

แอปพลิเคชันผู้ต้อนรับอัตโนมัติ
(A SMART APPLICATION AS RECEPTIONIST)

มนัญชา เทพบำรุง
MANANCHAYA THEPBUMBUNG
วสันต์ บุญรอด
WASANT BOONBAWD

ปริญญาโทชั้นโทเป็นงานหนึ่งของภาควิชาคอมพิวเตอร์ปัญญาวิศวกรรมศาสตร์บัณฑิต

สาขาวิชาวิศวกรรมสารสนเทศ

คณะวิศวกรรมศาสตร์

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

ปีการศึกษา 2556

แอปพลิเคชันสุดล้ำเสมือนพนักงานต้อนรับ
(A SMART APPLICATION AS RECEPTIONIST)

มนัญชยา เทพบำรุง
MANANCHAYA THEPBUMRUNG

วจีณ์ บุญรอด
WAJEE BOONRAWD

ปริญญานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต
สาขาวิชาวิศวกรรมสารสนเทศ
คณะวิศวกรรมศาสตร์
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
ปีการศึกษา 2556

A SMART APPLICATION AS RECEPTIONIST

MANANCHAYA THEPBUMRUNG

WAJEE BOONRAWD

THIS THESIS IS SUBMITTED IN PARTIAL FULFILLMENT
OF THE REQUIREMENT FOR THE DEGREE OF
BACHELOR OF ENGINEERING IN INFORMATION ENGINEERING
FACULTY OF ENGINEERING
KING MONGKUT'S INSTITUTE OF TECHNOLOGY LADKRABANG
ACADEMIC YEAR 2013

หัวข้อปริญญาานิพนธ์

แอปพลิเคชันสุดล้ำเสมือนพนักงานต้อนรับ

รายชื่อนักศึกษา

นางสาว มัญญา

เทพบำรุง

รหัสนักศึกษา 53011294

นางสาว วจิณี

บุญรอด

รหัสนักศึกษา 53011383

ปริญญา

วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต

สาขาวิชา

วิศวกรรมสารสนเทศ

พ.ศ.

2556

อาจารย์ที่ปรึกษาปริญญาานิพนธ์

ดร.พิกุลแก้ว ตั้งติสานนท์

ปริญญาานิพนธ์ฉบับนี้ ได้รับการอนุมัติให้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษา ตามหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต คณะวิศวกรรมศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหาร ลาดกระบัง


.....
(ดร.พิกุลแก้ว ตั้งติสานนท์)

อาจารย์ผู้ควบคุมปริญญาานิพนธ์

หัวข้อปริญญาานิพนธ์	แอปพลิเคชันสุดล้ำเสมือนพนักงานต้อนรับ	
รายชื่อนักศึกษา	นางสาว มณัญชยา เทพบำรุง	รหัสนักศึกษา 53011294
	นางสาว วจีณี บุญรอด	รหัสนักศึกษา 53011383
ปริญญา	วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต	
สาขาวิชา	วิศวกรรมสารสนเทศ	
พ.ศ.	2556	
อาจารย์ที่ปรึกษาปริญญาานิพนธ์	ดร.พิกุลแก้ว ตั้งติสานนท์	

บทคัดย่อ

การดำรงชีวิตต้องการความสะดวกสบาย รวดเร็ว และปลอดภัย ในปัจจุบันจึงมีการนำเทคโนโลยีมาประยุกต์ใช้ใน ชีวิตประจำวัน เช่น การศึกษา การเดินทาง การทำงาน รวมไปถึงการสื่อสาร การสื่อสารเป็นปัจจัยสำคัญในการ ดำรงชีวิตของมนุษย์ โดยเฉพาะในยุคโลกาภิวัตน์ที่จำเป็นต้องติดต่อสื่อสารกันตลอดเวลา โครงการนี้จัดทำขึ้นเพื่อ อำนวยความสะดวกในการติดต่อสื่อสาร ขณะที่ไม่มีผู้อาศัยอยู่ในที่พัก หรือต้องการปฏิเสธบุคคลที่มาติดต่อที่ ผู้ใช้งานไม่ต้องการพบ โดยสามารถระบุว่ามีบุคคลใดต้องการติดต่อ ฝากข้อความให้ติดต่อกลับ ปฏิเสธบุคคลที่ไม่ ต้องการพบในขณะนั้น และทำการเก็บข้อมูลของบุคคลที่ต้องการติดต่อสื่อสาร บุคคลที่มาติดต่อสามารถฝากของ ลงในกล่องไปรษณีย์โดยกล่องไปรษณีย์จะเปิดและปิดเมื่อผู้ใช้งานสั่งการผ่านระบบอินเทอร์เน็ต ซึ่งเปรียบเสมือนมี เลขาส่วนตัว จัดบันทึกนัดหมายที่บุคคลที่ต้องการติดต่อบันทึกไว้ และอีกทั้งยังสามารถเป็นกล่องวงจรปิดได้ โดย ตัวแทปเล็ตสามารถหมุนขึ้นลงและซ้ายขวาได้ผ่านการควบคุมจากไมโครคอนโทรลเลอร์ สิ่งต่าง ๆ เหล่านี้จะช่วยให้ ไม่พลาดการติดต่อสื่อสารแม้ในเวลาเร่งด่วน เมื่อสามารถจัดการการสื่อสารได้อย่างมีประสิทธิภาพแล้ว ก็จะสามารถจัดสรรเวลาได้อย่างลงตัวและที่สำคัญยังทำให้ไม่พลาดการติดต่อสื่อสารทั้งจากบุคคลที่รู้จักหรือ แม้กระทั่งบุคคลที่คุ้นเคยกันดีแต่ไม่ได้พบกันเป็นเวลานาน

Thesis Title	A smart application as receptionist		
Student	Miss Mananchaya Thepbumrung	Student ID. 53011294	
	Miss Wajee Boonrawd	Student ID. 53011383	
Degree	Bachelor of Engineering		
Program	Information Engineering		
Year	2013		
Thesis Advisor	Dr.Pikulkaew Tangtisanon		

ABSTRACT

Nowadays people prefer lifestyles that are comfortable, fast moving, and safe environments. Furthermore, technology has played a very essential role in people's daily lives for instance, education, travel, business, and most importantly communication. As the world is becoming a more globalized world, communication is one of many very important necessity in life. This is due to the fact that people will certainly need to contact each other all the time. For this reason, there has been an application that is produced to meet this need. In the case when people are at home but are not willing to meet a particular individual, they will be able to deny the requests upon arrival without physically meeting. And instead take messages and the person in the house will contact back later on. This application has a large database for storing messages from individual which a person does not wish to communicate with at the moment. Furthermore, the person who is contacting the person inside the resident will be able to leave messages in the mailbox, by pressing the send button, which can be compared as a the resident's personal secretary. In addition, this application will be able to capture photo of individuals that come to contact the resident. The whole network is controlled by a micro-controller. This will decrease the chances of communication loss, even during times when people are in a hurry. All in all, this will enhance the efficiency of time management without the loss of communication from both strangers and familiar people that come during inconvenient periods.

กิตติกรรมประกาศ

ปริญญานิพนธ์นี้สำเร็จลุล่วงได้ด้วยความกรุณาจาก ดร.พิกุลแก้ว ตั้งติสานนท์ อาจารย์ที่ปรึกษา
ปริญญานิพนธ์ที่ได้ให้คำแนะนำ แนวคิด ตลอดจนการแก้ไขข้อบกพร่องในเรื่องต่างๆ มาโดยตลอด จนกระทั่ง
ปริญญานิพนธ์เล่มนี้เสร็จสมบูรณ์ และกราบขอบพระคุณ ทางคณะผู้จัดทำจึงขอกราบขอบพระคุณเป็นอย่างสูง

ขอกราบขอบพระคุณคณะกรรมการสอบปริญญานิพนธ์ ที่ช่วยให้คำแนะนำและแนวทางการแก้ไขในเรื่อง
ต่าง ๆ เกี่ยวกับปริญญานิพนธ์เล่มนี้

คุณประโยชน์ทั้งหมดของปริญญานิพนธ์เล่มนี้ ขอมอบแด่ผู้ที่มีพระคุณทุกท่านที่ได้ให้ความช่วยเหลือ ให้
คำแนะนำ และเป็นกำลังใจสำคัญให้ปริญญานิพนธ์เล่มนี้สำเร็จลุล่วงไปด้วยดี

มัญญา เทพบำรุง

วจินี บุณรอด

สารบัญ

หน้า

บทคัดย่อภาษาไทย	I
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ	II
กิตติกรรมประกาศ	III
สารบัญ	IV
สารบัญตาราง	VII
สารบัญรูป	VIII
บทที่ 1 บทนำ	1
1.1 ความสำคัญและที่มาของปัญหา	1
1.2 จุดประสงค์	2
1.3 ขอบเขตโครงการ	2
1.4 ผลที่คาดว่าจะได้รับ	2
1.5 อุปกรณ์ที่ต้องใช้	2
1.6 ขั้นตอนการดำเนินงาน	3
บทที่ 2 ทฤษฎีพื้นฐานที่ใช้	4
2.1 ภาษาจาวา	4
2.2 โปรแกรม Eclipse	5
2.2.1 Android Development Tools (ADT)	5
2.2.2 Android SDK	5
2.2.3 Android Virtual Device Manager	5
2.4.4 ส่วนต่อประสานผู้ใช้ (Use Interface)	6
2.3 Common Gateway Interfaces (CGI)	6
2.4 Hypertext Markup Language (HTML)	7
2.5 โปรแกรม Terminal	7
2.6 โปรแกรม MPLAB X IDE	8

สารบัญ(ต่อ)

	หน้า
2.7 ยูสเคส ไดอะแกรม (Use case diagram).....	8
2.8 ซีควเอนซ์ไดอะแกรม (Sequence diagram).....	9
2.9 แอนดรอยด์ (Android).....	11
2.9.1 Android Open Source Project (AOSP).....	12
2.9.2 Open Handset Mobile (OHM).....	12
2.9.3 Cooking หรือ Customize.....	12
2.10 IP Address	13
2.11 สมาร์ทโฟน(smart phone).....	14
2.12 แทปเล็ต (Tablet).....	14
2.13 บอร์ด ET-dsPIC33 Web.....	15
2.14 บอร์ด ET-MINI ENC28J60.....	16
2.15 บอร์ด ET-25LC256	17
บทที่ 3 การวิเคราะห์และการออกแบบระบบ.....	18
3.1 Use case Diagram	18
3.2 Sequence Diagram	19
3.2.1 Sequence Diagram ในส่วนของผู้ติดต่อ.....	19
3.2.2 Sequence Diagram ในส่วนของผู้ใช้งาน	21
บทที่ 4 ผลการดำเนินงาน.....	24
4.1. การลงทะเบียนขอ Account	24
4.2 การลงโปรแกรม.....	25
4.2.1 การตั้งค่าก่อนเริ่มการใช้งาน.....	25
4.3 ส่วนของผู้ใช้งาน.....	29
4.4 ส่วนของผู้ติดต่อ	33
บทที่ 5 สรุปและแนวทางในการพัฒนาต่อไป.....	35
5.1 สรุปการพัฒนา.....	35

สารบัญ(ต่อ)

	หน้า
5.2 ปัญหาที่เกิดขึ้นได้ด้านเทคนิค.....	35
5.3 ข้อจำกัดของโครงการที่พัฒนา	35
5.4 แนวทางการพัฒนาต่อ.....	35
บรรณานุกรม	36
ภาคผนวก	37
ภาคผนวก ก. ขั้นตอนการติดตั้งโปรแกรม MPLAB	38
ภาคผนวก ข. การใช้งานโปรแกรม MPLAB-X IDE	43
ภาคผนวก ค. การตั้งค่าวง LAN ของตัวเราท์เตอร์	49
ภาคผนวก ง. การตั้งค่า IP Address ที่กล่องเซิร์ฟเวอร์	55

สารบัญตาราง

ตารางที่	หน้า
2.1 สัญลักษณ์ที่ใช้ใน ยูสเคส ไดอะแกรม.....	9
2.2 องค์ประกอบของ ซีเควนซ์ไดอะแกรม	11
2.3 แสดงข้อแตกต่างระหว่าง Tablet PC และ Tablet computer.....	14

สารบัญรูป

รูปที่	หน้า
2.1บอร์ด ET-dsPIC33 Web	15
2.2 บอร์ด ET-MINI ENC28J60	16
2.3 บอร์ด ET-25LC256	17
3.1 แสดง Use case diagram ของผู้มาติดต่อ	18
3.2 แสดง Use case diagram ของผู้ใช้งาน.....	18
3.3 แสดง Message Sequence Diagram	19
3.4 แสดง Control Camera Sequence Diagram.....	20
3.5 แสดง Control Box Sequence Diagram.....	21
3.6 แสดง Control Camera Sequence Diagram.....	22
3.7 แสดง Control Box Sequence Diagram.....	23
4.1 แสดงหน้าเว็บเพจสำหรับสมัคร Account	24
4.2 แสดงหน้าHome page ก่อนทำการ Sign in.....	25
4.3 แสดงหน้าหลังจากกดปุ่ม Option.....	25
4.4 แสดงหน้าให้กรอกข้อมูล หลังจากกดปุ่ม Identity	26
4.5 แสดงหน้าให้กรอกข้อมูล หลังจากกดปุ่ม Network.....	27
4.6 แสดงหน้าHome page หลังจาก Sign in แล้ว	28
4.7 แสดงหน้าแรกของ Application ในส่วนของผู้ใช้	29
4.8 แสดงหน้าให้กรอก Username และ Password.....	30
4.9 แสดงหน้าควบคุมการเปิด-ปิดกล่องและสถานะของแต่ละกล่อง.....	30
4.10 ลักษณะของกล่องเมื่อได้รับคำสั่งเปิด.....	31
4.11 ลักษณะของกล่องเมื่อได้รับคำสั่งปิด	31
4.12 แสดงหน้าให้กรอก Username และ Password	32
4.13 ระบบแสดงหน้าควบคุมทิศทางของแทปเล็ต	32
4.14 แสดงหน้าแรกของ Application ของผู้ใช้	33
4.15 ระบบแสดงหน้า video call.....	33

สารบัญรูป (ต่อ)

รูปที่

หน้า

4.16 แสดงหน้าการส่งMessage.....	34
---------------------------------	----

บทที่ 1

บทนำ

1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

วิทยาการและเทคโนโลยีในปัจจุบันมีความก้าวหน้าไปอย่างรวดเร็วและมีราคาไม่สูงเมื่อเทียบกับในอดีต จึงทำให้องค์กรต่าง ๆ ทั้งภาครัฐและภาคเอกชน ได้นำเอาวิทยาการและเทคโนโลยีมาประยุกต์ใช้ในองค์กร เพื่อให้สามารถปฏิบัติหน้าที่ต่าง ๆ ได้อย่างมีประสิทธิภาพ สมาร์ทโฟนและแท็บเล็ตเป็นวิทยาการและเทคโนโลยีประเภทหนึ่งที่ถูกนำมาใช้อย่างกว้างขวางเกี่ยวกับการติดต่อสื่อสาร ซึ่งสมาร์ทโฟนและแท็บเล็ตในปัจจุบันมีราคาไม่สูงมากและมีฟังก์ชันในการใช้งานหลากหลาย อาทิ กล้องถ่ายรูปด้านหน้าและหลัง เซนเซอร์หน่วยความจำสูง มีการประมวลผลที่รวดเร็วและสามารถเชื่อมต่อกับระบบสื่อสารมีสายและไร้สาย อีกทั้งสามารถพกพาได้สะดวกยิ่งขึ้น สมาร์ทโฟนและแท็บเล็ตจึงเป็นเหมือนปัจจัยหนึ่งในการอำนวยความสะดวกในชีวิตประจำวัน ด้วยฟังก์ชันที่หลากหลายนี้ จึงมีการประยุกต์นำไปใช้งานต่าง ๆ มากขึ้น เพราะการดำเนินชีวิตของมนุษย์ในปัจจุบัน ต้องการความสะดวก รวดเร็ว ประหยัดและปลอดภัย ผู้คนจึงนิยมเลือกพกอาศัยในหอพักหรืออพาร์ทเมนต์เพื่อลดค่าครองชีพ อีกทั้งการใช้ชีวิตในปัจจุบันนั้นดำเนินไปด้วยความเร่งรีบมีช่วงเวลาจำกัดการติดต่อสื่อสารที่รวดเร็วจึงเป็นปัจจัยสำคัญสำหรับคนยุคนี้ โครงการนี้จัดทำขึ้นเพื่อช่วยให้คนในสังคมสามารถติดต่อสื่อสารข้อมูลได้อย่างรวดเร็ว และไม่พลาดธุระสำคัญของตนในแต่ละวัน ในกรณีที่ผู้มาติดต่อธุระที่ที่พักอาศัยแต่เจ้าของบ้านไม่อยู่สามารถ video call ไปที่โทรศัพท์ของผู้ใช้งานแล้วส่งภาพเคลื่อนไหวของบุคคลที่มาติดต่อ เพื่อให้ผู้ใช้งานทราบว่าบุคคลที่ต้องการติดต่อ ถ้าต้องการปฏิเสธสายจะมีส่วนแสดงให้ผู้มาติดต่อฝากข้อความทิ้งไว้ แต่หากต้องการรับสาย สามารถทำการติดต่อแบบเห็นภาพเคลื่อนไหวของทั้งสองฝ่ายได้ทันทีที่ผู้อาศัยกดตอบรับ นอกจากนี้ตัวแอปพลิเคชันมีฟังก์ชันเสริม ในการรับและส่งพัสดุแทนผู้ใช้งาน รวมไปถึงแท็บเล็ตจะทำงานเสมือนเป็นกล่องวงจรปิด ทั้งยังสามารถเห็นภาพในมุมต่าง ๆ ได้ เพราะแท็บเล็ตจะสามารถหมุนซ้ายขวาหรือขึ้นลงได้ โดยใช้ตัวไมโครคอนโทรลเลอร์บังคับ ผู้ใช้งานจึงสามารถมั่นใจได้ว่าไม่พลาดการติดต่อที่สำคัญไม่ว่าในช่วงเวลาใด

1.2 จุดประสงค์

- 1.2.1 สามารถติดต่อสื่อสารกับผู้ที่มาติดต่อแม้ว่าไม่ได้อยู่ที่พัก
- 1.2.2 สามารถเลือกที่จะปฏิเสธกับผู้ที่ไม่ต้องการพบโดยให้ผู้มาติดต่อบันทึกข้อความฝากไว้
- 1.2.3 สามารถรับและฝากวัสดุให้ได้
- 1.2.4 สามารถเป็นเสมือนกล่องวงจรปิด
- 1.2.5 สามารถเห็นภาพได้ในมุมต่าง ๆ โดยใช้ตัวไมโครคอนโทรลเลอร์บังคับ แทปเล็ตสามารถหมุนขึ้นลงหันซ้ายหันขวาได้

1.3 ขอบเขตของโครงการ

สามารถแจ้งเตือนเมื่อมีผู้มาติดต่อและสามารถส่งภาพเคลื่อนไหวของผู้ติดต่อกลับมายังโทรศัพท์มือถือของผู้ใช้งานได้อีกทั้งยังสามารถฝากข้อความหรือสิ่งของไว้ได้ โดยที่แทปเล็ตสามารถหมุนขึ้นลง และซ้ายขวาเพื่อให้ทำงานเสมือนกล่องวงจรปิดได้

1.4 ผลที่คาดว่าจะได้รับ

- 1.4.1 สามารถรับและฝากพัสดุในขณะที่ไม่อยู่ที่ที่พักได้
- 1.4.2 ผู้มาติดต่อสามารถทำการติดต่อกับผู้ใช้งานผ่านรูปแบบการ Video call ได้
- 1.4.3 ผู้ใช้งานสามารถประหยัดค่าใช้จ่ายในการติดตั้งกล่องวงจรปิดได้

1.5 อุปกรณ์ที่ต้องใช้

- 1.5.1 ฮาร์ดแวร์
 - Tablet
 - Smartphone
 - บอร์ด ET-dsPIC33WEB
 - บอร์ด ET-MINI ENC28J60
 - บอร์ด ET-25LC256
 - กล่องใส่ชุดควบคุม
 - สวิตซ์ซิ่ง 5 V, 12V 10 A
 - โวลติจอยด์ 12VDC
 - กล่องอะคิลิก
 - บอร์ดรีเลย์
 - อะคิลิกสำหรับครอบแทปเล็ต

บทที่ 2

ทฤษฎีพื้นฐานที่ใช้

แอปพลิเคชันสุดล้ำเสมือนพนักงานต้อนรับเป็นแอปพลิเคชันที่สร้างขึ้นเพื่อให้บุคคลสามารถติดต่อกับผู้มาติดต่อได้แม้ไม่อยู่ในที่พักอาศัย ทำให้บุคคลไม่พลาดการติดต่อที่สำคัญในชีวิตประจำวัน บทความและทฤษฎีรวม ถึงเทคโนโลยีที่เกี่ยวข้องดังกล่าว ได้แก่

1. ด้านซอฟต์แวร์ (Software)

- ภาษาจาวา (Java)
- โปรแกรมอีclipse (Eclipse)
- Common Gateway Interfaces (CGI)
- Hypertext Markup Language (HTML)
- โปรแกรมเทอร์มินอล (Terminal)
- MPLAB X IDE
- ยูสเคส ไดอะแกรม (Use case diagram)
- ซีควเอนซ์ไดอะแกรม (Sequence diagram)
- แอนดรอยด์ (Android)
- IP Address

2. ด้านฮาร์ดแวร์ (Hardware)

- สมาร์ทโฟน (smartphone)
- แท็บเล็ต (Tablet)
- บอร์ด ET-dsPIC33WEB
- บอร์ด ET-MINI ENC28J60
- บอร์ด ET-25LC256

2.1 ภาษา จาวา (Java)

ภาษา Java เป็นภาษาที่ใช้หลักการของ Object Oriented Programming มาทำการพัฒนาโปรแกรม โดยมีจุดประสงค์เพื่อจะใช้แทนภาษา C++ โดยรูปแบบมีรูปแบบที่เพิ่มขึ้นคล้ายกับภาษา Objective-C ภาษา Java มีจุดเด่นอยู่ที่สามารถนำไปใช้กับระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ด้วยโปรแกรมอีclipse (Eclipse) โดย Eclipse IDE for Java Developer จะใช้ Java Platform ส่วนของการพัฒนาและเขียนคำสั่งให้โปรแกรมทำงานแบบ Object-Oriented Programming (OOP) และ API Library ต่าง ๆ ที่อยู่ใน Android Framework ที่สามารถเรียกใช้งานได้ จะมีคำสั่งสำหรับเรียกใช้งานตามวัตถุประสงค์ โดยจะแยกเป็น Package ต่าง ๆ จัดเก็บไว้ให้เป็นหมวดหมู่เพื่อสะดวกและง่ายต่อการนำมาใช้งาน เมื่อต้องการใช้งาน Package หรือ Class จึงค่อยทำการ Import เข้ามาใน Class ที่ต้องการใช้งาน โครงสร้างโดยทั่วไปของการเขียนโปรแกรมบนระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์จะเป็นการทำงานของ XML Layout ซึ่งจะเป็นการทำงาน

