

ระบบเติมเงิน สมาร์ทการ์ด สำหรับมิเตอร์ไฟฟ้า
บนระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์

SMART CARD REFILL SYSTEM FOR ELECTRICAL METER ON
ANDROID OS

นายชนะรัตน์ ชาญศิริเจริญกุล

โครงงานนี้เป็นส่วนหนึ่งของโครงการศึกษาต่อของพลวัตรวิเศษวิศวกรรมบัณฑิต
สาขาวิชาวิทยาการคอมพิวเตอร์

คณะวิทยาศาสตร์

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

ปีการศึกษา ๒๕๖๐

ระบบเติมเงิน สมาร์ทการ์ด สำหรับมิเตอร์ไฟฟ้า
บนระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์
SMART CARD REFILL SYSTEM FOR ELECTRICAL METER ON
ANDROID OS

นายชนะรัตน์ ชาญศิริเจริญกุล

โครงการพิเศษนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต
สาขาวิชาวิทยาการคอมพิวเตอร์
คณะวิทยาศาสตร์
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
ปีการศึกษา 2556



SMART CARD REFILL SYSTEM FOR ELECTRICAL METER ON
ANDROID OS

MR. CHANARAT CHANSIRICHAROENGUL

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

หัวข้อโครงการพิเศษ ระบบเติมเงิน สมาร์ทการ์ดสำหรับมิเตอร์ไฟฟ้าบนระบบปฏิบัติการ
แอนดรอยด์
ชื่อนักศึกษา นายชนรรัตน์ ชาญศิริเจริญกุล 53050961
ปริญญา วิทยาศาสตรบัณฑิต
สาขาวิชา วิทยาการคอมพิวเตอร์
ปีการศึกษา 2556
อาจารย์ที่ปรึกษา ดร.อดิศักดิ์ สุกุล

คณะวิทยาศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง อนุมัติให้
โครงการพิเศษนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร วิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิทยาการ
คอมพิวเตอร์ ประจำปีการศึกษา 2556

คณะกรรมการสอบ	ลายมือชื่อ
อ.วีระชัย ตันยะสิทธิ์ ประธานกรรมการ	
ดร.สายชล ใจเย็น กรรมการ	
ดร.อดิศักดิ์ สุกุล กรรมการและอาจารย์ที่ปรึกษา	

ลิขสิทธิ์ของภาควิทยาการคอมพิวเตอร์ คณะวิทยาศาสตร์
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

หัวข้อโครงการพิเศษ	ระบบเติมเงิน สมาร์ทการ์ดสำหรับมิเตอร์ไฟฟ้าบนระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์
ชื่อนักศึกษา	นายชนะรัตน์ ชาญศิริเจริญกุล 53050961
ปริญญา	วิทยาศาสตร์บัณฑิต
สาขาวิชา	วิทยาการคอมพิวเตอร์
ปีการศึกษา	2556
อาจารย์ที่ปรึกษา	ดร.อดิศักดิ์ สุกุล

บทคัดย่อ

ในปัจจุบันนี้ ได้เกิดการพัฒนาเทคโนโลยี ต่างๆ ขึ้นอย่างรวดเร็ว โดยเทคโนโลยีใหม่ๆ ที่เกิดการพัฒนามา ก็สามารณนำมาใช้ในการช่วยอำนวยความสะดวก ให้กับทั้งการดำรงชีวิตได้อย่างรวดเร็วและมีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น โดยเฉพาะ การนำเทคโนโลยีไปประยุกต์ใช้กับ สิ่งรอบตัวของมนุษย์ อย่างเช่น การนำเทคโนโลยีไปใช้ผสมผสาน กับ มิเตอร์ไฟฟ้า พัฒนาค้นใหม่มาเป็นระบบเติมเงินล่วงหน้าสำหรับมิเตอร์ไฟฟ้า โดยที่ มิเตอร์ไฟฟ้า นั้น จะใช้ระบบเติมเงินโดย ใช้สมาร์ทการ์ด ในการเติมไฟฟ้าเข้าไปในตัวมิเตอร์ไฟฟ้า โดยนำสมาร์ทการ์ดนั้นไปเติมค่าไฟฟ้าจาก เจ้าหน้าที่ แต่ก็ยังมีข้อเสียที่สำคัญคือ การที่เมื่อค่าไฟฟ้าหมด แล้ว ต้องเสียเวลาในการไปหาเจ้าหน้าที่ เพื่อ ทำการเติมค่าไฟฟ้า จึงได้เกิดการคิดค้น ให้ สามารถทำการเติมค่าไฟฟ้าผ่านทางโทรศัพท์ มือถือได้จากเจ้าหน้าที่ จึงได้ต่อยอดให้เกิดแนวคิดในการพัฒนา โปรแกรม แอนดรอยด์ ซึ่งใช้สำหรับในการเติมหน่วยไฟฟ้า ลงในสมาร์ทการ์ดได้โดยการเติมหน่วยไฟฟ้าผ่านเครื่องอ่านบัตรที่มีการพัฒนาออกมาเพื่อใช้ร่วมกัน ซึ่งนอกจากสามารถ ใช้เติมค่าไฟฟ้า แล้ว ยังสามารถใช้โปรแกรม ในการอ่านข้อมูลภายในสมาร์ทการ์ด และทำการสร้างการ์ด ในแต่ละแบบ ซึ่งจะแยกออกเป็น user admin และ reset ซึ่งการ์ดแต่ละชนิด จะมีการใช้ทำงานในหน้าที่แตกต่างกันออกไป

Title	SMART CARD REFILL SYSTEM FOR ELECTRICAL METER ON ANDROID OS
Student	Mr. Chanarat Chansiricharoengul 53050961
Degree	Bachelor of Science
Major Program	Computer Science
Academic Year	2556
Advisor	Dr. Adisak Sukul

ABSTRACT

In present, the technology has evolved rapidly. A new technology has been developed for help facilitate convenience of living. One good example is the technology that allow electrical meter to be refilled easily by smart card. The smart card refill process used to be done by desktop computer equipped with smart card reader, which is a mobility limitation to electrical control officer in order to roaming around the building and to their work. To solve this disadvantage, we have developed a refill electrical unit system by a smart phone for an officer. This ideas is to build an android application for refilling electrical unit into smart card by smart card reader. Moreover, this application can read a smart card data and can create a different kind of smart card for user, admin and reset card.

กิตติกรรมประกาศ

ในการจัดทำโครงการพิเศษ ในเรื่องระบบเติมเงิน สมาร์ทการ์ดสำหรับมิเตอร์ไฟฟ้าบนระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์นี้ สามารถสำเร็จลุล่วงได้ด้วยดี ทางผู้จัดทำต้องทำการขอขอบพระคุณ ดร.อดิศักดิ์ สุกุล อาจารย์ที่ปรึกษาปัญหาพิเศษ และ คณะกรรมการสอบปัญหาพิเศษซึ่งประกอบด้วย อ.วีระชัย ตันยะสิทธิ์ ดร.สายชล ใจเย็น ที่ได้เสียสละเวลาให้คำแนะนำในการทำโครงการพิเศษนี้ และ คำแนะนำในการปรับปรุงคู่มือการทำโครงการพิเศษนี้ให้มีความสมบูรณ์มากยิ่งขึ้นและต้องขอขอบคุณ คุณ อภิชาติ อัครปรีดี เจ้าของบริษัท kasama plus ที่กรุณาให้ยืมใช้อุปกรณ์สำคัญต่างๆในการจัดทำโครงการพิเศษนี้ ขอขอบคุณบุคคลต่างๆที่เกี่ยวข้องที่ให้ความช่วยเหลือในการให้ข้อมูลต่างๆ และ ข้อเสนอแนะในการทำโครงการพิเศษนี้

ขอขอบคุณอาจารย์สาขาวิชาวิทยาการคอมพิวเตอร์ทุกท่านที่ได้ประสิทธิ์ประสาทความรู้ทั้งในภาคทฤษฎีและภาคปฏิบัติแก่ผู้จัดทำตลอดเวลาทั้ง 4 ปี จนกระทั่งโครงการพิเศษเสร็จสมบูรณ์ไปด้วยดีทุกประการ

สุดท้ายนี้คณะผู้จัดทำขอขอบพระคุณ บิดา มารดา และครอบครัว ที่ให้ความสนับสนุนทั้งด้านกำลังใจ และความรู้ และผองเพื่อนของคณะผู้จัดทำ ที่คอยให้กำลังใจเรื่อยๆ และยัง ให้ความช่วยเหลือในด้านต่างๆ ทำให้คณะผู้จัดทำมีกำลังใจสามารถดำเนินงานพัฒนาโครงการพิเศษนี้จนสำเร็จไปด้วยดี

คณะผู้จัดทำ

สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย	I
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ	II
กิตติกรรมประกาศ	III
สารบัญ	IV
สารบัญตาราง	V
สารบัญรูป	VI
บทที่ 1 บทนำ	
1.1 ความเป็นมาและความสำคัญ	1
1.2 วัตถุประสงค์ของหัวข้อปัญหาพิเศษ	2
1.3 ขอบเขตของหัวข้อปัญหาพิเศษ	2
1.4 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ	2
1.5 ขั้นตอนการดำเนินงาน	3
1.5.1 ศึกษาทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง	3
1.5.2 ศึกษาปัญหาาระบบงานตามความเป็นจริง	3
1.5.3 ออกแบบขั้นตอนการทำงานของระบบงาน	3
1.5.4 ออกแบบฐานข้อมูลของระบบงาน	3
1.5.5 พัฒนาโปรแกรมระบบงาน	3
1.5.6 ทดสอบและติดตั้งระบบงาน	3
1.5.7 จัดทำเอกสารและสรุปการทำงาน	3
1.6 อุปกรณ์ที่ใช้ในการแก้ปัญหาพิเศษ	4
บทที่ 2 ทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	
2.1 ระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์	5
2.2 ภาษาจาวา (Java Programming Language)	6
2.3 ภาษา XML	7
2.4 Modbus	8
2.5 CP 2102 SINGLE-CHIP USB TO UART BRIDGE	9

สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
บทที่ 3 การวิเคราะห์และการออกแบบระบบ	
การวิเคราะห์ระบบ	11
3.1 การออกแบบสถาปัตยกรรมของระบบ	12
3.2 Use Case diagram	13
3.2.1 Use case diagram แสดงการทำงานระบบ	13
3.3 Activity Diagram	17
3.3.1 Activity Diagram ของผู้ดูแล	17
3.3.1.1 การลงชื่อเข้าใช้โปรแกรมโดยผู้ดูแล	17
3.3.1.2 การเติมหน่วยไฟฟ้าโดยผู้ดูแล	18
3.3.1.3 การอ่านข้อมูลภายในสมาร์ตการ์ดโดยผู้ดูแล	19
3.3.1.4 การสร้างสมาร์ตการ์ดชนิด User โดยผู้ดูแล	20
3.3.1.5 การสร้างสมาร์ตการ์ดชนิด Admin โดยผู้ดูแล	21
3.3.1.6 การสร้างสมาร์ตการ์ดชนิด Reset โดยผู้ดูแล	22
3.4 Data Flow Diagram	23
3.5 User interface	24
บทที่ 4 ผลการดำเนินงาน	
4.1 รายละเอียดของระบบ	35
4.2 อุปกรณ์สำหรับการใช้งานโปรแกรม	36
4.3 ผลการดำเนินงาน	38
4.3.1 ผู้ดูแล	38
4.3.1.1 วิธีการเปิดโปรแกรมมาเพื่อใช้งาน	38
4.3.1.2 ส่วนเข้าใช้ในหน้าล็อกอินเพื่อเข้าโปรแกรม	39
4.3.1.3 ส่วนสำหรับการเลือกรูปแบบการใช้งานโปรแกรม	40
4.3.1.4 หน้าเลือกใช้งานหนังสือคู่มือการใช้งาน	40
4.3.1.5 หน้าคู่มือการใช้งาน	41
4.3.1.6 หน้าเลือกใช้งานโปรแกรมหลัก	42

สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
4.3.1.7 หน้าหลักในการใช้งานโปรแกรม	43
4.3.1.8 ส่วนสำหรับใช้ในการเติมหน่วยไฟฟ้า	44
4.3.1.9 การแสดงผลของมิเตอร์เมื่อทำการเติมหน่วยไฟฟ้า	46
4.3.1.10 การแสดงผลของมิเตอร์เมื่อหน่วยไฟเหลือจำนวนน้อย	47
4.3.1.11 ส่วนสำหรับใช้ในการอ่านข้อมูลจากกายสมาร์ตการ์ด	48
4.3.1.12 ส่วนหลักสำหรับใช้ในการสร้างการ์ดขึ้นมา	50
4.3.1.13 ส่วนสำหรับใช้ในการสร้างการ์ดชนิด User	50
4.3.1.14 ส่วนสำหรับใช้ในการสร้างการ์ดชนิด Admin	52
4.3.1.15 ส่วนสำหรับใช้ในการสร้างการ์ดชนิด Reset	53
บทที่ 5 สรุปผลการดำเนินงาน การอภิปราย และ ข้อเสนอแนะ	
5.1 สรุปผลการดำเนินงาน	54
5.2 ข้อจำกัดของโครงการ	55
5.3 ปัญหาและอุปสรรคที่พบในการพัฒนา	55
5.4 ข้อเสนอแนะ	55
เอกสารอ้างอิง	56
ภาคผนวก ก. การติดตั้ง Java SE Development Kit	57
ภาคผนวก ข. การติดตั้ง Android SDK	63
ข-1 วิธีการตั้งค่า Android Emulator	71

สารบัญตาราง

ตารางที่	หน้า
3.1 Use case ล็อกอิน	14
3.2 Use case เติมหน่วยไฟฟ้า	14
3.3 Use case อ่านค่าข้อมูลจากสมาร์ทการ์ด	15
3.4 Use case สร้างสมาร์ทการ์ด ชนิด User	15
3.5 Use case สร้างสมาร์ทการ์ด ชนิด Admin	16
3.6 Use case สร้างสมาร์ทการ์ด ชนิด Reset	16

สารบัญรูป

รูปที่	หน้า
2.1 รูปภาพแทน ของ เวอร์ชันแต่ละรุ่น ของ ระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์	6
2.2 การทำงานของ Modbus-RTU Easy Master Function ของ CP1H	9
2.3 ตัวอย่างแผนผังการทำงานของ IC CP 2102	10
3.1 สถาปัตยกรรมของระบบ	12
3.2 Use case diagram แสดงการทำงานของระบบ	13
3.3 Activity Diagram แสดงวิธีการลงชื่อเข้าใช้แอปพลิเคชันโดยผู้ดูแล	17
3.4 Activity Diagram แสดงวิธีการเติมหน่วยไฟฟ้าโดยผู้ดูแล	18
3.5 Activity Diagram แสดงวิธีการอ่านข้อมูลภายในสมาร์ทการ์ดโดยผู้ดูแล	19
3.6 Activity Diagram แสดงวิธีการสร้างสมาร์ทการ์ดชนิด User โดยผู้ดูแล	20
3.7 Activity Diagram แสดงวิธีการสร้างสมาร์ทการ์ดชนิด Admin โดยผู้ดูแล	21
3.8 Activity Diagram แสดงวิธีการสร้างสมาร์ทการ์ดชนิด Reset โดยผู้ดูแล	22
3.9 Data Flow Diagram แสดงการทำงานของ โปรแกรม Kasama+	23
3.10 ภาพหน้า Login ของ โปรแกรม	24
3.11 ภาพส่วนเลือกเข้าใช้งาน โปรแกรม หรือ คู่มือการใช้	25
3.12 ภาพหน้าคู่มือการใช้งาน	26
3.13 ภาพหน้าคู่มือการใช้งานโปรแกรมพื้นฐาน	27
3.14 ภาพหน้าคู่มือการเติมหน่วยไฟฟ้า	27
3.15 ภาพหน้าคู่มือการอ่านการ์ด	28
3.16 ภาพหน้าคู่มือการสร้างการ์ด	28
3.17 ภาพหน้าจอหลักในการใช้งานโปรแกรม	29
3.18 ภาพส่วนเติมหน่วยไฟฟ้าส่วนบน	30
3.19 ภาพส่วนเติมหน่วยไฟฟ้าส่วนล่าง	30
3.20 ภาพส่วนอ่านข้อมูลจาก สมาร์ทการ์ดส่วนบน	31
3.21 ภาพส่วนอ่านข้อมูลจาก สมาร์ทการ์ดส่วนล่าง	31
3.22 ภาพส่วนหลักในการสร้างการ์ดแต่ละชนิด	32
3.23 ภาพส่วนสร้างการ์ด User ส่วนบน	33
3.24 ภาพส่วนสร้างการ์ด User ส่วนล่าง	33
3.25 ภาพส่วนสร้างการ์ด Admin	34
3.26 ภาพส่วนสร้างการ์ด Reset	34

สารบัญญรูป (ต่อ)

รูปที่	หน้า
4.1 มือถือ Galaxy note 2 ที่ลง โปรแกรมไว้	36
4.2 เครื่องอ่านการ์ด	36
4.3 สมาร์ทการ์ด สำหรับใช้ในการเติมหน่วยไฟฟ้าเข้าในมิเตอร์	37
4.4 มิเตอร์ไฟฟ้าแบบเติมเงินล่วงหน้า	37
4.5 ไอคอนรูปโปรแกรมที่ได้ติดตั้งเอาไว้	38
4.6 รูปแสดงว่าเมื่อมีการเสียบเครื่องอ่านการ์ดกับมือถือแล้วโปรแกรมจะเปิดอัตโนมัติ	38
4.7 หน้าเริ่มต้นโปรแกรม เพื่อให้สามารถล็อกอินเข้าใช้งานโปรแกรมได้	39
4.8 หน้าแสดงข้อความเตือนเมื่อผู้ใช้กรอก password ผิดพลาด	39
4.9 รูปภาพสำหรับการเลือกการใช้งาน	40
4.10 รูปภาพวิธีเข้าใช้งานหนังสือคู่มือการใช้	40
4.11 หน้าจอหลักสำหรับการใช้คู่มือการใช้งาน	41
4.12 หน้าเลือกการเข้าใช้งานโปรแกรม	42
4.13 รูปเมื่อมือถือไม่ได้เชื่อมกับเครื่องอ่านการ์ด	42
4.14 หน้าหลักในการเข้าใช้งานโปรแกรม	43
4.15 หน้าแสดงส่วนสำหรับใช้ในการเติมหน่วยไฟฟ้า	44
4.16 หน้าแสดงส่วนข้อมูลที่เราต้องแก้ ในการเติมหน่วยไฟ	44
4.17 หน้าแสดงปุ่มเขียนการ์ดเพื่อทำการเพิ่มหน่วยไฟ	45
4.18 หน้าแสดงถึงการเพิ่มขึ้นของจำนวนครั้งที่ซื้อหน่วยไฟ	45
4.19 รูปแสดงการเติมหน่วยไฟฟ้าเข้าไปในตัวมิเตอร์ไฟฟ้า	46
4.20 รูปแสดงถึงค่าของการ์ดหลังจากเสียบเข้าไปในตัวมิเตอร์ไฟฟ้า	46
4.21 รูปแสดงถึงจำนวนหน่วยไฟในการ์ดมีน้อยเท่ากับจำนวนไฟเดือน	47
4.22 รูปภาพแสดงถึงการกระปริบของไฟเมื่อจำนวนไฟมีน้อย	47
4.23 หน้าแสดงส่วนสำหรับใช้ในการอ่านข้อมูลจากภายในสมาร์ทการ์ด	48
4.24 หน้าแสดงถึงปุ่มอ่านการ์ดที่ไว้ใช้อ่านข้อมูลภายในการ์ด	48
4.25 หน้าแสดงค่าข้อมูลที่ได้มาจากการอ่านข้อมูลภายในสมาร์ทการ์ดส่วนบน	49
4.26 หน้าแสดงค่าข้อมูลที่ได้มาจากการอ่านข้อมูลภายในสมาร์ทการ์ดส่วนล่าง	49
4.27 หน้าแสดงส่วนหน้าหลักในการสร้างการ์ดแต่ละชนิด	50
4.28 หน้าแสดงส่วนสำหรับใช้ในการสร้างการ์ดชนิด User	50
4.29 หน้าแสดงถึงปุ่มที่ไว้ใช้สำหรับสร้างการ์ดชนิด User ขึ้นมา	51

สารบัญรูป (ต่อ)

รูปที่	หน้า
4.30 หน้าแสดงถึงการ์ดที่เขียนขึ้นมากลายเป็นชนิด User แล้ว	51
4.31 หน้าแสดงถึงปุ่มที่ไว้ใช้สำหรับสร้างการ์ดชนิด Admin ขึ้นมา	52
4.32 หน้าแสดงถึงการ์ดที่เขียนขึ้นมากลายเป็นชนิด Admin แล้ว	52
4.33 หน้าแสดงถึงปุ่มที่ไว้ใช้สำหรับสร้างการ์ดชนิด Reset ขึ้นมา	53
4.34 หน้าแสดงถึงการ์ดที่เขียนขึ้นมากลายเป็นชนิด Reset แล้ว	53
ก-1 หน้า สำหรับเลือกชนิดของ Java SE ที่จะดาวน์โหลด	58
ก 2 หน้า สำหรับเลือกรุ่นของ OS ที่จะดาวน์โหลด	59
ก 3 รูปภาพไฟล์ Java SDK	59
ก 4 หน้าต่าง Java SE Development Kit 7 Setup	60
ก 5 หน้าต่าง Java SE Development Kit 7 Custom Setup	60
ก 6 หน้าต่าง Java SE Development Kit 7 Progress	61
ก 7 หน้าต่าง Java SE Development Kit 7 Destination Folder	61
ก 8 หน้าต่าง Java Setup Progress	62
ก 9 หน้าต่าง Java SE Development Kit 7 Complete	62
ข-1 หน้า สำหรับ Download android SDK	64
ข 2 หน้าต่าง Android SDK Tools Setup	65
ข 3 หน้าต่าง Android SDK Tools Setup - Java SE Development Kit	65
ข 4 หน้าต่าง Android SDK Tools Setup Choose Users	66
ข 5 หน้าต่าง Android SDK Tools Setup Choose Install Location	66
ข 6 หน้าต่าง Android SDK Tools Setup Choose Start Menu Folder	67
ข 7 หน้าต่าง Android SDK Tools Setup แสดงสถานะ กำลังทำการลงโปรแกรม	67
ข 8 หน้าต่าง Android SDK Tools Setup แสดงการลงโปรแกรมเรียบร้อยแล้ว	68
ข 9 หน้าต่าง Android SDK Tools Setup แสดงสถานะลงโปรแกรมเสร็จสมบูรณ์	68
ข 10 หน้าต่างแสดงไฟล์เตอร์ตำแหน่งที่เก็บไฟล์ SDK Manager	69
ข 11 หน้าต่าง Android SDK Manager	69
ข 12 หน้าต่าง Android SDK Manager เพื่อใช้เลือก Install packages	70
ข 13 หน้าต่าง Android SDK Manager Choose Packages to Install	70
ข 14 หน้าต่าง Android SDK Manager สถานะกำลัง Install Package	71
ข 15 หน้าต่างแสดงไฟล์เตอร์ตำแหน่งเก็บไฟล์ AVD Manager	71
ข 16 หน้าต่าง Create new And Android Virtual Drive (AVD)	72

สารบัญรูป (ต่อ)

รูปที่	หน้า
ข 17 หน้าต่าง แสดงผลลัพธ์ของการสร้าง Android Virtual Devices	72
ข 18 หน้าต่าง Android Virtual Device Manager	73
ข 19 หน้าต่าง Launch Options สำหรับ AVD	73
ข 20 หน้าต่างแสดงการรันเข้า emulator	74
ข 21 หน้าต่างแสดงตัว emulator	74

