฟรชเซนโย เกิร์ต(Froyo)	8	<p>1.ประสิทธิภาพ : การทำงานของโทรศัพท์ เร็วขึ้น 5 เท่า</p> <p>2.Internet Tethering : ใช้โทรศัพท์เป็นโมเด็มสำหรับต่ออินเทอร์เน็ตให้ คอมพิวเตอร์ได้ (Tethering), แปลงโทรศัพท์ในระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์เป็นสายพายฮอตสปอต (Wifi Hotspot)</p> <p>3.อินเทอร์เน็ตบราวเซอร์ : รองรับการใช้อะโดบี แฟรช 10.1 (ทำงานเร็วขึ้น), บราวเซอร์ใหม่ใช้ความสามารถของโครม (Chrome)</p> <p>4.บลูทูธ : โทรออกด้วยเสียงผ่านบลูทูธ</p>
Android 2.3 - Android 2.3.2	ขนมปังขิง (Gingerbread)	9	<p>1.ประสิทธิภาพ : การทำงานของโทรศัพท์ในระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ เร็วขึ้น 6 เท่า, หน่วยการประมวลผล ความเร็วอย่างน้อย 1 กิโลเฮิร์ต, รองรับการลงโปรแกรมลงในเมมโมรี่การ์ด,</p>
Android 2.3.3 - Android 2.3.7		10	<p>2.อินเทอร์เน็ต : ใช้โทรศัพท์เป็นโมเด็มสำหรับต่ออินเทอร์เน็ตให้คอมพิวเตอร์ได้ (Tethering), แปลงโทรศัพท์ในระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์เป็นสายพายฮอตสปอต</p> <p>3.อินเทอร์เน็ตบราวเซอร์: รองรับการใช้อะโดบี แฟรช 10.1 , บราวเซอร์ใหม่ใช้ความสามารถของโครมและ ,จาวาสคริปและบราวเซอร์ใช้งานไฟล์อัฟโพลด์ ได้, รองรับเซททีเอ็มแอล 5</p> <p>4.ปรับปรุงความสามารถไมโครซอฟต์สามารถซิง (sync) ปฏิทินได้</p>

<p>Android 3.0 - Android 3.2</p>	<p>รังผึ้ง (Honeycomb)</p>	<p>11 - 13</p>	<p>1.การแสดงผล : รองรับการแสดงผลแบบสามมิติ, อินเทอร์เฟซแบบใหม่เรียกว่า โฮโลกราฟิก (Holographic)</p> <p>2.ปรับปรุงการทำงานให้เร็วขึ้น, การสั่งงานผ่านเมนูที่ถูกซ่อนไว้จะถูกเปลี่ยนเป็นเห็นปุ่มชัดๆ</p> <p>3.ปรับปรุงบราวเซอร์ ให้รองรับ แท็บเล็ต, สามารถซิงค์ กับ โคมินูมาร์ทได้</p> <p>4.สามารถใช้งานกูเกิ้ลอีบุ๊ก (Google eBooks), รองรับการใช้งานกูเกิ้ลทอล์ค (Google Talk) ที่สนทนาผ่านวิดีโอได้</p> <p>5.ด้านอื่นๆ : สามารถใช้ได้กับฮาร์ดแวร์ที่ไม่มีปุ่มจริง</p>
<p>Android 4.0 - Android 4.0.2</p>	<p>แซนด์วิช ไอศกรีม</p>	<p>14</p>	<p>1. หน้าโฮมสกรีน (Homescreen) นั้น ยังสามารถสร้างโฟลเดอร์ รวมแอปพลิเคชันให้เป็นหมวดหมู่</p>
<p>Android 4.0.3 - Android 4.0.4</p>	<p>(Ice Cream Sandwich)</p>	<p>15</p>	<p>2.การบอกกล่าว (Notification) สามารถดูในส่วนของ การบอกกล่าวได้จากหน้าล็อกสกรีน (Lock Screen) ได้ทันที</p> <p>3.เวอร์ชวลคีย์บอร์ด (Virtual Keyboard) มีการแก้ไขในเรื่องการขยับ การสะกดคำ และการแก้ไขคำให้ถูกต้อง</p> <p>4. ช่วยควบคุมการใช้งานของเครื่อง ไม่ให้มีการใช้งานเกินขอบเขต</p> <p>5.เฟสอันล็อก (Face Unlock) เป็นอีกหนึ่งวิธีการปลดล็อกเครื่อง โดยทำการสแกนใบหน้าของเจ้าของเครื่อง</p> <p>6.แอนดรอยด์บีม (Android Beam) เป็นฟีเจอร์ที่ทำการเชื่อมต่อกับเทคโนโลยีเอ็นเอฟซี (NFC) ซึ่งเป็นแชร์ข้อมูลระหว่างเครื่องที่มีระบบเอ็นเอฟซีด้วยกัน</p>

- พัฒนาการแอนดรอยด์ 4.1 เจลลี่บีน (Jelly Bean)

กูเกิ้ลได้เปิดตัว Android 4.1 ในงานกูเกิ้ลไอโอ 2012 (Google I/O 2012) ซึ่งเป็นเวอร์ชันปรับเล็กจากแอนดรอยด์ 4.0 แต่ในแอนดรอยด์ 4.1 นี้มีการปรับปรุงให้การทำงานของระบบให้ดีขึ้น เร็วขึ้น อีกทั้งยังเพิ่มฟีเจอร์ต่าง ๆ เข้ามาอีกหลายตัว

สรุปเฉพาะหัวข้อที่และฟีเจอร์ที่น่าสนใจเกี่ยวกับแอนดรอยด์ 4.1 ใน Android 4.1 ได้มีการปรับปรุงกลไกการทำงานภายในของระบบให้สามารถทำงานได้เร็วและลื่นขึ้น มากกว่าใน 4.0 อย่างชัดเจน ปรับปรุงหน้าต่างใหม่ สวย&คมกว่าเดิม, ระบบจัดการวิดเจต (Widget) แบบใหม่, สามารถจัดวาง ลากย้ายวิดเจต ต่างๆ ได้ตามใจชอบ, ปรับปรุงแอปพลิเคชันถ่ายภาพใหม่, โดยให้ตัวแอปพลิเคชันถ่ายภาพสามารถถ่ายภาพและดูภาพพรีวิว (Preview) ได้ลื่น และไวกว่าเดิม, คีย์บอร์ดแบบใหม่, ระบบคีย์บอร์ดแบบใหม่มีลักษณะการเดาคำศัพท์ที่เราต้องการจะพิมพ์ เพื่อช่วยให้พิมพ์ไวยิ่งขึ้น และมี คีย์บอร์ดภาษาไทยแล้ว, ระบบพิมพ์ตามเสียง คำสั่งนับว่าเป็นลักษณะที่น่าสนใจมาก โดยเราสามารถพูดแล้วให้มีมือพิมพ์ตัวอักษรตามเราได้ และที่สำคัญคือ รองรับเสียงพูดและตัวอักษรภาษาไทย โดยไม่ต้องคอยอินเตอร์เน็ตขณะใช้งาน, ระบบค้นหาแบบใหม่, สามารถค้นหาและรับคำสั่งได้ด้วยเสียงพูดซึ่งตัวระบบจะมีการตอบคำถามได้ลื่นกว่าเดิม

กูเกิ้ลนาว (Google Now) ระบุลักษณะใหม่ล่าสุด ที่จะแนะนำสถานที่ที่ผู้ใช้ต้องการไป รวมถึงข้อมูลของกรจจรจร ร้านอาหาร เทียวรถเที่ยวบิน เป็นต้น

2.3.2 ประเภทของระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์

ระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ เป็นซอฟต์แวร์ระบบเปิด จึงทำให้ผู้พัฒนาซอฟต์แวร์สามารถนำซอร์สโค้ด (Source Code) มาปรับแต่งและพัฒนาสร้างแอปพลิเคชันบนระบบแอนดรอยด์ ได้มากขึ้น โดยจะสามารถแบ่งประเภทของระบบแอนดรอยด์ ออกเป็นกลุ่มได้ 3 ประเภทดังนี้

2.3.2.1. แอนดรอยด์โอเพ่นซอร์สโปรเจก (Android Open Source Project ;AOSP) เป็นระบบ แอนดรอยด์ประเภทแรกที่ทางบริษัทกูเกิ้ลเปิดให้สามารถนำซอร์สโค้ด ไปติดตั้งและใช้งาน โดยไม่เสียค่าใช้จ่าย

2.3.2.2 โอเพ่นแฮนเซตโมบาย (Open Handset Mobile ;OHM) เป็นแอนดรอยด์ที่ได้รับการพัฒนาร่วมกับกลุ่มโอเพ่นแฮนเซตอะลลิแอนซ์ (Open Handset Alliances ;OHA) ซึ่งจะพัฒนาระบบแอนดรอยด์ในแบบของตนโดยจะมีรูปร่าง หน้าตาการแสดงผล และฟังก์ชันการใช้งานที่แตกต่างกันและโปรแกรมแอนดรอยด์ประเภทนี้จะได้รับสิทธิ์บริการเสริม ซึ่งจะให้มีประสิทธิภาพเพิ่มขึ้น

2.3.2.3 คูกี้กึ่ง (Cooking) หรือ คอสตอมไมส์ (Customize) เป็นระบบที่นักพัฒนานำเอาซอร์สโค้ดจากแหล่งต่างๆมาปรับใช้กับของตนเอง เพราะฉะนั้นจะทำให้ระบบแอนดรอยด์ ประเภทนี้เป็นประเภทมีความสามารถสูง

2.3.3 สถาปัตยกรรมของแอนดรอยด์ (Android Architecture)

มีการแบ่งเป็นลำดับชั้น (Layer) โดยแต่ละชั้นจะเรียกใช้จากชั้นที่อยู่ด้านล่างของตัวเอง ซึ่งจะแบ่งออกเป็น 4 ชั้นหลักคือ ชั้นลินุกซ์เคอร์เนล ชั้นไลบรารี ชั้นแอปพลิเคชันเฟรมเวิร์ค (Application Framework) และชั้นแอปพลิเคชัน

2.3.3.1 ชั้นแอปพลิเคชัน เป็นชั้นบนสุดของโครงสร้างแอนดรอยด์เป็นส่วนที่พัฒนาขึ้นมาใช้งาน เช่นแอปพลิเคชันรับส่งอีเมล,แอปพลิเคชันบราวเซอร์ เป็นต้น โดยที่โปรแกรมจะอยู่ในรูปแบบไฟล์ .apk ซึ่งจะอยู่ในไดเรกทอรี data/app ของโทรศัพท์