ร่วมกันระหว่าง XML กับ Java โดย XML นั้นถูกออกแบบให้เป็นส่วน Graphical User Interface (GUI) ส่วนภาษา Java นั้นจะเป็นชุดคำสั่งที่จะใช้ควบคุมการทำงานของโปรแกรมและหน้าจอที่แสดงผลให้อยู่ในรูปแบบของ XML Layout

2.2 โปรแกรมอีคลิป์ (Eclipse)

Eclipse คือ โปรแกรมที่ใช้ทำการพัฒนาโครงการโดยใช้ภาษา Java ซึ่งเป็นภาษาที่สามารถใช้สร้างและทำการจัดการ Object ต่าง ๆ เป็นโปรแกรมสำหรับการพัฒนาโปรแกรมแบบบูรณาการ เพื่อให้ผู้ใช้งานนำมาใช้ในการเขียนพัฒนาโปรแกรมใหม่ ๆ ขึ้นมา จะมีทั้ง Eclipse IDE for Java Developer, Eclipse IDE for C/C++ Developer และอื่น ๆ โปรแกรม Eclipse นั้นเป็นซอฟต์แวร์แบบ Open Source ที่พัฒนาขึ้นเพื่อให้สามารถใช้งานโปรแกรมได้ฟรี ทำให้โปรแกรม Eclipse มีการพัฒนาที่เพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่องและรวดเร็ว องค์ประกอบหลักของโปรแกรม Eclipse มีชื่อว่า Eclipse Platform จะให้บริการในการนำเครื่องมือต่าง ๆ จากภายนอกเข้ามาทำงานร่วมกันในสภาพแวดล้อมเดียวกัน และยังมีอีกองค์ประกอบหนึ่งที่เรียกว่า Plugin Development Environment (PDE) ซึ่งใช้ในการเพิ่มความสามารถในการพัฒนาซอฟต์แวร์ ส่วนเครื่องมือภายนอกจะได้รับการพัฒนาในรูปแบบของ Eclipse Plug-ins ดังนั้นหากต้องการให้ Eclipse ทำงานส่วนใดเพิ่มเติม เพียงแค่พัฒนา Plug-in สำหรับงานนั้นขึ้นมา และนำ Plug-in นั้นมาติดตั้งเพิ่มเติมให้กับโปรแกรม Eclipse ที่มีอยู่ โดย Eclipse Plug-in ที่มีมาพร้อมกับ Eclipse เมื่อตอนติดตั้งครั้งแรกจะเป็นองค์ประกอบที่เรียกว่า Java Development Tool (JDT) ซึ่งเป็นเครื่องมือในการเขียน และ Debug โปรแกรมภาษา Java

2.2.1 Android Development Tools (ADT)

Android Development Tools Plug-in (ADT) เป็นโปรแกรม Plug-in ที่ใช้ในการติดตั้งบนโปรแกรม Eclipse ทำขึ้นเพื่อรองรับการเขียนโปรแกรมบนแอนดรอยด์ โดย Plug-in ADT จะทำการปรับสภาพแวดล้อมต่าง ๆ ของโปรแกรม Eclipse IDE และเพิ่มประสิทธิภาพในการเขียนโปรแกรมบนแอนดรอยด์

2.2.2 Android SDK

Android SDK หรือ Android Software Development Kit เป็นโปรแกรมที่ใช้เพื่อพัฒนาแอปพลิเคชัน โดยทาง Google เปิดให้ดาวน์โหลด Android SDK ได้ฟรี เพราะต้องการดึงนักพัฒนาให้เข้ามาร่วมการพัฒนาแอปพลิเคชันใหม่ ๆ ภายใน Android Software Development Kit โดยมี Emulator ที่ทำหน้าที่เสมือนอุปกรณ์ที่ใช้ระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์

2.2.3 Android Virtual Device Manager

Android Virtual Device Manager (AVD) เป็น Emulator ที่ใช้รันโปรแกรมที่เขียนด้วยแอนดรอยด์ โดยตัว Emulator จะทำการจำลอง Virtual OS ของแอนดรอยด์รุ่นต่าง ๆ มาไว้บนเครื่องคอมพิวเตอร์ของ

ผู้ใช้งานและผู้ใช้งานสามารถใช้ Emulator ของแอนดรอยด์ในการทดสอบโปรแกรมต่าง ๆ ได้ Emulator ของแอนดรอยด์จะถูกติดตั้งมาพร้อมกับ Package ต่าง ๆ ของ Android SDK และสามารถเรียกใช้งานได้ทันที

2.2.4 ส่วนต่อประสานผู้ใช้ (Use Interface)

ส่วนต่อประสานผู้ใช้เป็นส่วนที่ผู้ใช้มีความสัมพันธ์เกี่ยวข้องกับระบบ เพื่อให้ระบบทำงานได้ตามความต้องการนั้น โดยทั่วไปผู้ใช้งานจะใส่ข้อความ รูปภาพ และปุ่มกดมาจัดเรียงบนหน้าจอแสดงผลก่อนเพื่อให้สามารถใช้งานโปรแกรมได้ง่าย โดยหลักการออกแบบส่วนต่อประสานผู้ใช้ที่ตีตมดังนี้

2.2.4.1 ง่ายต่อการทำความเข้าใจของผู้ใช้งาน

ไม่ควรสร้างส่วนต่อประสานผู้ใช้ให้มีซับซ้อน เพราะส่วนนี้เป็นส่วนที่ผู้ใช้จะเข้ามามีความข้องเกี่ยวกับระบบ หากการออกแบบส่วนนี้ทำให้ผู้ใช้เกิดความสับสนจะสร้างความยุ่งยาก กับการใช้งานโปรแกรม อาจส่งผลให้ผู้ใช้งานไม่ใช้งานโปรแกรมที่พัฒนาขึ้นมา ยิ่งในกรณีที่โปรแกรมเป็นโปรแกรมเชิงพาณิชย์อาจส่งผลกระทบต่อฐานแรงถึงขั้นทำให้ธุรกิจเสียหายได้

2.2.4.2 ลดภาระของผู้ใช้ลงให้มากที่สุด

โปรแกรมที่พัฒนาขึ้นมาอาจจะซับซ้อนและใช้งานยาก ทำให้ผู้ใช้งานต้องใช้เวลาในการเรียนรู้ และอาจเกิดความผิดพลาดในระหว่างการใช้งานได้

2.2.4.3 มีการตอบสนองกับผู้ใช้

โปรแกรมที่ใช้เวลานานจำเป็นในการทำงาน จะต้องมีการแสดงความคืบหน้าของการทำงานให้กับผู้ใช้งานได้เห็น เพื่อให้ผู้ใช้งานรู้ว่าโปรแกรมดำเนินการไปถึงระดับไหนแล้ว

2.3 Common Gateway Interfaces (CGI)

CGI หรือ Common Gateway Interfaces เป็นสิ่งที่ใช้ในการกำหนดการจัดการข้อมูลระหว่าง Web server และ web browser ซึ่ง CGI ถือเป็นวิธีการมาตรฐานสำหรับ Web server เพื่อที่จะส่งคำร้องขอจาก Web server ไปยังโปรแกรมบน Web server เพื่อให้โปรแกรมทำการประมวลผลข้อมูลแล้ว Web server จะทำการรับข้อมูลเพื่อส่งกลับไปให้ผู้ใช้งาน ดังนั้น CGI จึงทำให้สามารถแสดงข้อมูลในลักษณะของ Dynamic information ได้ CGI program มีความจำเป็นที่ต้องติดตั้งไว้ใน ซึ่งนำมาใช้ในส่วนของการเขียนโปรแกรมสั่งงานการควบคุมการสั่งการเปิดปิดกล่องและการควบคุมการหมุนขึ้นลงซ้ายขวาของแทปเล็ต CGI Script ก็คือ โปรแกรมที่เขียนขึ้นมาตามมาตรฐานของโปรโตคอล CGI ซึ่ง CGI Script มีไว้เพื่อขยายขีดความสามารถของ web server โดยจากที่ผู้ใช้งานสามารถอ่านข้อมูลจาก web server ได้เพียงอย่างเดียว แต่หากทำการเขียน CGI Script จะทำให้ผู้ใช้สามารถส่งข้อมูลโต้ตอบกับ web server ได้ด้วย และยังอนุญาตให้ผู้ใช้ ค้นหาข้อมูลจากฐานข้อมูล เช่น ฐานข้อมูล Informix ที่เก็บอยู่ในเครื่อง server ได้อีก ส่วน common gateway interface (CGI) เป็นอีกมาตรฐานสำหรับ web server เพื่อใช้ในการส่งผ่านคำขอเว็บของผู้ใช้งานไปยังส่วนของโปรแกรมประยุกต์ และนำข้อมูลส่งไปยังผู้ใช้เมื่อผู้ใช้เรียกใช้เว็บเพจ เครื่องแม่ข่ายจะส่งกลับเว็บที่ร้องขอ เมื่อมีผู้ใช้งานค้นหาฟอร์มบนเว็บเพจ ซึ่งปกติต้องการประมวลผลโดยโปรแกรมประยุกต์

ต่าง ๆ โดยทั่วไปแล้ว web server จะทำการส่งผ่านฟอร์มไปที่โปรแกรมประยุกต์ขนาดเล็กซึ่งประมวลผลข้อมูล และส่งกลับข่าวสารที่รับการยืนยันแบบแผนของการส่งข้อมูลกลับ และระหว่างเครื่องแม่ข่ายโปรแกรมประยุกต์ ซึ่งเรียกว่า common gateway interface (CGI) และเป็นส่วนหนึ่งของโปรโตคอล Hypertext Transfer Protocol หากต้องการสร้าง web site และต้องการใช้โปรแกรมประยุกต์ CGI ในการดึงตัวควบคุม ให้ระบุชื่อของโปรแกรมประยุกต์ ใน URL ซึ่งเขียนเป็นไฟล์ HTML โดย URL นี้สามารถระบุเป็นส่วนหนึ่งของ FORM tag ได้ เมื่อมีการสร้างฟอร์ม และให้เขียนคำสั่งและเครื่องแม่ข่ายจะส่งตัวควบคุมไปยังโปรแกรมประยุกต์ CGI เพื่อทำการค้นหาข้อมูลและส่งกลับข่าวสาร รวมถึงแสดงการยืนยัน โดย common gateway interface ให้วิธีที่เป็นไปได้สำหรับการส่งผ่านข้อมูลจากคำขอของผู้ใช้ ไปยังโปรแกรมประยุกต์ และส่งกลับของผู้ใช้งาน วิธีนี้เป็นวิธีที่ผู้เขียนโปรแกรมประยุกต์ใช้เพื่อตรวจสอบว่าไม่ได้ใช้ระบบปฏิบัติที่เครื่องแม่ข่ายใช้ ซึ่งเป็นวิธีพื้นฐานที่ได้รับการส่งจาก web server ที่ผู้ใช้ขอไปยังโปรแกรมประยุกต์ และส่งกลับเนื่องจากอินเทอร์เน็ตที่ตรงกัน ทำให้ผู้เขียนโปรแกรมสามารถเขียนโปรแกรมประยุกต์ CGI ด้วยภาษาที่แตกต่างกันได้ โดยภาษาที่ได้รับความนิยมมากที่สุด คือ C, C++ JAVA และ Practical extraction and reporting language (PERL) รวมถึง PHP ด้วย

2.4 Hypertext Markup Language (HTML)

เป็นภาษาหลักที่ใช้ในการแสดงผลบนเว็บเพจและบราวเซอร์ในอินเทอร์เน็ต โดยจะสามารถนำเสนอข้อมูลต่าง ๆ อาทิ ตัวอักษร รวมทั้งเชื่อมต่อเพื่อแสดงภาพ เสียง และไฟล์ในรูปแบบอื่น ๆ โดยภาษา HTML นั้นจะแบ่งได้เป็น 2 ส่วน คือ

- ส่วนของคำสั่ง (tag) เป็นส่วนที่กำหนดรูปแบบของข้อความที่แสดง ซึ่งเราเรียกว่า Tag โดยจะอยู่ในเครื่องหมาย < ... >
- ส่วนของบทความทั่วไป เป็นส่วนของข้อความที่เราต้องการแสดงผล

2.5 โปรแกรมเทอร์มินอล (Terminal)



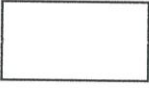

คือ อุปกรณ์ที่ใช้สำหรับส่งคำสั่ง และข้อมูลต่าง ๆ เข้าระบบคอมพิวเตอร์ ทำหน้าที่รับและส่งผลลัพธ์มาแสดงที่จอภาพและแป้นพิมพ์ ซึ่งจะไม่มีตัวประมวลผลอยู่ด้วย ส่วนจอภาพและแป้นพิมพ์ที่มีตัวประมวลผลอยู่ด้วยกันนั้น ส่วนใหญ่จะเป็นเครื่องไมโครคอมพิวเตอร์ แต่จะมีวงจรที่ทำให้ทำงานเป็นเครื่องปลายทางได้ด้วย เครื่องปลายทางแบบหลังเรียกว่า Intelligence terminal บางครั้งเครื่องปลายทางอาจเป็นแค่เครื่องพิมพ์ดีด หรือเครื่องโทรพิมพ์ ไม่จำเป็นจะต้องมีจอภาพอยู่

2.6 MPLAB X IDE

เป็นเครื่องมือที่ใช้ในการพัฒนาโปรแกรมไมโครคอนโทรลเลอร์ ถูกพัฒนาโดยองค์กร Microchip มีความสามารถใหม่มาพอสมควร เป็น Open-Source ที่ใช้ในการพัฒนาโปรแกรม Java, C/C++ และอื่น ๆ MPLAB X IDE มีความสามารถในการทำงานข้าม OS ได้ ไม่ว่าจะเป็น Windows , Mac OS X และ Linux ทำให้ MPLAB X IDE เป็นที่น่าจับตามอง และยิ่งน่าสนใจมากขึ้นสำหรับบุคคลที่เขียนโปรแกรมมาก ๆ หรือเขียนโปรแกรมหลาย ๆ โปรเจกต์แบบคู่ขนาน เพราะ MPLAB X IDE มีความสามารถพิเศษ คือ นำหลาย ๆ โปรเจกต์มาใส่ใน workspace เดียวกันได้ หรือเรียกว่า Project-based workspace แต่จะส่งผลให้โปรแกรมข้างล่างอย่างไรก็ตามด้วยรูปร่างหน้าตา ความยืดหยุ่น และความสามารถ คงไม่ใช่เรื่องแปลกที่หลายคนยอมแลกในส่วนนี้เพราะถึงโปรแกรมจะช้า แต่ก็ไม่ได้ช้ามากนัก ยังคงรับการกดคีย์อยู่ จึงไม่เป็นอุปสรรคในการเขียนโปรแกรม ถือได้ว่าเป็น IDE ที่เก็บไว้เป็นตัวเลือกต้น ๆ สำหรับชาว Microcontroller ค่าย Microchip สิ่งที่จะขาดไม่ได้สำหรับการเขียนโปรแกรมก็คือ Compiler จะเห็นได้ว่า IDE ตัวนี้ยอมให้ใช้ได้หมด

2.7 ยูสเคส ไดอะแกรม (Use case diagram)

ยูสเคส ไดอะแกรม คือ แผนภาพที่ใช้แสดงการทำงานของผู้ใช้ระบบ (User) และแสดงความสัมพันธ์กับระบบย่อยต่าง ๆ (Sub systems) ซึ่งอยู่ภายในระบบใหญ่ โดยการเขียนยูสเคส ไดอะแกรม ผู้ใช้ระบบนั้นจะให้ เป็น แอคเตอร์ (Actor) และระบบย่อยจะให้ เป็น (Sub systems) โดยการเขียนยูสเคส ไดอะแกรมมีจุดประสงค์หลักเพื่อเล่ารายละเอียดทั้งหมดของระบบว่ามีการทำงานอย่างไร และเป็นการดึงความต้องการหรือเรื่องราวต่าง ๆ ของระบบจากผู้ใช้งาน ถือว่าเป็นจุดเริ่มต้นในการวิเคราะห์และการออกแบบระบบ ดังนั้นสัญลักษณ์ที่ใช้ในยูสเคส ไดอะแกรม จะใช้สัญลักษณ์รูปคนแทนแอกเตอร์ สัญลักษณ์วงรีแทนยูสเคส และใช้เส้นตรงในการเชื่อมระหว่างแอกเตอร์กับยูสเคส นอกจากนี้ ยูสเคสทุก ๆ ตัว จะต้องอยู่ภายในสี่เหลี่ยมเดียวกัน ซึ่งมีชื่อของระบบระบุอยู่ โดยความสัมพันธ์ระหว่างแต่ละยูสเคส จะหมายถึง ความสัมพันธ์ที่แต่ละยูสเคสซึ่งอยู่ภายในระบบเดียวกันมีความสัมพันธ์กัน สำหรับความสัมพันธ์ของยูสเคสนั้น แบ่งได้เป็น 2 แบบ คือ อินคลูด (Include) และ เอ็กซ์เทนด (Extends) โดยความสัมพันธ์แบบอินคลูด หมายถึง การที่ยูสเคสหนึ่งเรียกใช้งานอีกยูสเคสหนึ่งคล้าย ๆ กับการเรียกใช้งานโปรแกรมย่อยโดยโปรแกรมหลัก ซึ่งการเขียนสัญลักษณ์แทนการอินคลูดนั้นจะใช้สัญลักษณ์เส้นประ พร้อมกับหัวลูกศรชี้ไปยังยูสเคสที่ถูกเรียกใช้งาน และจะมีคำว่า <<include>> กำกับอยู่บนเส้นลูกศร ดังสัญลักษณ์ต่าง ๆ ตามตารางที่ 2.1

สัญลักษณ์	ความหมาย
Use case name 	หน้าที่ของระบบที่จะต้องทำ
Actor name 	หน้าที่ผลักดันให้เกิดกิจกรรมของระบบหรือหน้าที่ควบคุมดูแลกิจกรรมของระบบ
System name 	เส้นแบ่งขอบเขตระหว่างระบบกับ Actor
Connection 	เส้นเชื่อมระหว่าง Actor กับ Use case

ตารางที่ 2.1 สัญลักษณ์ที่ใช้ใน ยูสเคส ไดอะแกรม

2.8 ซีควেনซ์ไดอะแกรม (Sequence diagram)

เป็นการสร้างแบบจำลองเชิงกิจกรรม (Dynamic Model หรือ Behavioral Model) ซึ่งก็คือ การจำลองกระบวนการที่ทำให้เกิดกิจกรรมของระบบ เกิดจากชุดของกิจกรรม ซึ่งกิจกรรมหนึ่ง ๆ นั้นเกิดจากการที่วัตถุ (Object) หนึ่งโต้ตอบกับอีกวัตถุหนึ่ง ซีควেনซ์ไดอะแกรมเป็นไดอะแกรมที่ประกอบด้วย คลาส (Class) หรือวัตถุเส้นที่ใช้เพื่อแสดงลำดับเวลา และเส้นที่ใช้เพื่อแสดงกิจกรรมที่เกิดจาก คลาสหรือวัตถุในไดอะแกรม ภายในซีควেনซ์ไดอะแกรมนั้น จะใช้สี่เหลี่ยมแทนคลาส หรือวัตถุซึ่งภายในกรอบสี่เหลี่ยม จะมีชื่อของคลาส หรือวัตถุประกอบอยู่ในรูปแบบ ส่วนวัตถุคลาสกิจกรรมที่เกิดขึ้นจะแทนด้วยลูกศรแนวนอนที่ชี้จากวัตถุ หรือคลาสหนึ่งไปยังคลาสหรือวัตถุต่อไป ในส่วนการระบุชื่อกิจกรรมนั้นจะอยู่ในรูปแบบเงื่อนไขฟังกซ์ชัน ชื่อของกิจกรรมจะต้องเป็นฟังกซ์ชัน ที่มีอยู่ในคลาสหรือวัตถุที่ลูกศรชี้ไป เส้นแสดงเวลาจะแทนด้วยเส้นตรงประแนวตั้ง โดยเวลาจะเดินจากด้านบนลงมาสู่ด้านล่าง นั้นหมายถึงว่า ถ้าหากกิจกรรมที่เกิดขึ้นเกิดอยู่ด้านบนสุดกิจกรรมนั้นเป็นกิจกรรมแรกสุด และกิจกรรมที่อยู่บริเวณต่ำลงมา จะถือว่าเป็นกิจกรรมที่เกิดขึ้นต่อจากนั้นซีควেনซ์ไดอะแกรม เป็นแผนภาพที่ใช้อธิบายการทำงานของยูสเคส เพื่อแสดงถึงขั้นตอนการทำงานและลำดับของการสื่อสาร (Message) ระหว่างวัตถุที่ตอบโต้กันซีควেনซ์ไดอะแกรม จะแสดงอยู่ในรูปแบบ 2 มิติ โดยเส้นประแนวตั้ง (Lifeline) จะนำเสนอในด้านเวลา ส่วนเส้นแนวนอน (Message) จะนำเสนอเกี่ยวกับการโต้ตอบกันระหว่างคลาสหรือวัตถุต่างๆ ดังนั้น ประโยชน์ของซีควেনซ์ไดอะแกรม คือ ช่วยในการพิจารณาว่าใน คลาสไดอะแกรม (class diagram) ที่สร้างขึ้นมีฟังกซ์ชันใดขาดหายไป หรือควรเพิ่มเติมเข้าไปอีกหรือไม่และทำให้คลาสต่างๆ ที่สร้างขึ้นมีความสมบูรณ์มากยิ่งขึ้น

องค์ประกอบ ซีควเอนซ์ไดอะแกรม

- คลาสหรือวัตถุ
- เส้นที่ใช้เพื่อแสดงลำดับเวลา
- เส้นที่ใช้เพื่อแสดงกิจกรรมที่เกิดขึ้นจากคลาสหรือวัตถุ

สัญลักษณ์ของ คลาสหรือวัตถุ

- แทนด้วย สีเหลี่ยม
- ภายในกรอบมีชื่อของ คลาสหรือวัตถุ ในรูปแบบ {Object} ; Class
- {Object} หมายถึง การระบุหรือไม่ระบุวัตถุก็ได้
- แทนด้วย ลูกศรแนวนอน