บทที่ 1

บทนำ

1.1 ความเป็นมาและความสำคัญ

โดยในยุคปัจจุบันนี้ ได้เกิดการพัฒนาเทคโนโลยี ต่างๆ ขึ้นอย่างรวดเร็ว โดยเทคโนโลยีใหม่ๆ ที่เกิดการพัฒนาขึ้นมา ก็สามารถนำมาใช้ในการช่วยอำนวยความสะดวก ให้กับทั้งการดำรงชีวิตและการดำเนินในการทำกิจกรรมต่างๆ โดยเทคโนโลยี ที่ เกิดขึ้นมานั้น ก็อำนวยความสะดวกให้ได้อย่างรวดเร็วและมีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น โดยเฉพาะ การนำเทคโนโลยีไปประยุกต์ใช้กับ สิ่งรอบตัวของมนุษย์ อย่างเช่น การนำเทคโนโลยีไปใช้ผสมผสาน กับ มิเตอร์ไฟฟ้า ที่ทุกๆบ้านต้องมี โดยที่ เครื่องมิเตอร์แบบเก่าๆ ที่ใช้กัน ก็มีข้อเสียต่างๆ เช่น ข้อผิดพลาดจากการจดข้อมูลค่าไฟฟ้าได้ค่าที่ไม่ถูกต้องไป ความล่าช้าในการจัดเก็บค่าไฟ และการเบียดเบียนค่าไฟที่ใช้ จาก ลูกค้า อย่างใน หอพัก หรือ ตลาด จึงได้เกิดการพัฒนาระบบเติมเงินล่วงหน้าสำหรับมิเตอร์ไฟฟ้า ซึ่งในต่างประเทศ ก็มีการนำมาใช้มาก่อนแล้ว โดยที่ มิเตอร์ไฟฟ้า นั้น จะใช้ระบบเติมเงินโดย ใช้สมาร์ตการ์ด ในการเติมหน่วยไฟฟ้า เข้าไปในตัวมิเตอร์ไฟฟ้า โดยนำสมาร์ตการ์ดนั้นไปเติมหน่วยไฟฟ้าจาก เจ้าหน้าที่ โดย ราคาค่าไฟฟ้าต่อ ยูนิท นั้นขึ้นกับทางเจ้าของตั้งราคาเอาไว้ โดย เมื่อเติมหน่วยไฟฟ้าเข้าบัตรแล้วก็ทำการนำสมาร์ตการ์ด ไปเสียบที่ตัวมิเตอร์ไฟฟ้า เพื่อทำการเติมหน่วยไฟฟ้าเข้าไปในตัวเครื่อง ซึ่ง หน่วยไฟที่ได้ก็คือหน่วยไฟฟ้าของมิเตอร์ที่เราใช้งานได้ ซึ่งเมื่อใช้ไปจนไฟฟ้าใกล้หมด มิเตอร์นั้นจะมีการแสดงไฟเตือนกระพริบ เพื่อที่จะให้เรา นำ สมาร์ตการ์ดออกไปทำการเติมเพิ่มจากเจ้าหน้าที่ ซึ่งการใช้มิเตอร์ไฟฟ้าแบบเติมเงินล่วงหน้า แบบนี้ก็มีข้อดีหลายอย่าง เช่น ลดขั้นตอนการออกไปแจ้งหนี้ รับเงินก่อนจ่ายค่าไฟ ลดเวลาในการจัดเก็บ และ การ ติดตามหนี้ ที่สำคัญ คือ ไม่ต้องเสี่ยงกับการจัดการเก็บเงินไม่ได้ ซึ่งก็มีข้อดีสำหรับลูกค้าคือการ ควบคุมค่าใช้จ่าย เนื่องจากสามารถตั้งลิมิตในการใช้ไฟได้ ทำให้เรารู้ว่าเราใช้หน่วยไฟเกินตัวไปมากเท่าไร แต่ก็มีข้อเสียที่สำคัญคือ การที่เมื่อหน่วยไฟฟ้าหมด แล้วต้องเสียเวลาในการไปหาเจ้าหน้าที่ เพื่อ ทำการเติมหน่วยไฟฟ้า โดยต้องเสียเวลาไปใช้งานเติมหน่วยไฟฟ้า ที่ต้องผ่านคอมพิวเตอร์ จึงได้เกิดการคิดค้น ให้ สามารถทำการเติมหน่วยไฟฟ้าผ่านทางโทรศัพท์มือถือได้ โดยที่ได้ต่อยอดให้เกิดแนวคิดในการพัฒนา โปรแกรม แอนดรอยด์ ซึ่งใช้สำหรับในการเติมหน่วยไฟฟ้า ลงในสมาร์ตการ์ดได้โดยเติมหน่วยไฟฟ้าผ่านเครื่องอ่านบัตรที่มีการพัฒนาออกมา

โปรแกรม แอนดรอยด์ ซึ่งสามารถ ใช้เชื่อมต่อกับเครื่องอ่าน สมาร์ตการ์ดได้ และสามารถทำการเติมหน่วยไฟฟ้า เข้าสู่ภายในบัตรได้ผ่านทางเครื่องอ่านการ์ด นอกจากนี้ยังสามารถใช้โปรแกรม ในการอ่านข้อมูลภายในสมาร์ตการ์ด และทำการสร้างการ์ด ในแต่ละแบบ ซึ่งจะแยกออกเป็น user admin และ reset ซึ่งการ์ดแต่ละชนิด โดยจะไว้ใช้ทำหน้าที่แตกต่างกันออกไป

1.2 วัตถุประสงค์ของหัวข้อปัญหาพิเศษ

สร้างโปรแกรม แอนดรอยด์ โดยการใช้ ภาษา Java เพื่อนำมาใช้สำหรับเชื่อมต่อเข้ากับทางเครื่องอ่านการ์ดของ บริษัท kasama plus โดยที่ทาง สมาร์ทการ์ดจะมีการเก็บตำแหน่งของค่าต่างๆ ไว้ใน รูปแบบ hex โดยที่การใช้การเชื่อมต่อเข้า สมาร์ทการ์ด นั้นจะใช้ command โดยเฉพาะ แยกออกเป็น การเชื่อมต่อการ์ด การเขียนการ์ด การอ่านการ์ด หรือ การยกเลิกการเชื่อมต่อ โดยจะมีการใช้ command ที่ต่างกันไป โดยผลที่ได้ออกมาจะเป็นคนละรูปแบบ เช่นการอ่านการ์ด นั้นจะทำการส่งcommand ไป แล้วจะได้ค่าของข้อมูลต่างๆภายในการ์ด ออกมาแสดงผลใน ส่วนการอ่านการ์ด

นอกจากนี้ยังสามารถที่จะให้ทางเจ้าของมิเตอร์ไฟฟ้า สามารถทำการสร้างการ์ดใหม่ๆ ขึ้นมา ได้จากการใช้ command ในการเขียนการ์ด ซึ่งการ์ดที่สร้างขึ้นมาจาก การเขียนการ์ดนั้น จะแบ่ง ออกได้เป็น 3 ชนิดคือ user admin และ reset โดยแต่ละชนิดจะมีการนำมาใช้ที่แตกต่างกัน ออกไป เช่น user มีไว้สำหรับเติมหน่วยไฟฟ้าลงบนมิเตอร์เท่านั้น admin มีหน้าที่ไว้สำหรับเป็นตัว ตรวจสอบ ซึ่งมีไว้สำหรับการอ่านข้อมูลภายในมิเตอร์ และ reset มีหน้าที่ในการทำให้ มิเตอร์ พร้อมรับข้อมูลของ user คนใหม่ ซึ่งจะเคลียร์ข้อมูลเดิมทั้งหมดของมิเตอร์นั้นออกไป

1.3 ขอบเขตของหัวข้อปัญหาพิเศษ

1.3.1 มีการเชื่อมต่อเข้ากับเครื่องอ่านการ์ด โดยจะมีการศึกษาในส่วนของ command ในการ ใช้ในการเข้าเชื่อมต่อ เขียนการ์ด อ่านการ์ด และ การยกเลิกการเชื่อมต่อ กับตัว สมาร์ทการ์ด ผ่านทางเครื่องอ่านสมาร์ทการ์ด ของ บริษัท kasama plus

1.3.2 ศึกษาข้อมูล เกี่ยวกับ usb serial for android เพื่อวัตถุประสงค์ในการทำให้สามารถใช้ มือถือ แอนดรอยด์ ในการเข้าเชื่อมต่อ เข้ากับเครื่องอ่านการ์ดได้ผ่านทางตัว Controller Cp2102

1.4 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1.4.1 ได้เรียนรู้และเข้าใจการวิเคราะห์และออกแบบโปรแกรมแอนดรอยด์

1.4.2 เรียนรู้ในระบบการเชื่อมต่อเข้าเครื่องอ่านการ์ดผ่าน Controller Cp2102 โดยเป็นระบบแอนดรอยด์ ที่ใช้ ข้อมูลและ library ในด้านที่เกี่ยวข้องกับ usb serial for android

1.4.3 ทำให้ได้ระบบการเชื่อมต่อเข้ากับเครื่องอ่านการ์ดที่สามารถนำไปใช้งานได้จริง

1.4.4 เกิดทักษะกระบวนการคิด การทำงาน การประยุกต์ใช้กับระบบงานจริง

1.5 ขั้นตอนการดำเนินงาน

1.5.1 ศึกษาทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง

โดยในขั้นตอนนี้จะมีการศึกษาทฤษฎีที่ใช้ในการออกแบบและเขียนตัวโปรแกรมขึ้นมา และ จะมีการหาข้อมูลในการทำให้สามารถใช้ มือถือระบบแอนดรอยด์ เชื่อมต่อเข้ากับเครื่องอ่านการ์ดได้ผ่านทาง Controller Cp2102 โดยที่จะมีการหา library ต่างๆ ที่เหมาะสมมาใช้ในการพัฒนาระบบงาน และศึกษา ภาษาที่ใช้ในการเขียนโปรแกรม คือ Java และ XML

นอกจากนี้จะต้องมีการศึกษา command ต่างๆ ที่จะเขียนลงไปโปรแกรม ซึ่งจะสามารถนำไปใช้ในการเชื่อมต่อเข้าสู่การ์ด เขียนการ์ด หรือ อ่านการ์ดได้

1.5.2 ศึกษาปัญหากระบวนการตามความเป็นจริง

โดยจะศึกษาการทำงานของระบบงานที่พัฒนา ศึกษากระบวนการทำงานต่างๆ ไม่ว่าจะเป็น Business Process Domain และ Process Flow เพื่อนำมาใช้เป็นข้อมูลประกอบที่สำคัญ สำหรับใช้ในการออกแบบและการวิเคราะห์ระบบ เพื่อสามารถพัฒนาระบบงานจริงได้

1.5.3 ออกแบบขั้นตอนการทำงานของระบบงาน

ในการทำขั้นตอนนี้จะมีการนำเอาทฤษฎี วิธีการด้านการออกแบบ และขั้นตอนการทำงานข้างต้น มาวิเคราะห์เพื่อออกแบบระบบงาน โดยจะแบ่งออกเป็นส่วนๆ เช่น ส่วนรับข้อมูล ส่วนจัดการข้อมูล ส่วนแสดงผลลัพธ์ ส่วนประมวลผล เป็นต้น เพื่อให้ระบบงานสามารถทำงานได้ครอบคลุมถูกต้องและแม่นยำตามความต้องการของผู้ใช้งานจริง

1.5.4 พัฒนาโปรแกรมระบบงาน

เป็นขั้นตอนการเขียนโปรแกรมให้ครอบคลุมตามขั้นตอนของการทำงานที่ได้ออกแบบ

1.5.5 ทดสอบและติดตั้งตัวแอปพลิเคชัน

เป็นการทดสอบการใช้งานของโปรแกรมที่ได้พัฒนาขึ้น และบอกถึงความสามารถทั้งหมดที่เป็นไปได้ของโปรแกรมระบบงาน รวมถึงทราบถึงข้อจำกัดและเพื่อขจัดปัญหาที่เกิดขึ้นกับระบบงาน

1.5.6 จัดทำเอกสารและสรุปการทำงาน

เป็นขั้นตอนที่สร้างเอกสารประกอบการใช้งานโปรแกรมระบบงาน และเอกสารเพื่อการอ้างอิง

1.6 อุปกรณ์ที่ใช้ในการทำปัญหาพิเศษ

1.6.1 เครื่องคอมพิวเตอร์ (Computer)

1.6.2 Controller Cp2102

1.6.3 เครื่องอ่านสมาร์ทการ์ด ของ บริษัท kasama plus

1.6.4 สมาร์ทการ์ด

1.6.5 สายแปลง OTG

1.6.6 ซอฟต์แวร์ที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาระบบ ได้แก่ ระบบปฏิบัติการ Windows โปรแกรมไว้สำหรับการเขียนโปรแกรม แอนดรอยด์ Eclipse โปรแกรม Terminal ไว้สำหรับการทดสอบการเชื่อมต่อของ Controller

บทที่ 2

ทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

2.1 ระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์

แอนดรอยด์ (อังกฤษ: Android) เป็นระบบปฏิบัติการที่มีพื้นฐานอยู่บน Linux ถูกออกแบบมาสำหรับอุปกรณ์ที่ใช้จอสัมผัส เช่น สมาร์ทโฟน และแท็บเล็ตคอมพิวเตอร์ ถูกคิดค้นและพัฒนาโดยบริษัท แอนดรอยด์ (Android, Inc.) ซึ่งต่อมา กูเกิล ได้ทำการซื้อต่อบริษัทในปี พ.ศ. 2548 โดยระบบแอนดรอยด์ถูกเปิดตัวเมื่อ ปี พ.ศ. 2550 พร้อมกับการก่อตั้ง กลุ่มพันธมิตรเครื่องมือสื่อสารระบบเปิด (Open Handset Alliance) ซึ่งเป็นกลุ่มของบริษัทผลิตฮาร์ดแวร์, ซอฟต์แวร์ และการสื่อสารคมนาคม ที่ร่วมมือกันสร้างมาตรฐานเปิด สำหรับอุปกรณ์พกพา โดยสมาร์ทโฟนที่ใช้ระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์เครื่องแรกของโลกคือ HTC Dream วางจำหน่ายเมื่อปี พ.ศ. 2551

แอนดรอยด์เป็นระบบปฏิบัติการแบบ Open source และกูเกิลได้เผยแพร่ภายใต้ลิขสิทธิ์ Apache ซึ่ง Open source จะอนุญาตให้ผู้ผลิตปรับแต่งและวางจำหน่ายได้ รวมไปถึงนักพัฒนาและผู้ให้บริการเครือข่ายด้วย อีกทั้งแอนดรอยด์ ยังเป็นระบบปฏิบัติการที่รวมนักพัฒนาที่เขียนโปรแกรมประยุกต์ มากมาย ภายใต้ภาษาจาวา ในเดือนตุลาคม พ.ศ. 2555 มีโปรแกรมมากกว่า 700,000 โปรแกรมสำหรับแอนดรอยด์ และยอดดาวน์โหลดจาก Google Play มากถึง 2.5 หมื่นล้านครั้ง จากการสำรวจในช่วงเดือน เมษายน ถึง พฤษภาคม ในปี พ.ศ. 2556 นั้นพบว่าแอนดรอยด์ เป็นระบบปฏิบัติการที่นักพัฒนาเลือกที่จะพัฒนาโปรแกรมมากที่สุด ถึง 71%

องค์ประกอบของแอปพลิเคชันแอนดรอยด์

การทำงานของโปรแกรมประยุกต์แอนดรอยด์ประกอบขึ้นจากฟังก์ชันการทำงานต่างๆ เพื่อรองรับการทำงานได้ แอปพลิเคชันบนแอนดรอยด์ มีองค์ประกอบหลัก 4 ส่วนด้วยกัน คือ

1.) Activity (User interface) คือ สิ่งที่ใช้ในการแสดงผลออกมาให้ผู้ใช้งานเห็น โดยในแต่ละแอปพลิเคชันอาจมีมากกว่า 1 Activity ซึ่งในแต่ละ Activity สิ่งที่อยู่ใน Activity เรียกว่า View ซึ่งมีหลายรูปแบบ เช่น Buttons, Text Field, Scroll Bars, Menu Item, Check Boxes เป็นต้น หน้าที่ของ Activity คือ การจัดเก็บสถานะในการใช้งานเอาไว้การทำงานของผู้ใช้งาน

2.) Service (Service Provider) คือ แอปพลิเคชันที่ทำงานอยู่เบื้องหลัง ไม่มีส่วนของการแสดงผล ลักษณะการทำงานของ Background process โดยส่วน Service อาจมีการกระทำบางอย่าง เช่น ติดต่อรับส่งข้อมูลผ่านเครือข่าย หรือคำนวณค่าต่างๆและส่งผลลัพธ์ไปยัง Activity

3.) Broadcast Receiver (Data Provider) คือ ตัวที่ทำการรับและการตอบสนองต่อการเกิดเหตุการณ์ต่างๆที่เกิดขึ้น เช่น การรับข้อความผู้ใช้ทำการเปลี่ยนภาษา แม้ว่า Broadcast Receiver ไม่มีส่วนการแสดงผล แต่สามารถเรียก Activity ขึ้นมาแสดงผลให้ผู้ใช้งานได้

4.) Content Provider (System Event Listener) คือ กลุ่มของข้อมูลที่สร้างขึ้นจาก แอปพลิเคชัน เพื่อการให้บริการข้อมูลสำหรับแอปพลิเคชันนำไปใช้โดยการจัดเก็บข้อมูลอยู่ในลักษณะของไฟล์ข้อมูลทั่วไปหรือฐานข้อมูลก็ได้



รูปที่ 2.1 รูปภาพแทน ของ เวอร์ชันแต่ละรุ่น ของ ระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ จนถึง ปัจจุบัน

2.2 ภาษาจาวา (Java Programming Language)

Java เป็นภาษาคอมพิวเตอร์ที่ได้รับการออกแบบ สำหรับการใช้บนอินเทอร์เน็ต โดยมี ส่วนของการ "look and feel" แบบภาษา C++ แต่ง่ายกว่าการใช้ C++ และสามารถสร้างมุมมอง โดยโปรแกรมได้ Java สามารถใช้ในการสร้างการประยุกต์แบบสมบูรณ ซึ่งสามารถเรียกใช้ได้เฉพาะ เครื่องคอมพิวเตอร์ หรือการกระจายระหว่างเครื่องแม่ข่ายกับลูกข่ายในระบบเครือข่าย และสามารถ สร้างโมดูลการประยุกต์ขนาดเล็กหรือ applet สำหรับเป็นส่วนของเว็บเพจ applet ทำให้มีความ เป็นได้ในด้านการตอบสนองของผู้ใช้กับเว็บเพจ

คุณลักษณะของ ภาษา java

โปรแกรมมีขนาดเล็กในระบบเครือข่าย การคอมไพล์จะแปลงโปรแกรมเป็น Java byte code ซึ่งสามารถเรียกใช้งานได้ทุกที่ภายในเครือข่าย Java virtual machine เป็นตัวแปร byte code ให้เป็นโปรแกรมเพื่อใช้งานบนเครื่องคอมพิวเตอร์ มีความหมายว่า platform ที่แตกต่างกัน ของคอมพิวเตอร์ นั้นสามารถใช้โปรแกรมนี้นี้ได้ และ คำสั่งเป็นแบบ "Robust" ซึ่งมีความหมายได้ว่า อ็อบเจคของ Java ไม่มีการอ้างอิงข้อมูล หรือ อ็อบเจคจากภายนอกซึ่งแตกต่างจาก C++ และภาษา อื่น ๆ เป็นการทำให้มั่นใจไม่มีการเก็บตำแหน่งของข้อมูล ในโปรแกรมประยุกต์อื่น หรือใน ระบบปฏิบัติการที่ทำให้โปรแกรมไม่ทำงาน Java virtual machine ทำการตรวจสอบแต่ละ อ็อบเจค ที่ใช้ในโปรแกรม

จุดมุ่งหมายหลัก 4 ประการ ในการพัฒนาจาวา คือ

- 1.) ใช้ภาษาโปรแกรมเชิงวัตถุ
- 2.) ไม่ขึ้นกับแพลตฟอร์ม (สถาปัตยกรรม และ ระบบปฏิบัติการ)
- 3.) เหมาะกับการใช้ในระบบเครือข่าย พร้อมมี library สนับสนุน
- 4.) เรียกใช้งานจากระยะไกลได้อย่างปลอดภัย

2.3 ภาษา XML

XML ย่อมาจาก “Extensible Markup Language” มีต้นแบบมาจาก SGML เป็นภาษา Markup Language เช่น เช่นเดียวกับ HTML Markup ประกอบด้วยโค้ดหรือที่เรียกว่า แท็ก (Tag) แต่ถึงจะเป็นเช่นนั้นมันก็ไม่เหมือนกับ HTML เนื่องจาก XML ไม่ได้มีเพียงแค่อพพลีเคชันของ SGML แต่เป็นส่วนหนึ่งหรือส่วนย่อยของ SGML เท่านั้นดังนั้น XML จึงเป็นภาษาประเภท Meta language ภาษาหนึ่งเช่นเดียวกับ SGML ด้วยเหตุนี้เราจึงสามารถนำ XML ไปสร้างภาษาอื่นๆ หรือ Vocabulary ต่างๆได้

Extensive Markup Language (XML) คือภาษาคอมพิวเตอร์ที่ เป็นส่วนขยายของภาษา html เนื่องจาก html ไม่สามารถกำหนดโครงสร้างของข้อมูลให้อยู่ในลักษณะของโครงสร้างข้อมูล หรือ database ที่สามารถนำไปใช้งานได้ทันที w3c จึงออกแบบ xml ให้สามารถกำหนดและ ออกแบบลักษณะโครงสร้างของข้อมูลที่อยู่ใน รูปแบบของเอกสาร xml มาเป็นส่วนขยายเอกสาร html ให้สามารถออกแบบโครงสร้างข้อมูลให้อยู่ในลักษณะของ database เพื่อให้บริการข้อมูลผ่าน เว็บไซต์หรือสามารถแลกเปลี่ยนข้อมูลระหว่าง client หรือ server ต่างๆ ซึ่งจะทำงานผ่าน http

XML เป็นเอกสารที่ใช้แลกเปลี่ยนข้อมูลระหว่างองค์กรหรือหน่วยงาน ดังนั้นฝ่ายที่รับเอกสาร ต้องมั่นใจว่าเอกสารนั้นมีความถูกต้อง และนำไปใช้งานได้ Xml จึงเปรียบเสมือน database ที่คอย ให้บริการข้อมูลในเว็บไซต์ ที่มีการออกแบบโครงสร้างข้อมูลไว้ให้เรียกใช้ ซึ่งการจะดึงข้อมูลไปใช้งาน ภายใน client จะต้องทราบถึงโครงสร้างของตัวข้อมูล เพื่อใช้ในการติดต่อข้อมูลให้สามารถนำข้อมูล มาใช้งานได้

ซึ่งการกำหนดโครงสร้างของเอกสาร xml นั้นจะมีสองรูปแบบคือ DTD (Document Type Definition) และ xml schema

DTD ทำหน้าที่นิยามความหมายและกำหนดโครงสร้างของข้อมูลที่จัดเก็บโดยเอกสาร XML ซึ่งจะให้รายละเอียดเกี่ยวกับตัวเอกสารว่าจะแสดงหรือซ่อนส่วนไหนของเอกสารซึ่ง DTD จะเป็นส่วน ที่เพิ่มเติมสำหรับ XML ถ้าหากมีการส่งข้อมูลในรูปแบบ DTD นั้นจะรู้กันว่า มีความหมายหลายๆแบบ ตามการอธิบายลักษณะของ XML ใน DTD

XML Schema เป็นเอกสาร XML ประเภทหนึ่งที่ทำหน้าที่อธิบายว่าโครงสร้างของเอกสาร XML ที่มีอยู่นั้นเป็นอย่างไรและจะต้องนำไปประมวลผลอย่างไร XML Schema เปรียบเหมือนกฎ กติกาที่เอกสาร XML ต้องทำตามเพื่อให้แน่ใจว่าโครงสร้างในเอกสาร XML นั้นเป็นไปอย่างถูกต้อง ตามที่ต้องการ