2.3.3.2 ชั้นแอปพลิเคชันเฟรมเวิร์ค โดยนักพัฒนาสามารถเรียกใช้งานแอนดรอยด์ ผ่านแอปพลิเคชันโปรแกรมมิ่งอินเตอร์เฟซ (Application Programming Interface ;API) ได้ โดยแอนดรอยด์ได้ถูกออกแบบเพื่อลดความซ้ำซ้อนของส่วนประกอบของแอปพลิเคชันตัวอย่าง แอปพลิเคชันเฟรมเวิร์ค ดังนี้

- วิวซิสเต็ม (View System) เป็นส่วนควบคุมการทำงานสำหรับสร้างแอปพลิเคชัน
- โลเคชันแมนเนจเม้นท์ (Location Manager) เป็นส่วนจัดการค่าตำแหน่งของเครื่องอุปกรณ์พกพาเคลื่อนที่
- คอนเท้นท์โพรไวเดอร์ (Content Provider) เป็นส่วนควบคุมการเข้าถึงของข้อมูลที่มีการใช้งานร่วมกันระหว่างแอปพลิเคชันที่แตกต่างกัน
- รีซอร์สแมนเนจเม้นท์ (Resource Manager) เป็นส่วนจัดการการใช้ข้อมูลต่าง ๆ ที่ไม่ใช่โค้ด ทั้งนี้ข้อมูลต่าง ๆ

ในส่วนที่ถูกคอมไพล์ และผนวกเข้ากับโปรแกรมที่เขียนขึ้น ณ เวลาการบิลด์ (Build) โดยแอนดรอยด์จะใช้เครื่องมือ สำหรับการคอมไพล์ และหลังจากคอมไพล์แล้วจะสร้างคลาสที่ชื่อว่า อาร์ (R) ซึ่งเป็นส่วนที่ระบุถึงข้อมูลต่างๆที่ใช้อ้างอิงสำหรับโปรแกรมที่ถูกพัฒนาขึ้น

- โนติฟิเคชันแมนเนเจอร์ (Notification Manager) เป็นส่วนควบคุมอีเวนต์ (Event) ต่าง ๆ ที่แสดงบนแถบสถานะ (Status bar)
- แอกทิวิตีแมนเนเจอร์ (Activity Manager) เป็นส่วนควบคุมรอบการทำงานของแอปพลิเคชัน

2.3.3.3 ชั้นไลบรารี แอนดรอยด์ได้รวบรวมกลุ่มของไลบรารีต่าง ๆ ที่มีความสำคัญและความจำเป็นต่อการพัฒนาโปรแกรมเอาไว้มากมาย ซึ่งจะถูกเขียนด้วยภาษาซีและ ภาษาซีพลัสพลัส (C++) ในที่นี้จะยกตัวอย่างไลบรารีที่สำคัญดังนี้

- ระบบไลบรารีภาษาซี (System C library) เป็นกลุ่มของไลบรารีมาตรฐานที่อยู่บนพื้นฐานของภาษาซีไลบรารี (library c)
- มีเดียไลบรารี (Media Libraries) เป็นกลุ่มการทำงานมัลติมีเดีย เช่น ออดิโอ วีดีโอ
- เซอเฟสเมนเนเจอร์ (SurfaceManager) เป็นกลุ่มการจัดการรูปแบบของหน้าจอ การวาดหน้าจอ
- ไลบรารีสองมิติและสามมิติ (2D/3D library) เป็นกลุ่มของกราฟิกแบบ 2 มิติหรือเอสจีแอล SGL และแบบ 3 มิติหรือโอเพ่นจีแอล (OpenGL)
- ฟรีไทป์ (FreeType) เป็นกลุ่มของบิตแมป (Bitmap) และเวกเตอร์ (Vector) สำหรับการเรนเดอร์ (Render) ภาพ
- เอสคิวแอลไลท์ (SQL Lite) เป็นกลุ่มของฐานข้อมูล ซึ่งเป็นระบบฐานข้อมูลที่ใช้เช่นเดียวกับกับซอฟต์แวร์ฟายฟ็อกซ์ และ ระบบปฏิบัติการไอโอเอส ทั้งนี้ก็พัฒนาสามารถใช้ฐานข้อมูลนี้เก็บข้อมูลของแอปพลิเคชันต่าง ๆ ได้โดยอยู่บนพื้นฐานของเว็บคิท (Webkit)
- บราวเซอร์เอ็นจิน (Browser Engine) เป็นกลุ่มของการแสดงผลบนเว็บเบราว์เซอร์ซึ่งจะมีลักษณะคล้ายคลึงกันกับกูเกิล โครมและซาฟารี

สำหรับการเรียกใช้แอปพลิเคชันต่างๆ ในชั้น ไลบรารีจะไม่สามารถเรียกใช้แอปพลิเคชันในตัวเองได้โดยจะต้องเรียกใช้แอปพลิเคชันในชั้นที่สูงกว่าเท่านั้นจึงจะสามารถเรียกใช้ได้ นอกจากนี้ในชั้น ไลบรารีแอนดรอยด์ ยังแบ่งเป็นชั้นย่อยที่เรียกว่าแอนดรอยด์รันไทม์ซึ่งประกอบไปด้วย 2 ส่วนหลักคือ คาร์วัน วิคเวอร์ชัวแมชชีน (Dalvik VM) และ ไลบรารีคอร์จาวา (Core Java Library)

- คาร์วัน วิค เวอร์ชัน ส่วนนี้ถูกเขียนด้วยภาษาจาวา เพื่อใช้เฉพาะการใช้งานอุปกรณ์พกพาเคลื่อนที่ อย่างไรก็ตามสิ่งที่แตกต่างจากจาวา วิคเวอร์ชันคือ คาร์วัน วิค เวอร์ชันไฟล์สทูลคีย์เฮ็กซ์ (.dex) ที่คอมไพล์มาจากไฟล์สทูลคลาส (.class) และสทูลเจออาร์ (.jar) โดยมีทูล ที่ชื่อว่า คีเฮ็กซ์ ทำหน้าที่บีบอัดคลาสจาวาทั้งนี้ไฟล์สทูลคีย์เฮ็กซ์ จะมีขนาดเล็กเหมาะสมกับอุปกรณ์มากกว่าสทูลคลาส โดยเฉพาะอย่างยิ่งประสิทธิภาพในการใช้งานพลังงานจากแบตเตอรี่
- Core Java Library ส่วนนี้เป็นไลบรารีมาตรฐาน แต่จะมีความแตกต่างจากไลบรารีของ Java SE (Java Standard Edition) และ Java ME (Java Mobile Edition)
- ชั้นลินุกซ์เคอร์เนล ระบบแอนดรอยด์ ที่อยู่บนพื้นฐานของระบบปฏิบัติการลินุกซ์ โดยชั้นลินุกซ์ เคอร์เนล จะมีฟังก์ชันการทำงานหลายๆส่วน ซึ่งแต่ละส่วนจะถูกพัฒนาขึ้นด้วยภาษาซี เช่น

การจัดการหน่วยความจำ (Memory Management), การจัดการกระบวนการ (Process Management), การเชื่อมต่อเครือข่าย (Networking) และฟังก์ชันการทำงานส่วนอื่นที่เกี่ยวข้องกับระบบปฏิบัติการ โดยที่นักพัฒนาจะไม่มีสิทธิ์เข้าถึงส่วนนี้ได้โดยตรงแต่นักพัฒนาสามารถเข้าถึงระบบปฏิบัติการ Linux ได้จากชุดคำสั่งคอมมานเช่น เอดีบีเชลล์ (adb shell) ซึ่งจะสามารถใช้งานเครื่องมือต่างๆ ได้เช่น การเข้าดูระบบไฟล์ (File System) , โพรเซสการคัดลอกไฟล์ (Copy File) เป็นต้น

2.3.4 ส่วนประกอบของแอปพลิเคชัน (Application Component)

แอนดรอยด์ เป็นแอปพลิเคชันที่สามารถใช้เป็นส่วนประกอบของแอปพลิเคชันอื่นๆ ได้ตัวอย่างเช่น เมื่อต้องการสร้างแอปพลิเคชันให้แสดงการเลื่อนของรายการรูปภาพ โดยที่อาจจะมีแอปพลิเคชันส่วนอื่นที่ได้พัฒนาไว้แล้ว ก็สามารถเรียกใช้แอปพลิเคชันในส่วนที่มีอยู่มาพัฒนาต่อได้ โดยไม่จำเป็นต้องพัฒนาขึ้นมาเองเพื่อความสะดวกและรวดเร็วในการพัฒนาแอปพลิเคชัน ซึ่งจะเรียกการพัฒนาแบบนี้ว่าส่วนประกอบของแอปพลิเคชัน (Application Component)

ซึ่ง ส่วนประกอบแอปพลิเคชันของแอนดรอยด์สามารถแบ่งออกเป็น 4 ส่วนคือ

- แอคทิวิตีคือส่วนที่ติดต่อกับผู้ใช้ ทั้งนี้ในแอปพลิเคชันอาจจะมีมากกว่า 1 หน้าจอหรือ แอคทิวิตี ซึ่งแต่ละแอคทิวิตี ทำหน้าที่เก็บสถานะการใช้งานในส่วนต่างๆ ตัวอย่างเช่น ในการแสดงเมนู นักพัฒนาสามารถเลือกให้รายการเมนูที่แสดงออกมามีภาพและ คำบรรยายได้ภาพได้ และสำหรับแอปพลิเคชันส่งข้อความอาจจะมีแอคทิวิตี หนึ่งที่แสดงรายการของส่วนผู้ติดต่อ ในการส่งข้อความ อีกแอคทิวิตี หนึ่งจะเป็นส่วนของการเลือกติดต่อและ แอคทิวิตีอื่นๆ จะทำหน้าที่ดูข้อความเก่าที่ถูกส่งมาแล้ว เป็นต้น
- เซอร์วิส คืองานหรือบริการต่างๆ ที่ทำงานอยู่เบื้องหลัง เช่น เซอร์วิสที่เปิดคนตรีอยู่ขณะที่ผู้ใช้งานทำงานอื่นๆ หรือใช้แอปพลิเคชันอื่นๆ ไปด้วย
- บรอดแคสและอินเทนรีซีฟเวอร์ (Broadcast and Intent Receiver) คือการตอบสนอง ซึ่งโดยปกติแล้วจะเป็นการตอบสนองต่อการเกิดอีเวนต์ (Event) ของระบบในวงกว้าง เช่น การประกาศเตือนว่าแบตเตอรี่ใกล้หมดแล้ว เป็นต้น นอกจากนี้อินเทนรีซีฟเวอร์เป็นส่วนทำให้แอปพลิเคชันอื่นๆ เข้าถึงการทำงานของแอคทิวิตีและเซอร์วิสซึ่งในการปฏิบัติงานแต่ละอย่างเป็นการตอบสนองการร้องขอจากข้อมูลหรือบริการของ แอคทิวิตี อื่นๆ
- คอนเท้นโพรไวเดอร์ (Content Provider) คือ ส่วนของการให้บริการข้อมูลสำหรับแต่ละแอปพลิเคชัน ทั้งนี้ข้อมูลสามารถเก็บอยู่ในรูปแบบของระบบไฟล์ หรือฐานข้อมูลก็ได้ เช่น แอนดรอยด์ สามารถเข้าใช้งานข้อมูลร่วมกันกับผู้ใช้งานได้ในแอปพลิเคชันที่ต้องการข้อมูลของผู้ใช้งาน