สัญลักษณ์ของกิจกรรม

- ชี้จากคลาสหรือวัตถุหนึ่งไปยังคลาสหรือวัตถุตัวต่อไป
- ชื่อของกิจกรรมจะต้องเป็นฟังก์ชันที่มีอยู่ใน คลาสหรือวัตถุที่ลูกศรชี้ไป
- ชื่อจะอยู่ในรูปแบบ เงื่อนไขฟังก์ชัน

สัญลักษณ์ของเวลา

- แทนด้วย เส้นตรงประแนวตั้ง
- เวลาจะเดินจากด้านบนมาสู่ด้านล่าง
- กิจกรรมบนสุดเป็นกิจกรรมแรกและกิจกรรมที่อยู่ต่ำลงมาเป็นกิจกรรมที่เกิดขึ้นต่อจากนั้น

ตัวอย่างต่าง ๆ ดังตารางที่ 2.2

Actor	
Object	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; display: inline-block;">Object : Class</div>
Fileline	⋮
Focus of Control	<div style="border: 1px solid black; width: 20px; height: 20px; margin: 0 auto;"></div>
Message	<div style="display: flex; align-items: center; justify-content: center;"> Message  </div>
Object destruction	X

ตารางที่ 2.2 องค์ประกอบของ ซีควเอนซ์ไดอะแกรม

2.9 แอนดรอยด์ (Android)

เป็นชื่อเรียกชุดซอฟต์แวร์ หรือแพลตฟอร์ม (Platform) สำหรับอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ ที่มี ส่วนประกอบเป็นหน่วยประมวลผล อาทิ คอมพิวเตอร์ , โทรศัพท์ (Telephone) , โทรศัพท์เคลื่อนที่ (Cell phone) , อุปกรณ์เล่นอินเทอร์เน็ตขนาดพกพา (MID) เป็นต้น โดยที่แอนดรอยด์นั้น ได้ถือกำเนิดในวันที่ 5 พฤศจิกายน 2550 โดยบริษัท กูเกิล โดยแอนดรอยด์นั้น มีจุดเริ่มต้นมาจากบริษัท Android Inc. ได้นำเอา ระบบปฏิบัติการลินุกซ์ (Linux) ซึ่งเป็นที่นิยมนำไปใช้งานกับเครื่องแม่ข่าย (Server) เป็นหลัก มาทำการ ลดทอนขนาดตัว แต่ไม่ได้ทำการลดทอนความสามารถ เพื่อให้เหมาะแก่การนำไปติดตั้งบนอุปกรณ์พกพา ซึ่งมี ขนาดพื้นที่จัดเก็บข้อมูลที่จำกัด โดยคาดหวังว่าแอนดรอยด์จะเป็นหุ่นยนต์ที่คอยช่วยเหลือ รวมไปถึงอำนวยความสะดวกสบายในเรื่องต่าง ๆ ให้กับผู้ที่พกพามันไป แอนดรอยด์ มีชื่อเรียกอย่างเป็นทางการว่า “กูเกิล แอนดรอยด์” อันเป็นผลสืบเนื่องจากบริษัทกูเกิลเป็นผู้ที่ถือสิทธิบัตรในตราสัญลักษณ์ ชื่อ และรหัสต้นฉบับ (Source Code) ของแอนดรอยด์ ภายใต้เงื่อนไขการพัฒนาแบบ GNL โดยมีการเปิดให้ผู้ที่เขียนโปรแกรม พัฒนาสามารถนำรหัสต้นฉบับ ไปพัฒนาปรับแต่งได้อย่างเปิดเผย หรือเรียกว่า Open source ส่งผลให้

แอนดรอยด์มีผู้เข้าร่วมพัฒนาเป็นจำนวนมาก และสามารถมีการพัฒนาไปได้อย่างรวดเร็ว ซึ่ง Android นั้น จะประกอบด้วยระบบปฏิบัติการ โลบริารี เฟรมเวิร์ค และซอฟต์แวร์อื่นๆ ที่จำเป็นในการพัฒนาเทียบเท่ากับ Windows Mobile, Palm OS, Symbian โดยใช้องค์ประกอบที่เป็น Open source หลายอย่าง อาทิ Linux Kernel, SSL เป็นต้น โดยประเภทของชุดซอฟต์แวร์ แบ่งได้เป็น 3 ประเภท ดังต่อไปนี้

2.9.1 Android Open Source Project (AOSP)

เป็นแอนดรอยด์ประเภทแรกที่ทางกูเกิล ได้เปิดให้สามารถนำต้นฉบับแบบเปิดไปติดตั้งและใช้งานในอุปกรณ์ต่าง ๆ ได้โดยไม่ต้องเสียค่าใช้จ่ายใด ๆ ทั้งสิ้น

2.9.2 Open Handset Mobile (OHM)

เป็นแอนดรอยด์ที่ได้รับการพัฒนาร่วมกับกลุ่มบริษัทผู้ผลิตอุปกรณ์พกพา ที่เข้าร่วมกับทางกูเกิล ในนาม Open Handset Alliances (OHA) ซึ่งบริษัทเหล่านี้จะพัฒนาแอนดรอยด์ในแบบฉบับของตนเองออกมา โดยรูปร่างหน้าตาการแสดงผล และฟังก์ชันการใช้งาน จะมีความเป็นเอกลักษณ์ และมีลิขสิทธิ์เป็นของตนเอง พร้อมทั้งได้รับสิทธิ์ในการมีบริการเสริมต่าง ๆ จากทางกูเกิล ซึ่งเรียกว่า Google Mobile Service (GMS) โดยเป็นบริการเสริมที่ทำให้แอนดรอยด์มีประสิทธิภาพ เป็นไปตามจุดประสงค์ของแอนดรอยด์ แต่การจะได้มาซึ่ง GMS นั้น ผู้ผลิตจะต้องทำการทดสอบระบบ และขออนุญาตกับทาง กูเกิล ก่อน จึงจะนำเครื่องออกสู่ตลาดได้

2.9.3 Cooking หรือ Customize

เป็นแอนดรอยด์ที่นักพัฒนาสามารถนำเอารหัสต้นฉบับจากแหล่งต่าง ๆ มาปรับแต่ง ในแบบฉบับของผู้พัฒนาเอง โดยจะต้องทำการปลดล็อคสิทธิ์การใช้งานอุปกรณ์ก่อน จึงจะสามารถทำการติดตั้งได้ ซึ่งแอนดรอยด์ประเภทนี้ถือเป็นประเภทที่มีความสามารถมากที่สุด เนื่องจากได้รับการปรับแต่งให้เข้ากับอุปกรณ์นั้น จากผู้ใช้งานจริง สิทธิ์ต่าง ๆ ในการเข้าใช้งานระบบที่มีการจำกัดการใช้งาน และการเข้าถึงส่วนต่าง ๆ ภายในระบบ เพื่อเป็นการรักษาความปลอดภัยของระบบ และผู้ใช้งาน อุปกรณ์ที่ติดตั้งระบบแอนดรอยด์จึงมีการจำกัดสิทธิ์ไว้ เว้นแต่ว่าจะได้ทำการปลดล็อคสิทธิ์

2.10 IP Address

IP Address คือ หมายเลขประจำเครื่องคอมพิวเตอร์ต่าง ๆ ซึ่งจะมีตัวเลขด้วยกันทั้งหมด 4 ชุด โดยมีเครื่องหมายจุดขึ้นระหว่างแต่ละชุด เนื่องจากการสื่อสารและการรับส่งข้อมูลในระบบ Internet จะต้องมีที่อยู่ของคอมพิวเตอร์แต่ละเครื่องที่แน่นอนจึงมีการกำหนดหมายเลขประจำเครื่อง หรือเรียกว่า IP Address เพื่อให้เกิดความถูกต้องและมีความแม่นยำในการส่งข้อมูล ทั้งนี้เพื่อให้ไม่เกิดความสับสนและซ้ำกัน จึงได้มีการก่อตั้งองค์กรเพื่อแจกจ่าย IP Address โดยเฉพาะ โดยองค์กรนี้มีชื่อว่า InterNIC (International Network Information Center) ตั้งอยู่ที่ประเทศสหรัฐอเมริกา ซึ่งในการแจกจ่าย IP Address นั้นทาง InterNIC จะแจกจ่ายเฉพาะ Network Address ให้แต่ละเครือข่าย ส่วนลูกข่ายของเครื่อง ทางเครือข่ายหลักจะเป็นผู้แจกจ่ายอีกที เพราะฉะนั้น IP Address โดยทั่วไปจึงประกอบด้วยตัวเลขเพียง 2 ส่วน นั่นคือ Network Address และ ส่วนของ Computer Address โดยการแบ่งขนาดของเครือข่าย สามารถแบ่งได้ 3 ขนาด คือ

- Class A nnn.ccc.ccc.ccc (nnn ชุดแรก ตัวเลขจะอยู่ระหว่าง 1-126)
เครือข่าย Class A สามารถแจกจ่าย IP Address ได้มากที่สุดถึง 16 ล้านหมายเลข
- Class B nnn.nnn.ccc.ccc (nnn ชุดแรก ตัวเลขจะอยู่ระหว่าง 128-191)
เครือข่าย Class A สามารถแจกจ่าย IP Address ได้มากเป็นอันดับสอง คือ 65,000 หมายเลข
- Class c nnn.nnn.nnn.ccc (nnn ชุดแรก ตัวเลขจะอยู่ระหว่าง 192-233)
เครือข่าย Class A สามารถแจกจ่าย IP Address ได้น้อยที่สุด คือ 256 หมายเลข

โดยที่ nnn นั้นจะหมายถึง Network Address ส่วน ccc หมายถึง Computer Address ทั้งนี้ยังมีหมายเลข IP Address ที่ห้ามใช้งาน เนื่องจากว่าเครือข่ายอาจจำเป็นต้องใช้ IP Address นั้น ดังนั้นจึงจำเป็นต้องมีการจำกัดบางหมายเลขเพื่อใช้เป็นการภายใน ดังต่อไปนี้

- Class A ตั้งแต่ 10.xxx.xxx.xxx
- Class B ตั้งแต่ 172.16.xxx.xxx ถึง 172.31.xxx.xxx
- Class C ตั้งแต่ 192.168.0.xxx ถึง 192.168.255.xxx

สำหรับภายในองค์กร ก็มีหมายเลขต้องห้ามเช่นกัน ได้แก่ 127.xxx.xxx.xxx หมายเลขนี้จะใช้สื่อสารกับตัวเอง และ 0.0.0.0

2.11 สมาร์ทโฟน (smartphone)

เป็นโทรศัพท์เคลื่อนที่ที่มีความสามารถนอกเหนือจากโทรศัพท์มือถือทั่วไป สมาร์ทโฟนจึงถูกมองว่าเป็นคอมพิวเตอร์พกชนิดหนึ่งที่สามารถทำงานได้ในลักษณะของโทรศัพท์เคลื่อนที่ โดยสามารถทำการเชื่อมต่อความสามารถหลักของโทรศัพท์มือถือ ให้เข้ากับแอปพลิเคชันต่าง ๆ ของโทรศัพท์ได้ สมาร์ทโฟนสามารถให้ใช้งานติดตั้งโปรแกรมเสริมเพื่อเพิ่มความสามารถของโทรศัพท์ โดยที่รูปแบบนั้น จะขึ้นอยู่กับแพลตฟอร์มของโทรศัพท์และระบบปฏิบัติการที่ใช้งาน โดยรายชื่อระบบปฏิบัติการของสมาร์ตโฟนที่เป็นที่นิยม ได้แก่

ซิมเบียน (Symbian) , แอนดรอยด์ (Android) , ไอโอเอส (iOS) เป็นต้น

2.12 แทปเล็ต (Tablet)

เป็นคอมพิวเตอร์ส่วนบุคคลชนิดหนึ่งที่มีขนาดเล็กกว่าคอมพิวเตอร์โน้ตบุ๊กสามารถพกพาได้ง่าย มีน้ำหนักเบา มีคีย์บอร์ด (keyboard) ในตัว หน้าจอจะเป็นระบบสัมผัส (Touch-screen) สามารถปรับมุมมองได้อย่างอัตโนมัติ มีแบตเตอรี่ที่ใช้งานได้นานกว่าคอมพิวเตอร์พกพาทั่วไป โดยระบบปฏิบัติการมีทั้งที่เป็น Android, IOS และ Windows มีระบบการเชื่อมต่อสัญญาณเครือข่ายอินเทอร์เน็ตทั้งที่เป็น Wi-Fi และ Wi-Fi + 3G แต่แทปเล็ตนั้นจะไม่สามารถโทรเข้าออก หรือส่งข้อความโดยไม่ผ่านระบบอินเทอร์เน็ตแบบสมาร์ตโฟนได้ และในฟังก์ชันการทำงานที่เหมือนกัน ส่วนใหญ่แทปเล็ตจะมีราคาที่ถูกกว่าสมาร์ตโฟน แทปเล็ตนั้นแบ่งได้เป็น 2 ประเภทใหญ่ ๆ ได้แก่ แทปเล็ตพีซี (Tablet PC หรือ Tablet Personal Computer) และ แทปเล็ตคอมพิวเตอร์ (Tablet Computer หรือ Tablet) โดยมีข้อแตกต่างดังตารางที่ 2.3

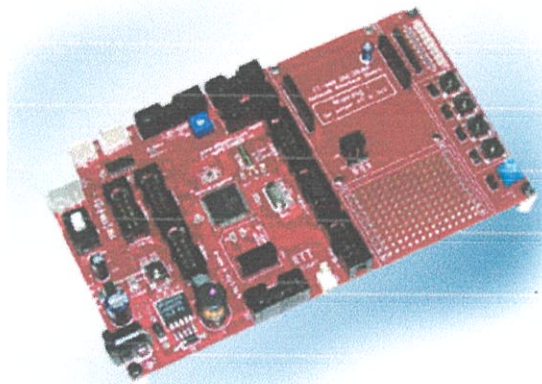
Tablet PC	Tablet computer
1. จะใช้หน่วยประมวลผลกลางหรือ CPU ที่ใช้สถาปัตยกรรม x86 ของ Intel เป็นพื้นฐานและมีการปรับแต่งนำเอาระบบปฏิบัติการหรือ OS ของเครื่องคอมพิวเตอร์ส่วนบุคคล มาทำให้สามารถใช้ในการสัมผัสในการทำงานได้ ตัวอย่างเช่น Windows 7 หรือ Ubuntu Linux แทนที่จะใช้แป้นพิมพ์ คีย์บอร์ดหรือเมาส์ และเนื่องจากเป็นการรวมกันระหว่างระบบปฏิบัติการ Windows และหน่วยประมวลผลกลางหรือ CPU ของ Intel ทำให้มีคนเรียกกันว่า “Wintel”	1. ใช้หน้าจอแบบcapacitive แทนที่ resistive ทำให้สามารถสัมผัสโดยการใช้นิ้วได้โดยตรงและสัมผัสพร้อมกันที่หลายจุดได้หรือ multi-touch 2. ใช้หน่วยประมวลผลกลางหรือ CPU ที่ใช้สถาปัตยกรรม ARM แทนซึ่งสถาปัตยกรรม ARM นี้ทำให้แทปเล็ตนั้นมีการใช้งานได้ยาวนานกว่าสถาปัตยกรรม x86 ของ Intel

ตารางที่ 2.3 แสดงข้อแตกต่างระหว่าง Tablet PC และ Tablet computer

2.13 บอร์ด ET-dsPIC33 Web

ET-dsPIC33 Web เป็นบอร์ดไมโครคอนโทรลเลอร์ในตระกูลของ dsPIC ของบริษัท MICROCHIP โดยมีการใช้ไมโครคอนโทรลเลอร์แบบ 16 BIT เบอร์ dsPIC33FJ128GP708 โดยที่บอร์ดตัวนี้จะถูกใช้งานในส่วนของการควบคุมการเปิดปิดกล่องและควบคุมการหมุนของแทปเล็ต ซึ่งถือเป็นบอร์ดที่ใช้เก็บคำสั่งโดยรวม โดยตัวบอร์ดมีคุณสมบัติต่าง ๆ ดังต่อไปนี้

- MCU แบบ DIGITAL SIGNAL CONTROLLERS เบอร์ dsPIC33FJ128GP708, ขนาด 80 PIN TQFP
- หน่วยความจำแบบ FLASH 128 KBYTE, RAM 16 KBYTE
- ความเร็วในการประมวลผล 40 MIPS ที่ CLOCK 40 MHz
- RUN X' TAL 8 MHz สามารถตั้งให้ RUN ได้ 40 MHz ด้วย PLL
- I/O PORT 69 BIT, A TO D ขนาด 10 BIT 24 CH และสามารถโปรแกรมเป็น 12 BIT ได้ 2 CH, CAN 2 CH
- ทำงานที่แรงดัน 3.0 V ถึง 3.6 V สามารถต่อกับสัญญาณ 5 V TTL ได้ (5V TOLERANT)
- 14 PIN LCD PORT แบบ CHARACTER TYPE
- RJ11 (ICD2) ใช้ DOWNLOAD โปรแกรมเข้าตัว MCU ด้วยชุด ET-PGM PIC USB V1 หรือ V1 PLUS พร้อม SW เลือการทำงาน
- RS232 PORT 2 ช่อง แบบขั้ว 4 PIN ETT (ICL3232)
- จุดเชื่อมต่อกับโมดูล ET-MINI ENC28J60 ใช้ต่อ ETHERNET
- จุดเชื่อมต่อ EEPROM ET-25LC256
- ขั้ว 10 PIN ET BUS I/O 9 ชุด
- POWER SUPPLY ON BOARD มีจำนวน 2 ชุด โดย 3.3V ใช้ LM2575-3.3 และ 5V ใช้ AP1117-5.0
- ใช้ POWER SUPPLY DC 7 - 12 VDC
- มีขนาด PCB SIZE 15.3 x 9 cm.



รูปที่ 2.1 บอร์ด ET-dsPIC33 Web

2.14 บอร์ด ET-MINI ENC28J60

ET-MINI ENC28J60 เป็นตัวโมดูลที่ออกแบบมาเพื่อใช้เป็นตัวกลางในการเชื่อมต่อระหว่างระบบการสื่อสารของไมโครคอนโทรลเลอร์ กับโครงข่าย Ethernet ซึ่งจะมีการรองรับการทำงานของโปรโตคอล TCP/IP โดยจะใช้ไอซี ENC28J60 ซึ่งเป็นไอซีของ Ethernet Controller มีการรองรับมาตรฐานการสื่อสาร IEEE 802.3 สามารถเชื่อมต่อสัญญาณควบคุมผ่านระบบ SPI Bus ได้ โดยมีความเร็วสูงสุดอยู่ที่ 10 Mb/s ทำให้สามารถระบบสั่งการผ่านระบบ Ethernet ได้ โดยลักษณะภายนอกของบอร์ด ET-MINI ENC28J60 จะเป็นดังรูป 2.2 ส่วนคุณสมบัติโดยทั่วไปของ ET-MINI ENC28J60 มีดังนี้

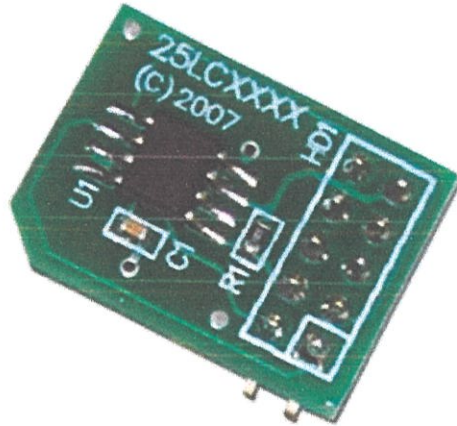
3. IEEE 802.3 compatible Ethernet Controller
4. Integrated MAC and 10BASE-T PHY
5. 8 Kbyte Transmit/Receive Packet Dual Port Buffer SRAM
6. Programmable Automatic Retransmit on Collision
7. Programmable Padding and CRC Generation
8. Programmable Automatic Rejection of Erroneous Packets
9. SPI™ Interface with speeds up to 10 Mb/s
10. Supports Full and Half-Duplex modes



รูปที่ 2.2 บอร์ด ET-MINI ENC28J60

2.15 บอร์ด ET-25LC256

ET-25LC256 เป็นบอร์ดที่มาพร้อมกับหน่วยความจำ EEPROM เบอร์ 25LC256 ผลิตโดยบริษัท MICROCHIP จำ จะทำการเชื่อมต่อแบบ SPI ถูกออกแบบมาให้ใช้คู่กับ ET-PIC24WEB และ ET-dsPIC33WEB ก็ ถูกออกแบบมาให้ใช้คู่กับบอร์ด ET-MINI ENC28J60 เช่นกัน