Xml เป็นภาษาที่ใช้เน้น (มาร์กอัป) ส่วนที่เป็นข้อมูล โดยสามารถกำหนดชื่อของแท็ก และชื่อแอททริบิวต์ ได้ตามความต้องการของผู้สร้างเอกสาร xml โดยเอกสารนั้นจะต้องมีความเป็น Well-formed ส่วน DTD และ Schema จะมีหรือไม่มีก็ได้ ขึ้นอยู่กับว่ามีผู้ใช้เอกสารนั้นมีอย่างน้อยแค่ไหน เอกสาร xml จึงเป็นแค่แท็ก ไฟล์ชนิด หนึ่ง ที่มีแท็กเปิดและแท็กปิดครอบข้อมูลไว้ตรงกลางเท่านั้น ทำให้เอกสาร xml ถูกใช้ในการติดต่อกับระบบที่ต่างกัน เนื่องจากความง่ายในการสร้างเอกสาร การนำเอกสาร xml ไปใช้งานจะสนใจแต่ข้อมูลที่ถูกเน้นด้วยแท็ก มากกว่า Well-formed เป็นไวยากรณ์พื้นฐานของเอกสาร xml อย่างเช่น เอกสารของ xml จะต้องเริ่มต้นด้วย `<?xml version="1.0" ?>` เอกสาร xml 1 เอกสารจะต้องมีแท็ก รุทเพียงแท็กเดียวหมายความว่า แท็กและข้อมูลต่างๆจะต้องอยู่ภายในแท็กแรกสุดเพียงแท็กเดียว การเปิดและปิดแท็ก จะต้องไม่มีการคร่อมกัน เช่น `ตัวหนา` และ `` เอียง `</i>` จะไม่เป็นแบบ Well-formed

ความถูกต้องของ XML แบ่งเป็น 2 ระดับ

Well-formed เอกสารที่ well-formed คือใช้ syntax ของ XML ถูกต้องตามมาตรฐานทุกอย่าง มีการเปิด-ปิดแท็กที่สมบูรณ์ แต่ไม่จำเป็นต้องจัดรูปแบบให้สวยงาม เอกสารที่ไม่ well-formed ถือว่าไม่เป็น XML

Valid นอกจาก well-formed แล้ว เอกสารที่ valid ยังต้องใช้แท็ก XML ที่กำหนดเฉพาะใน schema ที่ตกลงกันไว้เท่านั้น ปัจจุบันมี schema ที่นิยม 3 ตัว คือ Document Type Definition (DTD), XML Schema (W3C) (XWS) และ RELAX NG

2.4 Modbus

Modbus คือโพรโทคอลการสื่อสารรูปแบบง่าย ๆ เป็นรูปแบบการส่งข้อมูลระหว่างอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์โดยอุปกรณ์ที่ต้องการข้อมูลเราเรียกว่า Modbus Master ส่วนอุปกรณ์ที่ให้ข้อมูลที่ต้องการเราเรียกว่า Modbus slave

Modbus เป็น Open Protocol หมายความว่าบุคคลทั่วไปสามารถพัฒนาอุปกรณ์ที่ใช้การสื่อสารแบบ Modbus โดยไม่ต้องเสียค่าใช้จ่ายใด ๆ Modbus จึงเป็น Protocol พื้นฐานและนิยมใช้อย่างแพร่หลายในทุกอุตสาหกรรม โดยใช้รับส่งข้อมูลจากอุปกรณ์ควบคุมกับ Controller หรือระบบประมวลผลข้อมูลต่าง ๆ

Modbus เป็นการสื่อสารโดยการส่งข้อมูลไปตามสายสัญญาณ Serial ระหว่างอุปกรณ์ โดยวิธีการสื่อสารที่ง่ายที่สุดคือการต่อสายสัญญาณ Serial ระหว่าง Master หนึ่งตัวกับ Slave หนึ่งตัว ข้อมูลจะถูกส่งต่อเนื่องกันไปด้วยสัญญาณ 0 หรือ 1 ซึ่งเราเรียกว่า Bit โดยแต่ละบิตจะอยู่ในรูปแบบแรงดัน (Voltage) โดย 0 จะแทนด้วยแรงดันด้านบวกและ 1 แทนด้วยแรงดันด้านลบ ทำให้สัญญาณ Bit ถูกส่งไปด้วยความรวดเร็ว ความเร็วที่ใช้งานโดยทั่วไปคือ 9600 bps (bits per second)



รูปที่ 2.2 การทำงานของ Modbus-RTU Easy Master Function ของ CP1H

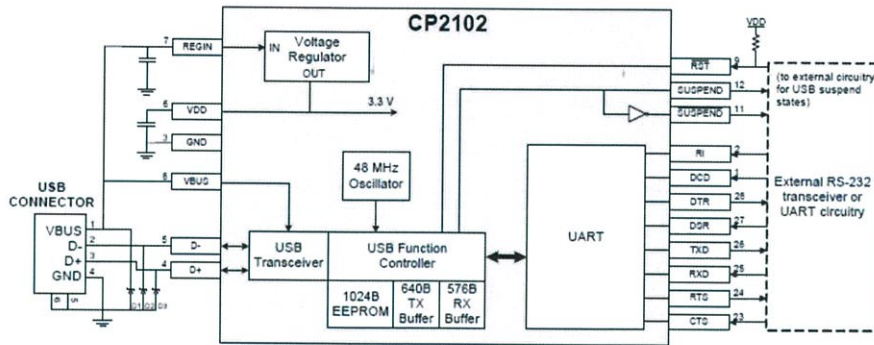
โพรโทคอล Modbus เป็นการสื่อสารข้อมูลในลักษณะ Master/Slave ซึ่งเป็นการสื่อสารจากอุปกรณ์แม่ (Master) เครื่องเดียว ส่วนใหญ่มักเป็นซอฟต์แวร์คอมพิวเตอร์หรืออุปกรณ์แสดงผล HMI ไปยังอุปกรณ์ลูก (Slave) ได้หลาย ๆ เครื่อง โดยสามารถกำหนดหมายเลขอุปกรณ์ได้สูงสุดได้ถึง 255 เครื่อง โดยจะมีลักษณะการส่งข้อมูล 2 แบบ คือ ข้อมูลแบบแอสกี (ASCII) และข้อมูลแบบเลขฐานสอง (Binary) ในโพรโทคอล Modbus ที่สื่อสารข้อมูลแบบ ASCII จะเรียก Modbus ASCII และโพรโทคอล Modbus ที่สื่อสารข้อมูลแบบเลขฐานสอง จะเรียก Modbus RTU ทำให้มีความแตกต่างในการกำหนดค่าพอร์ตสื่อสาร

การรับส่งข้อมูลด้วยโพรโทคอล MODBUS สามารถเลือกได้ 2 โหมด คือ โหมด ASCII และ โหมด RTU ซึ่งทั้ง 2 โหมดนี้มีความแตกต่างกันที่การกำหนดรูปแบบของชุดข้อมูลภายในเฟรม โดยที่ จะเลือกโหมดใดก็ได้แต่มีเงื่อนไขว่า อุปกรณ์ทุกตัวที่ต่อร่วมกันอยู่ในบัสหรือเครือข่ายเดียวกัน จะต้อง ตั้งให้เลือกใช้โหมดเดียวกันทั้งหมด

Modbus จะบริการให้อุปกรณ์ติดต่อสื่อสารกันผ่าน Serial Port (RS-232/422/485) แต่ในปัจจุบันได้มีการพัฒนาให้อุปกรณ์สามารถติดต่อสื่อสารกับอุปกรณ์ที่อยู่บนเครือข่าย Ethernet ซึ่ง อุปกรณ์ที่ใช้การสื่อสารในแบบ Modbus Protocol นั้นส่วนใหญ่จะเป็น PLCs, DCSs, HMIs, Instruments อย่างไรก็ตาม Modbus จำเป็นต้องมีอุปกรณ์จาววก Gateway และ Bridge ในการติดต่อสื่อสารระหว่าง Serial Line กับ Ethernet

CRC ย่อมาจาก Cyclic Redundancy Check คือข้อมูล 2 Byte หลังสุดของข้อมูลแต่ละ Message ที่ส่งด้วย Modbus Protocol ประโยชน์เพื่อใช้สำหรับตรวจสอบ Error โดยข้อมูลแต่ละ Byte ใน Message ที่ส่งไปจะถูกนำมาคำนวณค่า CRC ในขณะที่เดียวกันเมื่ออุปกรณ์ที่รับ Message จะทำการคำนวณค่า CRC แล้วนำมาเปรียบเทียบกับค่า CRC ที่ส่งมาจากอุปกรณ์ที่ส่ง Message มา ดังนั้นเมื่อข้อมูลไม่ว่า Bit ไหนก็ตามของ Message ที่รับมาไม่ถูกต้อง ค่า CRC ที่คำนวณได้จะมีค่าต่างออกไปจาก CRC ของอุปกรณ์ที่ส่ง Message มา จะทำให้ทราบว่า Error เกิดขึ้น

2.5 CP 2102 SINGLE-CHIP USB TO UART BRIDGE



รูปที่ 2.3 ตัวอย่างแผนผังการทำงานของ IC CP 2102

CP2102 คือ คอนโทรลเลอร์ เชื่อมโยงระหว่าง USB (Universal Serial Bus) และ UART (Universal Asynchronous Receiver Transmitter) โดยมีพื้นฐานตัวอย่างมาจาก ตัว RS-232 ซึ่งตัว CP2102 จะมีการพัฒนาในด้านการออกแบบตัววงจรของคอนโทรลเลอร์ ในการเชื่อมเข้ากับ USB ซึ่งจะมีการใช้ ส่วนประกอบที่น้อยลงมาก และ ลดขนาดพื้นที่ของ PCB (Print Circuit Board)

CP2102 จะประกอบไปด้วย ตัวคอนโทรลเลอร์ ซึ่งในคอนโทรลเลอร์นั้นจะมี USB รุ่น 2.0, USB transceiver, oscillator, EEPROM และ UART พร้อมด้วย สัญญาณควบคุมตัวโมเด็ม ในรูปแบบ 5x5 mm MLP-28 package โดยที่ไม่จำเป็นต้องมีการใช้ในส่วนประกอบภายนอกของ USB โดย EEPROM (erasable programmable read-only memory) นั้นอาจจะถูกใช้เป็น USB vendor id , Product id, Power Descriptor และ Device Serial Number โดยตามความต้องการของ แอปพลิเคชันแบบ OEM (Original Equipment Manufacturing) และ EEPROM คือโปรแกรม แบบ on-board โดยมีวิธีการที่ทำให้ส่วน USB นั้น ถูกการเขียนโปรแกรมเข้าไปได้โดยง่าย มากยิ่งขึ้น ทั้งการผลิตสินค้า และการ ทดสอบระบบ

ตัวจำลอง พอร์ต ของคอมพิวเตอร์ สำหรับใช้กับ อุปกรณ์ต่างๆ นั้น ถูกสร้างโดย บริษัท Silicon Laboratories และ มีการสร้าง ผลิตภัณฑ์ CP2102 ที่แสดงออกมาว่าเป็นเหมือน พอร์ตของคอมพิวเตอร์ ที่เข้าคู่กับ แอปพลิเคชันของ PC และ ส่วนประสานของ CP2102 UART นั้น จะนำมาจาก สัญญาณทั้งหมดของ RS-232 โดย รวมไปถึง ตัวควบคุม และ สัญญาณตรวจการสั้นของมือ และ firmware ที่มีอยู่แล้วในระบบ จะไม่ต้องนำมาดัดแปลงเพิ่มเติม โดยในส่วนมากรูปแบบการออกแบบที่มีอยู่แล้วของ RS-232 นั้นควรจะต้องได้รับการพัฒนารูปแบบใหม่ๆ ซึ่งจะถือว่าเป็นการที่นำ CP2102 เอามาใช้แทนตัว RS-232 ที่เป็นรุ่นเก่า

บทที่ 3

การวิเคราะห์และการออกแบบระบบ

การวิเคราะห์ระบบ

โปรแกรม แอนดรอยด์ ซึ่งมีไว้ใช้สำหรับการเชื่อมต่อเข้ากับทางเครื่องอ่านการ์ดของบริษัท kasama plus เพื่อที่จะเอาไว้ใช้ในการอ่านค่า หรือ เขียนค่า ลงเข้าไปใน สมาร์ทการ์ด ซึ่งในตัว สมาร์ทการ์ด นั้นจะมีการเก็บตำแหน่งของค่าต่างๆไว้ใน รูปแบบ hex โดยจะมีการใช้ command เฉพาะส่งเข้าไปใน สมาร์ทการ์ด ซึ่งจะได้ผลออกมาตาม command แต่ละรูปแบบ ซึ่งสามารถ แยกออกเป็น การเชื่อมต่อการ์ด การเติมหน่วยไฟฟ้า การอ่านการ์ด การเขียนข้อมูลลงในการ์ด หรือ การยกเลิกการเชื่อมต่อ ซึ่งจะมีการแสดงผลออกมาในรูปแบบต่างๆ เช่นการอ่านการ์ด จะทำการส่ง command 0x01 ผ่านเครื่องอ่านการ์ด ส่งเข้าไปหาสมาร์ทการ์ด ซึ่ง เมื่อส่งไปจะทำการดึงค่าต่างๆของข้อมูลมาจากภายในสมาร์ทการ์ด และนำค่าที่ได้นั้นออกมาแสดงผลใน หน้าใช้งานโปรแกรมส่วนการอ่านการ์ด ขึ้นมา

สมาร์ทการ์ด ที่ได้มาจากการใช้โปรแกรมเขียนข้อมูลเข้าไปในการ์ด ไม่ว่าจะเป็นการเติมหน่วยไฟฟ้า หรือการสร้างการ์ดให้เป็นชนิดต่างๆ ซึ่งการ์ดแต่ละชนิดจะมีไว้สำหรับใช้งานกับทางตัวมิเตอร์ไฟฟ้า โดยแต่ละชนิดจะไว้ใช้งานแตกต่างกันออกไป ซึ่งสามารถแบ่งออกเป็นหลักๆ ได้ 3 ชนิด

1.) User card

โดยที่การ์ดชนิดนี้นั้นจะมีหน้าที่หลักๆไว้สำหรับเติมหน่วยไฟฟ้าเพิ่มเข้าไปในตัวมิเตอร์ไฟฟ้า และตัว Serial Number ของ สมาร์ทการ์ดกับตัวมิเตอร์ไฟฟ้านั้น จะต้องมีค่าเหมือนกันจึงจะสามารถทำการเติมหน่วยไฟฟ้าเข้าไปในตัวมิเตอร์ได้

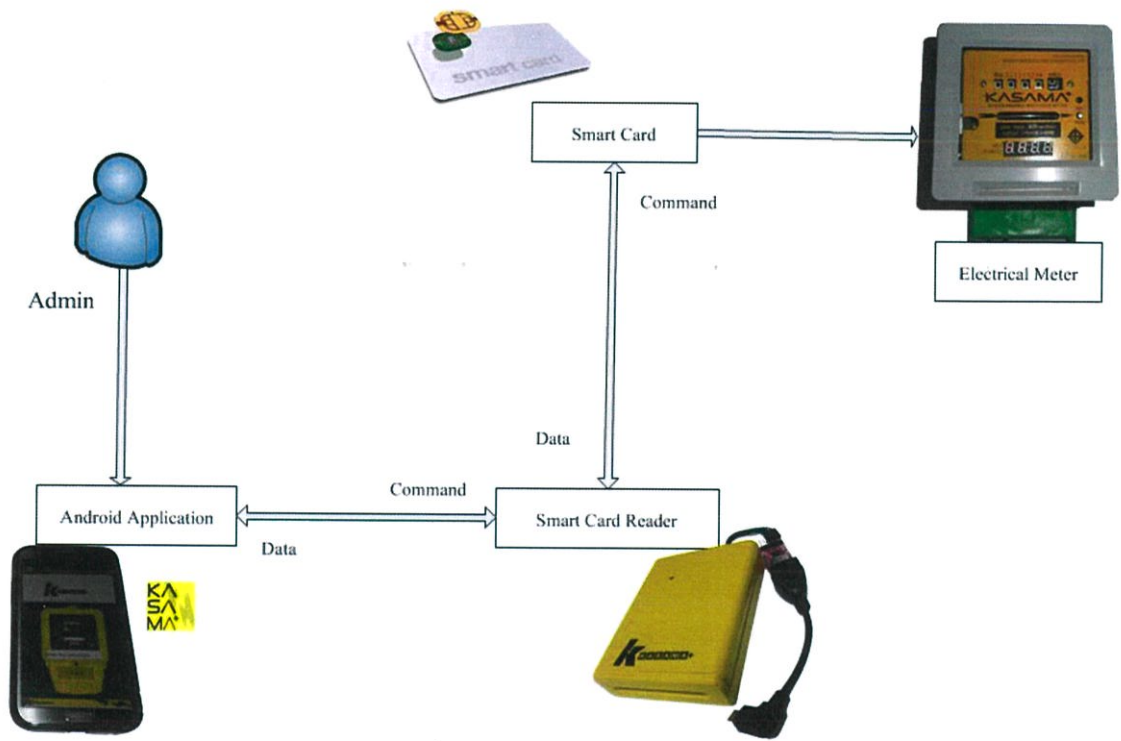
2.) Admin card

การ์ด Admin นั้นจะมีหน้าที่ไว้สำหรับเป็นตัวตรวจสอบ ซึ่งก็มีไว้ใช้สำหรับการอ่านข้อมูลภายในมิเตอร์ได้ ซึ่งค่าภายในมิเตอร์นั้นจะถูกแสดงออกมาทางหน้าปัดของมิเตอร์ไฟฟ้า

3.) Reset card

การ์ด Reset นั้นจะมีหน้าที่ในการทำให้ ตัวมิเตอร์ไฟฟ้าพร้อมรับข้อมูลของ user คนใหม่ ซึ่งตัวการ์ดเมื่อเสียบเข้าไปในมิเตอร์ไฟฟ้าจะทำการเคลียร์ข้อมูลทั้งหมดของมิเตอร์นั้นออกไป

3.1 การออกแบบสถาปัตยกรรมของระบบ



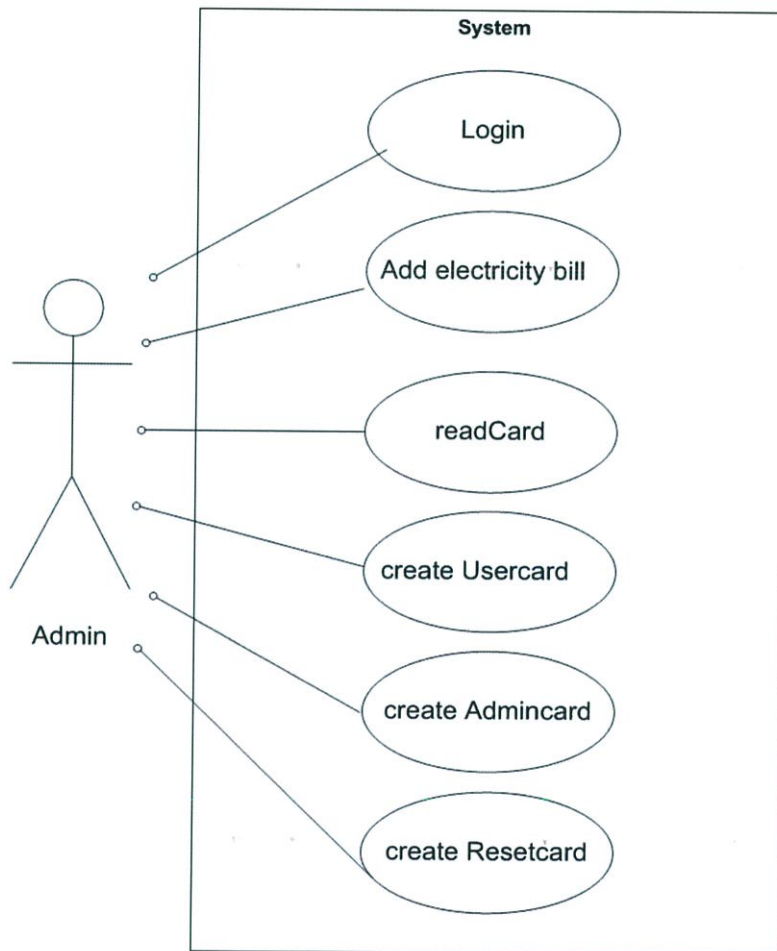
รูปที่ 3.1 สถาปัตยกรรมของระบบ

จากรูปที่ 3.1 เป็นการแสดงถึงสถาปัตยกรรมของระบบ ซึ่งผู้ดูแลจะใช้โปรแกรม แอนดรอยด์ โดยที่จะใช้คู่ไปกับ เครื่องอ่าน สมาร์ทการ์ด โดยเมื่อจะใช้งานนั้นจะทำการส่ง command ไปผ่านทางเครื่องอ่าน สมาร์ทการ์ด ส่งไปที่ สมาร์ทการ์ด โดย เมื่อส่งไป โดยผ่านทางตัวอ่านนั้น ก็สามารถที่จะดึงข้อมูล หรือ เขียนข้อมูลลงไป ใน ตัวการ์ดได้ ซึ่งเมื่อ ส่งไปได้สำเร็จ ถ้าเป็นการอ่านการ์ด จะทำการดึงข้อมูล ที่อ่านมาได้จากภายในตัวการ์ด ส่งกลับมาให้แสดงผลบน โปรแกรม และ ถ้ามีการเขียนข้อมูล ลงการ์ด ไม่ว่าจะ เป็นการเติมหน่วยไฟฟ้า หรือชนิดบัตรเป็นแบบ Admin หรือ Reset ก็สามารถนำ สมาร์ทการ์ด ไปเสียบที่ตัวมิเตอร์ไฟฟ้าได้ เพื่อที่จะใช้งานตามชนิดของการ์ดที่เราสร้างขึ้นมาได้ อย่างเช่น การ์ดชนิด User ก็สามารถนำไปใช้เติมเข้าไปในตัวมิเตอร์ไฟฟ้าได้

3.2 Use Case

3.2.1 Use case diagram

จะแสดงให้เห็นสิ่งที่โปรแกรม แอนดรอยด์ นั้นสามารถที่จะทำได้ ได้แก่ ระบบล็อกอิน การเติมหน่วยไฟฟ้า การอ่านค่าข้อมูลจากสมาร์ทการ์ด การสร้างการ์ดชนิด User, Admin และ Reset ซึ่งการ์ดแต่ละชนิดก็ไว้ใช้สำหรับทำหน้าที่ที่แตกต่างกันไป



รูปที่ 3.2 Use case diagram แสดงการทำงานของระบบ

3.2.1.1 Login

ผู้ดูแล (Admin) ต้องทำการLogin ก่อนเพื่อที่จะทำการเข้าใช้งานโปรแกรม

ตารางที่ 3.1 Use case ล็อกอิน

Use-Case Name	ล็อกอิน
Scenario	ผู้ดูแลล็อกอินเพื่อเข้าใช้งานโปรแกรม
Trigger Event	ผู้ใช้โปรแกรมต้องการล็อกอิน
Brief Description	ผู้ใช้ทำการล็อกอินจาก พาสเวิร์ด
Actor :	ผู้ดูแล
Related Use Case :	-
Stakeholders :	-
Preconditions :	ผู้ดูแลกดไปที่หน้าล็อกอิน
Postcondition :	แสดงหน้าล็อกอิน
Flow of Events :	1.ผู้ใช้เข้าใช้ในหน้าล็อกอิน 2.ผู้ใช้กรอก พาสเวิร์ด เพื่อที่จะเข้าใช้งานโปรแกรม
Exception Condition :	-

3.2.1.2 addElectricity bill

ผู้ดูแล (Admin) สามารถทำเขียนเติมหน่วยไฟฟ้าลงไปใน สมาร์ทการ์ดได้

ตารางที่ 3.2 Use case เติมหน่วยไฟฟ้า

Use-Case Name	เติมหน่วยไฟฟ้า
Scenario	แสดงหน่วยไฟฟ้าที่เพิ่มเข้าไปในตัวสมาร์ทการ์ด
Trigger Event	ผู้ดูแลเลือกเข้าไปที่หน้าเติมหน่วยไฟฟ้า
Brief Description	ผู้ดูแลทำการพิมพ์ค่าหน่วยไฟที่ต้องการเพิ่มลงไปในการ์ด
Actor :	ผู้ดูแล
Related Use Case :	-
Stakeholders :	-
Preconditions :	ผู้ดูแลเลือกเข้าไปที่หน้าเติมหน่วยไฟฟ้า
Postcondition :	แสดงหน้าเติมหน่วยไฟฟ้า
Flow of Events :	1.ผู้ดูแลเลือกเข้าหน้าเติมหน่วยไฟฟ้า 2.ผู้ดูแลกรอก ค่าไฟที่ต้องการจะเพิ่ม แล้วกดยืนยันการเขียนการ์ด
Exception Condition :	-