2.3.5 รอบของแอปพลิเคชัน (Application Life Cycle)

แอปพลิเคชันจะทำงานแยกกันในแต่ละโปรเซส และในแต่ละโปรเซสอาจจะมีแอกทิวิตีเซอร์วิซ ที่ทำงานอยู่มากกว่า 1 แอกทิวิตี ดังนั้นในแต่ละแอปพลิเคชันอาจจะมีมากกว่า 1 แอกทิวิตี ซึ่งในการเริ่มทำงานของแอกทิวิตีจะเริ่มด้วย startActivity() สำหรับแบบซิงโครนัส (Synchronous) จะเริ่มด้วย startSubActivity() และสำหรับแบบอะซิงโครนัส (Asynchronous) โดยในแต่ละ แอกทิวิตีจะมีรอบที่แยกจากกันโดยชัดเจน ซึ่งจะมีสถานการณ์ทำงานหลักดังนี้

- สถานะออนครีเอท (Oncreate) ส่วนนี้จะถูกเรียกใช้งานเมื่อเริ่มทำงาน ในกรณีที่มีการเรียกใช้งานเมธอด (Method) นี้แอนดรอยด์เฟรมเวิร์ค จะนำ บันเดิลอ็อบเจกต์ (Bundle object) ไปบันทึกไว้ในแอกทิวิตีก่อนที่แอกทิวิตี จะทำงานซึ่งจากนั้นจะตามด้วยฟังก์ชันออนสตาร์ท (onStart)
- สถานะออนรีซูเม่ (onResume) แต่ถ้าแอกทิวิตี นั้นไม่สามารถทำงานได้ด้วยเหตุผลบางประการ สถานะจะถูกย้ายไปเป็นสถานะออนสตอป (onStop) ส่วนนี้จะถูกเรียกเมื่อ Activity นั้น ๆ มีการติดต่อปฏิสัมพันธ์กับผู้ใช้ เช่น นักพัฒนาต้องการเรียก Activity นั้นให้ขึ้นมาทำงานอีกรอบหนึ่ง หลังจากที่ Activity นั้นอยู่ในสถานะ onPause
- สถานะออนรีสตาร์ท (onRestart) ส่วนนี้เป็นการระบุว่าแอกทิวิตี นั้นจะถูกแสดงขึ้นมาอีกครั้งหนึ่ง ซึ่งจะตามด้วยสถานะออนสตาร์ท
- สถานะออนพอส (onPause) ส่วนนี้จะถูกเรียกใช้เมื่อแอกทิวิตีนั้น ๆ จะถูกเปลี่ยนไปเป็นการทำงานทางเบื้องหลัง
- สถานะออนสตอปส่วนนี้จะถูกเรียกใช้เมื่อผู้ใช้ไม่ต้องใช้งานแอกทิวิตีนั้น ๆ ในช่วงระยะเวลาหนึ่งๆซึ่งจะตามด้วยสถานะออนรีสตาร์ทเมื่อต้องการกลับมาทำแอกทิวิตี นั้นอีกครั้งหนึ่งหรือตามด้วยสถานะออนเดสทอย (onDestroy) เมื่อต้องการปิดแอกทิวิตี นั้นๆ
- สถานะออนเดสทอย ส่วนนี้จะถูกเรียกเมื่อมีการปิดการทำงานของแต่ละแอกทิวิตี

2.4 โปรแกรมอะโดบีอิลลาสเตรเตอร์

2.4.1 ความเป็นมา

เป็นโปรแกรมที่ใช้สำหรับสร้างภาพและวาดภาพลายเส้นที่มีความคมชัดสูง โดยจะสร้างภาพที่มีลักษณะเป็นลายเส้น หรือที่เรียกว่า เวกเตอร์กราฟิก (Vector Graphic) พัฒนาและทำการตลาดโดย บริษัทอะโดบีซิสเต็ม (Adobe Systems) รุ่นแรก จัดทำขึ้นในปี ค.ศ. 1986 เพื่อใช้งานกับเครื่องแมคอินทอช และได้พัฒนารุ่นที่ 2 ออกมาให้ใช้งานได้กับวินโดวส์ ซึ่งได้รับความนิยมฟุ้งเฟ้อ และ การตอบรับที่ดีจากผู้ใช้ เป็นจำนวนมากจัดเป็นโปรแกรมระดับมืออาชีพที่ใช้กันเป็นมาตรฐานในการออกแบบระดับสากล

สามารถทำงานออกแบบต่างๆ ได้หลากหลาย เช่น สิ่งพิมพ์ บรรจุภัณฑ์ เว็บไซต์ และภาพเคลื่อนไหว รวมถึงการสร้างภาพเพื่อใช้ เป็นภาพประกอบในการทำงานอื่นๆ เช่น การ์ตูน ภาพประกอบหนังสือ การสร้างโลโก้ ลินค้ำ เป็นต้น รุ่นล่าสุดคือเวกเตอร์ซีเอส6 (CS6) เป็นรุ่นที่สืบทอดในสายผลิตภัณฑ์

โปรแกรมอิลลัสเตรเตอร์นั้นทำงานแบบเวกเตอร์คือจะใช้ในงานการเขียนภาพ 2 มิติ เป็นโปรแกรมที่มีประโยชน์มากในการทำเว็บไซต์ ถือเป็นลักษณะลายเส้น หรือพาท (Path) เพราะทำให้ผู้ใช้งานสามารถวาดรูป ที่ต้องการขึ้นมาเองได้ แตกต่างจากโปรแกรมอะโดบีโฟโต้ชอป (Adobe Photoshop) ที่จะต้องนำภาพอื่นมาแต่งเพื่อให้เป็นรูปที่ต้องการ และต่างจากภาพแบบบิตแมพ ซึ่งเป็นภาพอีกชนิดหนึ่ง เช่น ภาพถ่าย หรือภาพจากโปรแกรมสร้างกราฟิกอื่นๆ

2.4.2 ภาพกราฟิก

สามารถแบ่งได้เป็น 2 แบบคือ

1. ภาพแบบพิกเซล (pixel) คือ ภาพที่เกิดจากจุดภาพในรูปภาพที่รวมกันเป็นภาพขึ้น โดยภาพหนึ่งๆ จะประกอบไปด้วยจุดภาพหรือพิกเซลมากมาย และแต่ละภาพที่สร้างขึ้นจะมีความหนาแน่นของจุดภาพ หรือบางครั้งแทนด้วยความละเอียด (ความคมชัด) ที่แตกต่างกันไป จึงใช้ในการบอกคุณสมบัติของภาพ จอภาพ หรืออุปกรณ์แสดงผลภาพได้ เช่นภาพ Bitmap เป็นภาพที่เกิดจากเม็ดสีเล็กๆ มาประกอบกันเป็นภาพใหญ่ๆ เม็ดสี 1 จุด บรรจุด้วย 1 สี เรียกว่า จุดพิกเซลภาพหนึ่งภาพจึงประกอบด้วยพิกเซลจำนวนมาก ซึ่งจำนวนพิกเซลยิ่งมากความละเอียดของภาพก็มากขึ้นด้วย ภาพจะยิ่งละเอียดสวยงามเหมือนจริงมากขึ้น แต่ในขณะเดียวกันก็กินพื้นที่ในการเก็บข้อมูลมากขึ้นตามไปด้วย

ตัวอย่างภาพบิตแมพ ได้แก่ ภาพถ่ายจากกล้องดิจิทัล ภาพจากเครื่องสแกน ภาพที่สร้างจากโปรแกรมเพ้นท์ (Paint) โปรแกรมอะโดบีโฟโต้ชอป ส่วนใหญ่จะถูกบันทึกเป็นไฟล์นามสกุลบีเอ็มพี (BMP), สกุลกิฟ (GIF), สกุลเจพีจี (JPG), สกุลเจเป็ก (.JPEG), สกุลทีไอเอฟเอฟ (.TIFF) เป็นต้น

2. ภาพกราฟิกส์เวกเตอร์ คือ ภาพที่เกิดจากการกำหนดพิกัดและการคำนวณค่าบนระนาบสองมิติ รวมทั้งมุมและระยะทาง ตามทฤษฎีเวกเตอร์ในทางคณิตศาสตร์ ในการก่อให้เกิดเป็น เส้น หรือรูปภาพ

ข้อดีคือ ทำให้สามารถย่อขยายได้ โดยคุณภาพไม่เปลี่ยนแปลง ข้อเสียคือภาพไม่เหมือนภาพจริง เป็นได้เพียงภาพวาด หรือใกล้เคียงภาพถ่ายเท่านั้น ข้อมูลภาพพวกนี้ได้แก่ ไฟล์สกุลอีพีเอส (.eps), สกุลเอไอ (.ai) เป็นต้น