รูปที่ 2.3 บอร์ด ET-25LC256

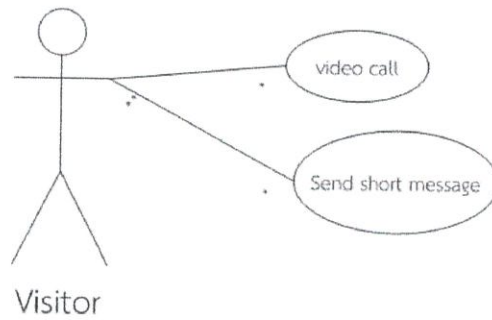
บทที่ 3

การวิเคราะห์และออกแบบระบบ

3.1 Use case Diagram

3.1.1 Use case diagram ของผู้มาติดต่อ

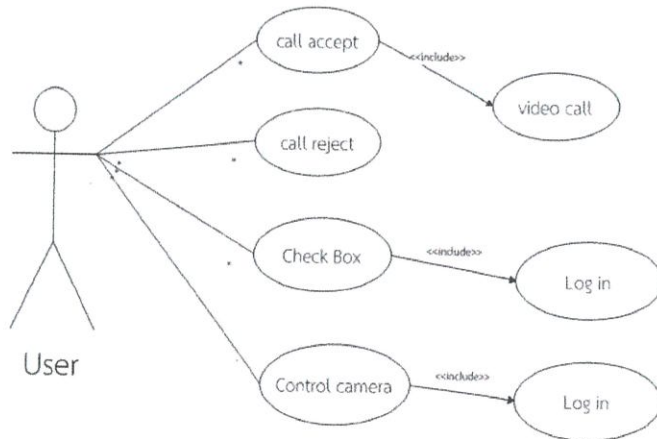
ดังรูปที่ 3.1



รูปที่ 3.1 แสดง Use case diagram ของผู้มาติดต่อ

3.1.2 Use case Diagram ของผู้ใช้งาน

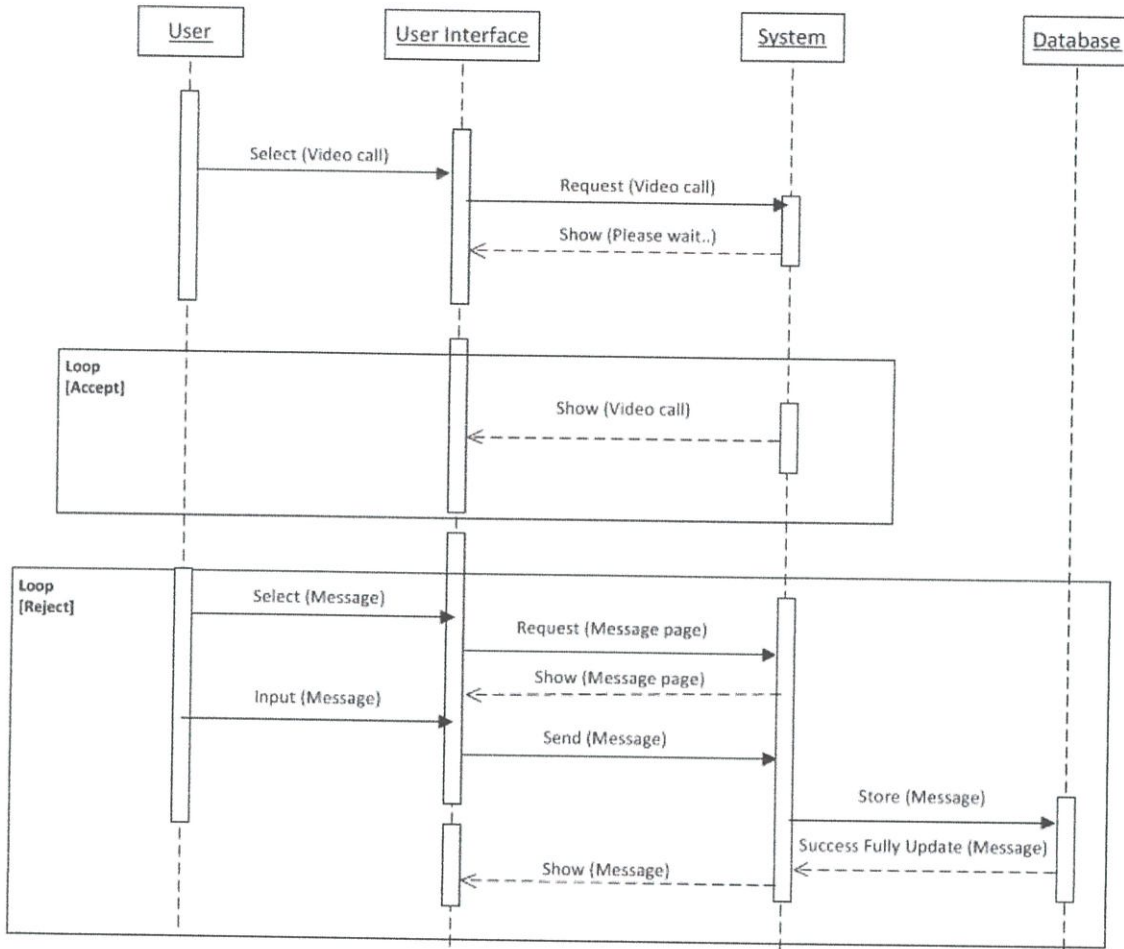
ดังรูปที่ 3.2



รูปที่ 3.2 แสดง Use case Diagram ของผู้ใช้งาน

3.2 Sequence Diagram

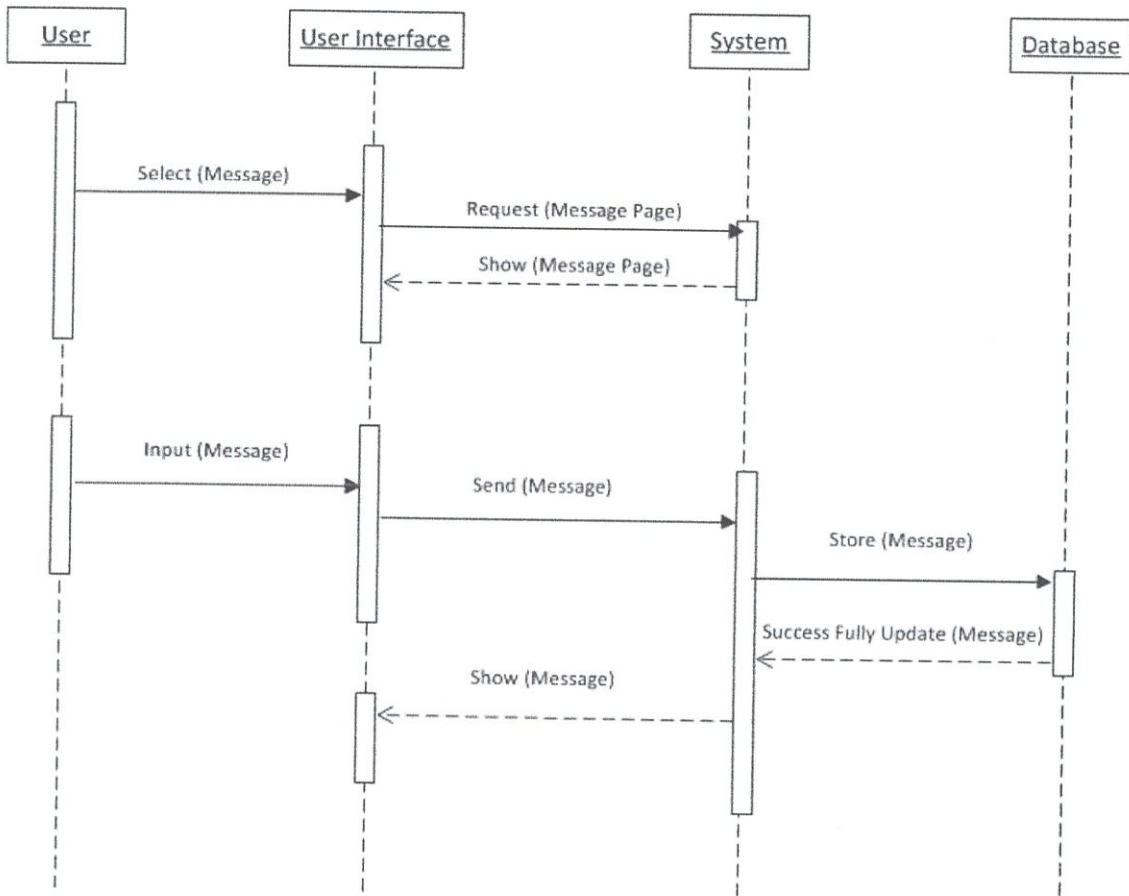
3.2.1 Sequence Diagram ในส่วนของผู้ติดต่อ



รูปที่ 3.3 แสดง Video Call Sequence Diagram

3.2.1.1 ผู้ติดต่อต้องการติดต่อผู้ใช้งาน

ผู้มาติดต่อกดปุ่ม Video call ทำการติดต่อกับระบบ จากนั้นระบบจะแสดงข้อความที่หน้าจอว่า “กำลังติดต่อ” ถ้าผู้ใช้งานตอบรับ จะทำการ Video call ได้ทันที แต่ผู้ใช้กดปุ่มปฏิเสธ ระบบจะแสดงหน้าจอให้กดปุ่มฝากข้อความ แล้วทำการกรอกข้อความและกดส่งไปยังผู้ใช้งาน ดังรูปที่ 3.3

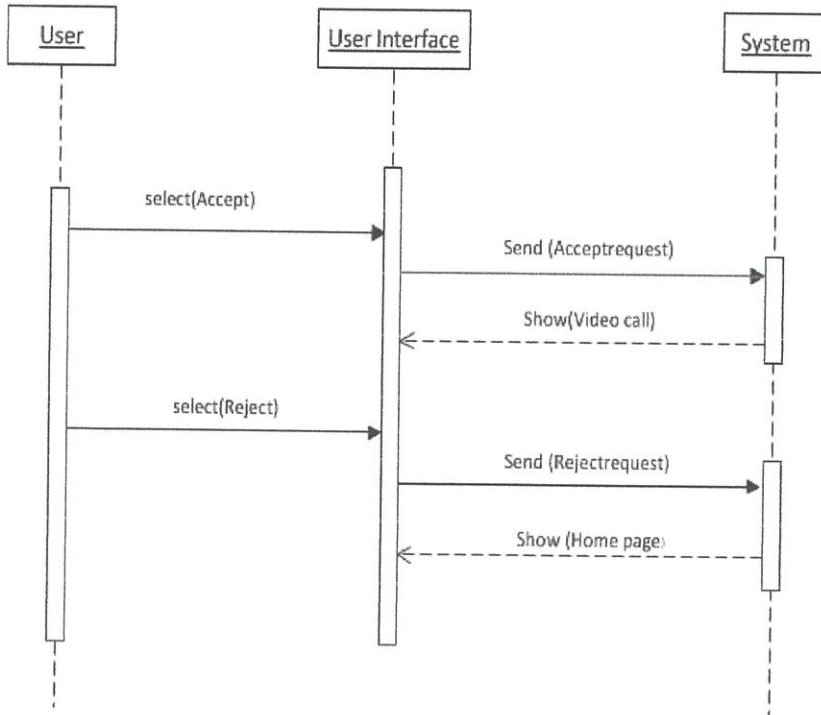


รูปที่ 3.4 แสดง Message Sequence Diagram

3.2.1.2 ผู้ติดต่อต้องการฝากข้อความถึงผู้ใช้งาน

ผู้มาติดต่อต้องกดปุ่ม Message ระบบทำการร้องขอเพื่อกรอกและข้อความที่ต้องการฝาก ระบบจะช่องให้กรอกข้อความที่ต้องการฝาก เมื่อกดตกลงระบบเก็บข้อมูลทั้งหมดลงในฐานข้อมูล และแสดงข้อความให้เห็น ดังรูปที่ 3.4

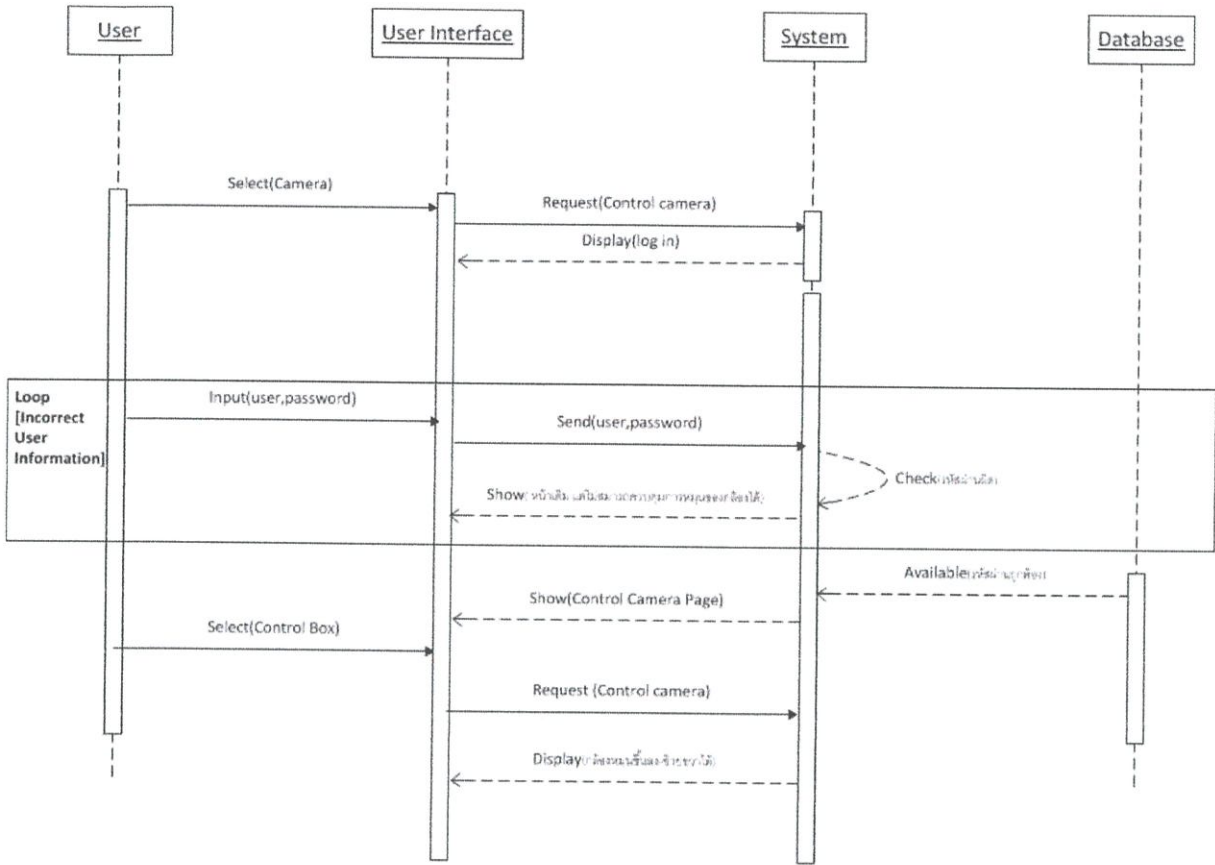
3.2.2 Sequence Diagram ในส่วนของผู้ใช้งาน



รูปที่ 3.5 แสดง Accept/Reject Sequence Diagram

3.2.2.1 การรับสายของผู้ใช้งาน

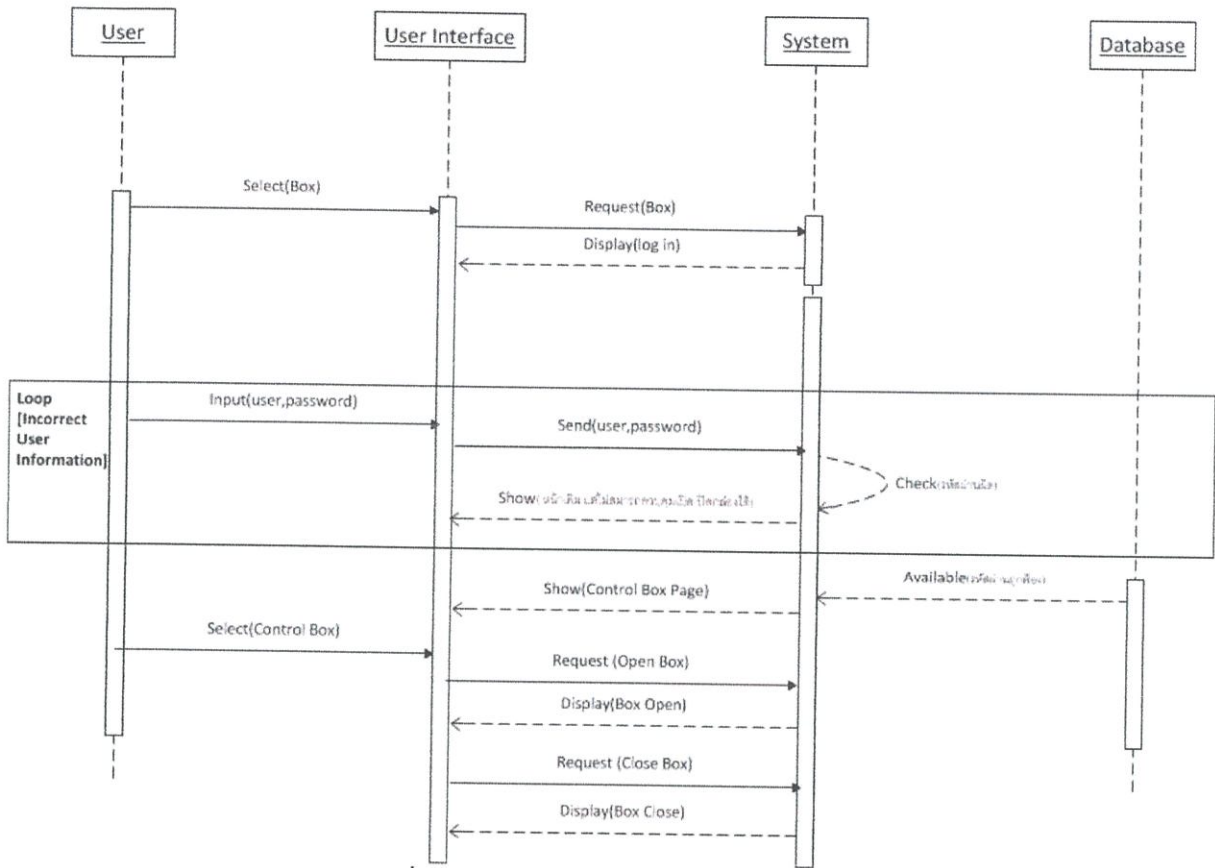
ผู้ใช้กดรับสาย ระบบทำการเชื่อมต่อระหว่างผู้ใช้กับผู้ติดต่อ ผ่านทาง video call แบบ real time ผู้ใช้กดปฏิเสธสาย ระบบทำการยกเลิกการติดต่อกับผู้ใช้ทันที แล้วระบบแสดงหน้า Home page ดังรูปที่ 3.5



รูปที่ 3.6 แสดง Control Camera Sequence Diagram

3.2.2.3 การควบคุมการหมุนของแทปเล็ต

ผู้ใช้งานกดปุ่ม Control ระบบทำการเรียกหน้าล็อกอิน ผู้ใช้งานกรอก username และ password กด login ระบบทำการตรวจสอบข้อมูล ผู้ใช้งานกดปุ่ม Control page ระบบแสดงหน้าควบคุมการหมุนของแทปเล็ต ดังรูปที่ 3.6



รูปที่ 3.7 แสดง Control Box Sequence Diagram

3.2.2.3 การควบคุมการเปิด-ปิดกล่องพัสดุ

ผู้ใช้งานกดปุ่ม Box ระบบทำการเรียกหน้าล็อกอิน ผู้ใช้งานกรอก username และ password กด login ระบบทำการตรวจสอบข้อมูล ผู้ใช้งานกดปุ่ม Control page ระบบแสดงหน้าควบคุมการเปิดและปิดกล่องพัสดุ ดังรูปที่ 3.7

บทที่ 4

ผลการดำเนินงาน

4.1 การลงทะเบียนขอ Account

ผู้ใช้งานต้องทำการ Create Account ที่ http://mdns.siphthor.net/register_sip_account.phtml

The screenshot displays the SIP2SIP registration interface. At the top, the logo 'SIP2SIP' is prominently featured. Below the logo, a descriptive paragraph states: 'SIP2SIP is a real time communications service for Audio, Video, Presence, Chat, File Transfer and multiparty conferencing based on SIP signaling and related media protocols (RTP, MSRP and XCAP). The service is free to use based on a fair-use policy and federates with external SIP and XMPP domains.'

The registration process is divided into two main sections:

- Create Account:** This section includes input fields for 'Account' (username), 'Password', 'Confirm Password', 'First name', 'Last name', and 'E-mail'. A 'Captcha' image is displayed with the number '250924'. A green 'Create' button is located at the bottom of this section.
- Existing Account Settings:** This section includes input fields for 'username@domain.com', 'Password', and 'Sub-key (optional)'. A link for 'SIP account or password forgotten?' is provided, along with a blue 'Login now' button.

At the bottom right, there is a link to 'Learn more' and a note: 'To learn more about the service you may visit the online wiki and forum pages.'