3.2.1.3 readCard

ผู้ดูแล (Admin) สามารถทำการอ่านข้อมูลจาก ภายในสมาร์ทการ์ด ได้

ตารางที่ 3.3 Use case อ่านค่าข้อมูลจากสมาร์ทการ์ด

Use-Case Name	อ่านค่าข้อมูลจากสมาร์ทการ์ด
Scenario	แสดงผลข้อมูลภายในสมาร์ทการ์ด มาในหน้าใช้งานโปรแกรม
Trigger Event	ผู้ดูแลเลือกเข้าไปที่หน้าอ่านบัตร
Brief Description	ผู้ดูแลทำการ กดปุ่มเพื่อทำการอ่านค่าจาก สมาร์ทการ์ด
Actor :	ผู้ดูแล
Related Use Case :	-
Stakeholders :	-
Preconditions :	ผู้ดูแลเลือกเข้าไปที่หน้าอ่านบัตร
Postcondition :	แสดงหน้าอ่านบัตร
Flow of Events :	1.ผู้ดูแลเลือกเข้าหน้าอ่านบัตร 2.ผู้ดูแลกดอ่านบัตร เพื่อทำการดึงข้อมูลจาก สมาร์ทการ์ด
Exception Condition :	-

3.2.1.4 create Usercard

ผู้ดูแล (Admin) สามารถทำการสร้างการ์ดที่เป็นชนิด User ได้

ตารางที่ 3.4 Use case สร้างสมาร์ทการ์ด ชนิด User

Use-Case Name	สร้างการ์ดที่เป็นชนิด User
Scenario	แสดงผลข้อมูลของสมาร์ทการ์ด ชนิด User ทำการสร้างขึ้นมา
Trigger Event	ผู้ดูแลเลือกเข้าไปที่หน้า สร้างการ์ด User
Brief Description	ผู้ดูแลทำการกรอกข้อมูลต่างๆ ที่ต้องการสร้างลงไปในการ์ด
Actor :	ผู้ดูแล
Related Use Case :	-
Stakeholders :	-
Preconditions :	ผู้ดูแลเลือกเข้าไปที่หน้า สร้างการ์ด User
Postcondition :	แสดงหน้า สร้างการ์ด User
Flow of Events :	1.ผู้ดูแลเลือกเข้าหน้า สร้างการ์ด User 2.ผู้ดูแลกรอก ข้อมูลในการ์ดที่ต้องการสร้างขึ้นมา แล้วกดยืนยัน
Exception Condition :	-

3.2.1.5 create Admincard

ผู้ดูแล (Admin) สามารถทำการสร้างการ์ดที่เป็นชนิด Admin ได้

ตารางที่ 3.5 Use case สร้างสมาร์ทการ์ด ชนิด Admin

Use-Case Name	สร้างการ์ดที่เป็นชนิด Admin
Scenario	ชนิดของสมาร์ทการ์ดนั้นถูกเปลี่ยนไปเป็น Admin
Trigger Event	ผู้ดูแลเลือกเข้าไปที่หน้า สร้างการ์ด Admin
Brief Description	ผู้ดูแลทำการ กดปุ่มเพื่อทำการสร้างการ์ดชนิด Admin ขึ้นมา
Actor :	ผู้ดูแล
Related Use Case :	-
Stakeholders :	-
Preconditions :	ผู้ดูแลเลือกเข้าไปที่หน้า สร้างการ์ด Admin
Postcondition :	แสดงหน้า สร้างการ์ด Admin
Flow of Events :	1.ผู้ดูแลเลือกเข้าหน้า สร้างการ์ดAdmin 2.ผู้ดูแล กดปุ่มยืนยัน การสร้างการ์ด Admin
Exception Condition :	-

3.2.1.6 create Resetcard

ผู้ดูแล (Admin) สามารถทำการสร้างการ์ดที่เป็นชนิด Reset ได้

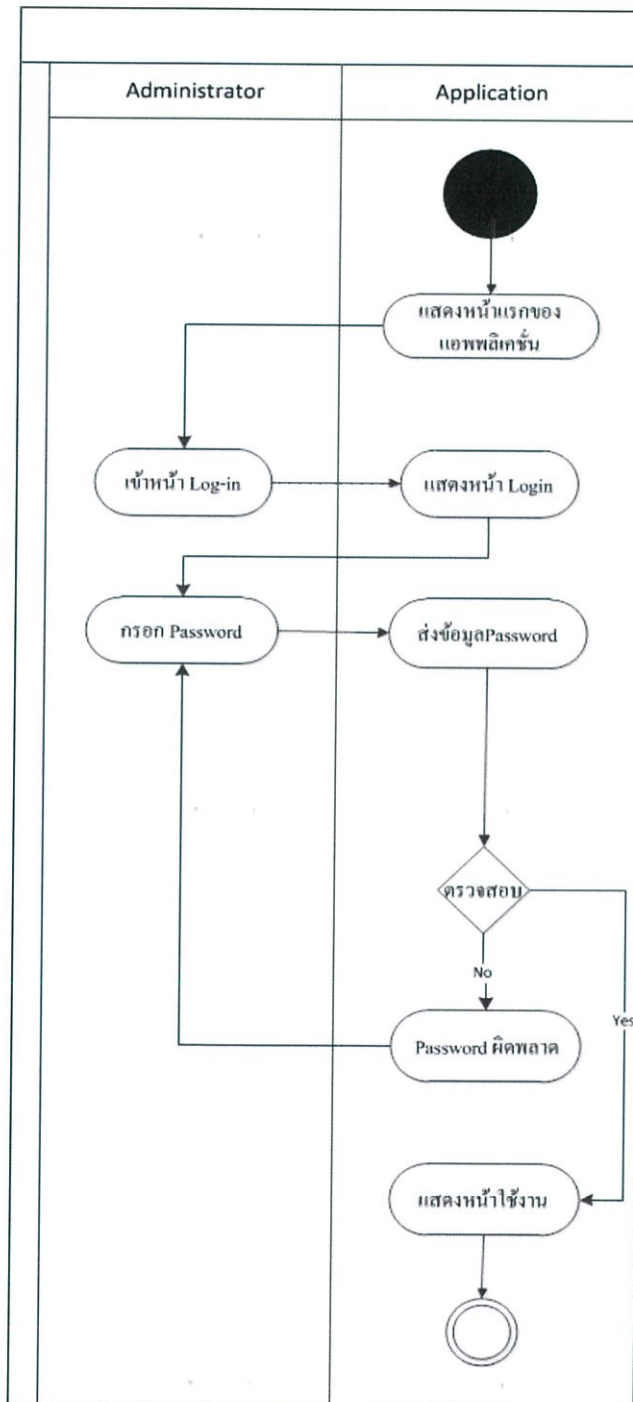
ตารางที่ 3.6 Use case สร้างสมาร์ทการ์ด ชนิด Reset

Use-Case Name	สร้างการ์ดที่เป็นชนิด Reset
Scenario	ชนิดของสมาร์ทการ์ดนั้นถูกเปลี่ยนไปเป็น Reset
Trigger Event	ผู้ดูแลเลือกเข้าไปที่หน้า สร้างการ์ด Reset
Brief Description	ผู้ดูแลทำการ กดปุ่มเพื่อทำการสร้างการ์ดชนิด Reset ขึ้นมา
Actor :	ผู้ดูแล
Related Use Case :	-
Stakeholders :	-
Preconditions :	ผู้ดูแลเลือกเข้าไปที่หน้า สร้างการ์ด Reset
Postcondition :	แสดงหน้า สร้างการ์ด Reset
Flow of Events :	1.ผู้ดูแลเลือกเข้าหน้า สร้างการ์ด Reset 2.ผู้ดูแล กดปุ่มยืนยัน การสร้างการ์ด Reset
Exception Condition :	-

3.3 Activity Diagram

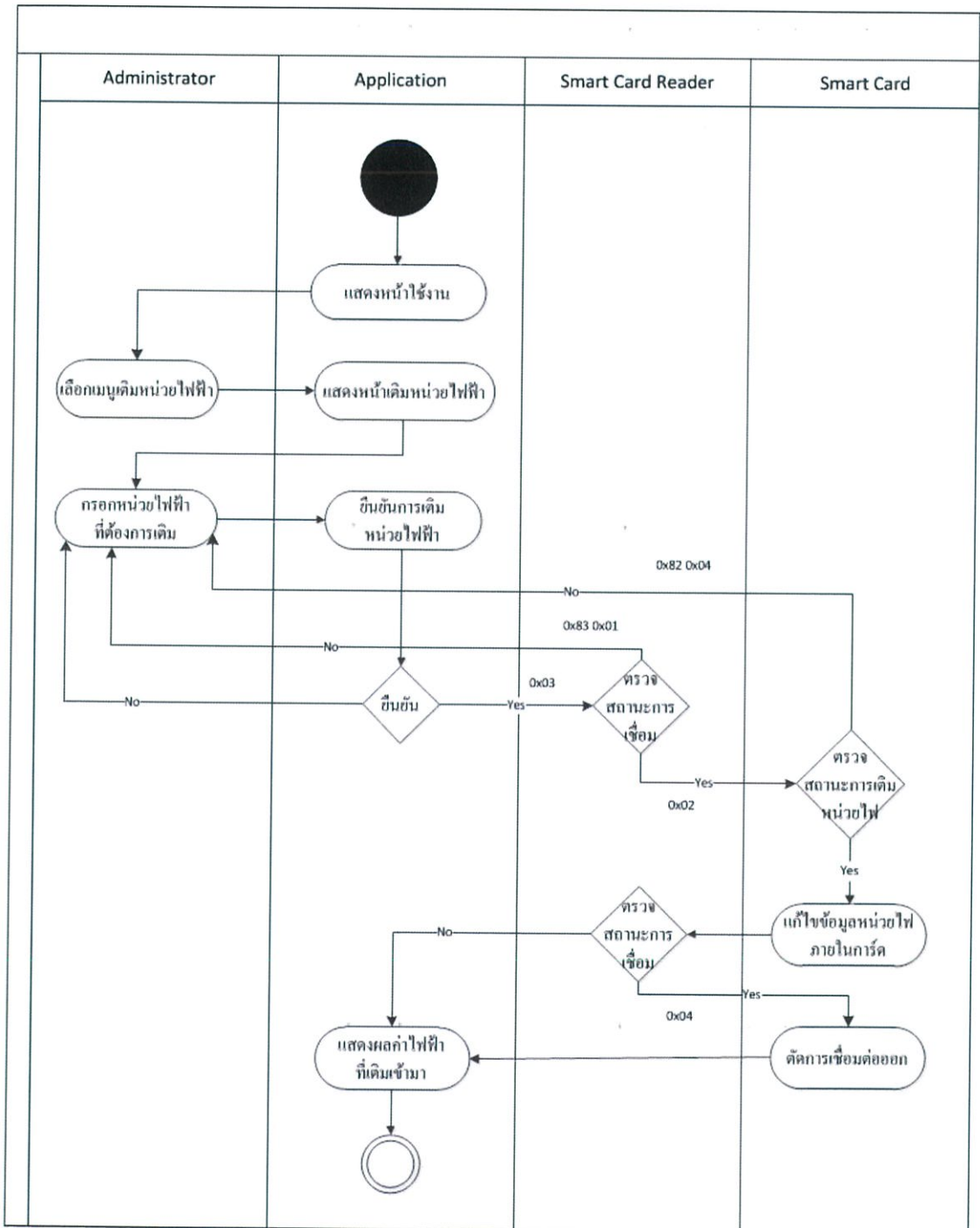
3.3.1 Activity Diagram ของผู้ดูแล

3.3.1.1 การลงชื่อเข้าใช้โปรแกรมโดยผู้ดูแล



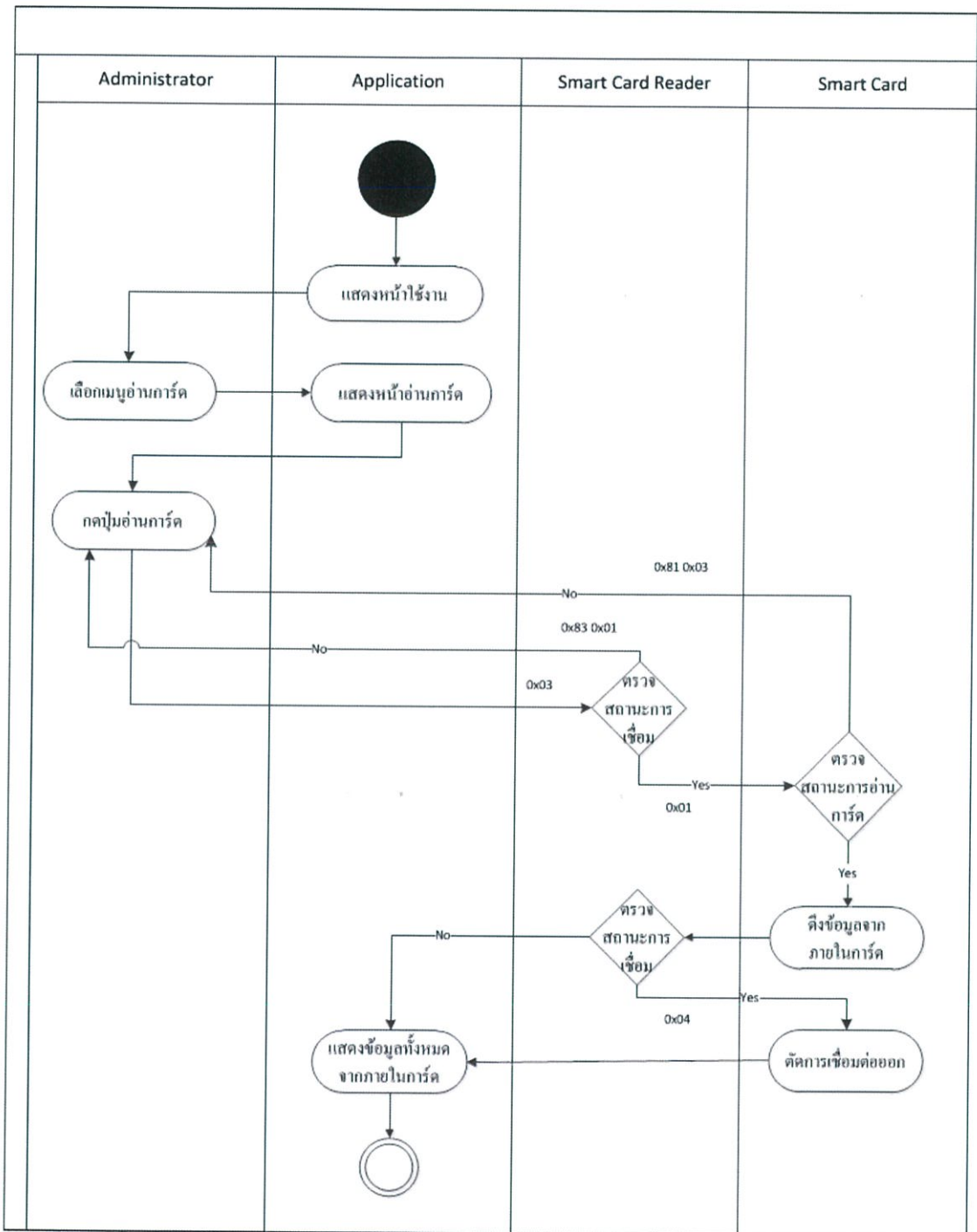
รูปที่ 3.3 Activity Diagram แสดงวิธีการลงชื่อเข้าใช้แอปพลิเคชันโดยผู้ดูแล

3.3.1.2 การเติมหน่วยไฟฟ้าโดยผู้ดูแล



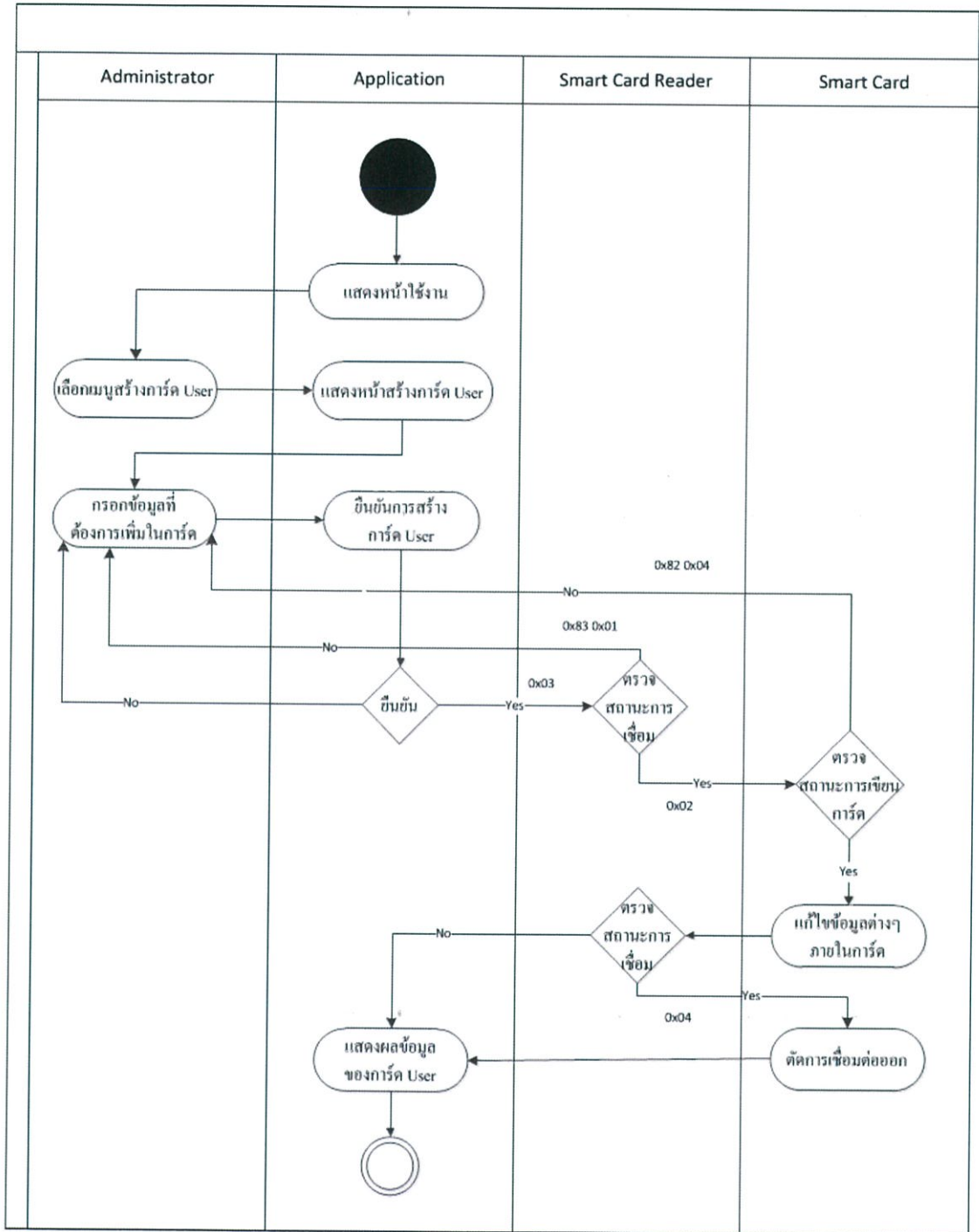
รูปที่ 3.4 Activity Diagram แสดงวิธีการเติมหน่วยไฟฟ้าโดยผู้ดูแล

3.3.1.3 การอ่านข้อมูลภายในสมาร์ทการ์ดโดยผู้ดูแล



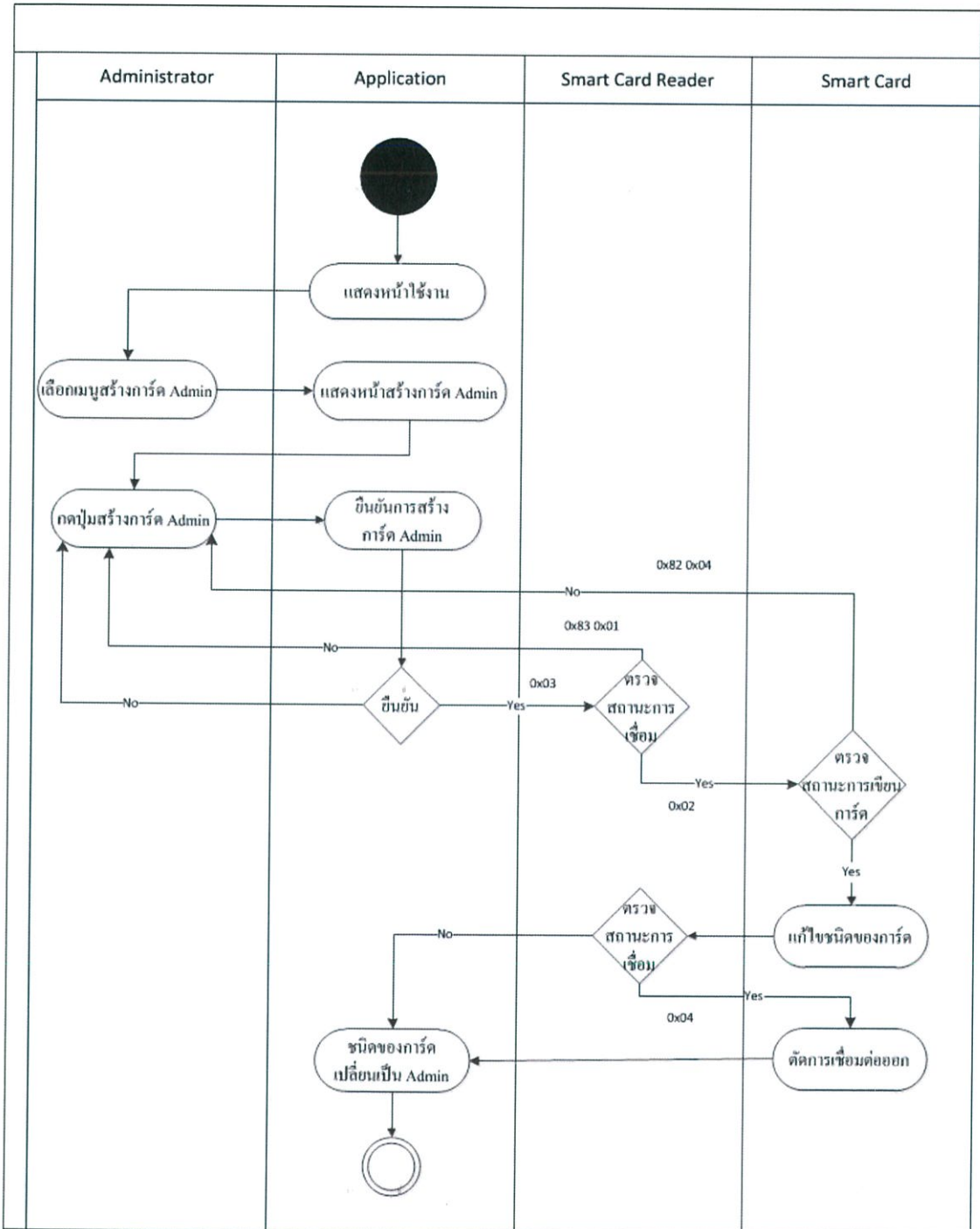
รูปที่ 3.5 Activity Diagram แสดงวิธีการอ่านข้อมูลภายในสมาร์ทการ์ดโดยผู้ดูแล