บทที่ 3

ออกแบบโครงการ

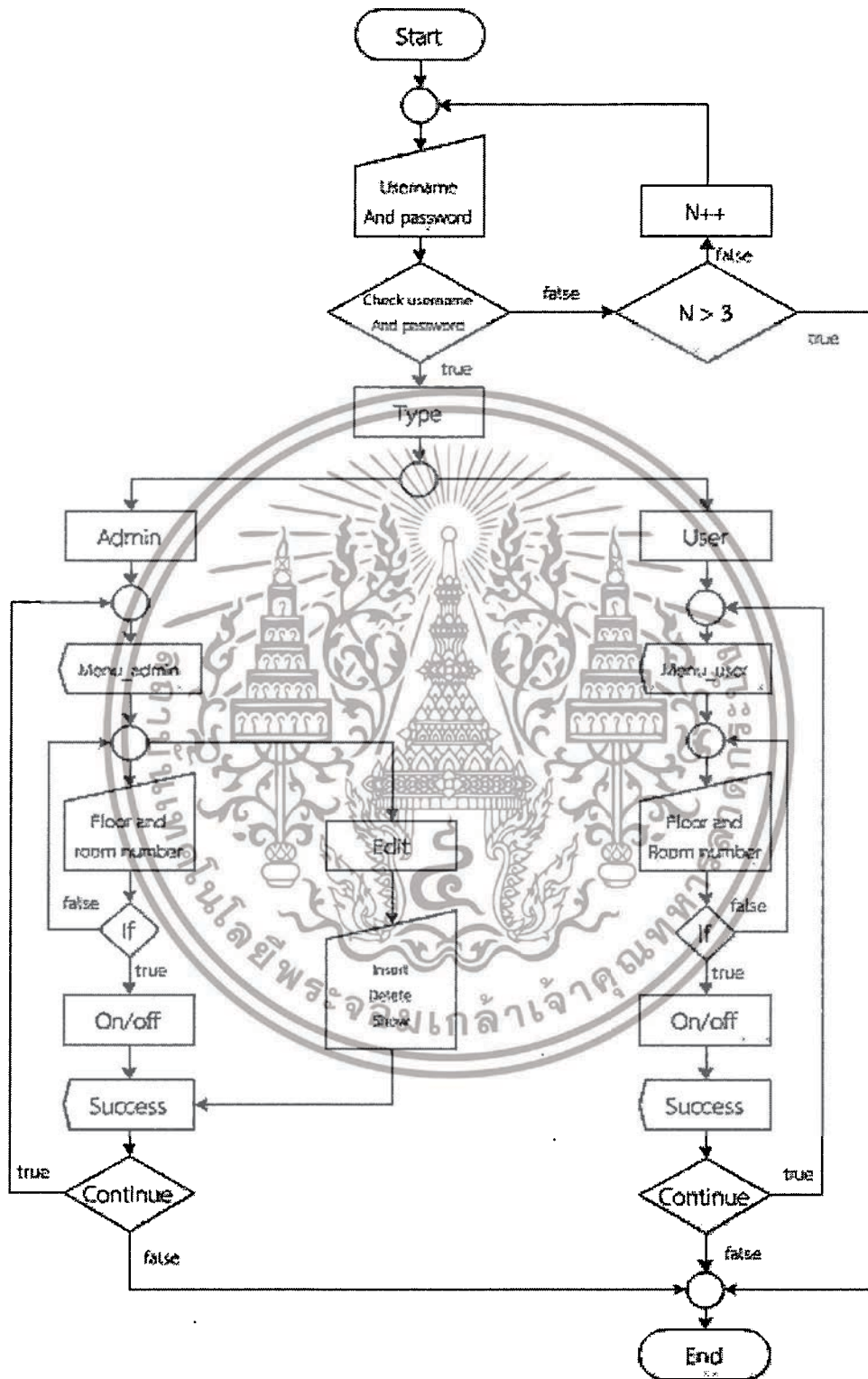
3.1 การออกแบบระบบ

การออกแบบระบบควบคุมการเปิดและปิดอุปกรณ์ไฟฟ้าด้วยแอนดรอยด์สามารถแบ่งการทำงานของระบบออกเป็น 2 ส่วนใหญ่ ๆ ได้ดังนี้ คือ ส่วนของผู้ดูแลระบบและส่วนของผู้ใช้ระบบ ระบบควบคุมการเปิดและปิดอุปกรณ์ไฟฟ้าด้วยแอนดรอยด์นี้ ระบบสามารถเลือกสั่งงานในการเปิดและปิดอุปกรณ์ไฟฟ้าในจุดต่าง ๆ ตามที่ได้มีการบันทึกข้อมูลของจุดการเชื่อมต่ออุปกรณ์ไฟฟ้ากับพอร์ตของไมโครคอนโทรลเลอร์ โดยที่เริ่มแรกของระบบ ผู้ใช้จะต้องกรอกข้อมูลชื่อและรหัสผ่านก่อน (Username and password) จากนั้นระบบจะทำการตรวจสอบว่าชื่อและรหัสผ่านนั้นถูกต้องหรือไม่ เมื่อถูกต้องจะเข้าไปสู่ส่วนการจัดการระบบ โดยแบ่งการทำงานนี้เป็น 2 ส่วน อย่างที่ได้กล่าวมาแล้วข้างต้น แต่ละส่วนจะมีขั้นตอนในการทำงานที่แตกต่างกัน คือ ในส่วนของผู้ดูแลระบบจะมีขั้นตอนของการจัดการข้อมูลต่าง ๆ เช่น การเพิ่มชื่อและจำนวนของผู้ใช้ การลบชื่อผู้ใช้ออกจากระบบ การเปิดและปิดอุปกรณ์ไฟฟ้า เป็นต้น และในส่วนของผู้ใช้ระบบจะมีได้แต่การเปิดและปิดอุปกรณ์ไฟฟ้าเท่านั้น โดยที่ต้องกรอกข้อมูลชื่อและรหัสให้ถูกต้องก่อนถึงจะใช้ในส่วนนี้ได้ การเปิดและปิดอุปกรณ์ไฟฟ้านั้นจะต้องทำการเลือกชั้นก่อน จากนั้นทำการเลือกห้องและสุดท้ายเลือกอุปกรณ์ไฟฟ้าที่ต้องการจะเปิดหรือปิด เมื่อมีคนอยู่ในห้อง เซ็นเซอร์ตรวจจับความเคลื่อนไหวจะทำงานส่งค่ามาลึกลับมกคให้ไม่สามารถเปิดหรือปิดไฟขณะมีคนอยู่ได้

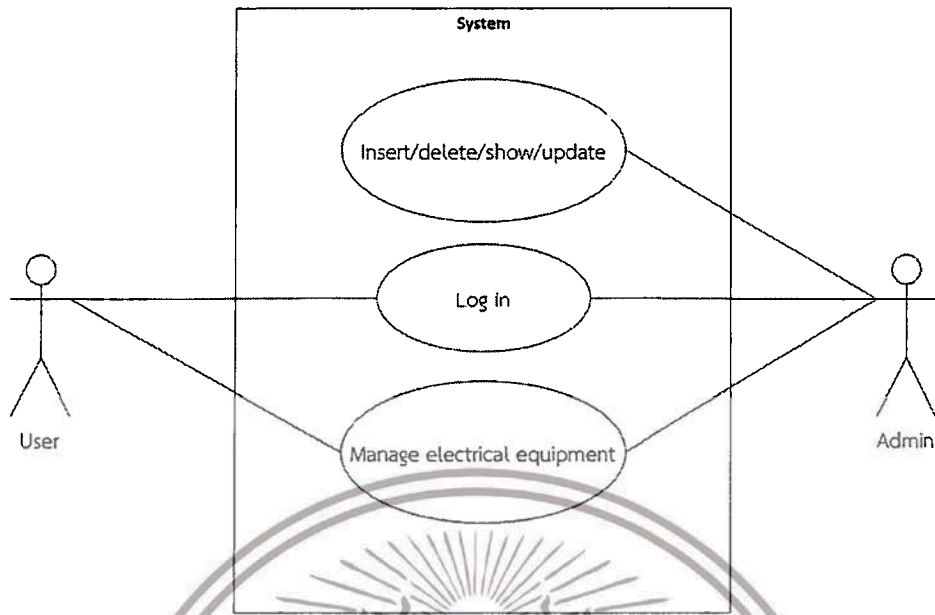
3.2 ผังงานระบบ

ผังงานของระบบนี้จะเริ่มต้น โดยทำการกรอกชื่อและรหัสผ่านก่อนการใช้งาน เมื่อทำการกรอกสำเร็จเรียบร้อยแล้ว ถ้าชื่อและรหัสผ่านถูกต้อง ระบบนี้จะอนุญาตให้เข้าใช้งานได้ แต่ถ้าเกิดว่าทำการกรอกชื่อและรหัสผ่านผิด ระบบจะให้ทำการกรอกชื่อและรหัสผ่านไม่เกิน 3 ครั้งเท่านั้น ถ้ากรอกเกิน 3 ครั้ง จะทำการออกจากระบบให้โดยอัตโนมัติ และเมื่อเข้าสู่การใช้งานระบบจะแบ่งการใช้งานเป็น 2 สถานะ คือ ผู้ดูแลระบบหรือแอดมิน (Admin) และผู้ใช้งานทั่วไปหรือยูสเซอร์ (User) โดยการใช้งานของผู้ดูแลระบบและผู้ใช้งานทั่วไปจะมีการให้เลือกทำการเปิดและปิดอุปกรณ์ไฟฟ้า แต่ผู้ดูแลระบบมีส่วนของการแก้ไขข้อมูลต่างๆ เช่น เพิ่มหรือลบผู้ใช้งาน และเมื่อทำการเลือกเปิดและปิดอุปกรณ์ไฟฟ้าเรียบร้อยแล้ว ผู้ใช้งานจะกลับไปสู่หน้าหลักที่จะมีการให้เลือกเปิดและปิดอุปกรณ์ไฟฟ้าต่อไป

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

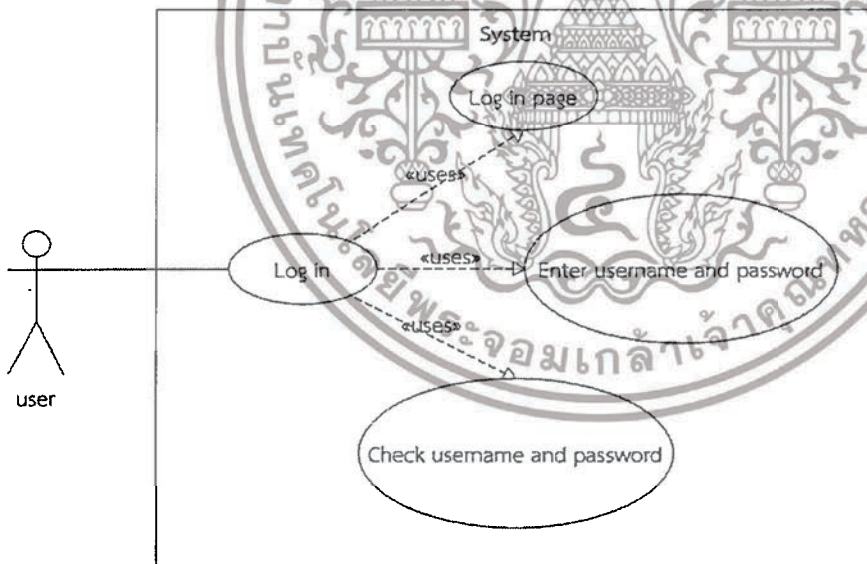


รูปที่ 3.1 ฟังก์ชันของระบบ



รูปที่ 3.2 ยูสเคส โคอะแกรมระบบ

แสดงถึงการใช้งานโดยรวมของระบบนี้ว่ามี การเข้าสู่ระบบ การเปิดและปิดอุปกรณ์ไฟฟ้าและจัดการข้อมูล ส่วนต่างๆ