รูปที่ 4.1 แสดงหน้าเว็บเพจสำหรับสมัคร Account

4.2 การลงโปรแกรม

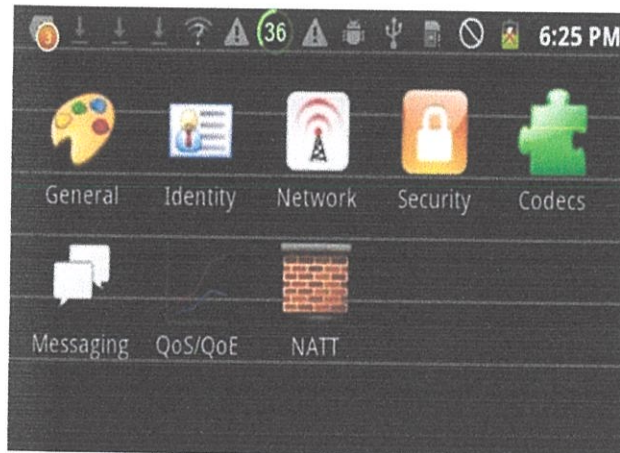
4.2.1 การตั้งค่าก่อนเริ่มการใช้งาน

ก่อนเริ่มใช้งานต้องมีการตั้งค่าและทำการ sign in เครื่องแอนดรอยด์ไว้ให้พร้อมทั้ง 2 เครื่อง สำหรับการใช้งานแอปพลิเคชันในการ Video call และ Message ซึ่งทำการตั้งค่าต่าง ๆ เพียงครั้งแรกครั้งเดียวเท่านั้น

- คลิกที่ options เพื่อทำการระบุตั้งค่า แล้วคลิกที่ปุ่ม Identity เพื่อทำการระบุตัวตน ดังรูปที่ 4.2 และ รูปที่ 4.3 ตามลำดับ



รูปที่ 4.2 แสดงหน้าHome page ก่อนทำการ Sign in



รูปที่ 4.3 แสดงหน้าหลังจากกดปุ่ม Option

- ระบุค่าตามตัวอย่าง โดยรายละเอียดของค่าจะถูกส่งไปที่ e-mail ที่ใช้ในการสมัคร ดังรูปที่ 4.4

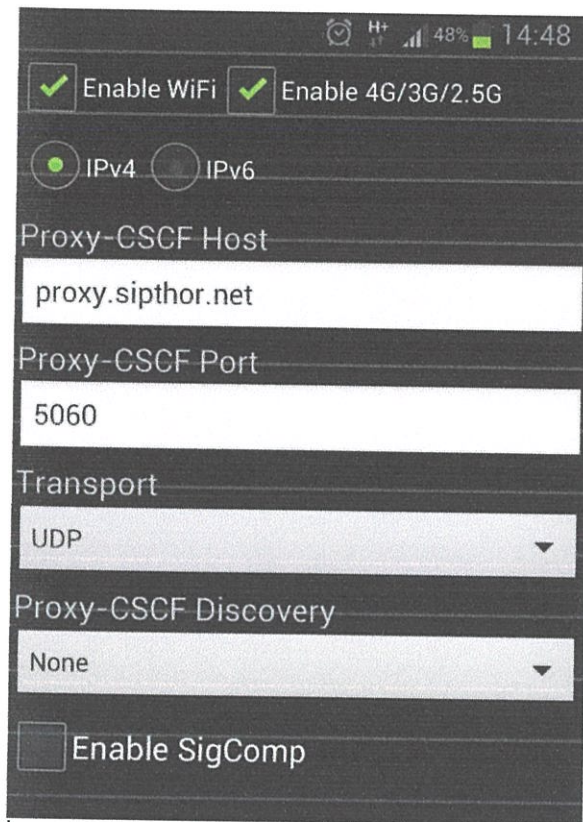
The screenshot shows a mobile phone's SIP configuration interface. At the top, the status bar displays a clock icon, H+ signal strength, 48% battery, and the time 14:47. The configuration fields are as follows:

- Display Name:** wajee
- Public Identity*:** sip:wajee@sip2sip.info
- Private Identity*:** wajee
- Password:** (masked)
- Realm*:** sip2sip.info
- 3GPP Early IMS Security:** (unchecked)

รูปที่ 4.4 แสดงหน้าให้กรอกข้อมูล หลังจากกดปุ่ม Identity

- กดปุ่มกลับ ไปที่หน้า Option

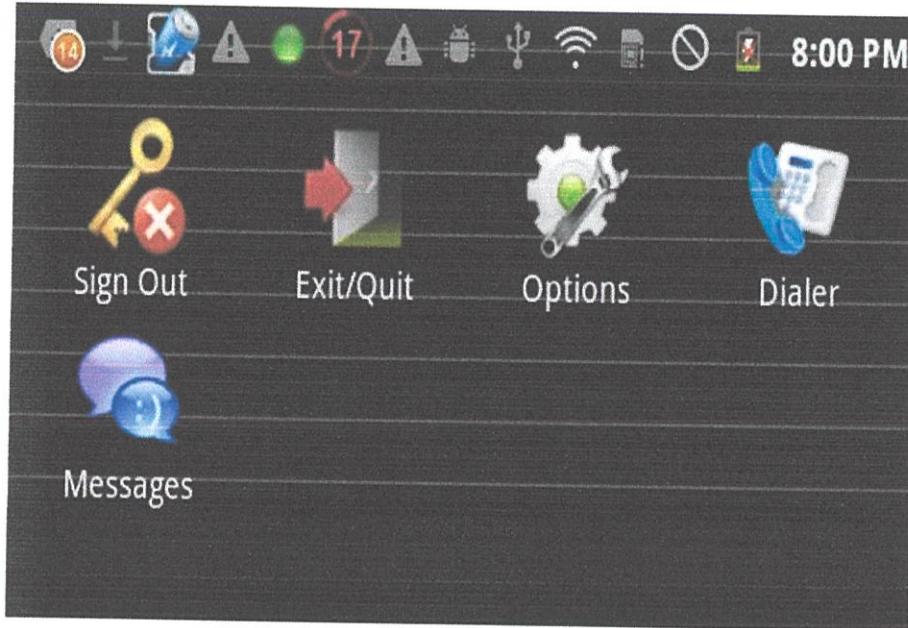
- จากนั้นทำคลิกที่ Network แล้วตั้งค่า Network ระบุค่าตามตัวอย่าง โดยรายละเอียดของค่าจะถูกส่งไปที่ e-mail ที่ใช้ในการสมัคร ดังรูปที่ 4.5



รูปที่ 4.5 แสดงหน้าจอให้กรอกข้อมูล หลังจากกดปุ่ม Network

- กดปุ่มกลับ ไปที่หน้า Home page แล้วกดปุ่ม Sign in ระบบจะทำการเชื่อมต่อ

- ระบบแสดงหน้าจอที่ Sign in เรียบร้อยแล้ว ดังรูปที่ 4.6 เมื่อมีการ Sign in ไว้แล้ว ระบบจะจดจำข้อมูลทั้งหมดไว้ โดยเมื่อมีการ Sign out ออกจากระบบ ผู้ใช้งานจะไม่ต้องทำการกรอกข้อมูลในส่วน ของ Identity และ Network ใหม่ เพียงแค่กดปุ่ม Sign in อีกครั้งก็สามารถใช้งานได้ทันที



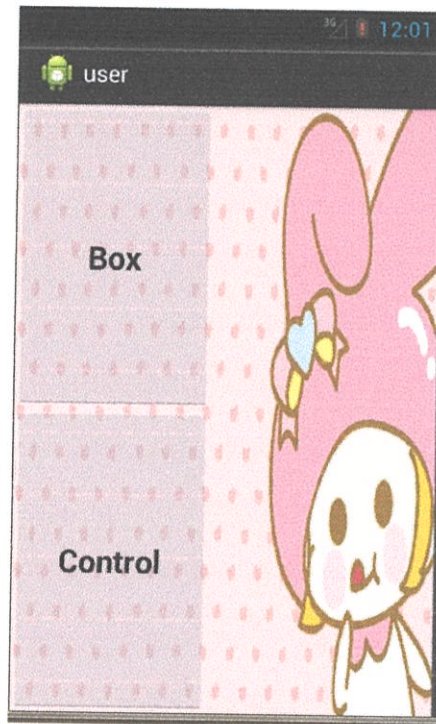
รูปที่ 4.6 แสดงหน้าHome page หลังจาก Sign in แล้ว

4.3 ส่วนของผู้ใช้

แสดงหน้าแรกของ Application ของผู้ใช้ โดยในหน้าแรกจะมีปุ่มควบคุม 2 ปุ่ม คือ

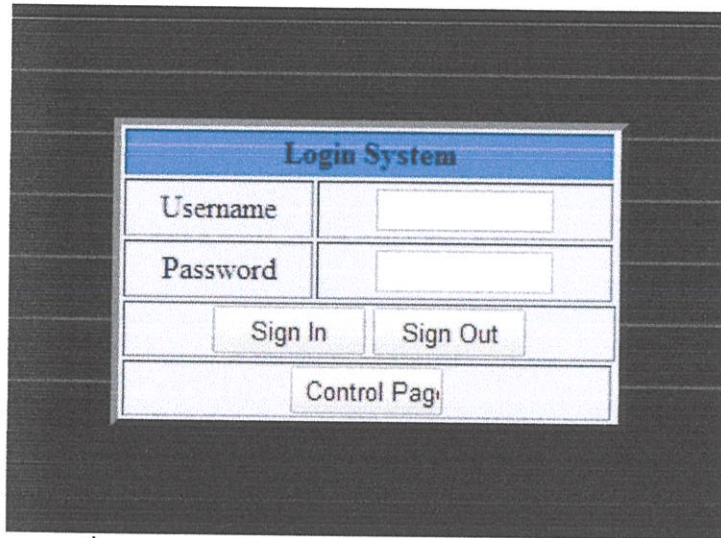
- Box : เมื่อกดปุ่มนี้จะเข้าไปควบคุมการเปิดและปิดกล่องฝากพัสดุ
- Control : เมื่อกดปุ่มนี้จะเข้าไปควบคุมทิศทางของแทปเล็ต

ดังรูปที่ 4.7



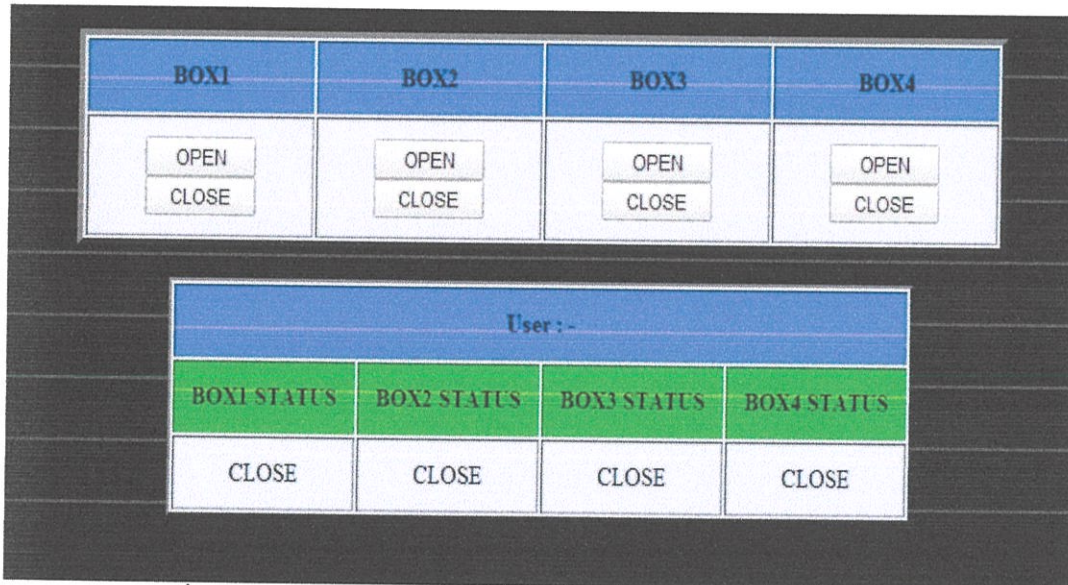
รูปที่ 4.7 แสดงหน้าแรกของ Application ในส่วนของผู้ใช้

- เมื่อผู้ใช้กดปุ่ม Box ระบบจะทำการเชื่อมต่อไปที่หน้าเว็บที่ทำการควบคุมอุปกรณ์เปิดและปิดกล่อง จะแสดงหน้าให้กรอก Username และ Password ดังรูปที่ 4.8



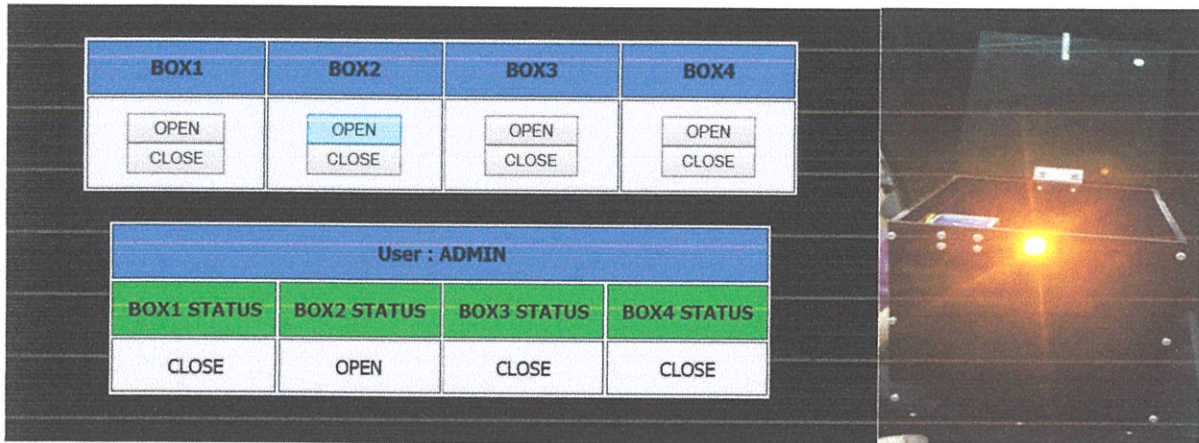
รูปที่ 4.8 แสดงหน้าให้กรอก Username และ Password

- เมื่อกรอก Username และ Password เรียบร้อยแล้วจะแสดงหน้าควบคุมการเปิดและปิดกล่องและแสดงสถานะว่ากล่องเปิดหรือปิด ดังรูปที่ 4.9



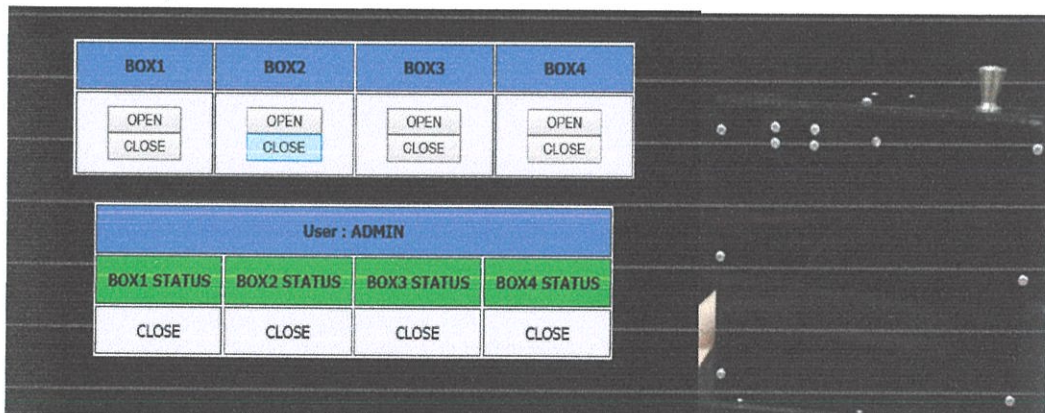
รูปที่ 4.9 แสดงหน้าควบคุมการเปิด-ปิดกล่องและสถานะของแต่ละกล่อง

- เมื่อกดปุ่ม Open หน้าจอจะแสดงผลที่ช่อง status ว่า OPEN แล้วกล่องจะมีไฟติดพร้อมกับฝากล่องเปิดออก ดังรูปที่ 4.10



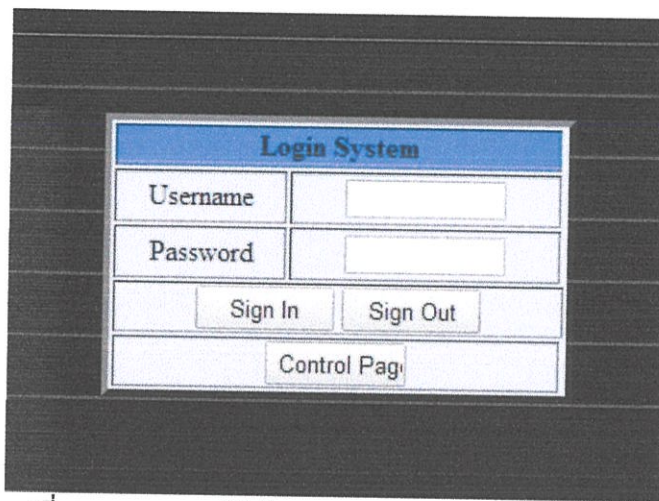
รูปที่ 4.10 ลักษณะของกล่องเมื่อได้รับคำสั่งเปิด

- เมื่อกดปุ่ม CLOSE หน้าจอจะแสดงผลที่ช่อง status ว่า CLOSE แล้วกล่องจะมีไฟดับพร้อมกับฝากล่องปิดล็อก ดังรูปที่ 4.11



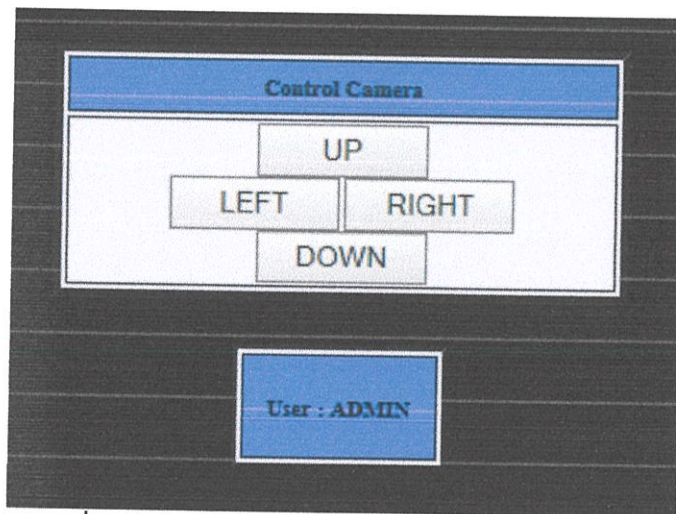
รูปที่ 4.11 ลักษณะของกล่องเมื่อได้รับคำสั่งปิด

- เมื่อผู้ใช้งานกดปุ่ม control ระบบทำการเชื่อมต่อไปที่หน้า website เพื่อกรอก Username และ Password ดังรูปที่ 4.12



รูปที่ 4.12 แสดงหน้าให้กรอก Username และ Password

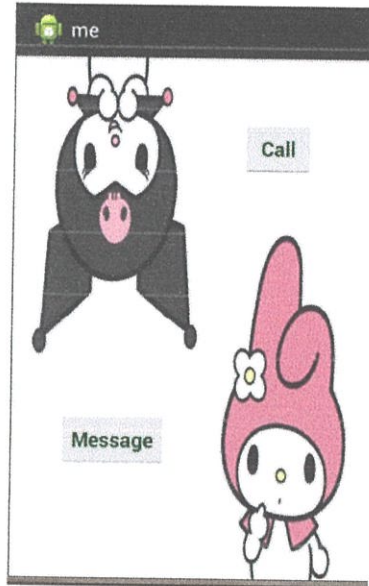
- เมื่อกรอก Username และ Password เรียบร้อยแล้วจะแสดงหน้าควบคุมทิศทางของแทปเล็ต ดังรูปที่ 4.13



รูปที่ 4.13 ระบบแสดงหน้าควบคุมทิศทางของแทปเล็ต

4.4 ส่วนของผู้ติดต่อ

หน้าจอมีการแสดงหน้าแรกของ Application ที่ผู้ใช้งานได้ทำการตั้งค่าไว้ให้ผู้ติดต่อใช้งานได้ทันที ดังรูปที่ 4.14



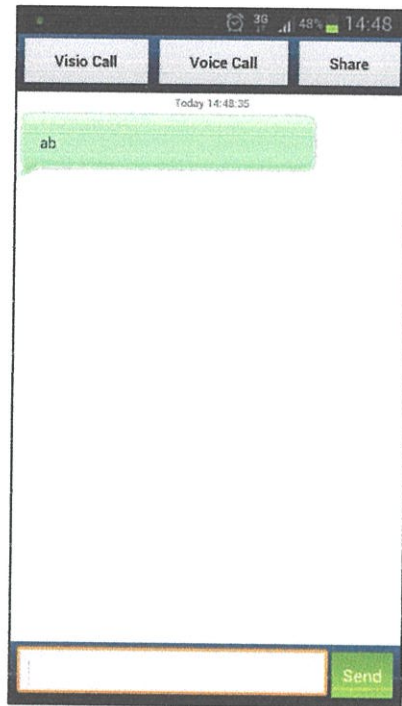
รูปที่ 4.14 แสดงหน้าแรกของ Application ของผู้ใช้

- เมื่อผู้ติดต่อกดปุ่ม call ผู้ติดต่อสามารถ Video call หาผู้ใช้งานได้โดยตรง ดังรูปที่ 4.15



รูปที่ 4.15 ระบบแสดงหน้า Video call

- เมื่อผู้ติดต่อกดปุ่ม Message ระบบแสดงหน้า application ให้ฝากข้อความสั้น เมื่อผู้ติดต่อทำการกรอกข้อมูลเสร็จเรียบร้อยแล้วให้กด send ข้อความจะถูกส่งไปยังผู้ติดต่อ ดังรูปที่ 4.16



รูปที่ 4.16 แสดงหน้าการส่ง Message

กรณีผู้ใช้งานต้องการหมุนตัวแทปเล็ตหรือทำการเปิด-ปิดกล่องพัสดุ แล้วยังคงเห็นภาพขณะทำการ video call อยู่ สามารถทำได้โดยการเข้าผ่าน Internet Explorer หรือเบราว์เซอร์อื่นๆได้ โดยที่ทำการเซตค่าของอินเทอร์เน็ตที่ใช้ให้อยู่ในวงแลนเดียวกันกับตัวกล่องควบคุมการหมุนของแทปเล็ต โดยกล่องควบคุมการหมุนของตัวแทปเล็ตมี IP Address คือ 192.168.2.191 และ IP Address ของกล่องควบคุมการเปิดและปิดกล่องพัสดุคือ 192.168.2.199

บทที่5

สรุปและแนวทางในการพัฒนาต่อไป

5.1 สรุปการพัฒนา

- 5.1.1 สามารถ Video call จากแอนดรอยด์เครื่องหนึ่งไปยังอีกเครื่องหนึ่งได้
- 5.1.2 สามารถสั่งเปิดปิดกล่องพัสดุและควบคุมการหมุนของกล่องให้อยู่ในทิศทางตามที่ต้องการได้
- 5.1.3 สามารถจัดเก็บบทสนทนาระหว่างผู้ใช้งานกับผู้ติดต่อและเรียกขึ้นมาดูได้

5.2 ปัญหาที่เกิดขึ้นได้ด้านเทคนิค

- 5.2.1 ไม่สามารถสั่งการเปิดปิดกล่อง หรือควบคุมการหมุนของแทปเล็ตให้อยู่ในทิศทางตามที่ต้องการได้ หากไม่ได้อยู่ภายในวง LAN เดียวกัน
- 5.2.2 มีการเปลี่ยนแปลงการควบคุมการเปิดปิดกล่อง และ ควบคุมการหมุนของแทปเล็ต เนื่องจากตอนแรกใช้ android ในการควบคุม โดยการเขียนมีความซับซ้อนจึงทำให้ยากต่อการแก้ไขปรับปรุง จึงได้เปลี่ยนมาใช้ HTML ในการควบคุมการเปิดปิดกล่องและควบคุมการหมุนของแทปเล็ตแทน เนื่องจากมีการเขียนที่ง่าย และสะดวกต่อการแก้ไขปรับปรุงในส่วนของ Hardware

5.3 ข้อจำกัดของโครงการที่พัฒนา

- 5.3.1 เนื่องจากการสั่งงานต้องผ่านกล่อง server ดังนั้น การเชื่อมต่อของอุปกรณ์ในการสั่งงาน และทำงานจะต้องเชื่อมต่อ Internet ให้อยู่ภายในวง LAN เดียวกัน
- 5.3.2 สามารถใช้ได้ในระบบ Android เท่านั้น

5.4 แนวทางการพัฒนาต่อ

- 5.4.1 ผู้ใช้สามารถควบคุมได้หลายคนโดยเพิ่มจำนวนล็อกอิน
- 5.4.2 ผู้ใช้สามารถควบคุมจากระยะไกลมากขึ้น
- 5.4.2 เพิ่มฟังก์ชันการทำงานให้มีความหลากหลายและมีประโยชน์มากขึ้น
- 5.4.3 พัฒนาการแสดงผลให้มีความสวยงามมากขึ้น

บรรณานุกรม

- [1] นคร ภัคดีชาติ, ชัยวัฒน์ ลิ้มพรจิตรวิไล , คู่มือการทดลอง dsPIC Microcontroller เบื้องต้น ด้วยโปรแกรมภาษา C กับ MPLAB C30, บริษัท อินโนเวทีฟ เอ็กเพอริเมนต์ จำกัด, กรุงเทพฯ
- [2] <https://sites.google.com/site/class0223/learnhtml>
- [3] <http://androidthai.in.th/conternt-android/127-app-android-sqlite.html>
- [4] http://www.yupparaj.ac.th/CAI/create_web/htm1.htm
- [5] <http://nubnueng.com/2014/01/14/install-eclipse-adt-plugin-sdk-tools/>
- [6] <http://kthakon.blogspot.com/2007/03/cgi.html>
- [7] <http://support.microsoft.com/kb/239588/th>