3.3.1.4 การสร้างสมาร์ทการ์ดชนิด User โดยผู้ดูแล



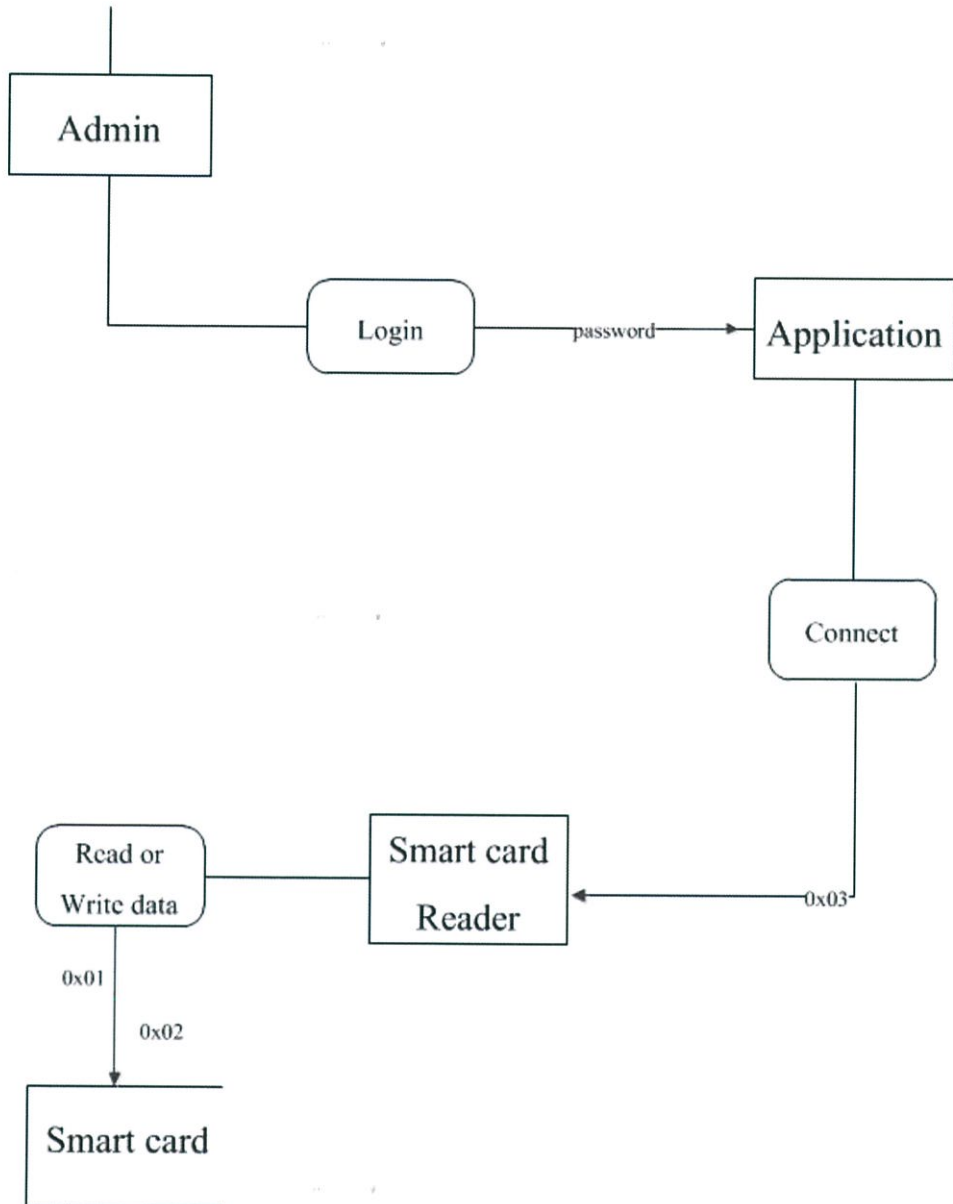
รูปที่ 3.6 Activity Diagram แสดงวิธีการสร้างสมาร์ทการ์ดชนิด User โดยผู้ดูแล

3.3.1.5 การสร้างสมาร์ทการ์ดชนิด Admin โดยผู้ดูแล



รูปที่ 3.7 Activity Diagram แสดงวิธีการสร้างสมาร์ทการ์ดชนิด Admin โดยผู้ดูแล

3.4 Data Flow Diagram



รูปที่ 3.9 Data Flow Diagram แสดงการทำงานของ โปรแกรม kasama plus

3.5 User Interface

ส่วนของหน้า Login



รูปที่ 3.10 ภาพหน้า Login ของ โปรแกรม

ส่วนเลือกเข้าใช้งานโปรแกรมหรือเข้าคู่มือการใช้



รูปที่ 3.11 ภาพส่วนเลือกเข้าใช้งาน โปรแกรม หรือ คู่มือการใช้

โดยในหน้านี้จะแบ่งออกเป็น 2 ส่วนใหญ่ๆคือ

- 1.) ส่วนกดเพื่อเข้าหน้าใช้งาน ซึ่งจะเป็นการกดเลือกเข้าไปในส่วน ที่มีคำว่า Cp2102 Serial Driver ซึ่งเมื่อกดแล้วจะเข้าไปในหน้าหลักในการใช้งานโปรแกรม
- 2.) ส่วนเข้าหน้าคู่มือการใช้งาน ซึ่งจะเป็นการกดเลือกที่ตรงหนังสือที่ชื่อว่า คู่มือการใช้ ซึ่งเมื่อกดแล้วจะเข้าไปในหน้าคู่มือการใช้งาน

คู่มือการใช้งาน



รูปที่ 3.12 ภาพหน้าคู่มือการใช้งาน

โดยในหน้าคู่มือการใช้งานจะแบ่งเป็นส่วนหลักๆได้เป็น 4 ส่วน

- 1.) คู่มือการใช้งานโปรแกรมพื้นฐาน
- 2.) คู่มือการเติมหน่วยไฟฟ้า
- 3.) คู่มือการอ่านการ์ด
- 4.) คู่มือการสร้างการ์ด

คู่มือการใช้งานโปรแกรมพื้นฐาน



รูปที่ 3.13 ภาพหน้าคู่มือการใช้งานโปรแกรมพื้นฐาน

คู่มือการเติมหน่วยไฟฟ้า



รูปที่ 3.14 ภาพหน้าคู่มือการเติมหน่วยไฟฟ้า

หน้าจอหลักในการใช้งานโปรแกรม

serial number

ชนิดของการ์ด

จำนวนหน่วยไฟคงเหลือ

จำนวนครั้งที่ซื้อหน่วยไฟ

ราคาต่อหน่วย	1 ถึง 9999 บาท/ หน่วย	บาท/หน่วย
จำนวนหน่วยไฟที่ซื้อ	1 ถึง 9999 หน่วย	หน่วย
หน่วยไฟเดือน	00 ถึง 99 หน่วย	หน่วย

รูปที่ 3.17 ภาพหน้าจอหลักในการใช้งานโปรแกรม

ในส่วนหน้าจอหลักในการใช้งานของโปรแกรม kasama plus จะถูกแบ่งออกเป็น 3 ส่วนหลักๆ ได้แก่

- 1.) ส่วนเติมหน่วยไฟฟ้า
- 2.) ส่วนอ่านข้อมูลจาก สมาร์ทการ์ด
- 3.) ส่วนหลักในการสร้างการ์ดแต่ละชนิด

ส่วนเติมหน่วยไฟฟ้า

Kasama+

เติมหน่วยไฟฟ้า ชำระหนี้ สถานะ

อ่านการ์ด

serial number

ชนิดของการ์ด

จำนวนหน่วยไฟคงเหลือ

จำนวนครั้งที่ซื้อหน่วยไฟ

ราคาต่อหน่วย 1 ถึง 9999 บาท/หน่วย บาท/หน่วย

จำนวนหน่วยไฟที่ซื้อ 1 ถึง 9999 หน่วย หน่วย

หน่วยไฟที่เลือก 00 ถึง 99 หน่วย หน่วย

รูปที่ 3.18 ภาพส่วนเติมหน่วยไฟฟ้าส่วนบน

Kasama+

จำนวนครั้งที่ซื้อหน่วยไฟ

ราคาต่อหน่วย 1 ถึง 9999 บาท/หน่วย บาท/หน่วย

จำนวนหน่วยไฟที่ซื้อ 1 ถึง 9999 หน่วย หน่วย

หน่วยไฟที่เลือก 00 ถึง 99 หน่วย หน่วย

หน่วยไฟฉุกเฉิน 00 ถึง 99 หน่วย หน่วย

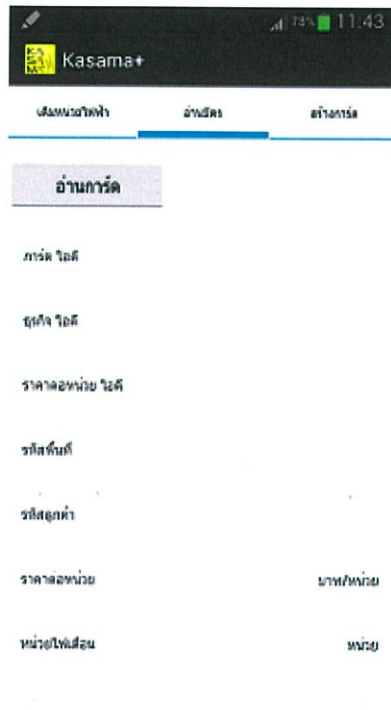
เสียงเตือน มีเสียงเตือน ปิดเสียงเตือน

เลือกหน่วยไฟ

Kasama+

รูปที่ 3.19 ภาพส่วนเติมหน่วยไฟฟ้าส่วนล่าง

ส่วนอ่านข้อมูลจาก สมาร์ทการ์ด

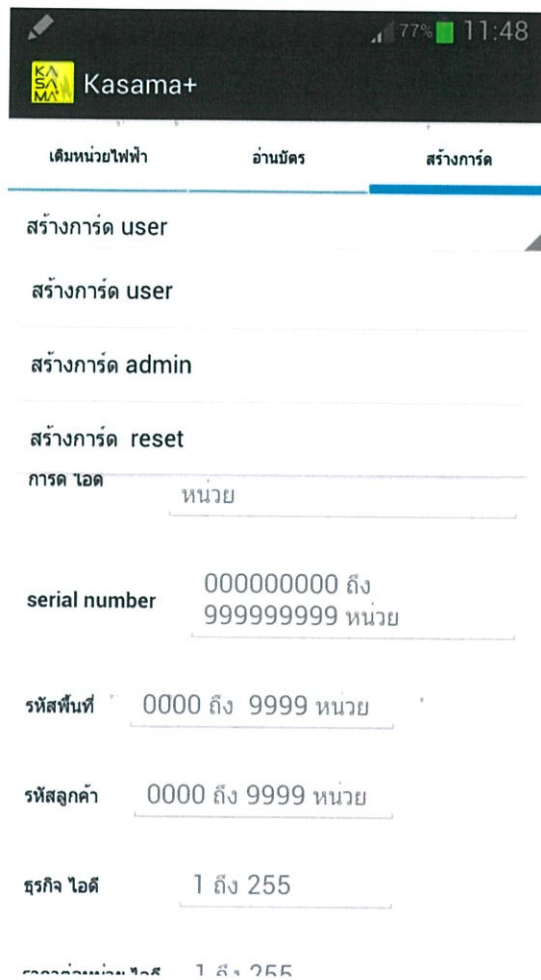


รูปที่ 3.20 ภาพส่วนอ่านข้อมูลจาก สมาร์ทการ์ดส่วนบน



รูปที่ 3.21 ภาพส่วนอ่านข้อมูลจาก สมาร์ทการ์ดส่วนล่าง

ส่วนหลักในการสร้างการ์ดแต่ละชนิด



Kasama+

เดิมน้อยไฟฟ้า อ่านบัตร **สร้างการ์ด**

สร้างการ์ด user

สร้างการ์ด user

สร้างการ์ด admin

สร้างการ์ด reset

การ์ด ไอดี หน่วย

serial number 000000000 ถึง 999999999 หน่วย

รหัสพื้นที่ 0000 ถึง 9999 หน่วย

รหัสลูกค้า 0000 ถึง 9999 หน่วย

ธุรกิจ ไอดี 1 ถึง 255

รหัสหน่วยไอดี 1 ถึง 255

รูปที่ 3.22 ภาพส่วนหลักในการสร้างการ์ดแต่ละชนิด

ในส่วนของการสร้างการ์ดนั้น จะถูกแบ่งได้ออกเป็น 3 ส่วนหลักๆ คือ

- 1.) ส่วนสร้างการ์ด User
- 2.) ส่วนสร้างการ์ด Admin
- 3.) ส่วนสร้างการ์ด Reset

ส่วนสร้างการ์ด User

Kasama+

เพิ่มหน่วยไฟฟ้า ชำระเงิน **สร้างการ์ด**

สร้างการ์ด user

ชนิดบัตร Pre-paid
 Post-paid

การ์ด 100 000000000 ถึง 999999999 หน่วย

serial number 000000000 ถึง 999999999 หน่วย

รหัสพื้นที่ 0000 ถึง 9999 หน่วย

รหัสลูกค้า 0000 ถึง 9999 หน่วย

ชุดกิจ 100 1 ถึง 255

รูปที่ 3.23 ภาพส่วนสร้างการ์ด User ส่วนบน

Kasama+

รหัสลูกค้า 0000 ถึง 9999 หน่วย

ชุดกิจ 100 1 ถึง 255

ราคาต่อหน่วย 100 1 ถึง 255

ราคาต่อหน่วย 1 ถึง 9999 บาท/หน่วย

หน่วยไฟฟ้าน 00 ถึง 99 หน่วย

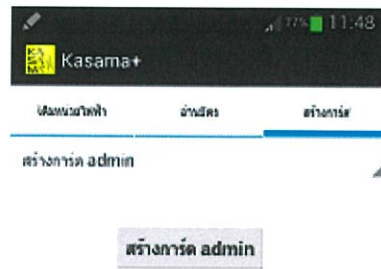
หน่วยไฟฉุกเฉิน 00 ถึง 99 หน่วย

สร้างการ์ด user

Kasama+

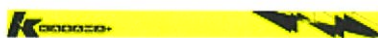
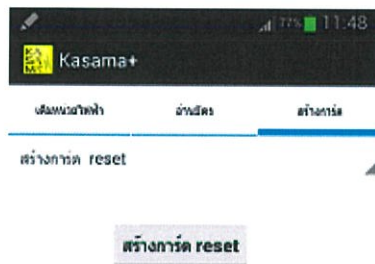
รูปที่ 3.24 ภาพส่วนสร้างการ์ด User ส่วนล่าง

ส่วนสร้างการ์ด Admin



รูปที่ 3.25 ภาพส่วนสร้างการ์ด Admin

ส่วนสร้างการ์ด Reset



รูปที่ 3.26 ภาพส่วนสร้างการ์ด Reset

บทที่ 4

ผลการดำเนินงาน

4.1 รายละเอียดของระบบ

โปรแกรมสำหรับใช้ในการเชื่อมต่อเข้ากับทางเครื่องอ่านการ์ดของ บริษัท kasama plus โดยโปรแกรมถูกพัฒนาบนระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ โดยทำการทดสอบบนโทรศัพท์ Samsung galaxy note2 ที่มีขนาดหน้าจอแสดงผลที่มีความละเอียด 1280 x 720 Pixels และมีจุดประสงค์เพื่อเชื่อมต่อเข้ากับทางเครื่องอ่านการ์ดของ บริษัท kasama plus เพื่อที่จะเอาไว้ใช้ในการอ่านค่าหรือเขียนค่าเพิ่มเข้าลงเข้าไปในสมาร์ตการ์ดซึ่งสามารถนำการ์ด นั้นเอาไปใช้งานกับมิเตอร์ไฟฟ้าได้ โดยเมื่อตอนจะทำการเขียนการ์ดหรืออ่านการ์ด นั้นจะมีการส่ง command ไปผ่านทางเครื่องอ่านสมาร์ตการ์ด ส่งไปที่ สมาร์ตการ์ด โดย เมื่อส่งไป โดยผ่านทางตัวอ่านนั้น ก็สามารถที่จะดึงข้อมูล หรือเขียนข้อมูลลงไป ในตัวการ์ดได้ ซึ่งเมื่อ ส่งไปได้สำเร็จ ถ้าเป็นการอ่านการ์ด จะมีการทำการดึงข้อมูล จากที่อ่านมาได้ภายในตัวการ์ด ส่งกลับมาให้แสดงผลบน โปรแกรม และ ถ้ามีการเขียนข้อมูล ลงการ์ด ไม่ว่าจะ เป็นการเติมหน่วยไฟฟ้า หรือชนิดบัตรเป็นแบบ Admin หรือ Reset ก็สามารถนำสมาร์ตการ์ด ไปเสียบที่ตัวมิเตอร์ไฟฟ้าได้ เพื่อที่จะใช้งานตามชนิดของการ์ดที่เราสร้างขึ้นมาได้ อย่างเช่น การ์ดชนิด User ก็สามารถนำไปใช้เติมเข้าไปในตัวมิเตอร์ไฟฟ้าได้ และนอกจากนี้การส่งข้อมูลไปๆมาๆ ก็ย่อมเกิดความผิดพลาดได้จึงมีการใช้ Modbus CRC ซึ่งเป็นข้อมูล 2 Byte หลังสุดของข้อมูลแต่ละ Message เพื่อใช้สำหรับในการตรวจสอบ Error โดยที่ทั้งตัวส่งและตัวรับ จะมีการคำนวณค่า CRC ออกมา ซึ่งถ้าค่า CRC ที่ได้ออกมานั้นไม่ตรงกันนั้นจะถือได้ว่าข้อมูลเกิดการ Error ระหว่างการส่งเกิดขึ้น ซึ่งจะช่วยในการตรวจสอบความถูกต้องของข้อมูลที่ส่งไปและทำให้ได้ข้อมูลที่ถูกต้องกลับมา นอกจากนี้หากต้องการให้มีการเชื่อมต่อได้ ก็ต้องตั้งค่าให้หน่วยวัดอัตราการรับส่งข้อมูลในด้านอิเล็กทรอนิกส์ หรือ Baud rate ให้มีค่าเท่ากับ 9600 Data bit มีค่าเป็น 8 Stop bit มีค่าเป็น 1 และต้องตั้งค่าให้ Parity เป็น none จึงจะสามารถส่งและรับข้อมูลกันไปได้ระหว่างโปรแกรมและเครื่องอ่านการ์ด

4.2 อุปกรณ์สำหรับการใช้งานโปรแกรม

โดยในการใช้งานโปรแกรม นี้จะต้องใช้อุปกรณ์ทั้งหมด 4 ส่วนหลักๆ คือ

4.2.1 มือถือ Galaxy Note 2 ที่ลง โปรแกรมไว้แล้ว



รูปที่ 4.1 มือถือ Galaxy note 2 ที่ลง โปรแกรมไว้

4.2.2 เครื่องอ่านการ์ด

เครื่องอ่านการ์ดที่มีการใช้งานเชื่อมต่อกับตัว CP2102 USB 2.0 TTL UART และมีการใช้สาย OTG เพื่อทำการเชื่อมเข้ากับ โปรแกรม บน มือถือ แอนดรอยด์



รูปที่ 4.2 เครื่องอ่านการ์ด

4.2.3 สมาร์ทการ์ด สำหรับใช้ในการเติมหน่วยไฟฟ้าเข้าในมิเตอร์



รูปที่ 4.3 สมาร์ทการ์ด สำหรับใช้ในการเติมหน่วยไฟฟ้าเข้าในมิเตอร์

4.2.4 มิเตอร์ไฟฟ้าแบบเติมเงินล่วงหน้า

เป็นมิเตอร์ไฟฟ้าที่ถูกผลิตมาโดย บริษัท kasama plus โดยตัวมิเตอร์จะถูกควบคุมการทำงานด้วย Microprocessor และมีหน้าปัดแสดงถึงจำนวนหน่วยไฟฟ้าที่มีอยู่ หรือ จะแสดงค่าภายในมิเตอร์เมื่อถูกเสียบเข้าไป ด้วยสมาร์ทการ์ดชนิด Admin



รูปที่ 4.4 มิเตอร์ไฟฟ้าแบบเติมเงินล่วงหน้า

4.3 ผลการดำเนินงาน

ตัวโปรแกรม จะมีเอาไว้สำหรับให้ผู้ดูแลทำการใช้เฉพาะ โดยในโปรแกรมจะมีคู่มือในการสอนวิธีการใช้งานโปรแกรม

4.3.1 ผู้ดูแล

ผู้ดูแล (Admin) จะมีหน้าที่ไว้สำหรับรับการเติมหน่วยไฟฟ้าจากลูกค้า และสามารถทำการเขียนค่าและทำการสร้างสมาร์ทการ์ด ชนิดต่างๆขึ้นมา ตามที่ต้องการ

4.3.1.1 วิธีการเปิดโปรแกรมมาเพื่อใช้งาน

โดยมี อยู่ 2 วิธีหลักๆในการเปิดโปรแกรม แบบแรก คือการเปิดโปรแกรมตามปกติที่อยู่บนหน้าจอ ของมือถือเรา ตามรูปที่ 4.5 หรือมีอีกวิธีก็คือการทำการเชื่อมต่อเครื่องอ่านการ์ดเข้ากับมือถือซึ่งจะทำให้เกิดการเปิด โปรแกรมโดยอัตโนมัติ



รูปที่ 4.5 ไอคอนรูปโปรแกรมที่ได้ติดตั้งเอาไว้



รูปที่ 4.6 รูปแสดงว่าเมื่อมีการเสียบเครื่องอ่านการ์ดกับมือถือแล้วโปรแกรมจะเปิดอัตโนมัติ

4.3.1.2 ส่วนเข้าใช้ในหน้าล็อกอินเพื่อเข้าโปรแกรม

โดยเมื่อทำการเปิดโปรแกรมขึ้นมาจะเข้ามาที่หน้าก่อนเสมอ ซึ่งหากจะเข้าใช้งานโปรแกรม จะต้องทำการ ใส่ รหัสผ่านให้ถูกต้อง ถึงจะสามารถเข้าไปใช้งานภายในโปรแกรมได้ แต่ถ้าใส่รหัสผ่าน ผิดจะมีการเตือนขึ้นว่า password ผิดพลาดดังรูปที่ 4.8



รูปที่ 4.7 หน้าเริ่มต้นโปรแกรม เพื่อให้สามารถล็อกอินเข้าใช้งานโปรแกรมได้



รูปที่ 4.8 หน้าแสดงข้อความเตือนเมื่อผู้ใช้กรอก password ผิดพลาด

4.3.1.3 ส่วนสำหรับการเลือกรูปแบบการใช้งานโปรแกรม

เมื่อทำการล็อกอินเข้ามาสำเร็จจะมีการเข้ามาในหน้าที่สอง ซึ่งมีไว้สำหรับให้เลือกว่าจะเข้าไปใช้งานตัวโปรแกรม หรือ ทำการอ่านคู่มือการใช้งานโปรแกรมก่อน



รูปที่ 4.9 รูปภาพสำหรับการเลือกการใช้งาน

4.3.1.4 หน้าเลือกใช้งานหนังสือคู่มือการใช้งาน



รูปที่ 4.10 รูปภาพวิธีเข้าใช้งานหนังสือคู่มือการใช้

4.3.1.5 หน้าคู่มือการใช้งาน



รูปที่ 4.11 หน้าจอหลักสำหรับการใช้คู่มือการใช้งาน

ในส่วนคู่มือการใช้งานนั้นจะถูกแบ่งออกมาได้เป็น 4 ส่วนใหญ่ๆ คือ

- 1.) คู่มือโปรแกรมพื้นฐาน โดยจะสอนพื้นฐานหลักๆที่เราควรต้องเรียนรู้ไว้
- 2.) คู่มือการเติมหน่วยไฟฟ้า จะสอนให้สามารถรู้วิธีการเติมหน่วยไฟฟ้า
- 3.) คู่มือการอ่านการวัด ส่วนนี้จะมีการสอน วิธีการใช้งานการอ่านข้อมูล
- 4.) คู่มือการสร้างการวัด ส่วนนี้จะสอนวิธีการสร้างการวัดทุกชนิดทั้ง 3 แบบ