รูปที่ 3.3 ยูสเคส โคอะแกรมสำหรับการเข้าสู่ระบบ

3.3 การออกแบบทางด้านฮาร์ดแวร์

ไมโครคอนโทรลเลอร์อาร์ดูโน ยูโน ทำหน้าที่เป็นอุปกรณ์ควบคุมระบบเป็นอินพุตและเอาต์พุตให้แต่ละช่องสัญญาณ มีอัตราการรับส่งข้อมูลอยู่ที่ 9600 บิตต่อวินาที โดยรับข้อมูลมาจากไวไฟซีลด์ผ่านทางขา Rx ในพอร์ต 2 และ Tx ในพอร์ต 3 เพื่อส่งให้ไมโครคอนโทรลเลอร์นำไปประมวลผล และสั่งให้รีเลย์ทำการตัดหรือต่อวงจรในการควบคุมกระแสไฟฟ้า 220 โวลต์ ส่วนในพอร์ต 4, 5 จะทำการต่อหลอดไฟ เพื่อรับคำสั่งเปิด-ปิดจากไมโครคอนโทรลเลอร์ มีเซนเซอร์ตรวจจับความเคลื่อนไหว จะทำการส่งค่าให้ไมโครคอนโทรลเลอร์นำไปประมวลผล เมื่อมีการตรวจจับความเคลื่อนไหวได้ในพอร์ต 9

ลักษณะของบลูทูธซีลด์

- ใช้อาร์ดูโน และ ซีย์ดูโน (Seeeduno) ร่วมกันได้
- ส่งข้อมูลได้สูงสุด ในระยะ 10 เมตร ในบ้าน โดยไม่มีสิ่งกีดขวาง
- ตัวรับและส่งข้อมูลแบบอะซิงโครนัส จะถูกโปรแกรมด้วยบอดเรท ซึ่งเฟิร์มแวร์ของโปรไฟล์พอร์ตอนุกรม (serial port profile: SPP) จะถูกติดตั้งไว้แล้ว
- ค่าดีฟอลท์ (default) บอดเรท: 38400, คำต่า บิต(Data bits): 8, สต๊อปบิต (Stop bit): 1, พาริตี (Parity): No parity
- ค่าดีฟอลท์ พินโค้ด (PINCODE): "00000"
- ปรับบอดเรทได้ 9600, 19200, 38400, 57600, 115200, 230400, 460800

การเชื่อมต่อระหว่างบลูทูธซีลด์กับ ไมโครคอนโทรลเลอร์

บลูทูธทำหน้าที่รับและส่งข้อมูลในรูปแบบของพอร์ตอนุกรมที่บอดเรท 9,600 บิตต่อวินาที โดยขา TxD ทำหน้าที่ส่งข้อมูลออกไปโดยต่อเข้ากับขา Rx ของไมโครคอนโทรลเลอร์และขา RxD ทำหน้าที่รับข้อมูลเข้ามาซึ่งต่อเข้ากับ ขา Tx ของไมโครคอนโทรลเลอร์

ส่วนการส่งข้อมูลผ่านทางรีเลย์ซีลด์

วงจรการทำงานจะใช้รีเลย์ซีลด์เข้ามาควบคุมอุปกรณ์ไฟฟ้า รีเลย์จะทำหน้าที่ควบคุมการเปิดและปิดสวิตช์ด้วยสัญญาณไฟฟ้า โดยจะต่อเข้ากับอุปกรณ์ไฟฟ้าและไฟบ้าน 220 โวลต์ ซึ่งการควบคุมการเปิดและปิด จะถูกควบคุมจากไมโครคอนโทรลเลอร์

หลักการทำงานของวงจรทำงาน

เมื่อทำการป้อนสัญญาณเป็นไฮน์ (High) จะมีกระแสไฟ 9 โวลต์ ที่ป้อนให้กับรีเลย์ เมื่อจ่ายกระแสไฟฟ้าให้กับขดลวดรีเลย์จะทำให้เกิดสนามแม่เหล็กครอบขดลวด ทำให้เกิดการเหนี่ยวนำที่หน้าสัมผัส ส่งผลให้จุดร่วมต่ออยู่กับหน้าสัมผัสแบบปกติเปิด อุปกรณ์ไฟฟ้าก็จะเปิด เมื่อทำการป้อนสัญญาณเป็นโลว์

(Low) จะไม่มีกระแสไฟฟ้า 9 โวลต์ เข้าไปเลี้ยงรีเลย์ ก็จะไม่เกิดการเหนี่ยวนำสนามแม่เหล็ก อุปกรณ์ไฟฟ้าก็จะปิด

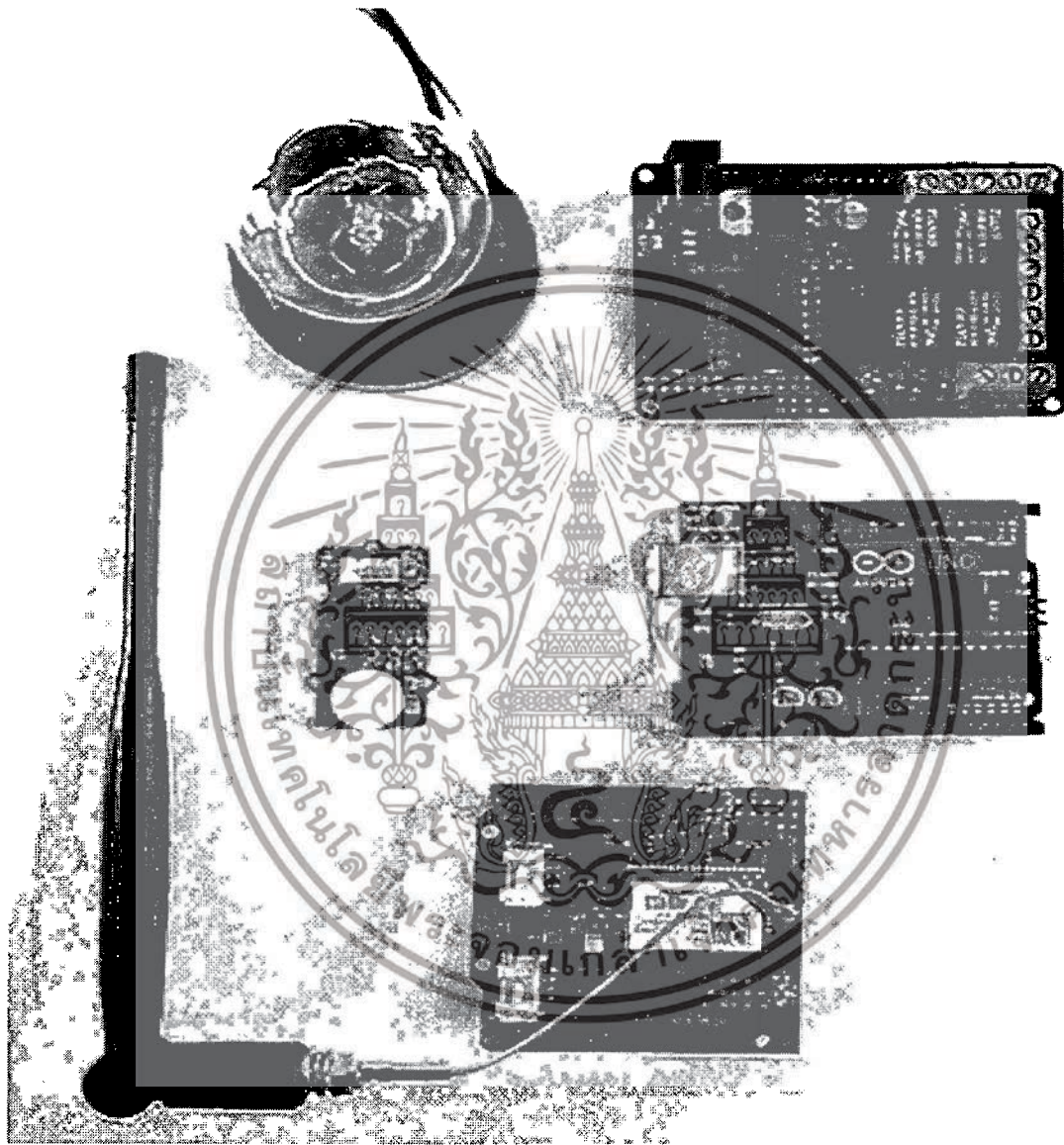
ส่วนการรับส่งข้อมูลผ่านทางไวไฟซึลด์

ไวไฟซึลด์ใช้โมดูลอาร์เอ็น 171 ไวไฟ ในการเชื่อมต่อกับอาร์ดูโนหรือซีดูโนด้วยฟังก์ชันอนุกรมอีเทอร์เน็ต (serial Ethernet's function) ไวไฟซึลด์ใช้เพียง 2 ขา ในการเชื่อมต่อกับอุปกรณ์ไปที่ 802.11b/g ที่ใช้ในเครือข่ายไร้สายนี้ นอกจากนี้ยังมีเสาอากาศที่เป็นอิสระ สามารถครอบคลุมได้กว้างและส่งสัญญาณที่มั่นคง ด้วยการสนับสนุนการร่วมกันของโปรโตคอลการสื่อสารทีซีพี (TCP) ยูดีพี (UDP) และเอฟทีพี (FTP) ไวไฟซึลด์นี้สามารถตอบสนองต่อความต้องการของโครงการเครือข่ายไร้สายส่วนใหญ่ได้ เช่น เครือข่ายบ้านอัจฉริยะ (smart home network) การควบคุมหุ่นยนต์หรือสถานีอากาศส่วนบุคคล ฯลฯ มีคำสั่งที่ง่ายและสะดวกสำหรับการตั้งค่าซึลด์ เพื่อให้สามารถเขียน โปรแกรมได้เรียบร้อยและรัดกุมต่อการเรียกใช้ฟังก์ชันลักษณะของไวไฟซึลด์