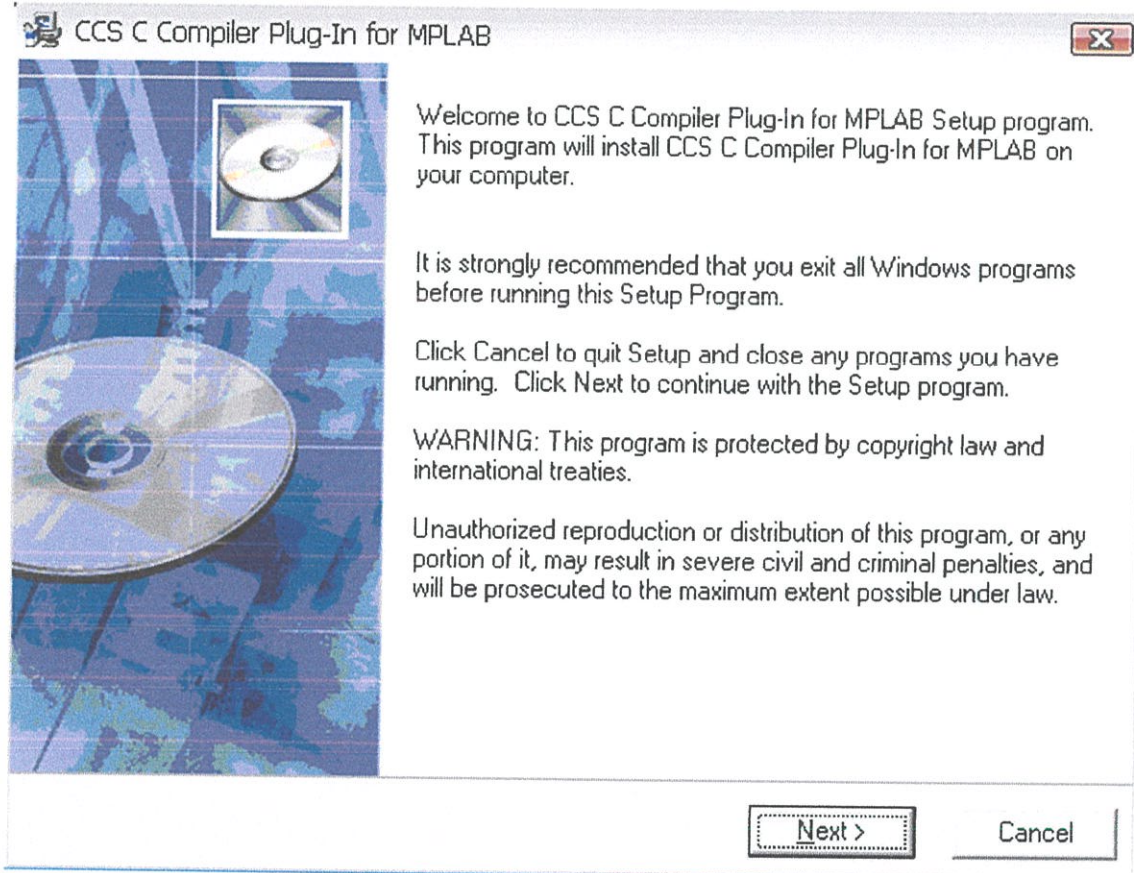
ภาคผนวก

ภาคผนวก ก.
ขั้นตอนการติดตั้งโปรแกรม MPLAB

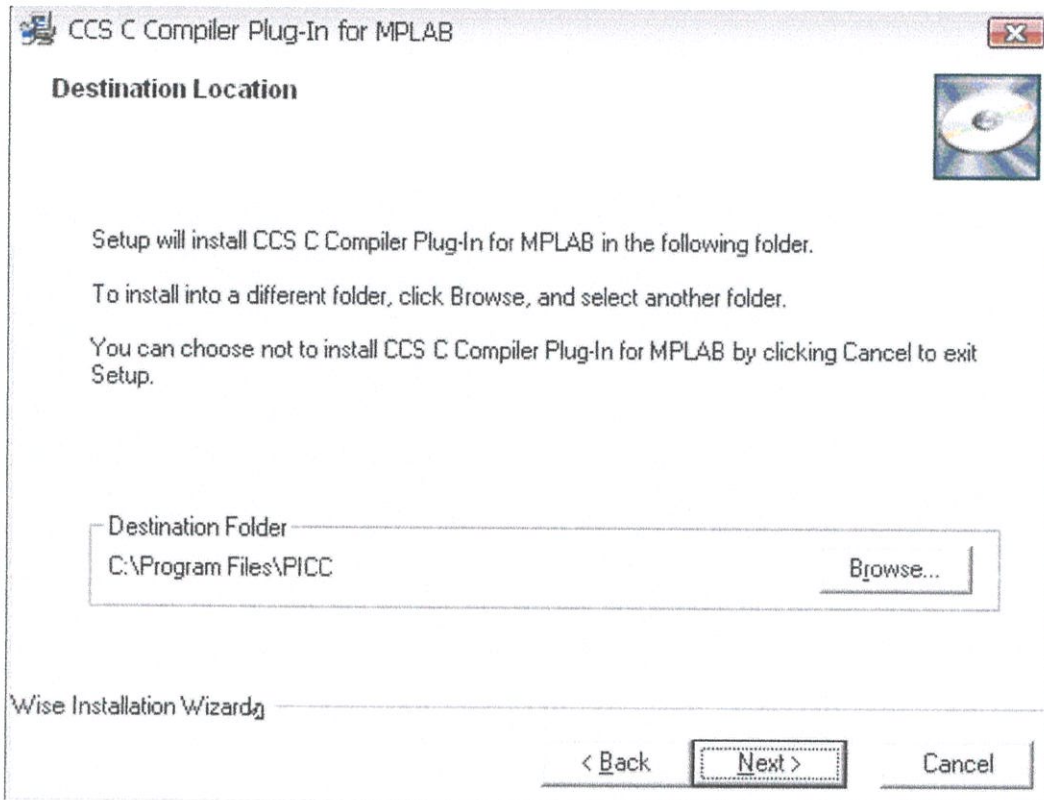
ขั้นตอนการติดตั้งโปรแกรม MPLAB

1. ดับเบิลคลิกที่ setup_mplab_plugin.exe ตัวที่ดาวโหลดมา

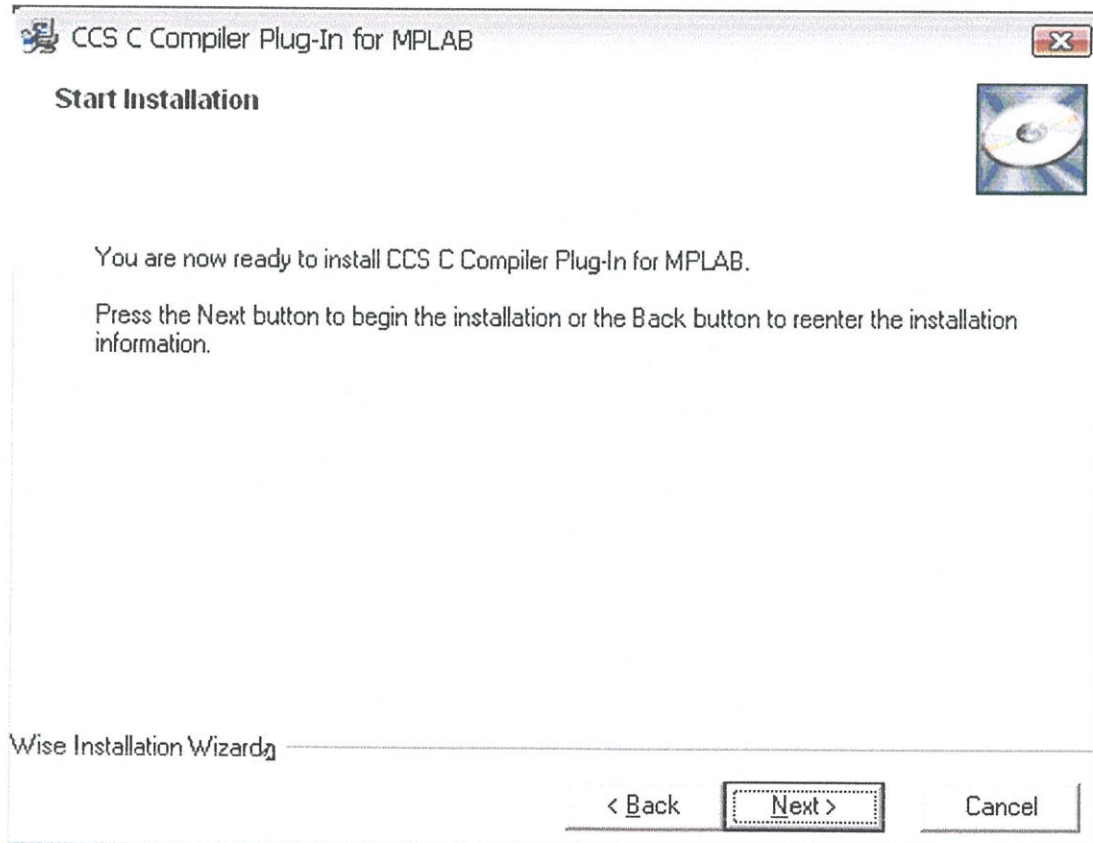
แสดงขั้นตอนดังรูปที่ ก.1 แนะนำ ควรปิดโปรแกรมอื่นๆก่อนทำการติดตั้ง เมื่อเรียบร้อยแล้วให้คลิก Next แล้วทำตามขั้นตอนดัง รูปที่ ก.1-ก.3



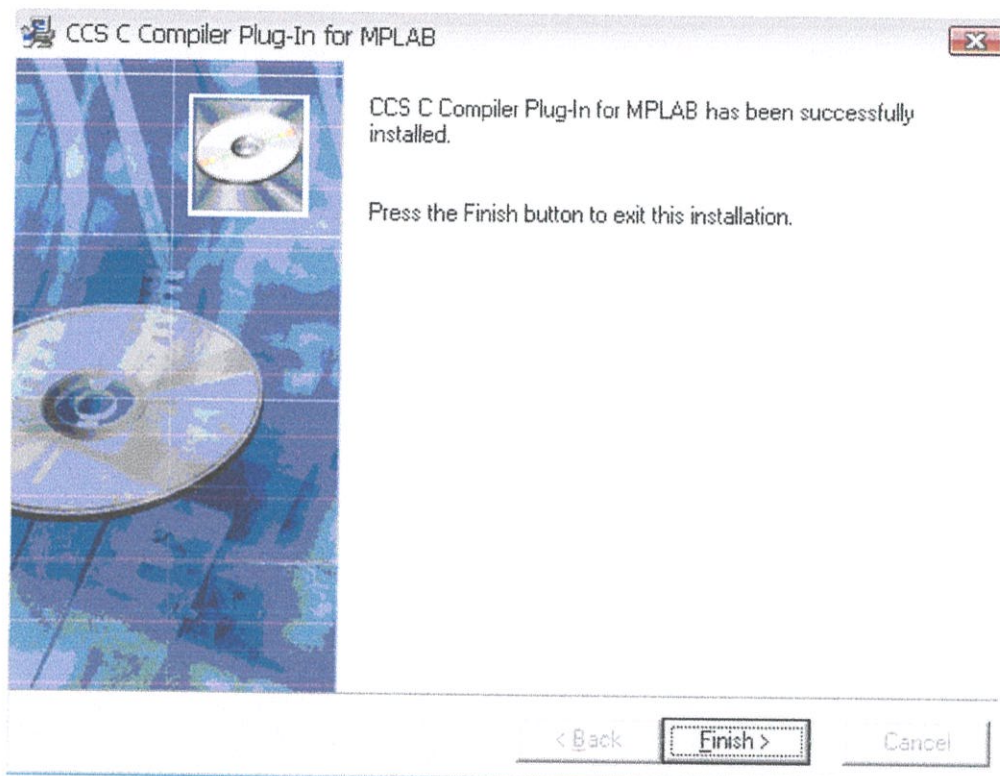
รูปที่ ก.1 แนะนำ ควรปิดโปรแกรมอื่นๆก่อน



รูปที่ ก.2 เลือกที่ทำการติดตั้งโปรแกรม

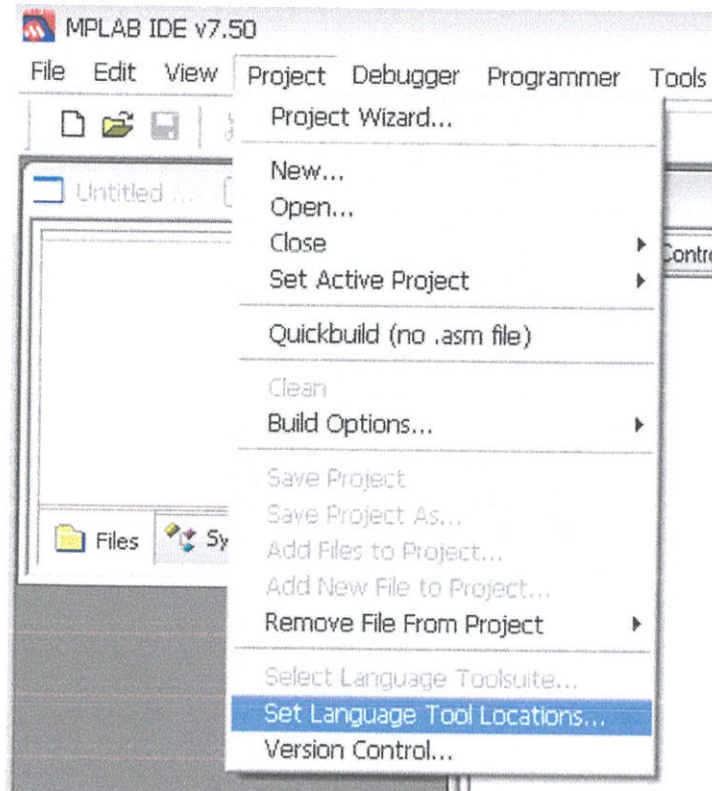


รูปที่ ก.3 เริ่มติดตั้ง

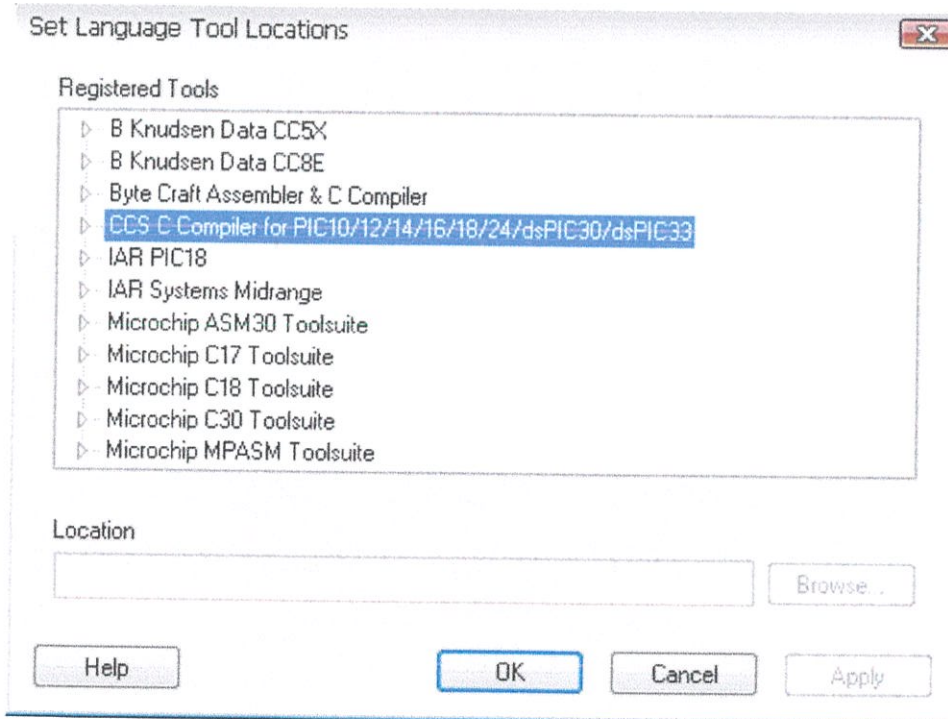


รูป ก.4 ติดตั้งสมบูรณ์

2. ตรวจสอบว่า Plug in ได้ติดตั้งเรียบร้อย ไปที่ Project เลือกที่ Set Language Tool Locations... ดังรูปที่ ก.4 และเมื่อเห็นข้อความ ดังรูปที่ ก.5 เป็นอันว่าโปรแกรมใช้งานได้แล้ว



รูปที่ ก.4 ตรวจสอบการเชื่อมต่อ



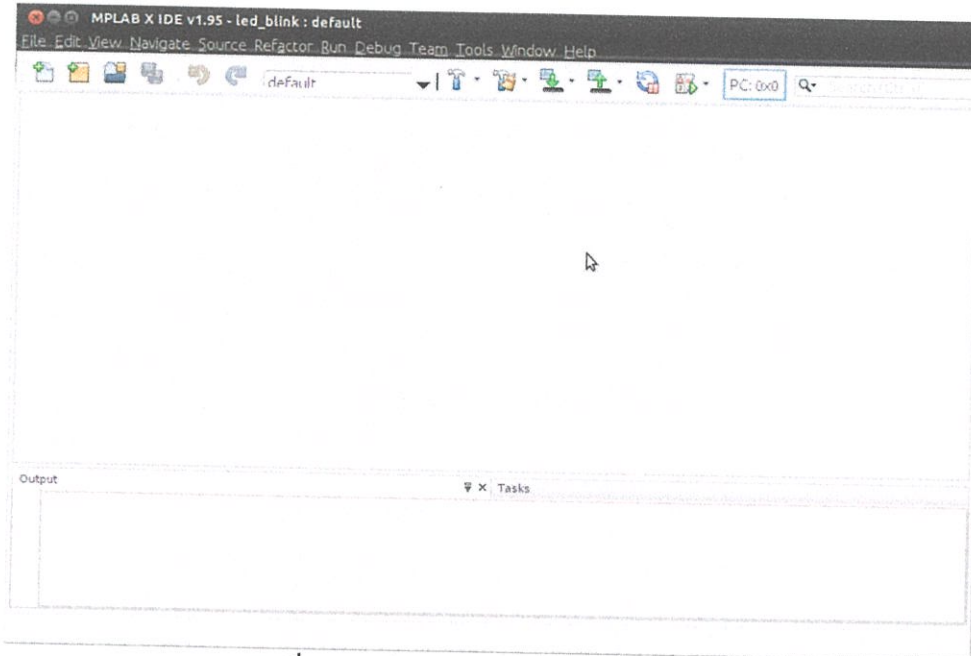
รูปที่ ก.5 การเชื่อมต่อ

ภาคผนวก ข.
การใช้งานโปรแกรม MPLAB-X IDE

การใช้งานโปรแกรม MPLAB-X IDE

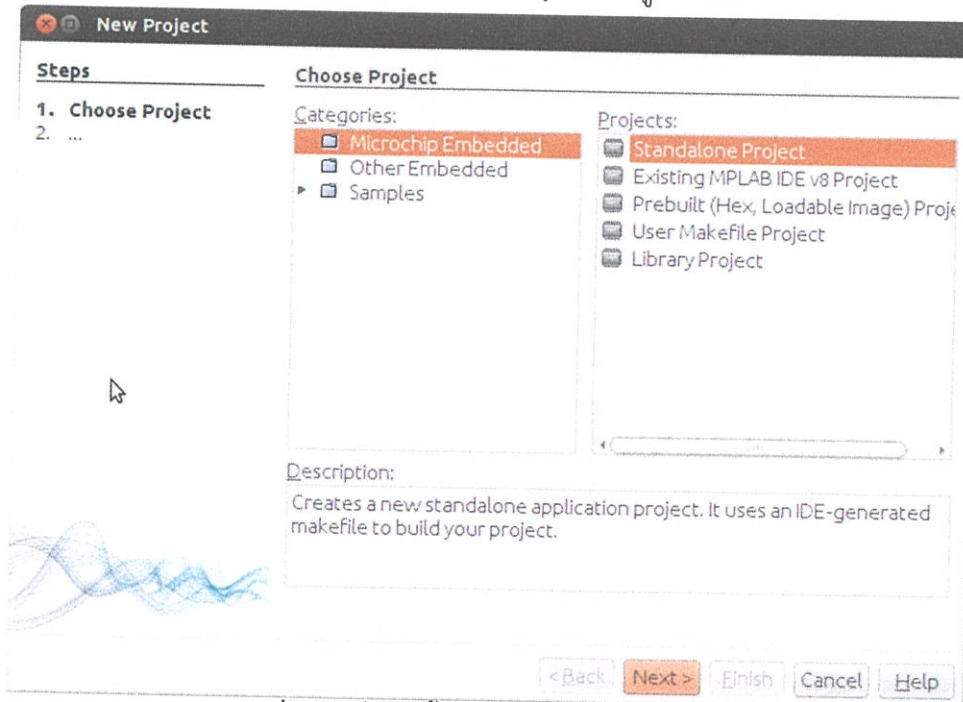
1. เริ่มต้นโดยการเรียกโปรแกรม MPLAB-X IDE โดยใช้คำสั่งต่อไปนี้

```
$export PATH="$PATH:/opt/microchip/mplabx/mplab_ide/bin"  
mplab_ide &
```