4.3.1.6 หน้าเลือกใช้งานโปรแกรมหลัก



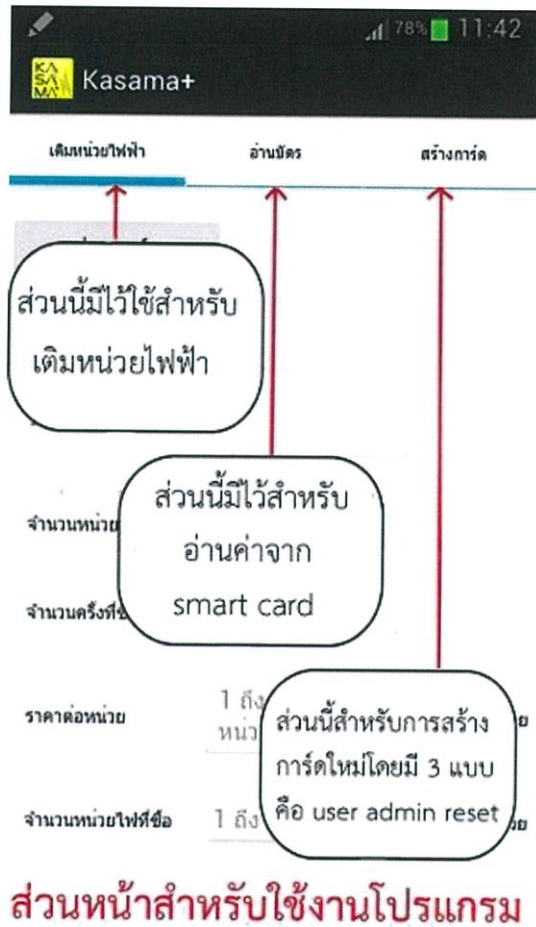
รูปที่ 4.12 หน้าเลือกการเข้าใช้งานโปรแกรม

โดยเมื่อต้องการจะเข้าใช้งานโปรแกรม ต้องเลือกตรงที่มีคำว่าCp2102SerialDriver ซึ่งเมื่อกดเข้าไปแล้วจะเข้าไปในหน้าใช้งานโปรแกรม แต่ถ้าระหว่างอยู่ในหน้านี้แต่ไม่ได้ทำการต่อกับเครื่องอ่านการ์ด ตัว Cp2102 จะไม่ปรากฏให้เราเลือกเข้าใช้งานดังรูปที่ 4.13



รูปที่ 4.13 รูปเมื่อมือถือไม่ได้เชื่อมกับเครื่องอ่านการ์ด

4.3.1.7 หน้าหลักในการใช้งานโปรแกรม

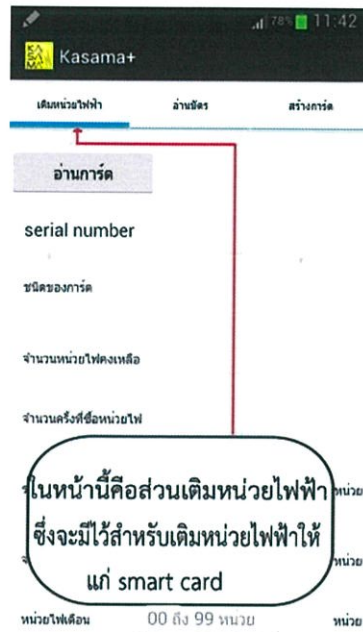


รูปที่ 4.14 หน้าหลักในการเข้าใช้งานโปรแกรม

โดยในส่วนของหน้าหลักในการใช้งานโปรแกรมนั้นจะแบ่งออกเป็น 3 ส่วนคือ

- 1.) ส่วนเติมหน่วยไฟฟ้าเป็นส่วนสำหรับใช้ในการเติมหน่วยไฟฟ้าเข้าไปในการ์ด
- 2.) ส่วนอ่านบัตร เป็นส่วนที่ไว้สำหรับทำการดึงข้อมูลภายในบัตรออกมาแสดงผลบน โปรแกรม
- 3.) ส่วนสร้างการ์ด เป็นส่วนที่ไว้สำหรับสร้างการ์ดชนิดต่างๆ ซึ่งสร้างได้ทั้งหมดแบ่งออกเป็น 3 ชนิดคือ User, Admin และ Reset

4.3.1.8 ส่วนสำหรับใช้ในการเติมหน่วยไฟฟ้า

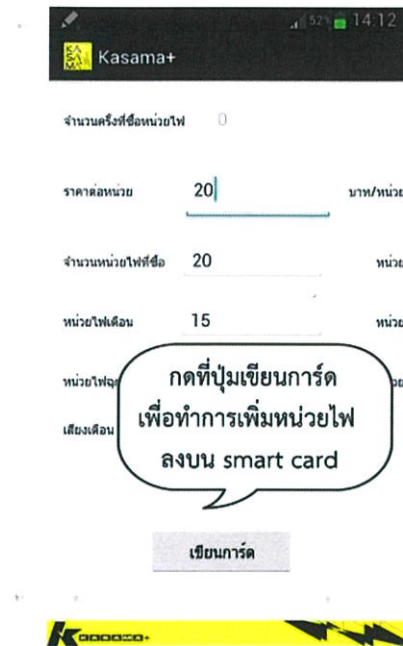


รูปที่ 4.15 หน้าแสดงส่วนสำหรับใช้ในการเติมหน่วยไฟฟ้า

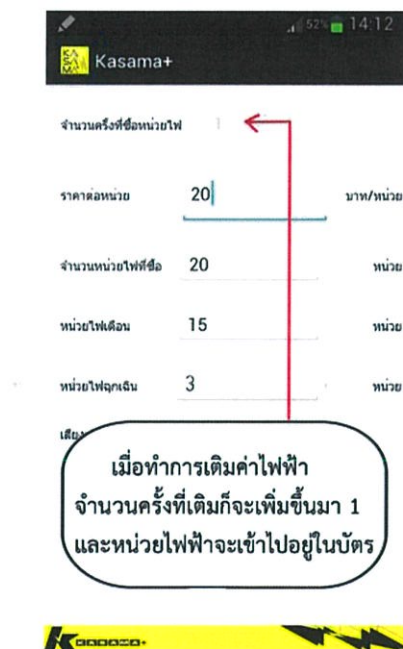


รูปที่ 4.16 หน้าแสดงส่วนข้อมูลที่เราต้องแก้ ในการเติมหน่วยไฟ

โดยส่วนข้อมูลที่แก้ได้นั้น เมื่อเราเขียนข้อมูลลงไปแล้ว จะมีสีดำ ซึ่งเราสามารถเขียนแก้ข้อมูลลงไปได้อย่างไม่เหมือนกับส่วนที่อ่านขึ้นมาซึ่งจะมีสีเทาตลอด ไม่สามารถเขียนหรือแก้ข้อมูลเดิมที่มีอยู่ได้



รูปที่ 4.17 หน้าแสดงปุ่มเขียนการ์ดเพื่อทำการเพิ่มหน่วยไฟ



รูปที่ 4.18 หน้าแสดงถึงการเพิ่มขึ้นของจำนวนครั้งที่ซื้อหน่วยไฟ

โดยทุกครั้งที่เราทำการเพิ่มหน่วยไฟนั้น จำนวนครั้งที่ซื้อหน่วยไฟ จะเพิ่มขึ้นทีละ 1 ซึ่งเมื่อ สร้างการ์ด User ขึ้นมาใหม่บนการ์ดใบเดิมค่านั้นจะกลับไปเป็น 0 เหมือนเดิม

4.3.1.9 การแสดงผลของมิเตอร์เมื่อทำการเติมหน่วยไฟฟ้า



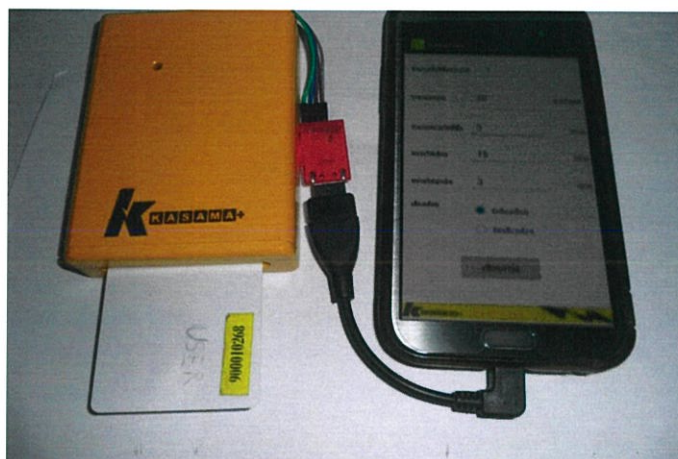
รูปที่ 4.19 รูปแสดงการเติมหน่วยไฟฟ้าเข้าไปในตัวมิเตอร์ไฟฟ้า

โดยเมื่อเราทำการเติมหน่วยไฟฟ้าไปในการ์ด แล้วทำการนำการ์ดที่เติมเสียบเข้าไปในมิเตอร์ไฟฟ้า การ์ดจะทำการโอนหน่วยไฟฟ้าที่อยู่ในบัตรเข้าไปภายในมิเตอร์ทั้งหมด ซึ่งต้องให้ Serial number ของ การ์ดกับมิเตอร์นั้นมีหมายเลขเดียวกันด้วยถึงจะทำการเติมหน่วยไฟเพิ่มเข้าไปในมิเตอร์ไฟฟ้าได้ เมื่อทำการเสียบการ์ดไปในมิเตอร์นั้นจะได้ผลออกมาดังรูปที่ 4.20 คือหน่วยไฟที่ซื้อได้กลายเป็น 0



รูปที่ 4.20 รูปแสดงถึงค่าของการ์ดหลังจากเสียบเข้าไปในตัวมิเตอร์ไฟฟ้า

4.3.1.10 การแสดงผลของมิเตอร์เมื่อหน่วยไฟเหลือจำนวนน้อย



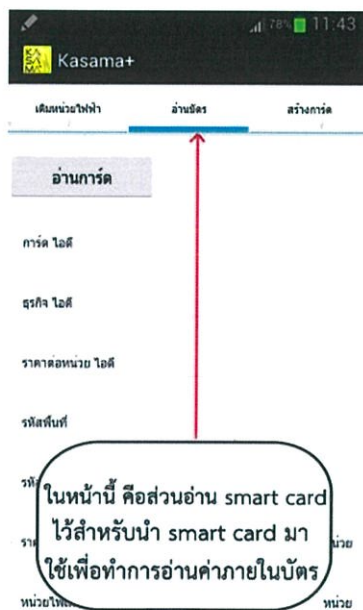
รูปที่ 4.21 รูปแสดงถึงจำนวนหน่วยไฟในการ์ดมีน้อยเท่ากับจำนวนไฟเดือน

โดยเมื่อเราทำการเติมหน่วยไฟลงไปในมิเตอร์ แต่หน่วยไฟนั้นมีน้อยกว่าหรือเท่ากับหน่วยไฟเดือนของเรา อย่างรูปที่ 4.21 การ์ดใบนี้มีหน่วยไฟฟ้าอยู่เพียง 3 หน่วยและหน่วยไฟเดือนก็เท่ากับ 3 หน่วยพอดี และเมื่อเราเอาการ์ดนี้ไป เสียบกับมิเตอร์ไฟฟ้า อย่างรูปที่ 4.22 หน่วยไฟที่อยู่ในมิเตอร์นั้นมีค่าแค่ 3 หน่วย ซึ่งทำให้มิเตอร์นั้นมีไฟสีแดงกะพริบเป็นระยะๆตลอด ทำให้รู้ได้ว่าหน่วยไฟของเรากำลังใกล้จะหมดลง



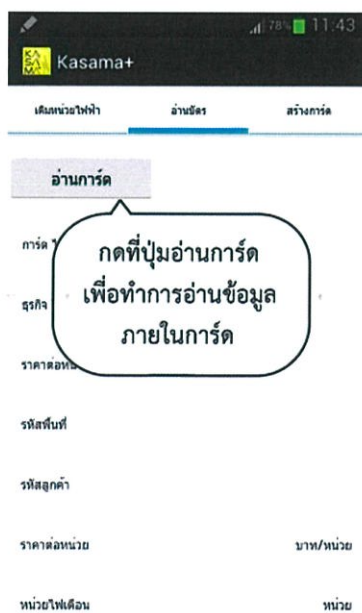
รูปที่ 4.22 รูปภาพแสดงถึงการกะพริบของไฟเมื่อ จำนวนไฟมีน้อย

4.3.1.11 ส่วนสำหรับใช้ในการอ่านข้อมูลจากกายสมาร์ตการ์ด



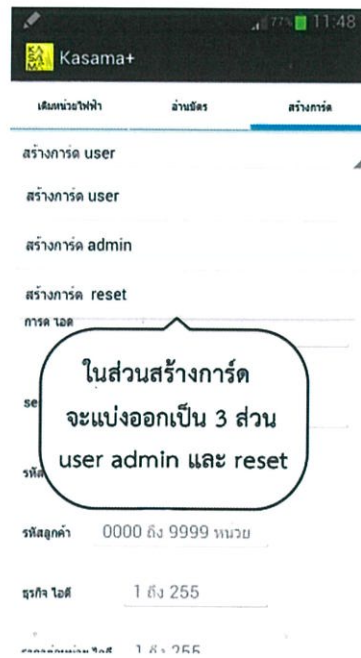
รูปที่ 4.23 หน้าแสดงส่วนสำหรับใช้ในการอ่านข้อมูลจากกายสมาร์ตการ์ด

โดยการอ่านการ์ดของโปรแกรมนี้จะทำงานโดยการส่ง command และ ตำแหน่งของข้อมูลต่างๆที่เก็บในรูปแบบ Hex ไป ซึ่งจะสามารถดึงข้อมูลที่อยู่ในตำแหน่งนั้น มาที่โปรแกรมได้ จึงทำการนำค่าที่ได้นั้นออกมาแสดงผลใน โปรแกรม ตามแต่ละส่วน



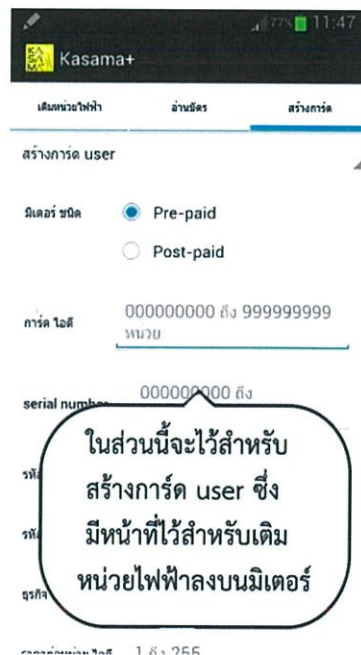
รูปที่ 4.24 หน้าแสดงถึงปุ่มอ่านการ์ดที่ไว้ใช้อ่านข้อมูลภายในการ์ด

4.3.1.12 ส่วนหลักสำหรับใช้ในการสร้างการ์ดขึ้นมา



รูปที่ 4.27 หน้าแสดงส่วนหน้าหลักในการสร้างการ์ดแต่ละชนิด

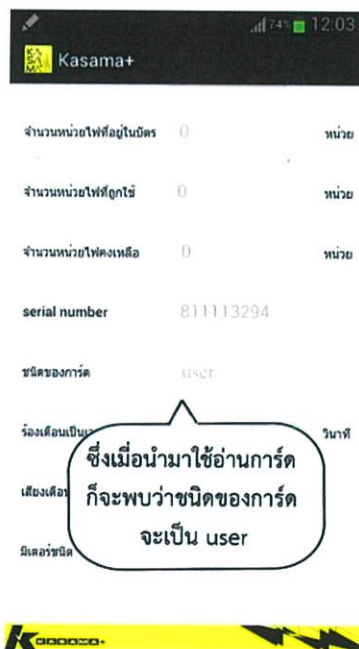
4.3.1.13 ส่วนสำหรับใช้ในการสร้างการ์ดชนิด User



รูปที่ 4.28 หน้าแสดงส่วนสำหรับใช้ในการสร้างการ์ดชนิด User

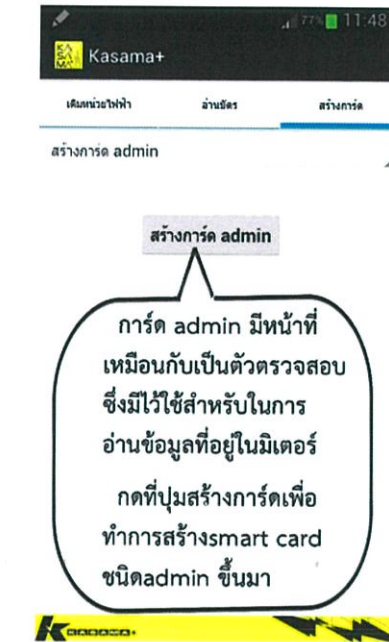


รูปที่ 4.29 หน้าแสดงถึงปุ่มที่ใช้สำหรับสร้างการ์ด ชนิด User ขึ้นมา

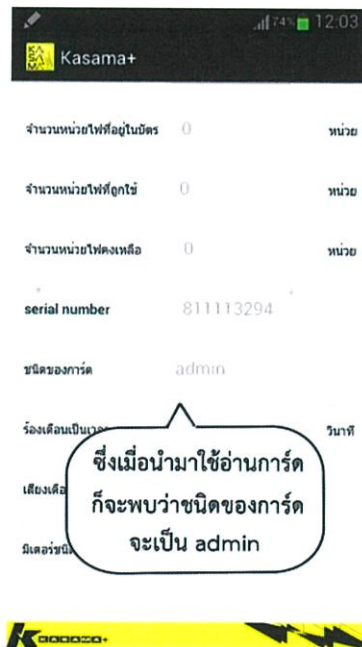


รูปที่ 4.30 หน้าแสดงถึงการ์ดที่เขียนขึ้นมา กลายเป็น ชนิด User แล้ว

4.3.1.14 ส่วนสำหรับใช้ในการสร้างการ์ดชนิด Admin

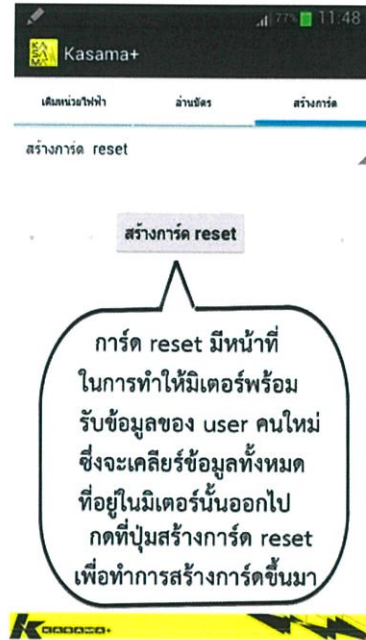


รูปที่ 4.31 หน้าแสดงถึงปุ่มที่ไว้ใช้สำหรับสร้างการ์ด ชนิด Admin ขึ้นมา



รูปที่ 4.32 หน้าแสดงถึงการ์ดที่เขียนขึ้นมา กลายเป็น ชนิด Admin แล้ว

4.3.1.15 ส่วนสำหรับใช้ในการสร้างการ์ดชนิด Reset



รูปที่ 4.33 หน้าแสดงถึงปุ่มที่ใช้สำหรับสร้างการ์ด ชนิด Reset ขึ้นมา



รูปที่ 4.34 หน้าแสดงถึงการ์ดที่เขียนขึ้นมา กลายเป็น ชนิด Reset แล้ว

สรุปและวิจารณ์ผลการดำเนินงาน

หลังจากดำเนินการจัดทำโปรแกรมแอนดรอยด์ สำหรับใช้เชื่อมต่อเข้ากับส่วนเครื่องอ่านการ์ด เพื่อที่จะเอาไว้ใช้ในการอ่านค่า หรือ เขียนค่า ใส่ลงเข้าไปใน สมาร์ทการ์ด โดย ผลจากการจัดทำโปรแกรมนี สามารถช่วยให้เข้าใจ เกี่ยวกับวิธีการเชื่อมต่อระหว่าง มือถือ แอนดรอยด์ เข้ากับ วงจรต่างๆผ่านการ ใช้ library เกี่ยวกับส่วน usb serial driver ซึ่งเป็นส่วนที่ควรมีการพัฒนาต่อยอด ยิ่งขึ้น และได้รู้จักการใช้งานในตัว Modbus CRC ซึ่งเป็นข้อมูล 2 Byte หลังสุดของข้อมูลแต่ละ Message เพื่อใช้สำหรับในการตรวจสอบ Error โดยที่ทั้งตัวส่งและตัวรับ จะคำนวณค่า CRC ออกมา ซึ่งถ้าค่า CRC นั้นไม่ตรงกันนั้นจะถือได้ว่าข้อมูลมีการ Error เกิดขึ้น ซึ่งจะช่วยในการตรวจสอบความถูกต้องของข้อมูลที่ส่งไปและทำให้ได้ข้อมูลที่ถูกต้องกลับมา

5.1 สรุปผลการดำเนินงาน

ผลจากการดำเนินงานใน โปรแกรมแอนดรอยด์ สำหรับใช้เชื่อมต่อเข้ากับส่วนเครื่องอ่านการ์ด เพื่อที่จะเอาไว้ใช้ในการอ่านค่า หรือ เขียนค่า ลงเข้าไปใน สมาร์ทการ์ดนี้ สามารถสรุปผลได้ดังต่อไปนี้

- 1) สามารถที่จะเชื่อมต่อเข้ากับทางเครื่องอ่านการ์ด ได้โดยมีการใช้ Library ในด้านที่เกี่ยวข้องกับส่วน usb serial driver ซึ่ง จะใช้ร่วมกับคอนโทรลเลอร์รุ่น CP2102
- 2) สามารถที่จะส่ง command ต่างๆไปที่ สมาร์ทการ์ดได้โดยส่งเป็นfunction code ขนาด 1 byte
ซึ่งแยกออกเป็น 4 แบบ คือ เชื่อมต่อ,ตัดการเชื่อมต่อ,เขียนข้อมูล และ อ่านข้อมูล
- 3) สามารถที่จะเขียนข้อมูลทับเข้าไปภายในการ์ดได้
- 4) สามารถอ่านและดึงข้อมูลภายในการ์ดที่ถูกจัดเก็บในตำแหน่งรูปแบบ hex ได้
- 5) สามารถที่จะแสดงผลข้อมูลภายในการ์ดออกมาแสดงผลบน หน้าจอโปรแกรม ได้
- 6) สามารถที่จะนำการ์ดที่ได้จากการใช้โปรแกรมเขียนข้อมูล ไปใช้งานกับมิเตอร์ไฟฟ้าได้

5.2 ข้อจำกัดของโครงการ

โปรแกรมแอนดรอยด์ สำหรับใช้เชื่อมต่อเข้ากับส่วนเครื่องอ่านการ์ดมีข้อจำกัดในการทำงาน

- 1) Library ที่ใช้นั้นมีข้อจำกัดที่ค่อนข้างมากทำให้ใช้ได้ลำบาก
- 2) มือถือที่รองรับกับการใช้ส่วน usb serial driver นั้นมีค่อนข้างน้อยรุ่น
- 3) คอนโทรลเลอร์ที่นำมาใช้ได้ จำกัดรุ่นมากเกินไป
- 4) ในส่วนตัวคอนโทรลเลอร์ที่ใช้นั้นรองรับ Baud rate มีเพียง 9600

5.3 ปัญหาและอุปสรรคที่พบในการพัฒนา

ในการพัฒนาโปรแกรมแอนดรอยด์ ไว้สำหรับใช้เชื่อมต่อเข้ากับส่วนเครื่องอ่านการ์ดนั้น มีปัญหา เกี่ยวกับการส่ง command ไป ซึ่ง บางที ก็ ส่ง Message ที่ผิดพลาดไป ทำให้บางครั้งจึง ได้รับข้อมูลที่กลับมา ผิดพลาดในบางครั้ง แต่ก็ได้แก้ไขได้โดยการใช้ตัว Modbus CRC ซึ่งจะเป็นตัวตรวจสอบ Error ทำให้ได้ข้อมูลที่ถูกต้องกลับมาเสมอ และ มีข้อจำกัดในด้าน Library ที่รองรับกับตัวคอนโทรลเลอร์และมือถือแอนดรอยด์ได้จำกัดแค่ไม่กี่รุ่น ทำให้นำไปต่อยอดได้ค่อนข้างลำบาก

5.4 ข้อเสนอแนะ

สำหรับผู้สนใจในโปรแกรมแอนดรอยด์ สำหรับใช้เชื่อมต่อเข้ากับส่วนเครื่องอ่านการ์ด เพื่อที่จะเอาไว้ใช้ในการอ่านค่า หรือ เขียนค่า ใส่ลงเข้าไปใน สมาร์ทการ์ด และต้อง การนำไปพัฒนาต่อยอด ผู้จัดทำโครงการมีข้อเสนอแนะในการศึกษา และพัฒนาดังต่อไปนี้

- 1) ควรจะพยายามค้นหา Library ใหม่ที่รองรับรุ่นมือถือและคอนโทรลเลอร์ได้เพิ่มขึ้น
- 2) ทำให้โปรแกรมนั้นสามารถใช้งานได้ ง่ายมากขึ้น
- 3) ศึกษาหา คอนโทรลเลอร์ตัวใหม่ที่มีความเสถียรและรุ่นใหม่ที่ดีกว่ารุ่นเดิม

เอกสารอ้างอิง

“[Android คืออะไร?] รู้จัก Android (แอนดรอยด์) และวิธีการเลือกซื้อมือถือ Android Phone.” [Online].