- ใช้ร่วมกับอาร์ดูโนและซีดูโน (Seeeduino) อาร์ดูโน เมกะ (Arduino Mega) และซีดูโน เมกะ (Seeeduino Mega) ได้
- ตัวรับและส่งข้อมูลได้ในเวลาเดียวกันแบบอนุกรมพอร์ตอาร์เอ็น 171 บนซึลด์สามารถเชื่อมต่อกับอาร์ดูโนด้วยจัมพ์เปอร์
- มีเอสพีไอ (SPI) พอร์ตของอาร์เอ็น 171 ที่ใช้ในการเข้าถึง
- มี 2 ตัวเชื่อม ทำให้ง่ายต่อการเชื่อมต่อ ไอทูซี (I2C) และดิจิทัลไอโอ (Digital IO) เข้ากับอาร์ดูโน
- มีระบบการตรวจสอบรักษาความปลอดภัย คือ คับเบิลยูที 128 (WEP-128) คับเบิลยูทีเอพีเอสเคหรือทีเคพี (WPA-PSK หรือ TKIP) คับเบิลยูทีเอพีเอสเคหรือเออีเอส (WPA2-PSK หรือ AES)
- มีการสร้างเครือข่ายแอปพลิเคชัน คือ ดีเอชซีพีไคลเอนท์ (DHCP client) ดีเอ็นเอสไคลเอนท์ (DNS client) เออาร์พี (ARP) ไอซีเอ็มพีปิง (ICMP ping) เอฟทีพี (FTP) เทลเน็ต (TELNET) เอชทีทีพี (HTTP) ยูดีพี และทีซีพี

บทที่ 4 ผลการวิจัย

4.1 ภาพรวมอุปกรณ์



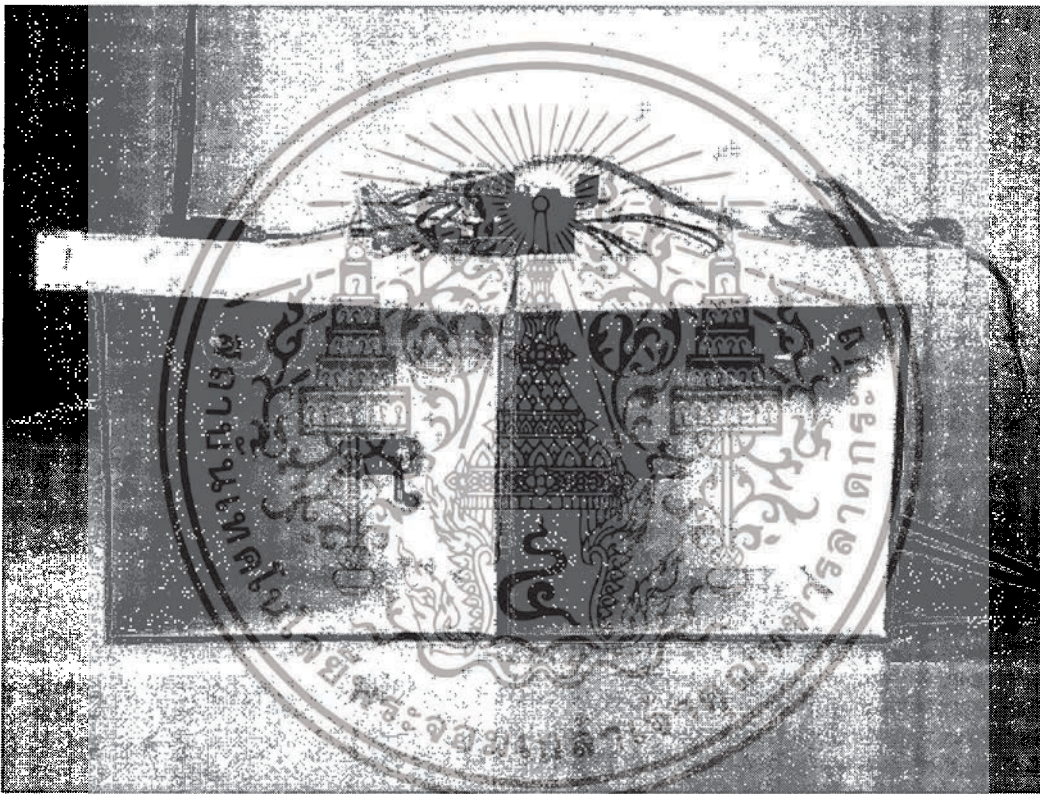
รูปที่ 4.1 อุปกรณ์ทั้งหมด

อุปกรณ์ที่ใช้ทั้งหมดของระบบนี้โดยหลัก ๆ เริ่มจากหลอดไฟรีเลย์ เซ็นเซอร์ตรวจจับความเคลื่อนไหว อาร์ดูโน ถ้าใช้งานระบบผ่านบลูทูธจะใช้บลูทูธชิคด์ แต่ถ้าใช้งานระบบผ่านไวไฟจะใช้ไวไฟชิคด์

4.2 การแสดงการใช้งานของระบบผ่านบลูทูธ

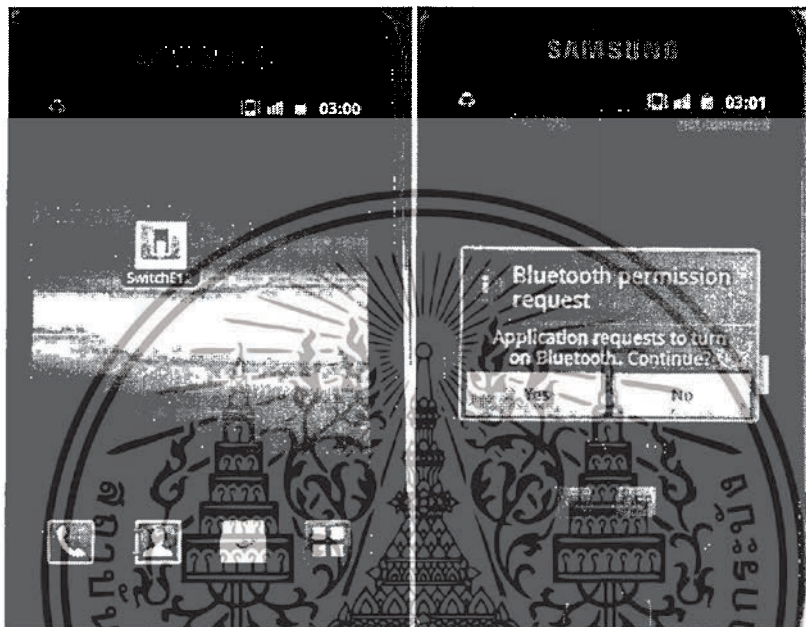
จากการออกแบบระบบควบคุมการเปิดและปิดอุปกรณ์ไฟฟ้าด้วยแอนดรอยด์ผ่านสมาร์ทโฟน มีขั้นตอนการทำงานและส่งคำสั่งต่าง ๆ ผ่านการสื่อสารแบบไวไฟ ได้ดังนี้ คือ

1. เริ่มการทดลอง โดยต้องมีการลงแอปพลิเคชันสวิตช์อีลิปสองเคเอ็มไอทีแอล (SwitchE12 KMITL) ลงบนสมาร์ทโฟนก่อน



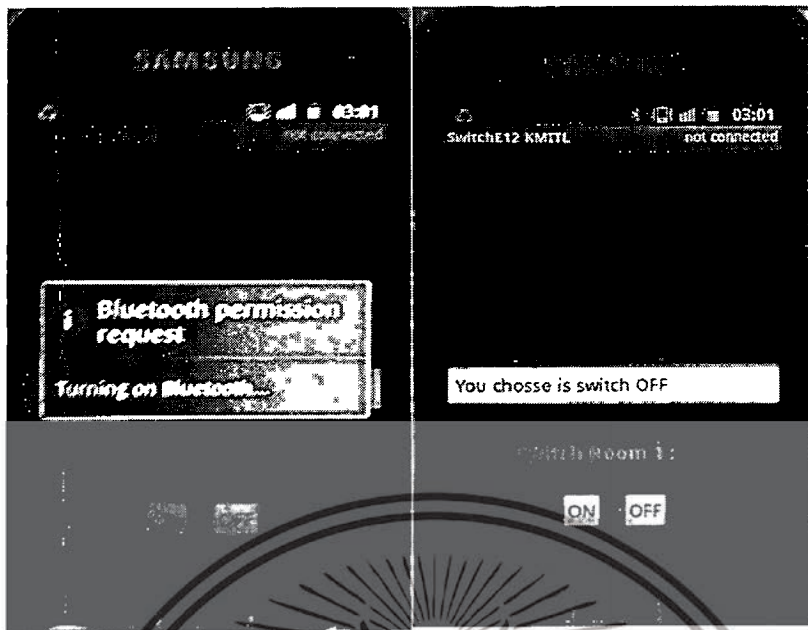
รูปที่ 4.2 อุปกรณ์ทั้งหมดในการทดลอง

2. เมื่อมีการเข้าใช้งานแอปพลิเคชัน แต่ถ้ายังไม่มีการเปิดบลูทูธ แอปพลิเคชันสวิตช์อีลิปสองเค เอ็มไอทีแอล จะทำการร้องขอให้ผู้ใช้งานเปิดบลูทูธ โดยอัตโนมัติ



รูปที่ 4.3 แอปพลิเคชันสวิตช์อีลิปสองเคเอ็มไอทีแอลและร้องขอให้เปิดบลูทูธอัตโนมัติ

3. ถ้าผู้ใช้งานตอบไม่ (No) แอปพลิเคชันสวิตช์อีลิปสองเคเอ็มไอทีแอลจะทำการปิด โดยอัตโนมัติ
ถ้าผู้ใช้งานตอบตกลง (Yes) แอปพลิเคชันสวิตช์อีลิปสองเคเอ็มไอทีแอลจะทำการเปิดบลูทูธของสมาร์ตโฟน และเข้าสู่หน้าหลักของแอปพลิเคชันสวิตช์อีลิปสองเคเอ็มไอทีแอล



รูปที่ 4.4 ทำการเปิดบลูทูธอัตโนมัติและเข้าสู่หน้าหลักของแอปพลิเคชันสวิตช์อัติโนมัติสองเคเอ็ม ไอทีแอล