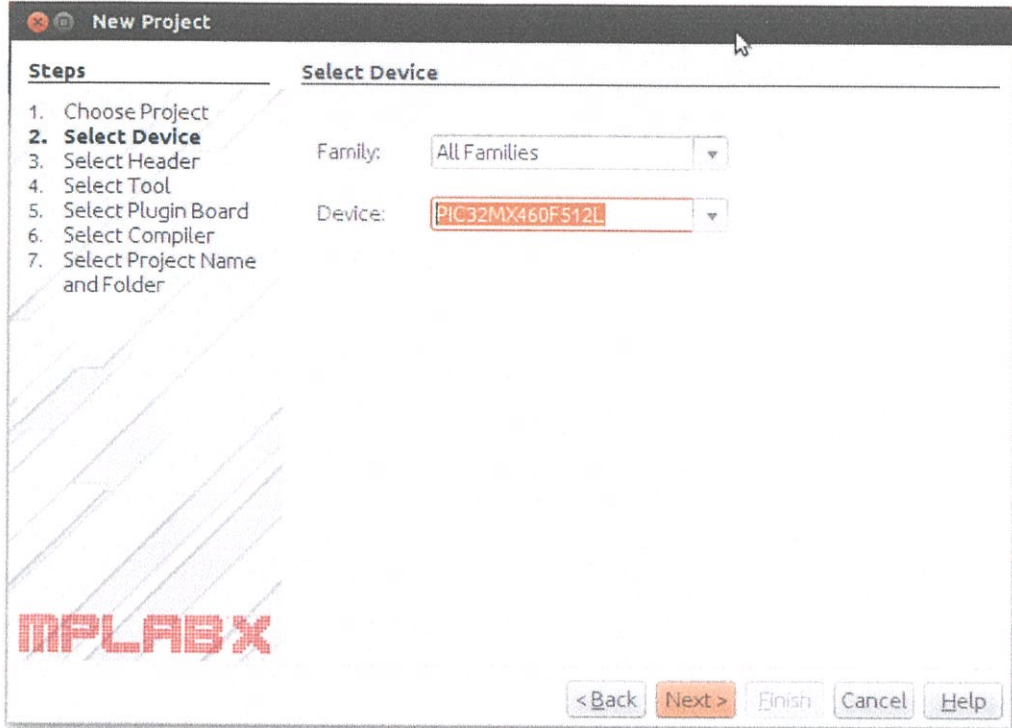
รูปที่ ข.1 หน้าต่างหลักของ MPLAB-X IDE

2. สร้างโปรเจกใหม่ เลือกแบบ "Standalone Project" ดังรูปที่ ข.2



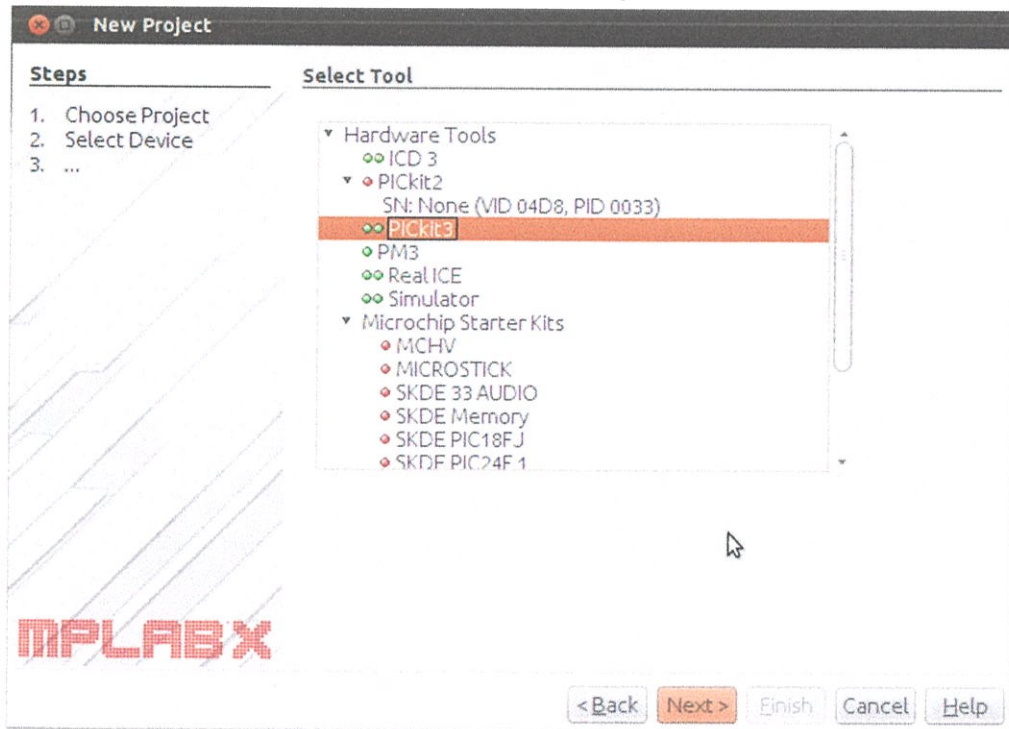
รูปที่ ข.2 เริ่มต้นขั้นตอนการสร้างโปรเจกใหม่

3. เลือกชิปเป้าหมายของบอร์ดทดลอง ดังรูปที่ ข.3



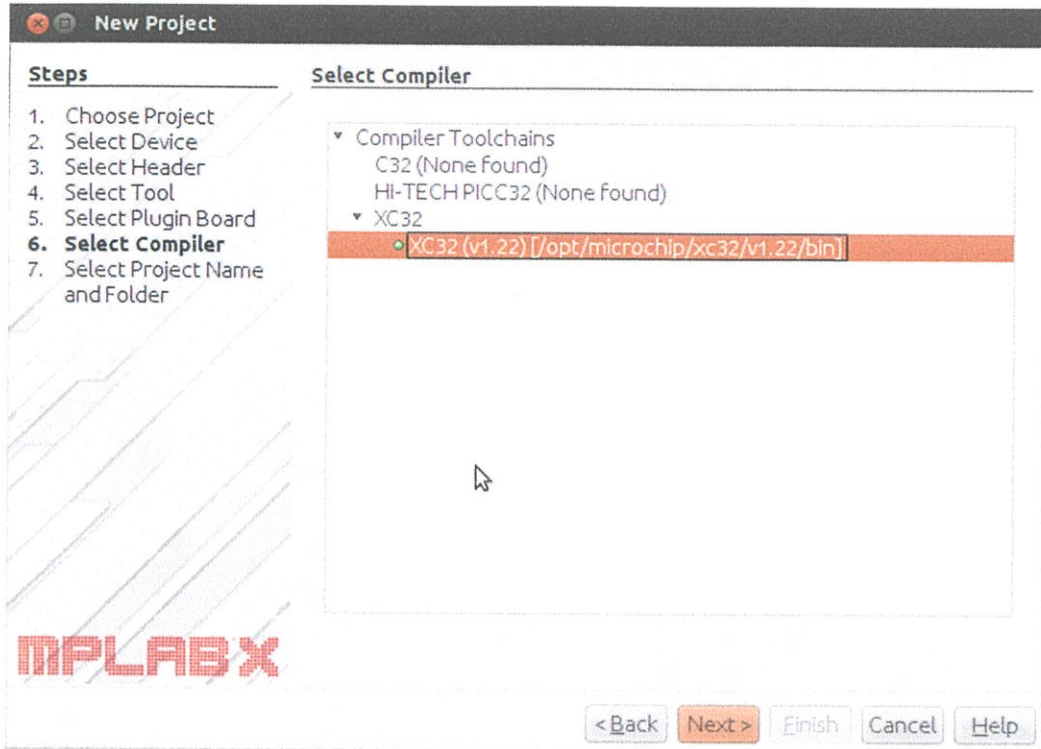
รูปที่ ข.3 เลือกชิปเป้าหมาย (Select Target Device)

4. เลือกอุปกรณ์ที่จะใช้ในการโปรแกรมชิปหรือดีบั๊ก ดังรูปที่ ข.4



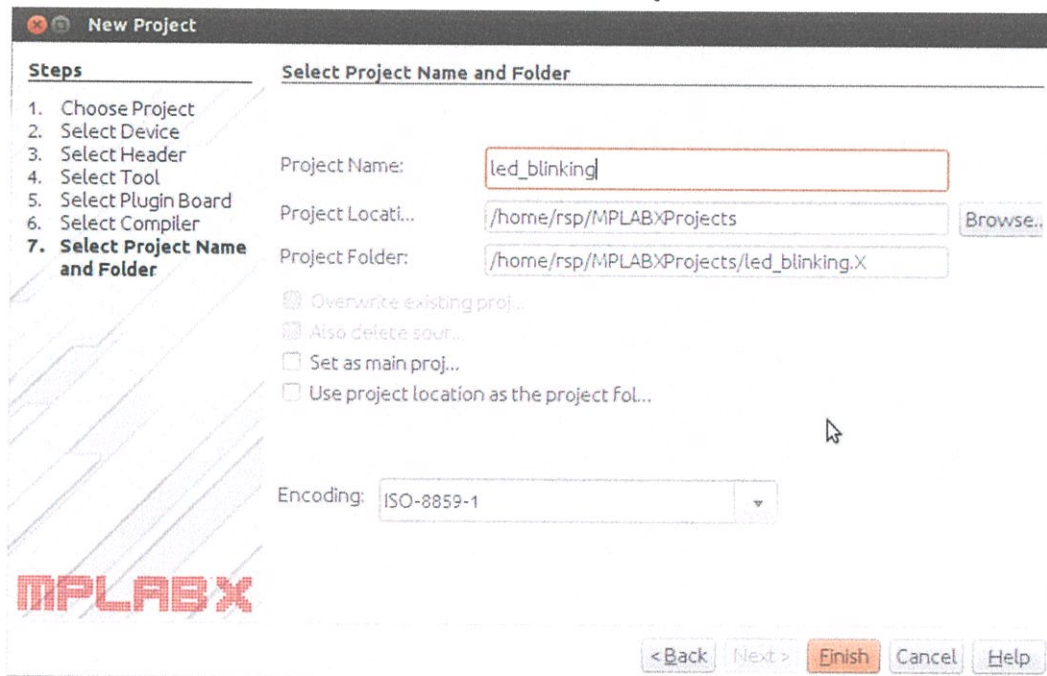
รูปที่ ข.4 เลือกใช้อุปกรณ์ PICKIT-3 (Select Program / Debug Hardware Tool)

5. เลือกคอมไพเลอร์ และระบุไดเรกทอรีที่ได้ติดตั้งคอมไพเลอร์ ดังรูปที่ ข.5



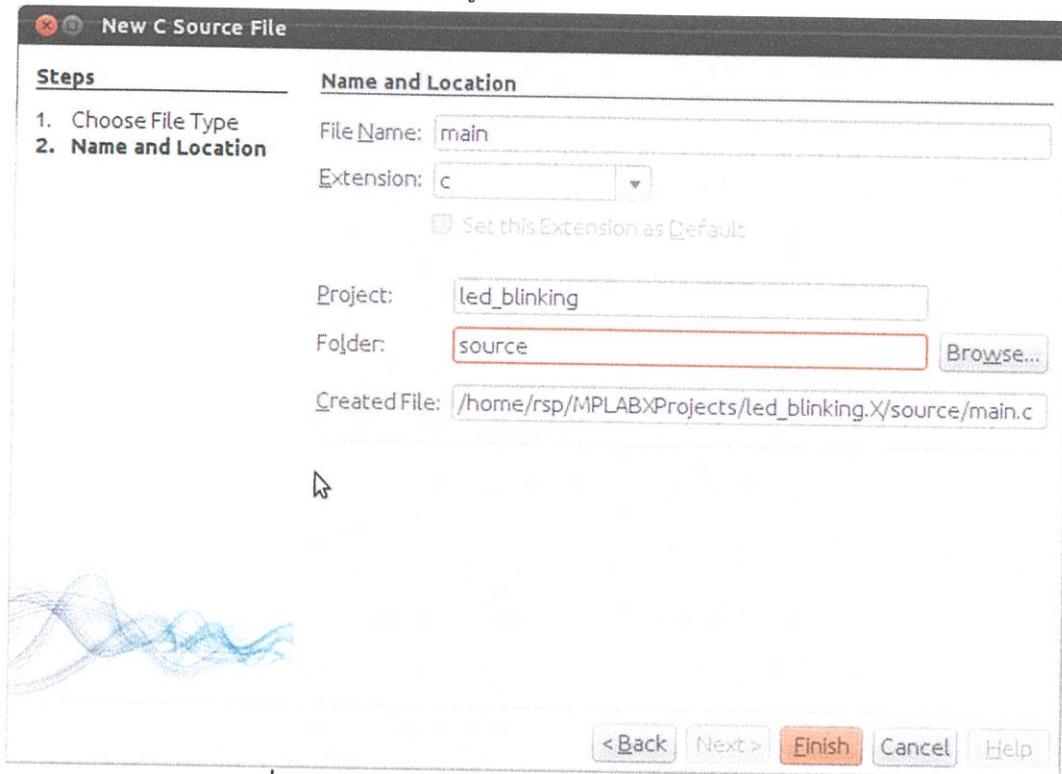
รูปที่ ข.5 เลือกคอมไพเลอร์ Microchip XC32 Compiler (Select Compiler Toolchain)

6. กำหนดชื่อโปรเจกต์ และไดเรกทอรีสำหรับโปรเจกต์ ดังรูปที่ ข.6



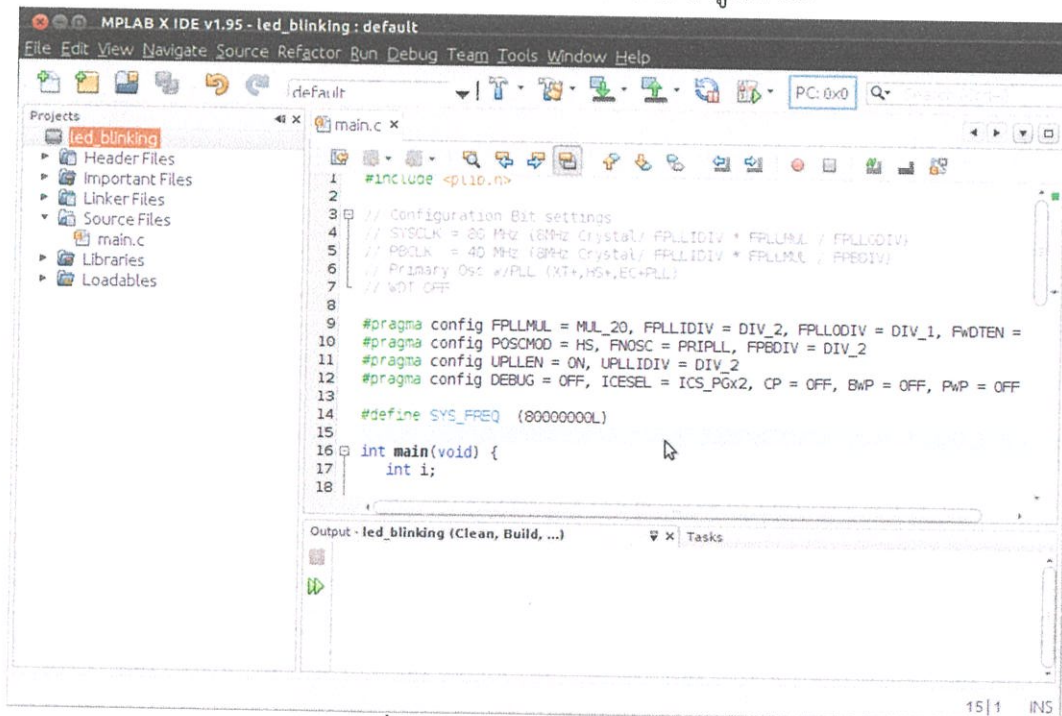
รูปที่ ข.6 ตั้งชื่อโปรเจกต์ใหม่ (เช่น led_blinking) และไดเรกทอรีสำหรับโปรเจกต์ใหม่

7. สร้าง Source File ใหม่ สำหรับเขียนโค้ดภาษาซี และใส่ให้เป็นส่วนหนึ่งของโปรเจกต์ โดยชื่อไฟล์จะปรากฏในส่วน Projects - Source Files ดังรูปที่ ข.7



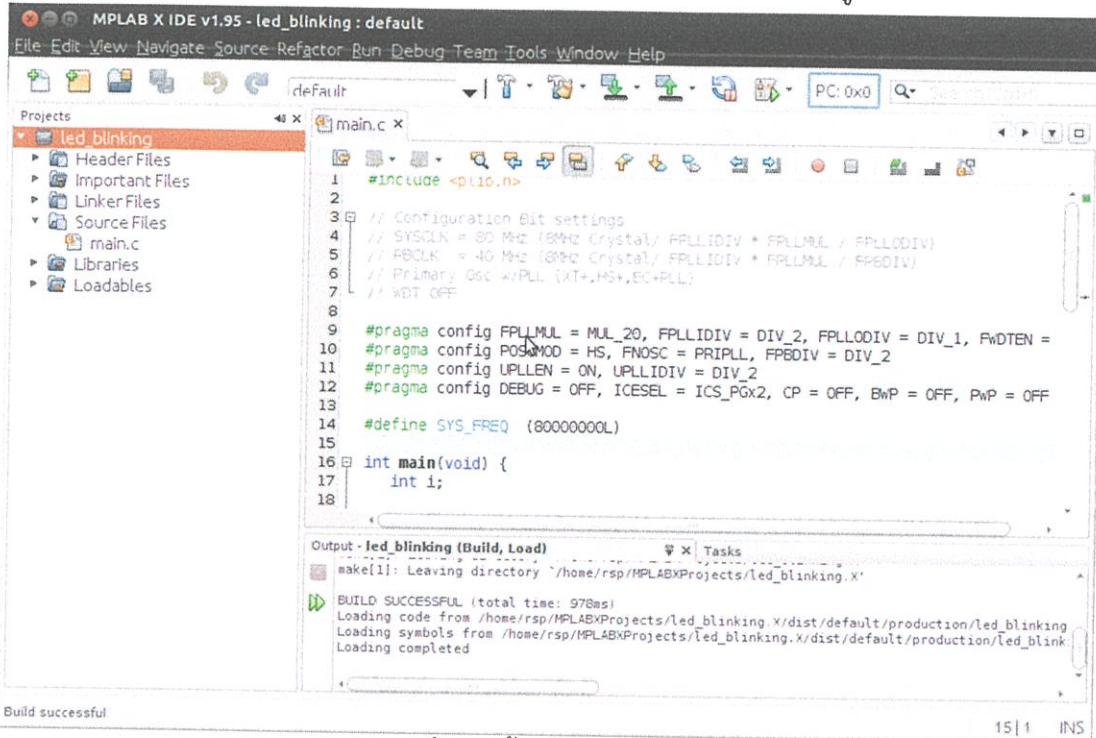
รูปที่ ข.7 สร้างไฟล์ใหม่สำหรับโค้ดภาษา C เช่น main.c

8. เขียนโค้ดลงในไฟล์ main.c และบันทึกการแก้ไขของไฟล์ ดังรูปที่ ข.8



รูปที่ ข.8 แสดงการเขียนโค้ดต่าง ๆ

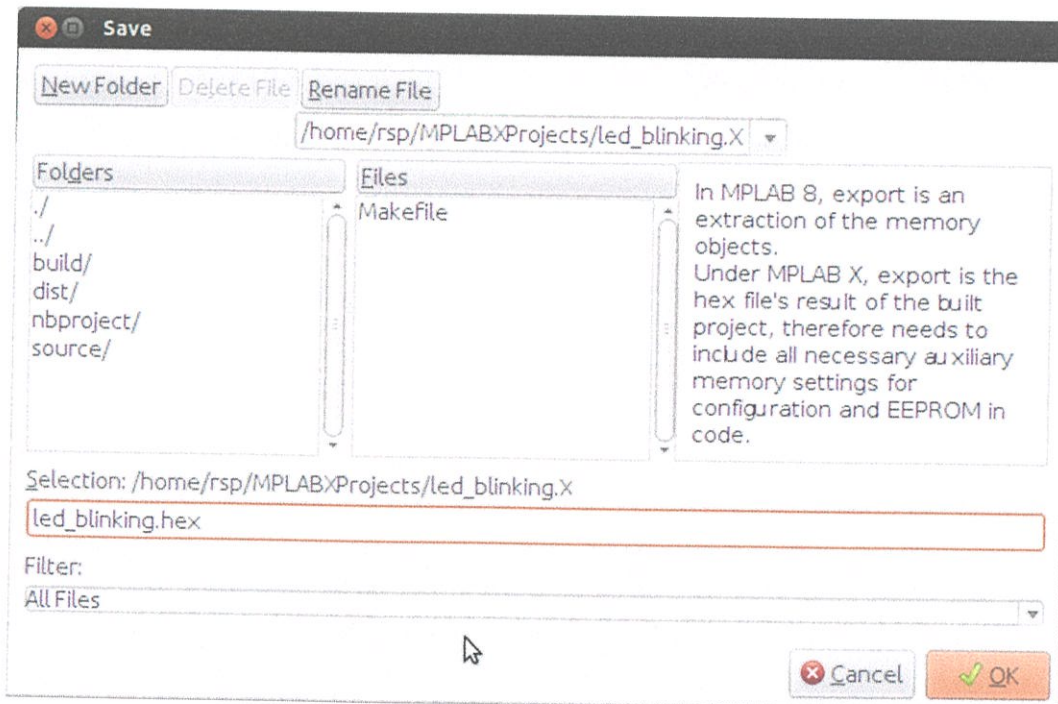
9. ทำขั้นตอน Build เพื่อคอมไพล์โค้ดในโปรเจก และจะได้ไฟล์ .hex ดังรูปที่ ข.9



รูปที่ ข.9 ขั้นตอนการ Build

10. เมื่อคอมไพล์โค้ดและสร้างไฟล์ .hex ได้สำเร็จ ก็สามารถนำไปโปรแกรมลงบอร์ดทดลองได้ เช่น ใช้ PICKit-2 หรือ PICKit-3

11. ถ้าต้องการ สามารถทำขั้นตอน export ไฟล์ .hex ของโปรเจก เพื่อทำสำเนาและเก็บไฟล์ ดังกล่าวไว้ในไดเรกทอรีที่ต้องการ

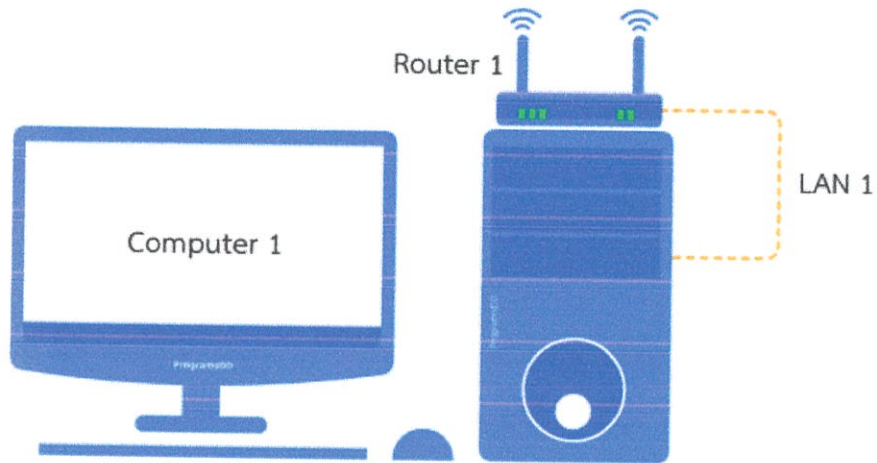


ภาคผนวก ค.