Available : http://www.techmoblog.com/android_phone_guide. 2555.

“แอนดรอยด์ (ระบบปฏิบัติการ).” [Online].

Available : [http://th.wikipedia.org/wiki/แอนดรอยด์_\(ระบบปฏิบัติการ\)](http://th.wikipedia.org/wiki/แอนดรอยด์_(ระบบปฏิบัติการ)). 2557.

Silicon Laboratories Inc. “SINGLE-CHIP USB TO UART BRIDGE CP2102.” [Online].

Available : <https://www.sparkfun.com/datasheets/IC/cp2102.pdf>. 2555.

widebase.net. “Java คืออะไร.” [Online].

Available : <http://www.com5dow.com/ไขปัญหาศัพท์-it/1284-java-คืออะไร.html>. 2555.

วิจิต โวกสูงเนิน. “Modbus คือ อะไร.” [Online].

Available : www.kmitl.ac.th/~kstaweeep/fa/file/fas/modbus.pdf. 2555.

“เอกซ์เอ็มแอล.” [Online].

Available : <http://th.wikipedia.org/wiki/เอกซ์เอ็มแอล>. 2556.

ประหยัด สุพะกำ. “XML.” [Online].

Available : <http://alaska.reru.ac.th/text/xml1.pdf>. 2555.

mike w. “usb-serial-for-android.” [Online].

Available : <https://github.com/mik3y/usb-serial-for-android>. 2553.

ศุภชัย สมพานิช. Basic Android Programming. นนทบุรี : ไรต์ซีๆ, 2555.

ภาคผนวก ก

การติดตั้ง Java SE Development Kit

ภาคผนวก ก

การติดตั้ง Java SE Development Kit

วิธีการติดตั้ง Java SDK

Java SDK นั้นจะประกอบไปด้วย 2 ตัวหลักนี้เมื่อทำการติดตั้งลงในคอมพิวเตอร์ ได้แก่

- JDK (Java Development Kit) เป็น compiler และ debugger ของภาษา Java
- JRE (Java Runtime Environment) ซึ่งเป็นสิ่งที่รวม library ต่างๆสำหรับการรันโปรแกรมที่พัฒนาด้วย Java

การดาวน์โหลด Java SDK 7 SE ที่ Java SE Downloads

โดย เข้าไปโหลดได้ใน

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

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

รูปที่ ก-1 หน้า สำหรับเลือกชนิดของ Java SE ที่จะดาวน์โหลด

โดยทำการเลือกดาวน์โหลดที่ฝั่งด้านซ้ายคือ ตัว JDK

Java SE Development Kit 7u5

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

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

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

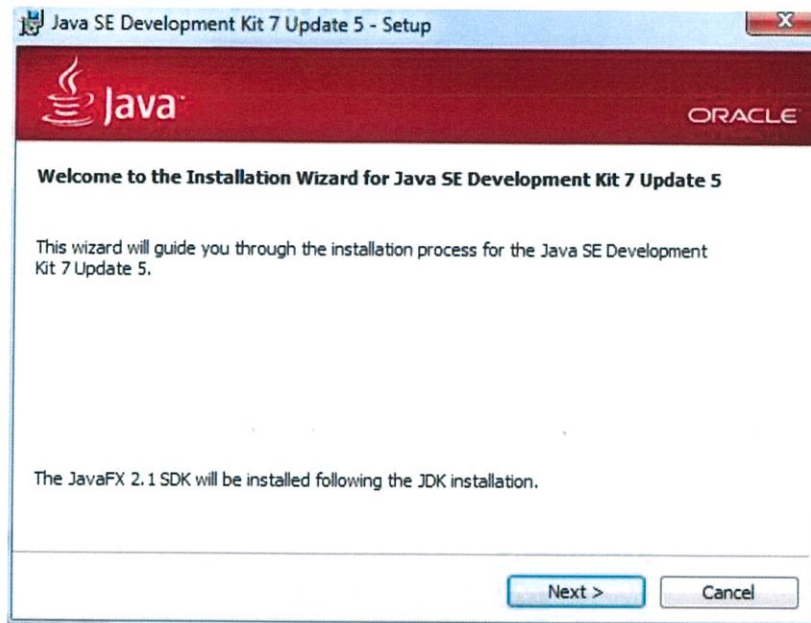
รูปที่ ก-2 หน้า สำหรับเลือกรุ่นของ OS ที่จะดาวน์โหลด

โดยทำการเลือกให้ถูกกับรุ่นของ OS ที่เราทำการใช้ ซึ่งจะเห็นได้ว่า Java รองรับเกือบทุก Platform



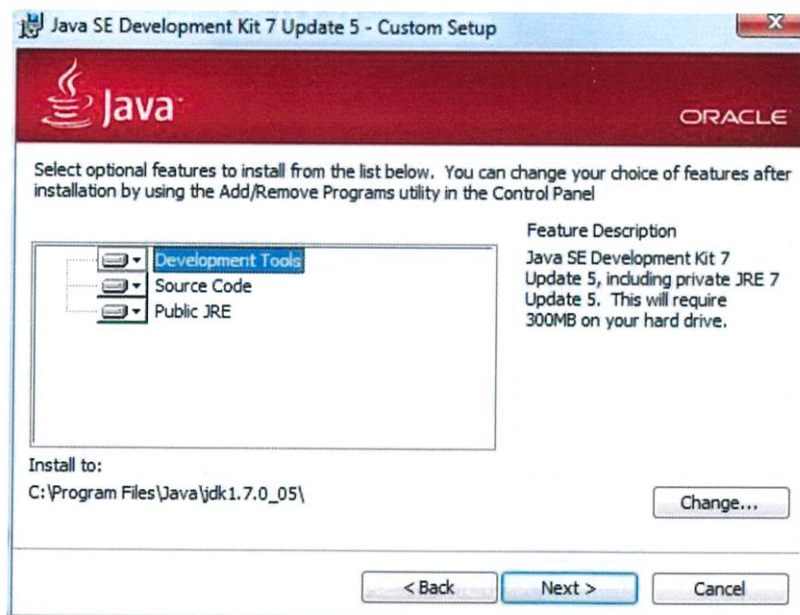
รูปที่ ก-3 รูปภาพไฟล์ Java SDK

โดยเมื่อได้ไฟล์ Java SDK มาแล้วก็ให้ทำการดับเบิลคลิกที่ตัวไฟล์เพื่อที่จะทำการติดตั้ง



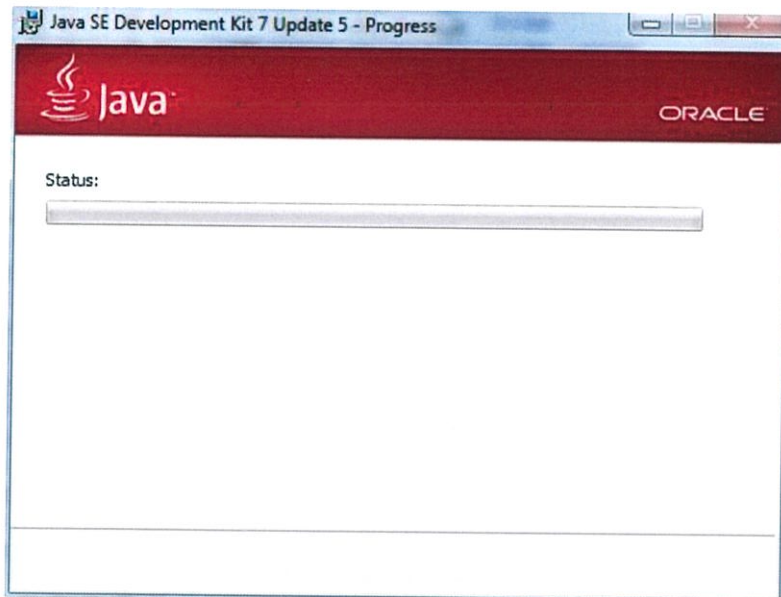
รูปที่ ก-4 หน้าต่าง Java SE Development Kit 7 – Setup

โดยในหน้านี้จะถามความแน่ใจในการติดตั้ง ให้ทำการกด Next เพื่อไปขั้นตอนต่อไป



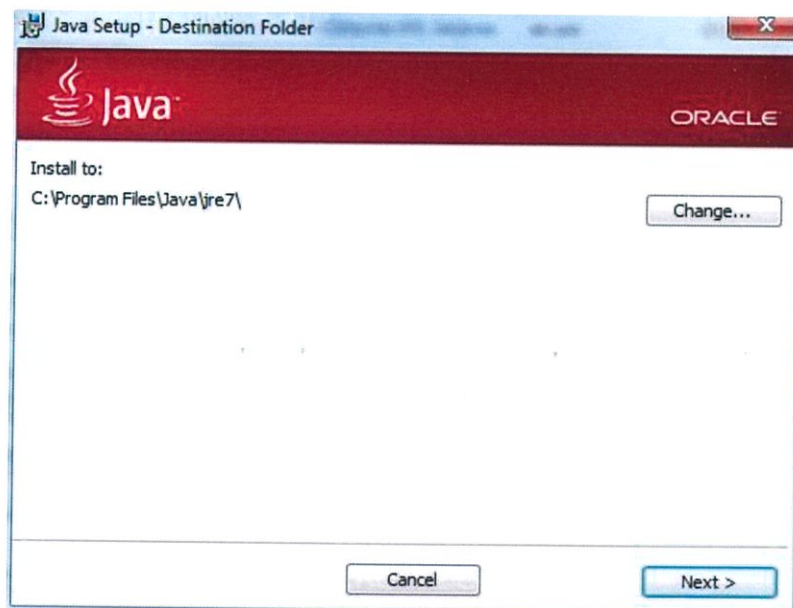
รูปที่ ก-5 หน้าต่าง Java SE Development Kit 7 – Custom Setup

โดยในหน้านี้จะมีการให้ตั้งค่าต่างๆ ซึ่งเมื่อทำการตั้งค่าเสร็จแล้วให้ทำการ กด Next



รูปที่ ก-6 หน้าต่าง Java SE Development Kit 7 – Progress

โดยในหน้านี้จะแสดงว่าอยู่ในขั้นตอนกำลังดำเนินการจัดการการติดตั้ง



รูปที่ ก-7 หน้าต่าง Java SE Development Kit 7 – Destination Folder

กำหนด ตำแหน่งที่จะติดตั้ง โดยแนะนำให้กำหนดตามค่า Default ของโปรแกรมที่ให้มา



รูปที่ ก-8 หน้าต่าง Java Setup -Progress

โดยในหน้านี้ จะแสดงถึง ว่ากำลังทำการติดตั้งไปที่ตำแหน่งที่เราเลือก



รูปที่ ก-9 หน้าต่าง Java SE Development Kit 7 – Complete

โดยในหน้านี้ จะแสดง ว่าทำการติดตั้งได้เสร็จสมบูรณ์แล้ว

ภาคผนวก ข
การติดตั้ง Android SDK

ภาคผนวก ข

การติดตั้ง Android SDK

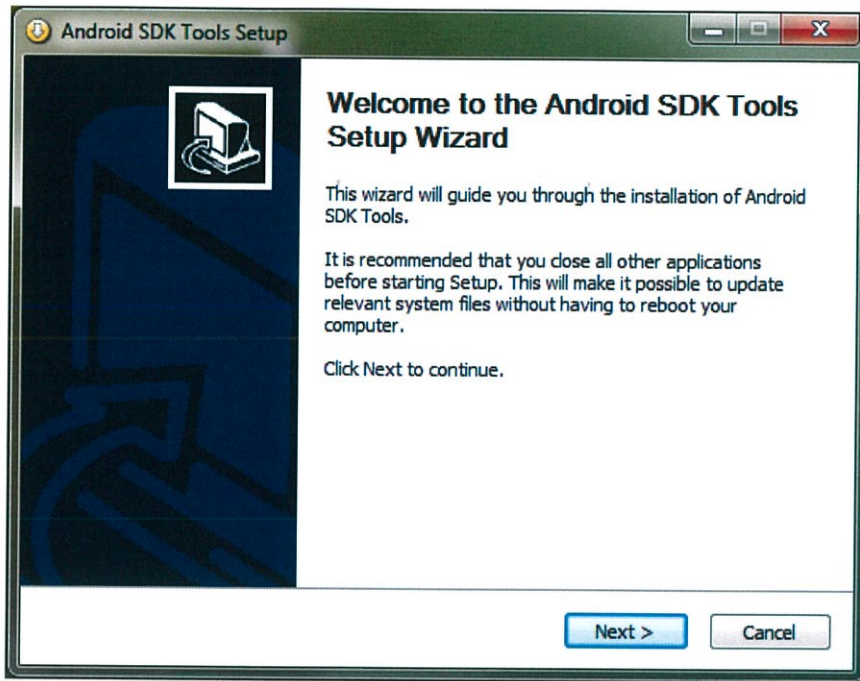
วิธีการติดตั้ง Android SDK

Android SDK ย่อมาจาก Android Software Development Kit ซึ่งเป็นชุดโปรแกรมที่ทาง Google พัฒนาออกมาเพื่อแจกจ่ายให้นักพัฒนาแอปพลิเคชัน หรือผู้สนใจทั่วไปสามารถดาวน์โหลดไปใช้กันได้โดยไม่มีค่าใช้จ่าย ซึ่งนี่ก็เป็นหนึ่งในปัจจัยที่ทำให้แอปพลิเคชันบนแอนดรอยด์ นั้นเพิ่มขึ้นอย่างรวดเร็ว ซึ่งในชุด SDK นั้นจะมีโปรแกรมและไลบรารีต่างๆ ที่จำเป็นต่อการพัฒนาแอปพลิเคชันบนแอนดรอยด์

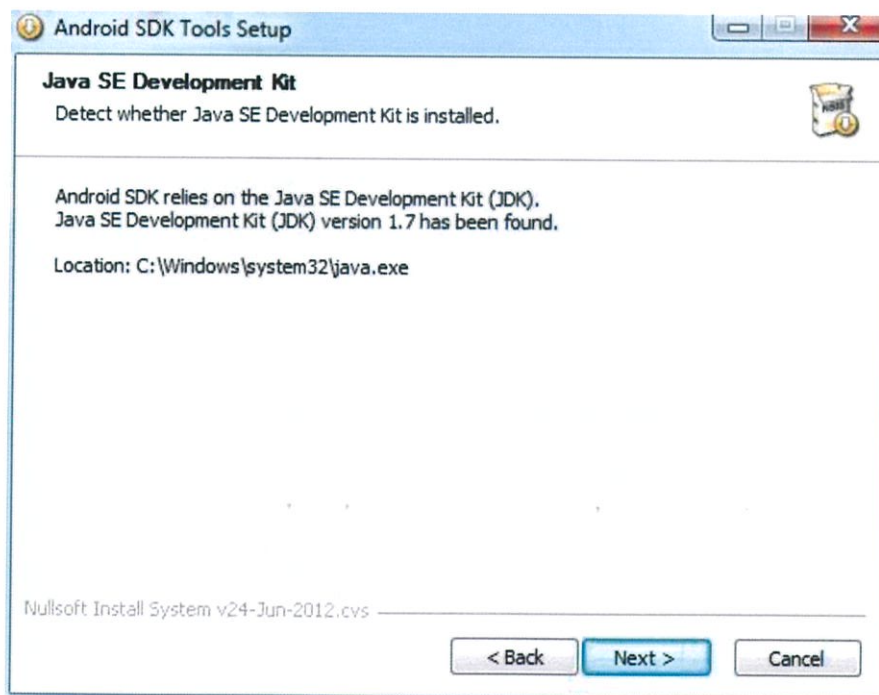


[Download the SDK](#)
ADT Bundle for Windows

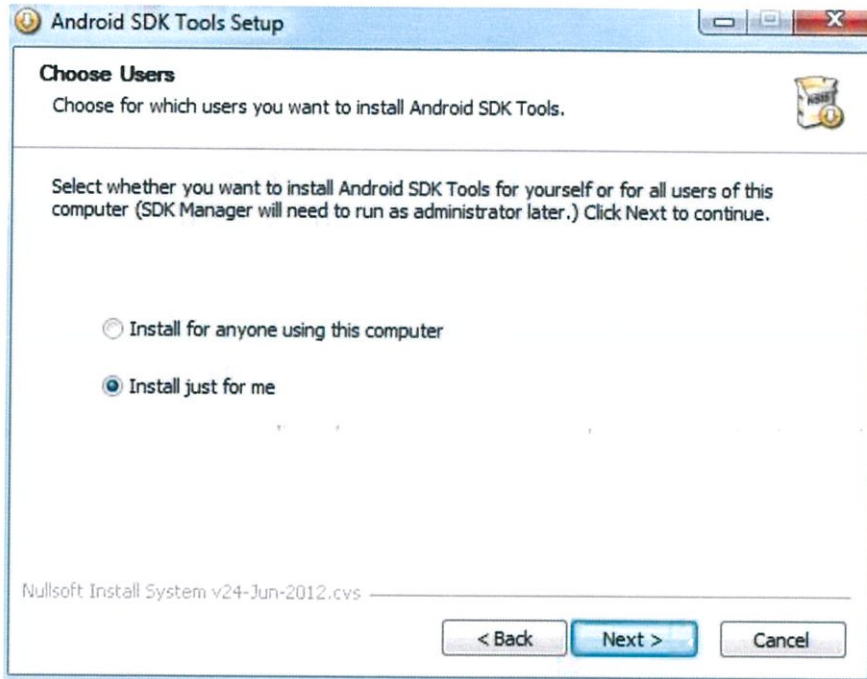
รูปที่ ข-1 หน้า สำหรับ Download android SDK



รูปที่ ข-2 หน้าต่าง Android SDK Tools Setup

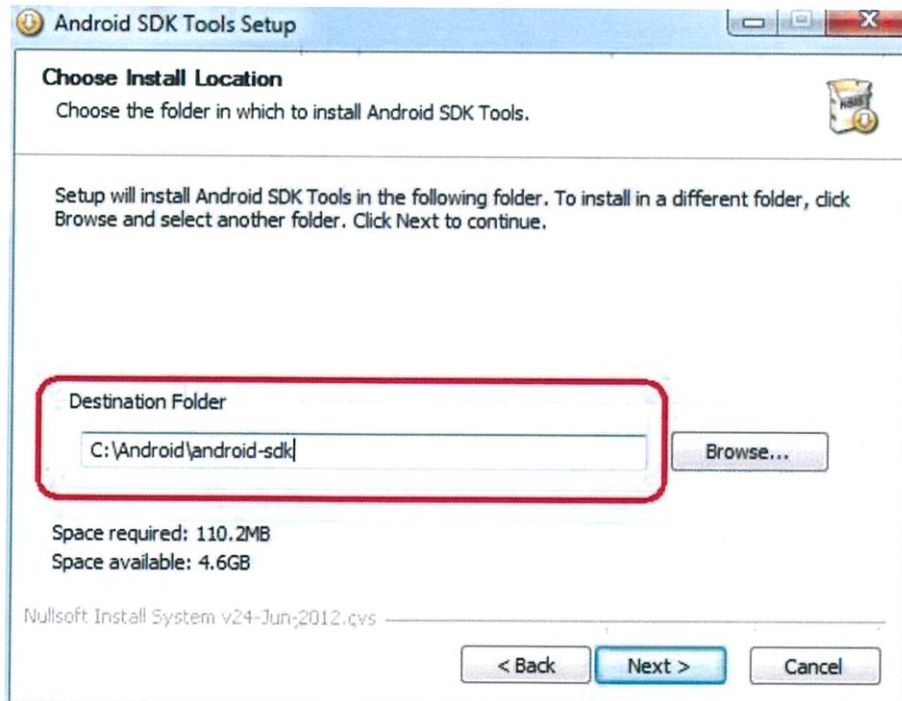


รูปที่ ข-3 หน้าต่าง Android SDK Tools Setup - Java SE Development Kit



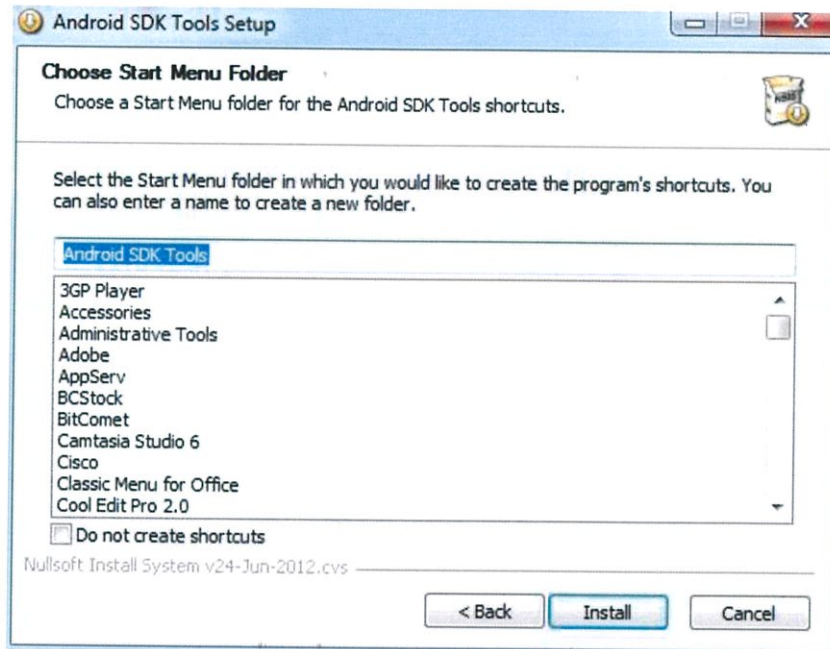
รูปที่ ข-4 หน้าต่าง Android SDK Tools Setup – Choose Users