4. เมื่อเข้าสู่หน้าหลักของแอปพลิเคชันจะต้องทำการเชื่อมต่อกับอุปกรณ์ โดยกดปุ่มเมนูบนสมาร์ตโฟน เลือกปุ่มคอนเนคทีไวซ์ (Connect a device)



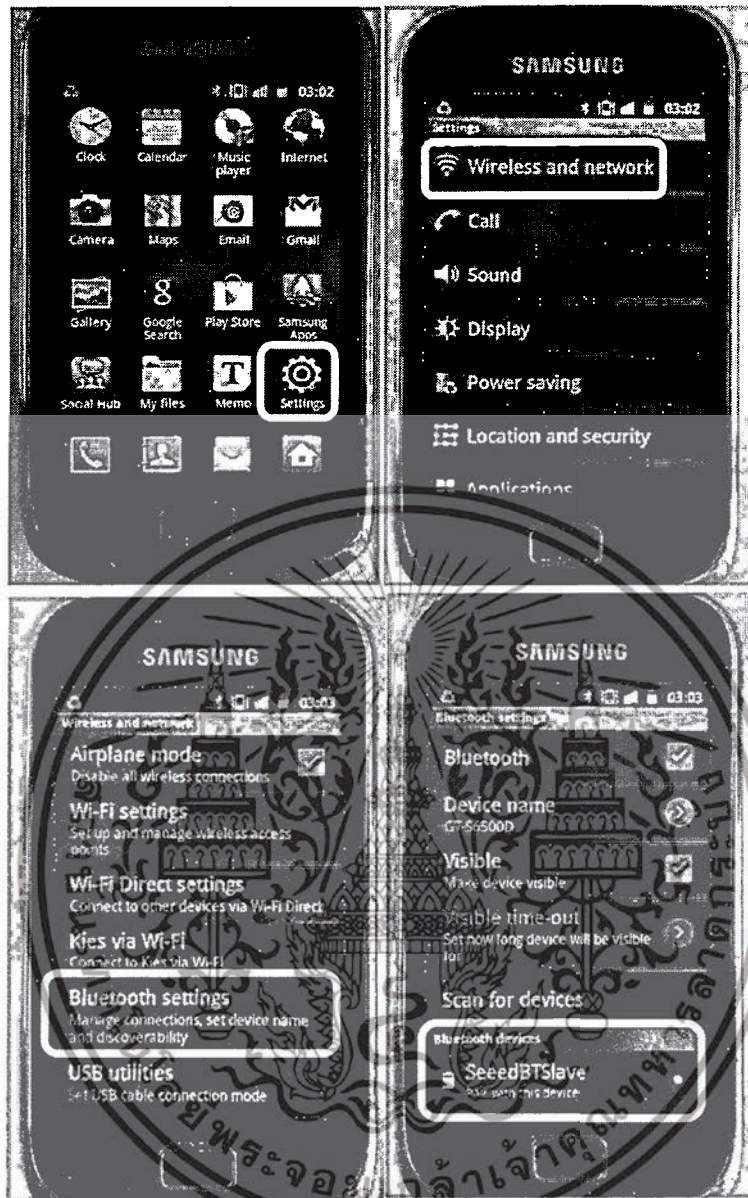
รูปที่ 4.5 เชื่อมต่อกับอุปกรณ์

5. มีกล่องข้อความว่าให้เลือกอุปกรณ์ที่จะเชื่อมต่อ (Select a device to connect) เพื่อที่จะให้เลือกอุปกรณ์ที่ต้องการจับคู่ด้วย จากภาพจะปรากฏข้อความว่ายังไม่มีอุปกรณ์ที่เชื่อมต่อ (No device have been paired) คือ ระบบตรวจไม่พบการจับคู่ระหว่างสมาร์ตโฟนกับอุปกรณ์ใด ๆ เพราะผู้ใช้งานยังไม่ได้ทำการเชื่อมต่อบลูทูธของสมาร์ตโฟนกับอุปกรณ์ใด ๆ



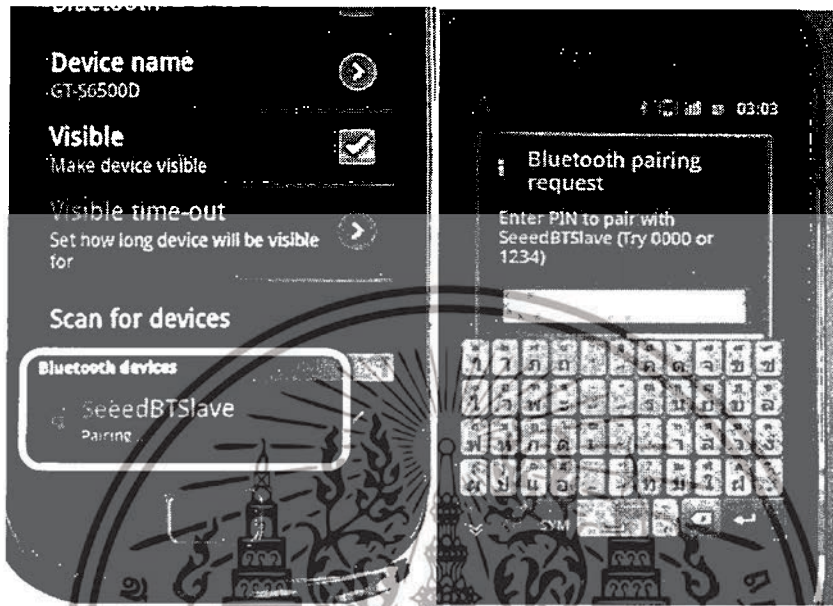
รูปที่ 4.6 ระบบตรวจไม่พบการจับคู่ระหว่างสมาร์ตโฟนกับอุปกรณ์ใด ๆ

6. ผู้ใช้งานจะต้องทำการเชื่อมต่อบลูทูธของสมาร์ตโฟนกับอุปกรณ์อาร์ดูโน โดยทำการเลือกเมนู => การตั้งค่า => ไลน์เลขและเน็ตวิก => การตั้งค่าบลูทูธ => เลือกอุปกรณ์ที่ต้องการ



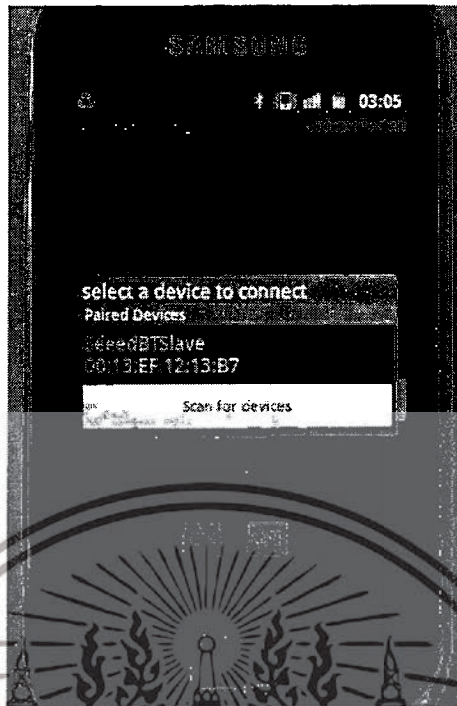
รูปที่ 4.7 เลือกอุปกรณ์ที่ต้องการจับคู่

7. เมื่อเลือกอุปกรณ์ที่ต้องการเชื่อมต่อ จะมีการเข้าสู่ระบบรักษาความปลอดภัย เป็นการยืนยันการเชื่อมต่อบลูทูธเพื่อสร้างความปลอดภัยในการเชื่อมต่อระหว่างอุปกรณ์



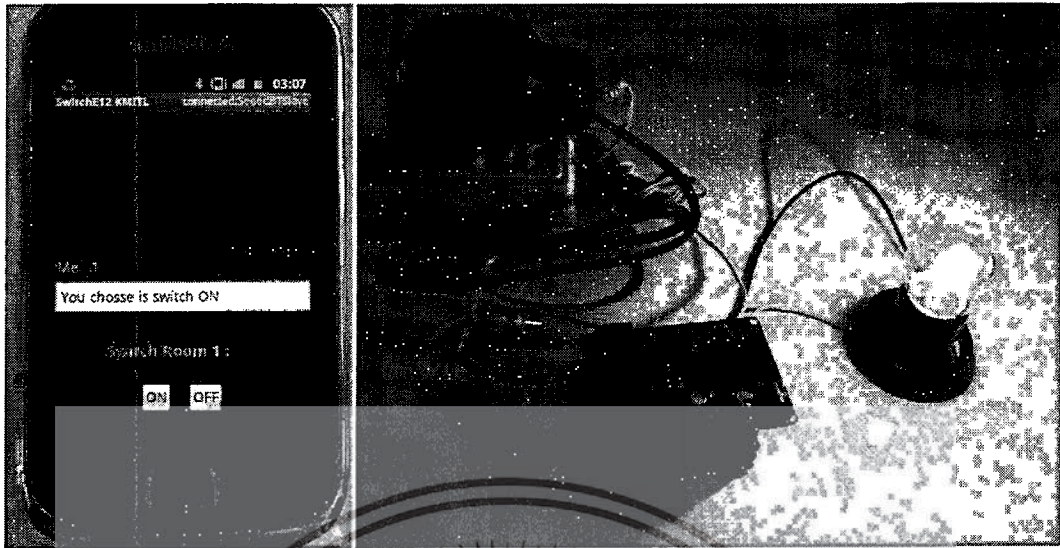
รูปที่ 4.8 เลือกอุปกรณ์และเข้าสู่ระบบรักษาความปลอดภัย

8. หลังจากที่ทำกรเชื่อมต่อเสร็จแล้ว สามารถใช้แอปพลิเคชันสวีทซ์อีดีบสองเคเอ็มไอทีแอลได้ กลับเข้าแอปพลิเคชันสวีทซ์อีดีบสองเคเอ็ม ไอทีแอล แล้วเลือกอุปกรณ์ที่จะทำการเชื่อมต่อ