การตั้งค่าวง LAN ของตัวเราท์เตอร์

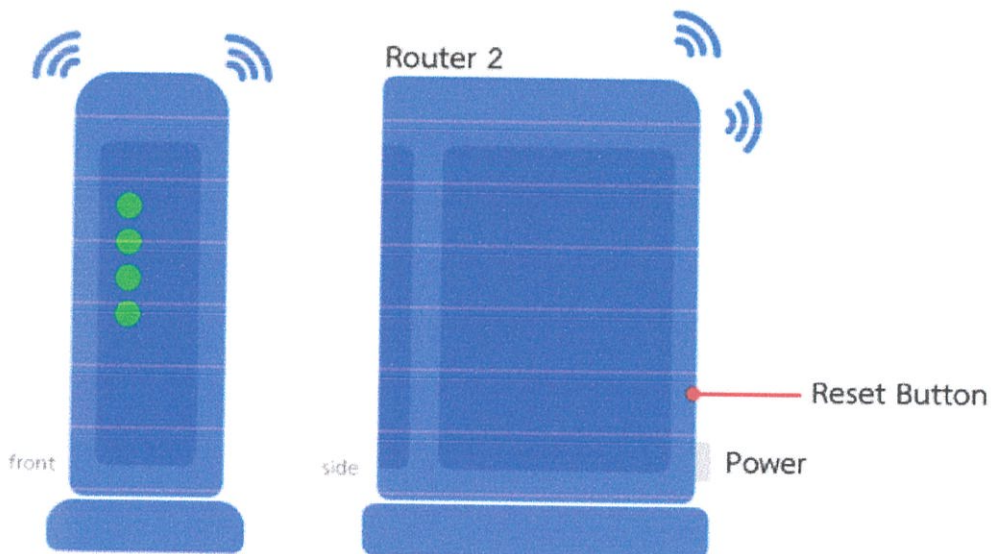
การตั้งค่าวง LAN ของตัวเราท์เตอร์

1. เชื่อมต่ออินเทอร์เน็ตผ่านสาย LAN เส้นที่ 1 กับเราท์เตอร์ตัวที่ 1 กับคอมพิวเตอร์ตามปกติ สามารถข้ามขั้นตอนนี้ไปได้ หากสามารถใช้งานอินเทอร์เน็ตได้อยู่แล้ว



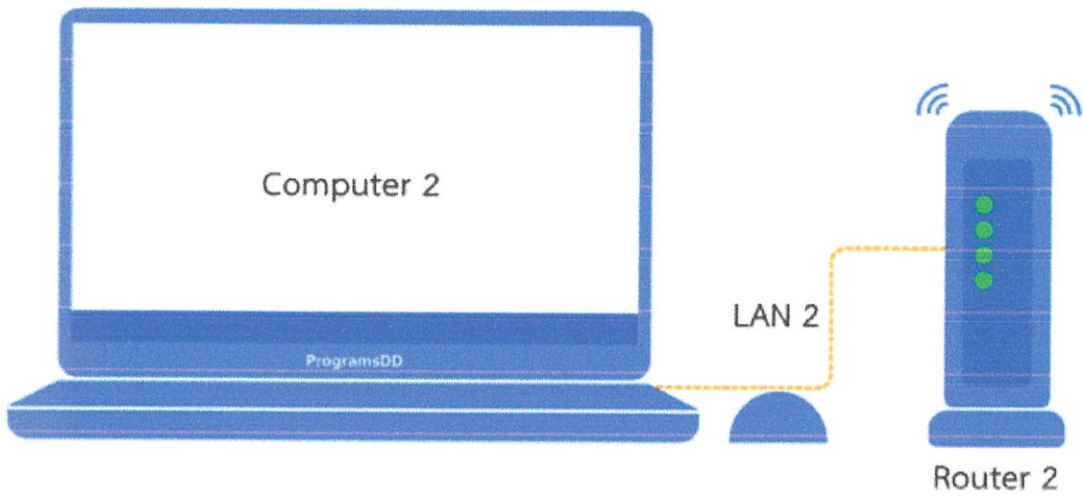
รูปที่ ค.1 การเชื่อมต่ออินเทอร์เน็ตผ่านสาย LAN

2. เสียบเราท์เตอร์กับไฟบ้าน แล้ว Reset เราท์เตอร์ตัวที่ 2 โดยใช้ไม้จิ้มฟันหรือคลิปหนีบกระดาษไปจิ้มที่ปุ่ม Reset ปุ่มเล็กๆ ที่อยู่ด้านหลังของเราท์เตอร์ประมาณ 10 วินาที



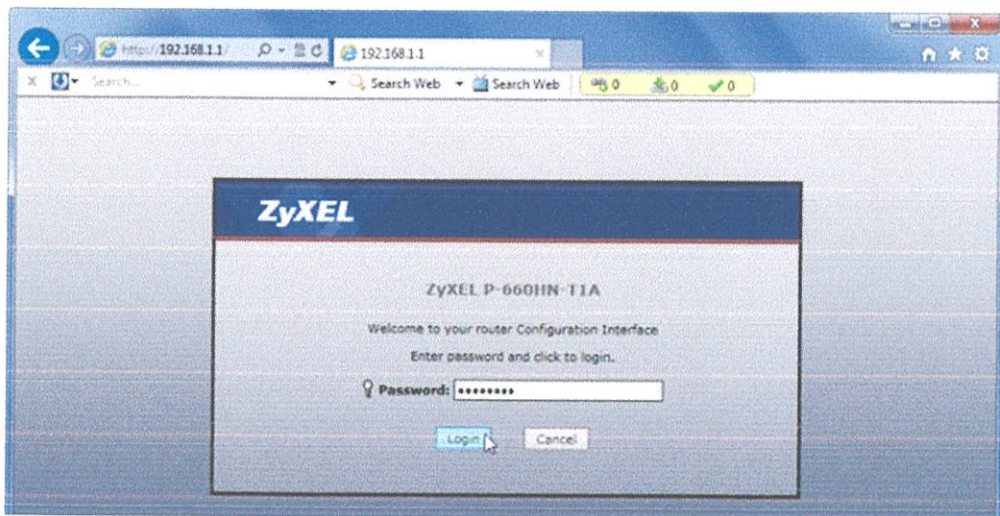
รูปที่ ค.2 แสดงปุ่ม Reset

3. เชื่อมต่อเราท์เตอร์ตัวที่ 2 กับคอมพิวเตอร์ตัวที่ 2 ผ่านสาย LAN เส้นที่ 2



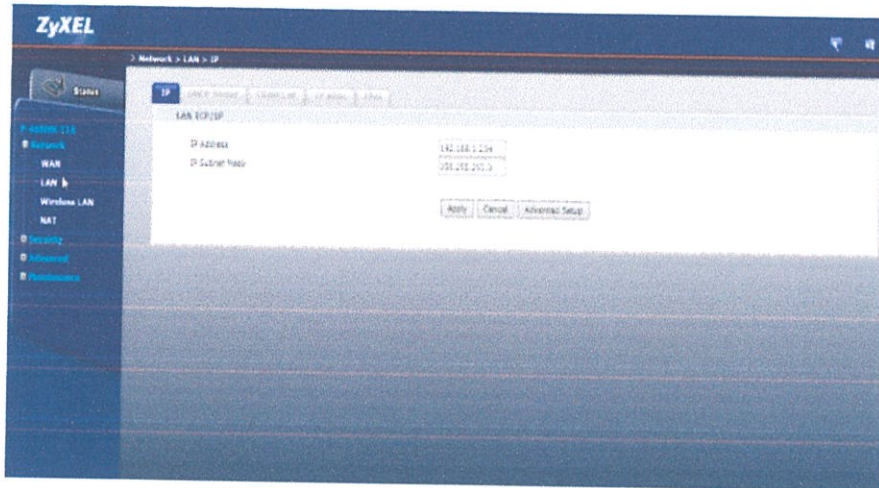
รูปที่ ค.3 การเชื่อมต่อเราท์เตอร์ตัวที่ 2

4. ใช้คอมพิวเตอร์ตัวที่ 2 ตั้งค่า Config โดยไปที่ Internet Explorer ในช่อง Address พิมพ์ 192.168.1.1
5. ใส่ Username กับ Password โดยเราท์เตอร์แต่ละยี่ห้อจะแสดงผลแตกต่างกันไป และข้อมูลอาจแตกต่างกันไปในแต่ละยี่ห้อ แล้วคลิก Login



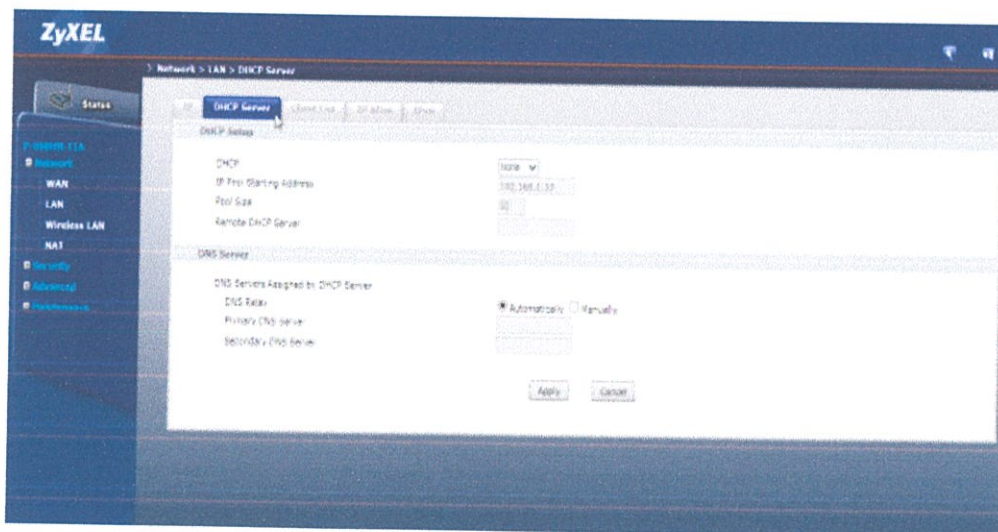
รูปที่ ค.4 แสดงหน้าให้กรอก Username และ password ของเราเตอร์

6. ไปที่การตั้งค่า LAN แล้วไปเปลี่ยน IP Address จาก 192.168.1.1 เป็น 192.168.1.234 แล้วคลิก Apply



รูปที่ ค.5 แสดงหน้าการตั้งค่า LAN

7. ปกติค่า DHCP จะถูกเปิดใช้งาน ให้ทำการปิดการใช้งาน DHCP ที่ต้องปิดเพราะว่าไม่ให้เราท์เตอร์ตัวที่ 2 ซึ่งทำหน้าที่เป็นตัวกระจายสัญญาณ (Access Point) จ่าย IP ซ้อนกับเราท์เตอร์ตัวที่ 1



รูปที่ ค.6 แสดงหน้าของ DHCP

8. ไปที่การตั้งค่า Wireless LAN ให้ทำดังนี้

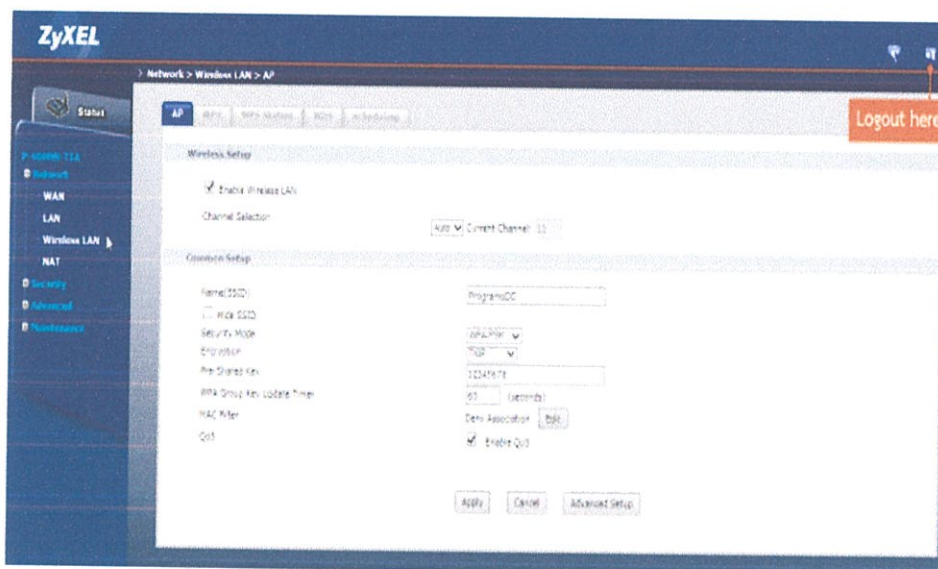
8.1 ตั้งชื่อ SSID จะเป็นชื่ออะไรก็ได้

8.2 ตั้งระดับความปลอดภัย แนะนำให้เลือก WPA-PSK หรือ WPA2-PSK ถ้าเลือก No Security หมายถึงเข้าใช้ Wireless ได้โดยไม่ต้องใช้รหัสผ่าน จะสามารถข้ามขั้นตอนที่ 8.3 ไปได้ทันที

8.3 ตั้งรหัสผ่าน Wireless ที่ช่อง Pre-Shared Key

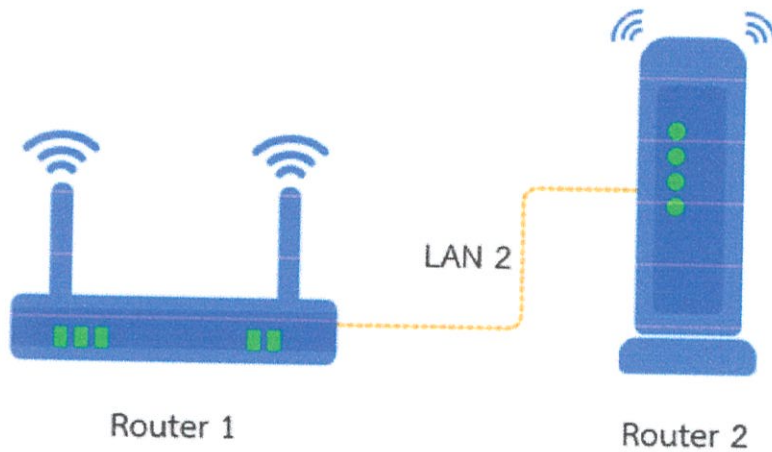
8.4 คลิก Apply

9. เมื่อตั้งค่าเรียบร้อยแล้ว ให้ทำการออกจากระบบ แล้วปิด Internet Explorer



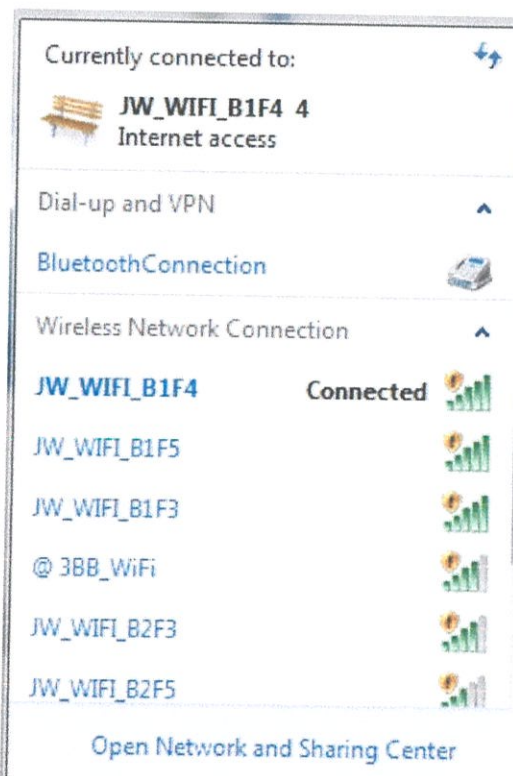
รูปที่ ค.7 แสดงหน้าการตั้งค่า Wireless LAN

10. ถอดสาย LAN 2 ออกจากคอมพิวเตอร์ตัวที่ 2 แล้วเอาเราท์เตอร์ตัวที่ 2 มาเชื่อมต่อกับเราท์เตอร์ตัวที่ 1 ผ่านสาย LAN เส้นที่ 2 ผ่านพอร์ต LAN ช่องใดก็ได้



รูปที่ ค.8 การเชื่อมต่อเราท์เตอร์ตัวที่ 2 กับเราท์เตอร์ตัวที่ 1 ผ่านสาย LAN

11. ลองเชื่อมต่อสัญญาณ Wireless จากคอมพิวเตอร์เครื่องที่ 2 ว่าใช้ Wireless ได้ทั้งสองคลื่นหรือไม่ ถ้าได้เป็นอันเสร็จสิ้น



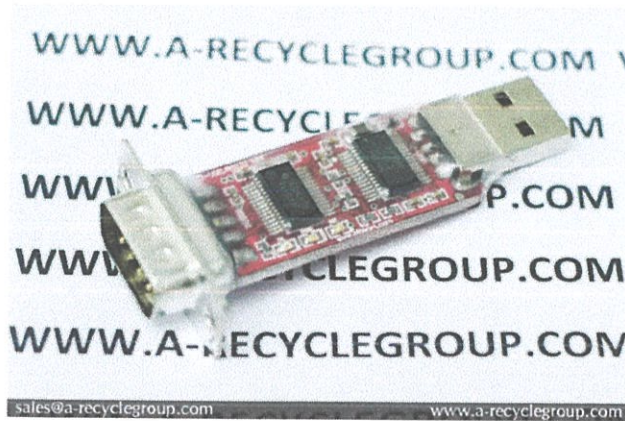
รูปที่ ค.9 สัญญาณ Wireless

12. ลองเอาอุปกรณ์อื่นๆ เช่น Tablet หรือ Smart Phone หรือ Notebook เครื่องอื่นๆ มาเชื่อมต่อ Wireless ทั้ง 2 คลื่น เพื่อทดสอบว่าใช้งานได้จริง

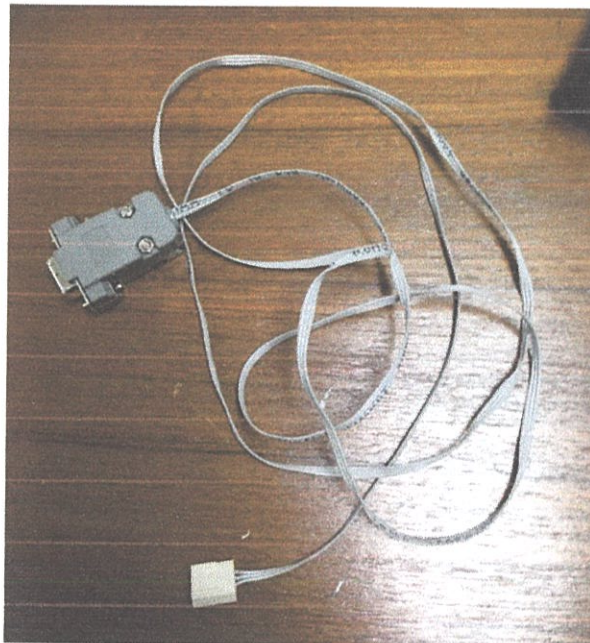
ภาคผนวก ง.

การตั้งค่า IP Address ที่กล่องเซิร์ฟเวอร์

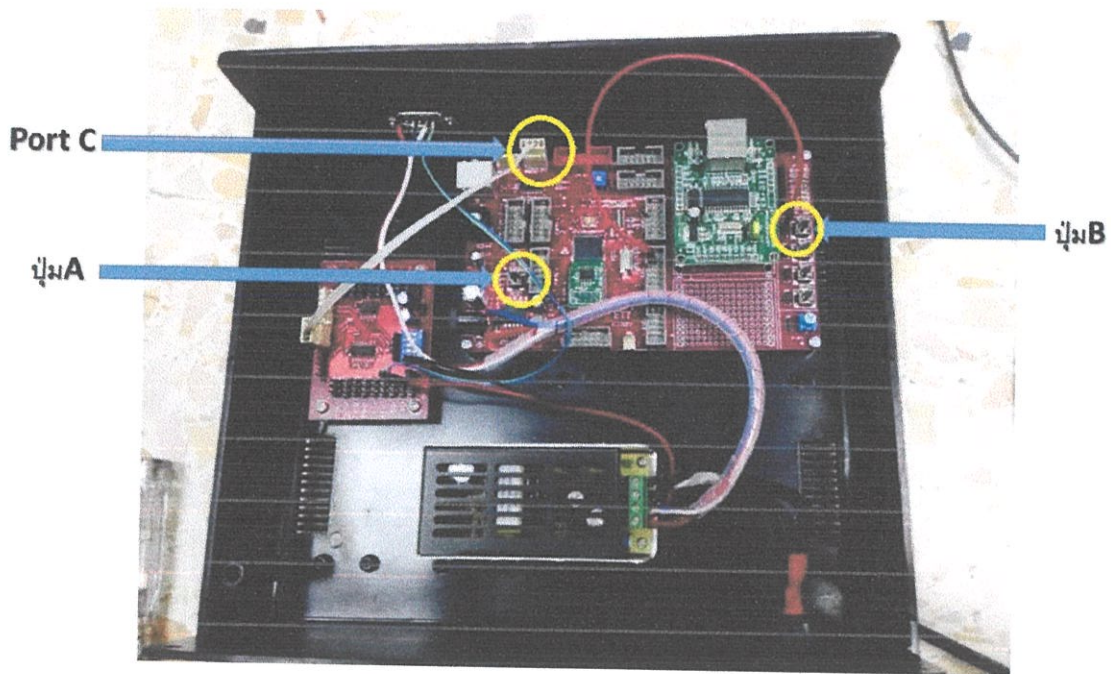
การตั้งค่า IP Address ที่กล่องเซิร์ฟเวอร์



รูปที่ ง.1 ตัวแปลงPort RS232 เป็น USB



รูปที่ ง.2 สาย RS232



รูปที่ ง.3 กล่อง server

1. ทำการต่อสาย RS232 เข้ากับตัวแปลง Port RS232 เป็น USB
2. ฝั่งของหัว USB ให้ทำการเชื่อมต่อเข้ากับคอมพิวเตอร์
3. สายอีกข้างให้ต่อสาย RS232 เข้าที่ Port C
4. เปิดโปรแกรม Terminal กดที่ปุ่ม Connect
5. กดปุ่ม A ค้างไว้แล้วกดปุ่ม B จากนั้นปล่อยปุ่ม A แล้วค่อยปล่อยปุ่ม B ตาม
6. จากนั้นจะมีคำสั่งให้เลือก กด3 เพื่อเลือกเซตค่า IP Address แล้วกดปุ่ม ENTER ที่แป้นพิมพ์
7. จากนั้นกด 0 เพื่อทำการบันทึก จะสามารถเข้าตาม IP Address ใหม่ได้ทันที