เลือก Install just for me และ Next

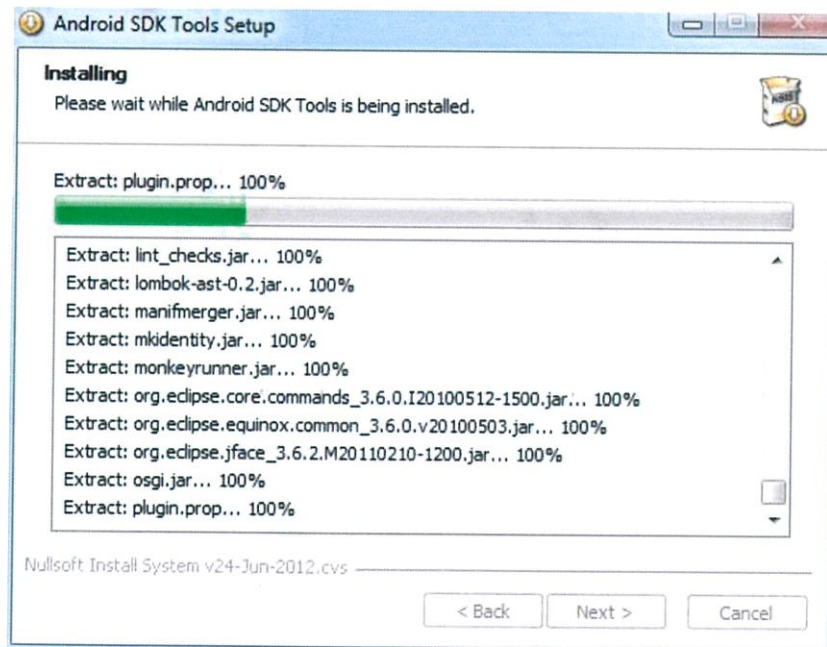


รูปที่ ข-5 หน้าต่าง Android SDK Tools Setup – Choose Install Location

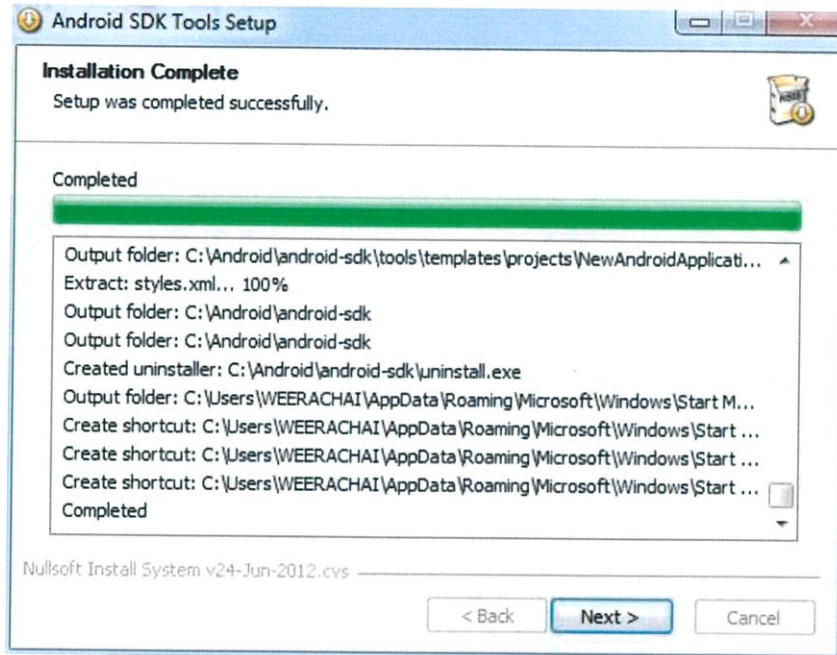
กำหนด Path ไว้ที่ C:\Android\android-sdk\ (Path นี้นำไปใช้อย่างอื่นด้วย)



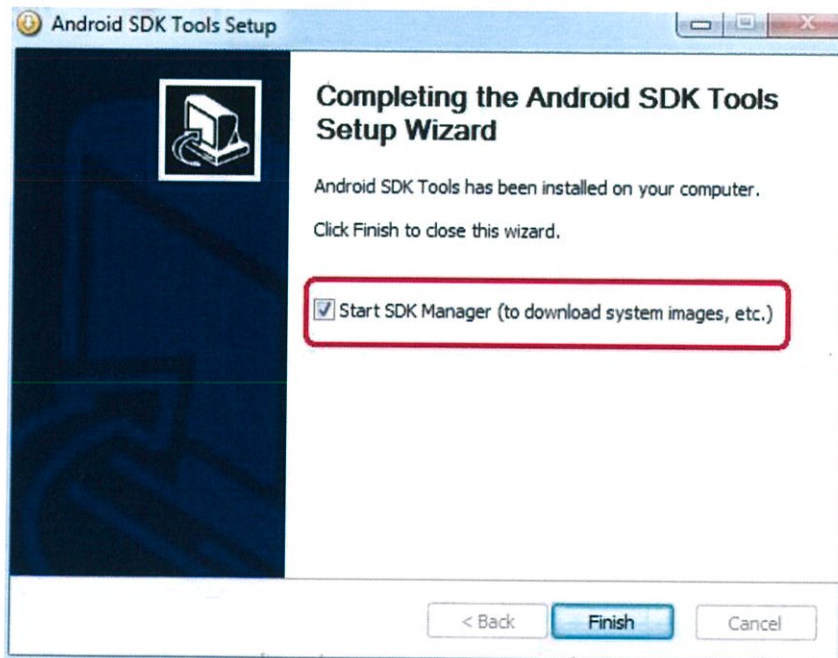
รูปที่ ข-6 หน้าต่าง Android SDK Tools Setup - Choose Start Menu Folder



รูปที่ ข-7 หน้าต่าง Android SDK Tools Setup แสดงสถานะ กำลังทำการลงโปรแกรม

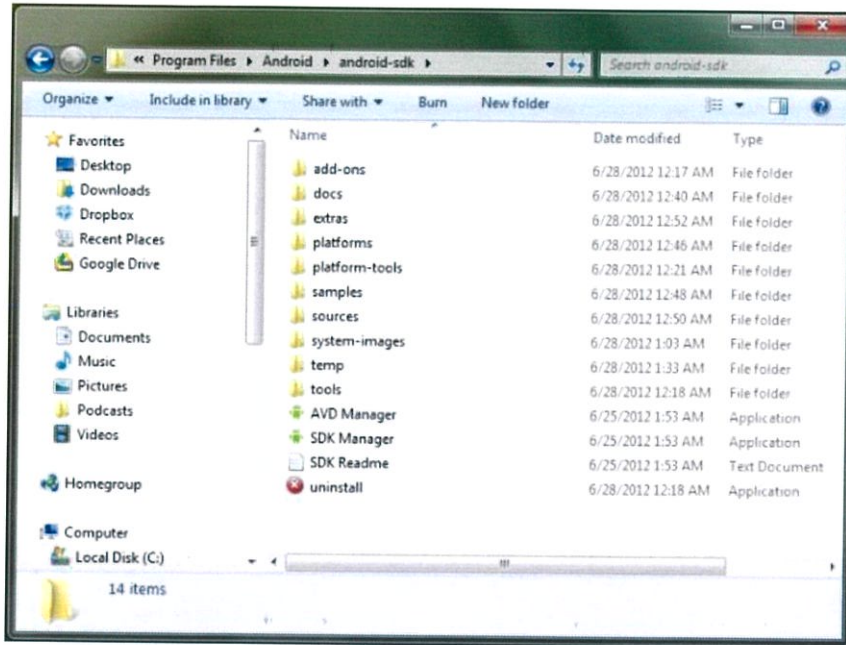


รูปที่ ข-8 หน้าต่าง Android SDK Tools Setup – แสดงการลงโปรแกรมเรียบร้อย



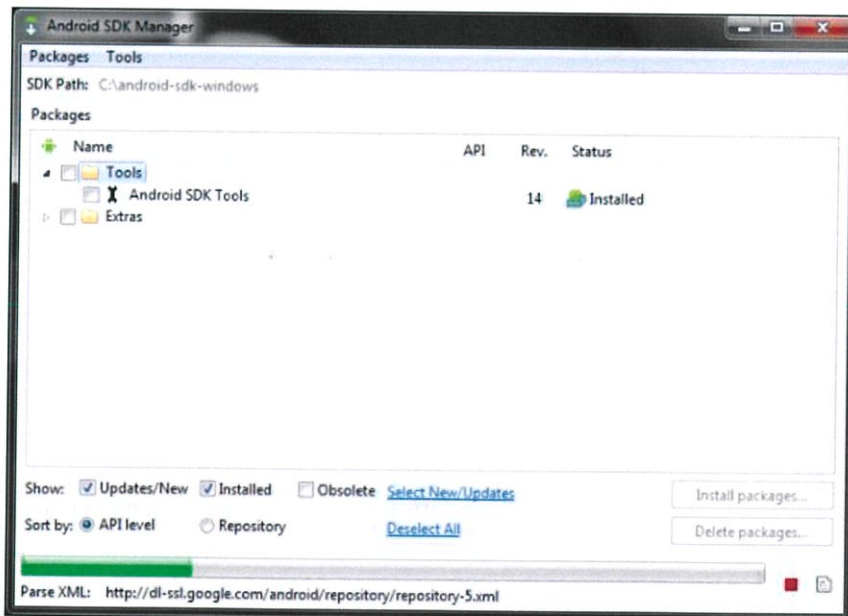
รูปที่ ข-9 หน้าต่าง Android SDK Tools Setup – แสดงสถานะลงโปรแกรมเสร็จสมบูรณ์

คลิกเลือกที่ Start SDK Manager (to download system images, etc.) และ Finish



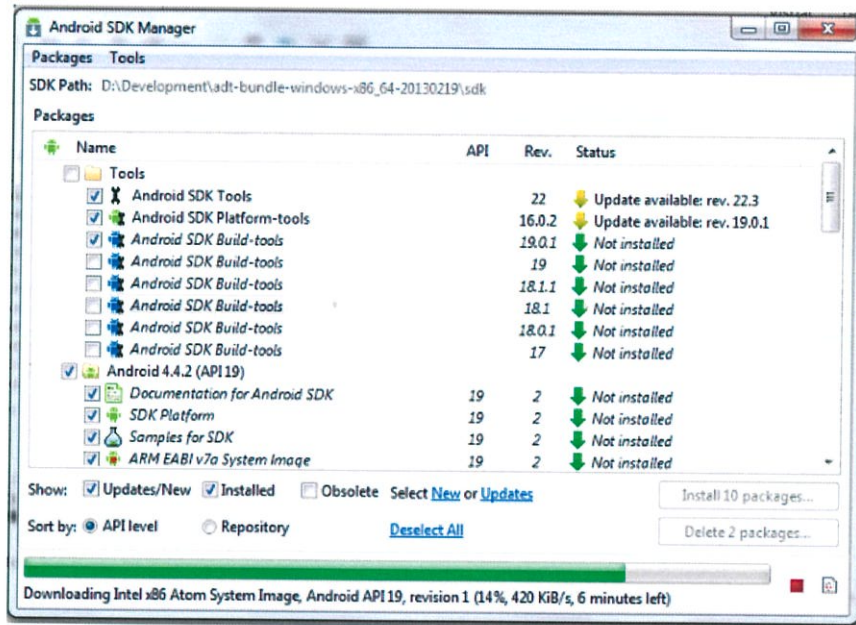
รูปที่ ข-10 หน้าต่างแสดงโพลเดอร์ตำแหน่งที่เก็บไฟล์ SDK Manager

โดยเข้าไปทำการเปิดไฟล์ที่ชื่อ SDK Manager.exe



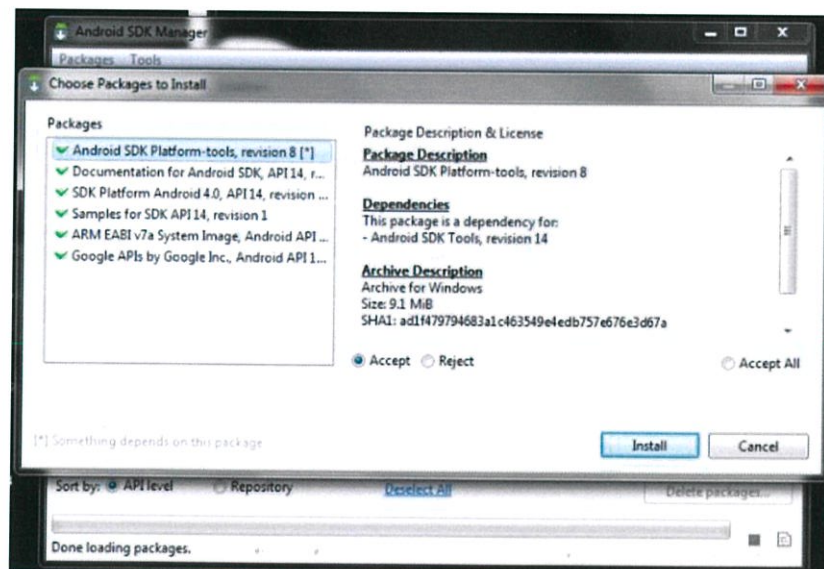
รูปที่ ข-11 หน้าต่าง Android SDK Manager

ในหน้านี้ กำลังทำการโหลด ไฟล์ packages ทั้งหมดที่เราสามารถทำการติดตั้ง



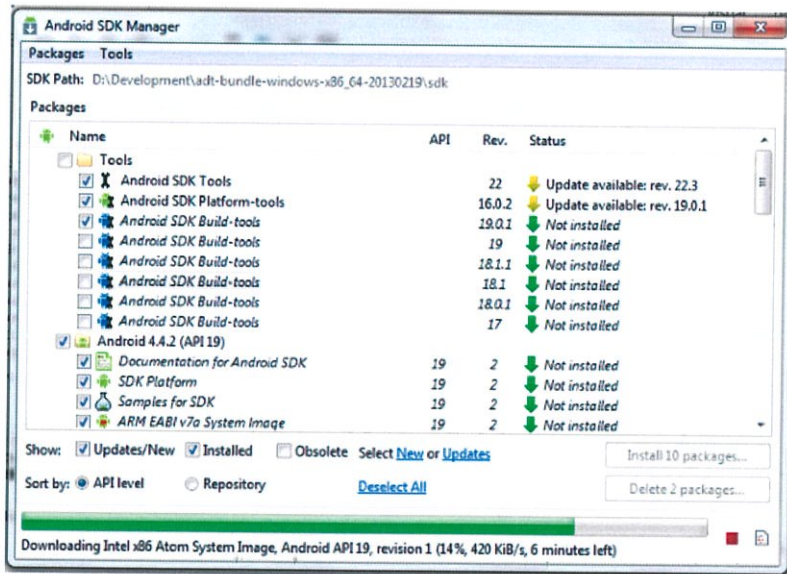
รูปที่ ข-12 หน้าต่าง Android SDK Manager เพื่อใช้เลือก Install packages

โดยในหน้านี้เราก็ทำการเลือกตัว packages ที่เราต้องการโหลดมาใช้งาน



รูปที่ ข-13 หน้าต่าง Android SDK Manager – Choose Packages to Install

โดยจะถามคำยืนยันว่าต้องการลง Packages ที่เราเลือก

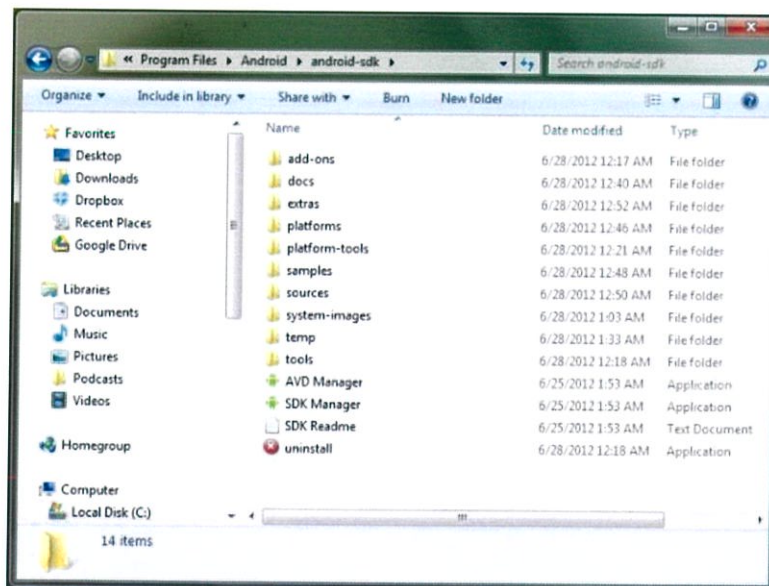


รูปที่ ข-14 หน้าต่าง Android SDK Manager – สถานะกำลัง Install Package

ใช้เวลาในการติดตั้งประมาณ 20-60 นาที หรือมากกว่านั้นขึ้นอยู่กับความเร็วของ Internet

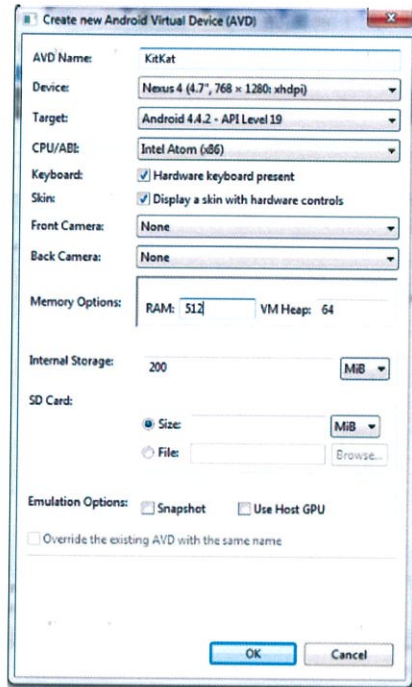
ข-1 วิธีการตั้งค่า Android Emulator

หลังจากทำการลงไฟล์เรียบร้อยแล้ว ในขั้นตอนต่อไปจะเป็นการตั้งค่า ตัวจำลองการใช้งานแอนดรอยด์



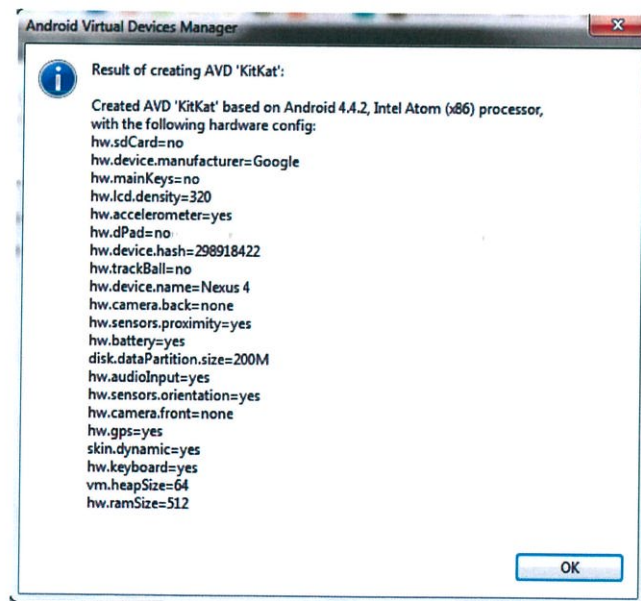
รูปที่ ข-15 หน้าต่างแสดงโฟลเดอร์ตำแหน่งเก็บไฟล์ AVD Manager

โดยในขั้นตอนนี้จะต้องทำการรันไฟล์ที่ชื่อว่า AVD Manager และกดปุ่ม New และทำการ create a virtual

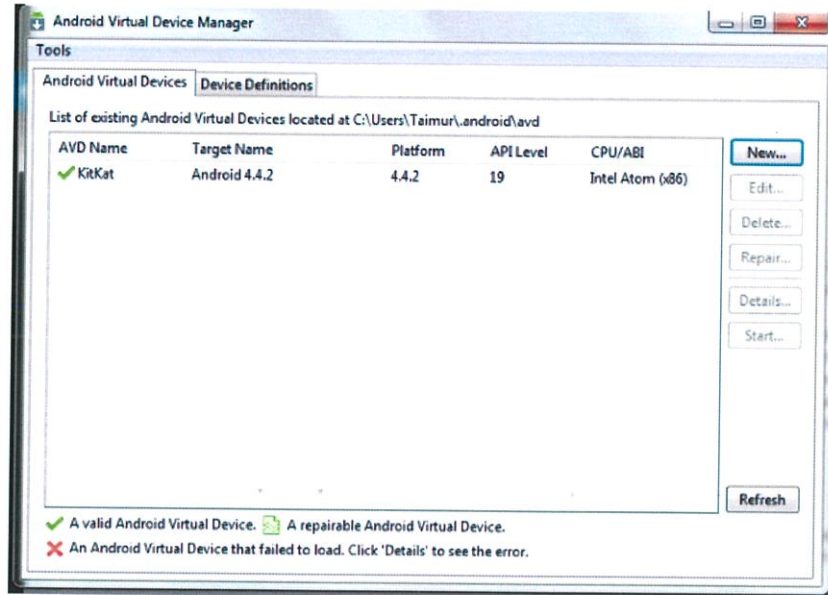


รูปที่ ข-16 หน้าต่าง Create new And Android Virtual Drive (AVD)

โดยในส่วนนี้จะเป็นการตั้งค่าตัว AVD ที่เราต้องใช้งาน ว่ามีค่าอย่างไรบ้าง

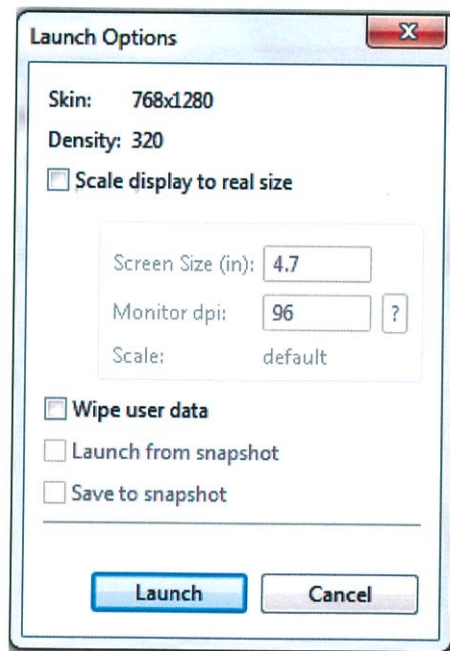


รูปที่ ข-17 หน้าต่าง แสดงผลลัพธ์ของการสร้าง Android Virtual Devices



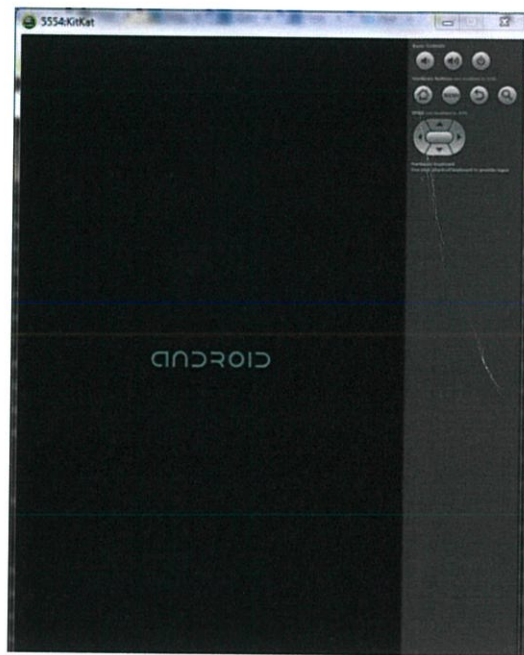
รูปที่ ข-18 หน้าต่าง Android Virtual Device Manager

ทำการเลือก AVD ที่เราทำการสร้างก่อนหน้านี้



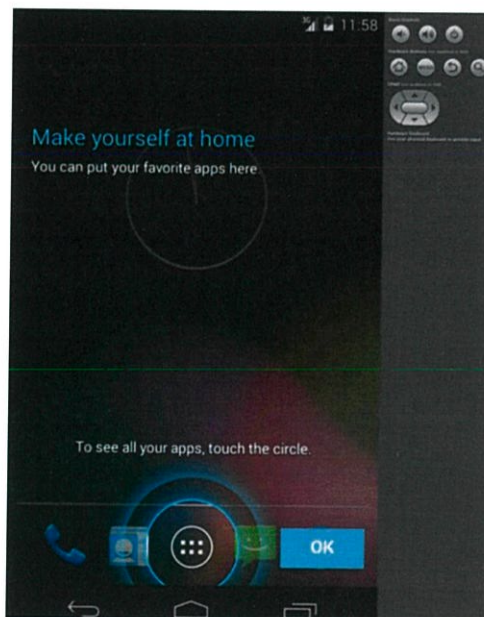
รูปที่ ข-19 หน้าต่าง Launch Options สำหรับ AVD

เลือกการแสดงผลว่าให้ตัว AVD ออกมาขนาดเท่าไร



รูปที่ ข-20 หน้าต่างแสดงการรันเข้า emulator

โดยในขั้นตอนนี้เมื่อทำการเปิด Emulator ครั้งแรกจะใช้เวลาประมาณ 5 นาที



รูปที่ ข-21 หน้าต่างแสดงตัว emulator

ทำการเปิด Emulator เสร็จเรียบร้อยแล้ว ซึ่งสามารถใช้สำหรับทดสอบโปรแกรมต่างๆได้