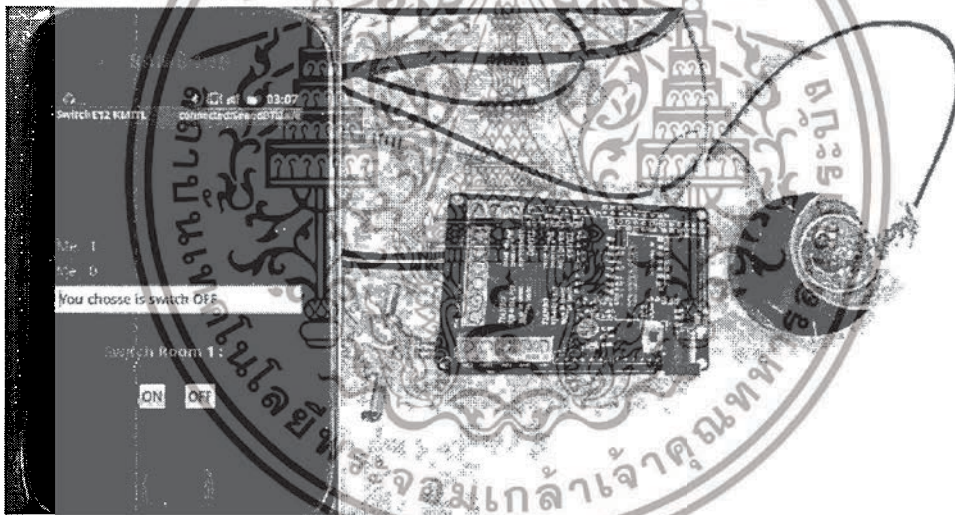


รูปที่ 4.9 เลือกอุปกรณ์ที่จะทำการเชื่อมต่อ

9. เมื่อเชื่อมต่ออุปกรณ์แล้ว สามารถควบคุมการเปิดและปิดสวิตช์ไฟได้ โดยใช้แอปพลิเคชันดังนี้
- เมื่อกดปุ่มเปิด (ON) จะส่ง “1” โดยในรูปจะแสดงเป็น “Me: 1” (Me คือชื่อของผู้ที่ใช้งาน) ไปให้อุปกรณ์อาร์ดูโน โดยผ่านบลูทูธ ไฟจะทำการเปิดและมีการแสดงข้อความ “You choose is switch on”
- เมื่อกดปุ่มปิด (OFF) จะส่ง “0” โดยในรูปจะแสดงเป็น “Me: 0” (Me คือชื่อของผู้ที่ใช้งาน) ไปให้อุปกรณ์อาร์ดูโน โดยผ่านบลูทูธ ไฟจะทำการปิดและมีการแสดงข้อความ “You choose is switch off”



รูปที่ 4.10 แสดงการเปิดไฟ



รูปที่ 4.11 แสดงการปิดไฟ

บทที่ 5

สรุปผลการวิจัยและข้อเสนอแนะ

5.1 สรุปผลการวิจัย

จุดมุ่งหมายของการพัฒนาโครงการระบบควบคุมการเปิดและปิดอุปกรณ์ไฟฟ้าด้วยแอนดรอยด์นี้ คือ การสร้างแอปพลิเคชันบนสมาร์ตโฟนที่สามารถเปิดและปิดอุปกรณ์ไฟฟ้าต่าง ๆ ได้ เพื่ออำนวยความสะดวกแก่ผู้ใช้งาน ซึ่งระบบการควบคุมที่ได้สร้างขึ้นมานี้จะมีการเข้าสู่ระบบการใช้งาน การควบคุม อุปกรณ์ไฟฟ้า และการจัดการฐานข้อมูลต่าง ๆ รวมถึงมีการสร้างวงจรไมโครคอนโทรลเลอร์เพื่อที่จะเป็น ตัวกลางในการรับส่งข้อมูลการเชื่อมต่อแบบไร้สาย ปัญหาที่พบคือไม่สามารถรับและส่งข้อมูลระหว่าง ไมโครคอนโทรลเลอร์และแอนดรอยด์ได้ เช่น เซอร์ที่เลือกใช้เป็น เซอร์แบบตรวจจับความเคลื่อนไหว หากบุคคลในห้องไม่ขยับหรือเคลื่อนไหว จะทำให้เกิดค่าคลาดเคลื่อนได้และเนื่องจากได้โปรแกรมให้แอนดรอยด์เป็นเซิร์ฟเวอร์และไมโครคอนโทรลเลอร์เป็นไคลเอนต์ ไมโครคอนโทรลเลอร์จึงสามารถเชื่อมต่อกับแอนดรอยด์ได้เพียงเครื่องเดียวเท่านั้น

5.2 ข้อเสนอแนะ

โทรศัพท์มือถือมีหน่วยความจำ และส่วนประมวลผลที่น้อย และจำกัดจึงทำให้การประมวลผล โปรแกรมซึ่งมีขนาดใหญ่ทำได้ช้า และสิ้นเปลืองพื้นที่หน่วยความจำจึงควรเขียนโปรแกรมให้มีขนาดเล็ก

บทที่ 6

สรุปผลผลิตงานวิจัย

งานวิจัยนี้เป็นการพัฒนาการเปิดปิดไฟฟ้าผ่านระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ จึงมี Software ออกมาเป็นไฟล์เพื่อใช้ในการลงบนโทรศัพท์ระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ข้อมูลประวัติผู้วิจัย

ประวัติส่วนตัว

ชื่อ-สกุล ดร. พิภูลแก้ว ตังติสานนท์

ตำแหน่งปัจจุบัน อาจารย์

ประวัติการศึกษา

ชื่อย่อปริญญา	สาขา	สถาบันที่จบ	ปีที่จบ
ปริญญาเอก	วิศวกรรมศาสตร์	Tokai university	2012
ปริญญาโท	วิศวกรรมศาสตร์	KMITL	2005

สาขาวิจัยที่มีความชำนาญพิเศษ แอนครอยด์, Network, Security





คณะวิศวกรรมศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

หนังสือรับรองการใช้ประโยชน์ผลงานวิจัย/งานสร้างสรรค์จากหน่วยงานภายนอก
ของคณะวิศวกรรมศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

1. ข้าพเจ้า นางสาว ขวัญเรือน รัชมี

ตำแหน่ง หัวหน้าสาขาวิชาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ คณะเทคโนโลยีอุตสาหกรรม

ชื่อหน่วยงาน มหาวิทยาลัยราชภัฏสวนสุนันทา

สถานที่ตั้ง เลขที่ 1 ถนนอุทองนอก แขวงดุสิต เขตดุสิต กรุงเทพมหานคร 10300

เบอร์ติดต่อ 0863689861

ขอรับรองว่าได้นำงานสร้างสรรค์ เรื่อง การควบคุมการเปิดและปิดอุปกรณ์ไฟฟ้าด้วยแอนดรอยด์

ซึ่งเป็นผลงานของ อาจารย์ พิภุส แก้ว ตั้งติสานนท์

สังกัดสาขาวิชาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ คณะวิศวกรรมศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหาร

ลาดกระบัง มาใช้ประโยชน์ในกลุ่มของข้าพเจ้า ทางด้านต่อไปนี้ (โปรดเลือกรูปแบบการนำไปใช้ประโยชน์ และสามารถเลือกได้มากกว่า 1 ข้อ)

() การใช้ประโยชน์เชิงวิชาการ

โดยเริ่มนำมาใช้ประโยชน์ ตั้งแต่วันที่ เดือน พ.ศ.

ถึงวันที่ เดือน พ.ศ.

(/) การใช้ประโยชน์ในเชิงสาธารณะ ใช้เป็นต้นแบบในการสร้างสรรค์ผลงานประยุกต์ซึ่ง

นำอุปกรณ์แอนดรอยด์มาควบคุมอุปกรณ์ภายนอก เช่นเปิด ปิด สวิตซ์ไฟฟ้า

โดยเริ่มนำมาใช้ประโยชน์ ตั้งแต่วันที่1..... เดือนกรกฎาคม..... พ.ศ. ..2557.....

ถึงวันที่ เดือน พ.ศ.

() การใช้ประโยชน์ในเชิงนโยบาย ระบุ

โดยเริ่มนำมาใช้ประโยชน์ ตั้งแต่วันที่ เดือน พ.ศ.

ถึงวันที่ เดือน พ.ศ.

() การใช้ประโยชน์ในเชิงพาณิชย์ ระบุ

โดยเริ่มนำมาใช้ประโยชน์ ตั้งแต่วันที่ เดือน พ.ศ.

ถึงวันที่ เดือน พ.ศ.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ทั้งนี้ ผลจากการที่กลุ่ม ได้นำงานสร้างสรรค์ ดังกล่าวมาใช้ประโยชน์ พบว่ามีการเปลี่ยนแปลงใน กลุ่ม
พอสรุปได้คือ ได้เรียนรู้วิธีการทำงานควบคุมอุปกรณ์ไฟฟ้าผ่านมือถือสมาร์ทโฟน เรียนรู้วิธีการทำงานของ
microcontroller board และอุปกรณ์ต้นแบบดังกล่าวมีแนวโน้มว่าจะสามารถพัฒนาใช้ได้ในชีวิตจริงเพื่อ
ประหยัดพลังงาน

ข้าพเจ้าขอลงนามในหนังสือรับรองการนำไปใช้ประโยชน์งานสร้างสรรค์ของ คณะวิศวกรรมศาสตร์
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง เพื่อเป็นหลักฐานการนำงานสร้างสรรค์ มาใช้
ประโยชน์ดังกล่าว

ลงลายมือชื่อ ขวัญเรือน รัตมี

(.....นางสาว ขวัญเรือน รัตมี.....)

ตำแหน่ง หัวหน้าสาขาวิชาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์

วันที่/...../.....



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



คณะวิทยาศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

**ใบแนบหลักฐานการใช้ประโยชน์ผลงานวิจัย/งานสร้างสรรค์จากหน่วยงานภายนอก
ของคณะวิทยาศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง**

หลักฐานที่แนบมาพร้อมนี้ เพื่อเป็นการยืนยันการนำผลงานวิจัย/งานสร้างสรรค์ไปใช้ประโยชน์
(สามารถเลือกได้มากกว่า 1 ข้อ)

- () ภาพถ่ายกิจกรรม/โครงการ/ผลงานที่ได้พัฒนาจากผลงานวิจัย/งานสร้างสรรค์
- () เอกสารที่แสดงให้เห็นว่ามีการใช้ผลงานวิจัย/งานสร้างสรรค์ไปปรับปรุงหรือพัฒนา
- () ผลงาน ผลิตภัณฑ์ หรือรางวัลที่เกิดขึ้น อันมีผลจากการใช้ผลงานวิจัย/งานสร้างสรรค์
ไปปรับปรุงหรือพัฒนา
- () ผลประกอบการขององค์กร/หน่วยงาน/กลุ่ม ด้านบัญชี หรือรายได้ที่แสดงให้เห็นว่าเพิ่ม
ขึ้นจากการได้พัฒนาจากผลงานวิจัย/งานสร้างสรรค์
- (/) ผลงานหรือหลักฐานอื่น ๆ



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้