

บทที่ 4

ผลการพัฒนาระบบ

4.1 อุปกรณ์ที่ใช้ในการทดลอง

4.1.1 เครื่องคอมพิวเตอร์

- 1) ระบบปฏิบัติการ Windows 8.1
- 2) หน่วยความจำ 6 GB
- 3) ซีพียู 2.3 GHz
- 4) เนื้อที่ฮาร์ดดิสก์ 500 GB

4.1.2 โทรศัพท์สมาร์ทโฟน 1 เครื่อง

4.1.3 บอร์ด Arduino Uno R3 และบอร์ด Arduino Ethernet Shield

4.1.4 โมดูล Relay 4 ช่อง

4.1.5 Router Tenda Wireless N ซีรีส์ W309R+

4.2 การทดสอบโปรแกรม

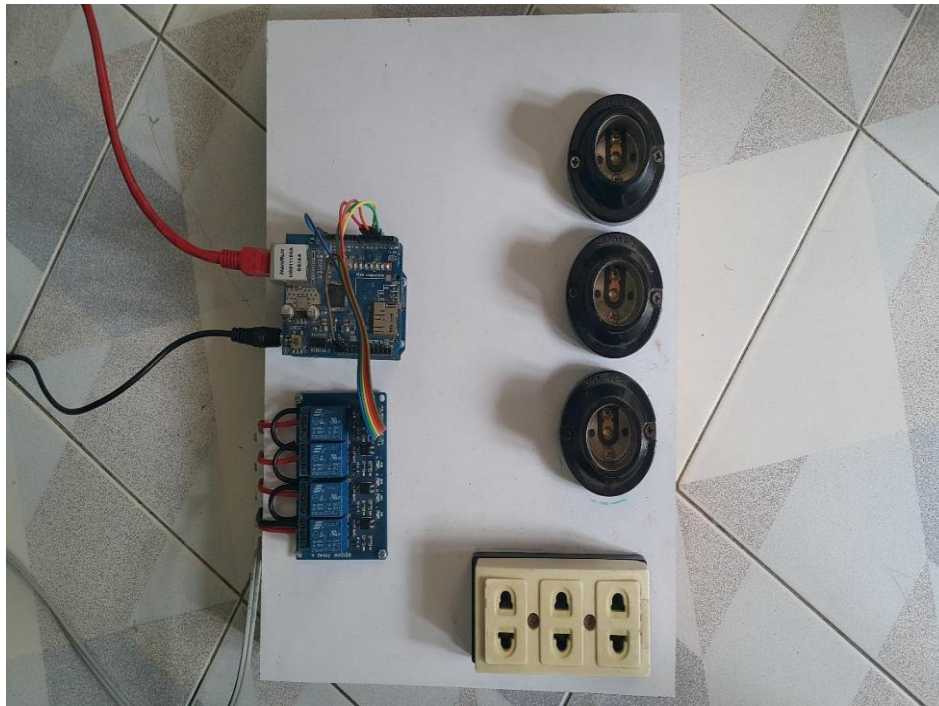
4.2.1 ตัวบอร์ด Arduino สื่อสารโดยใช้สายแลนเชื่อมต่อระหว่างบอร์ด Arduino กับ Router

4.2.2 สมาร์ทโฟนต้องมีการเชื่อมต่ออินเทอร์เน็ตด้วย (Internet)

4.2.3 เครื่อง Home Automation ต้องมีการกำหนดค่าเกี่ยวกับการเชื่อมต่อเครือข่ายอย่างถูกต้อง เช่น อินเทอร์เน็ต (Internet) การกำหนดหมายเลขไอพีแอดเดรส (IP Address) เป็นต้น

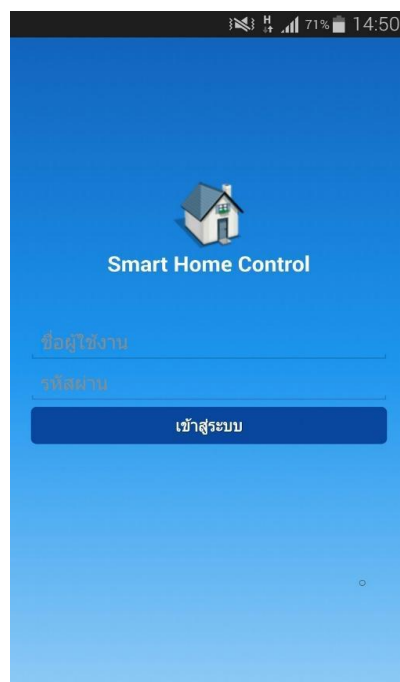
4.2.4 อุปกรณ์ไฟฟ้าที่ใช้กับบอร์ด Arduino ต้องไม่เกินมาตรฐานที่บอร์ด Arduino รองรับได้

ขั้นตอนแรกต้องต่อสายต่าง ๆ จากบอร์ด Arduino เข้ากับโมดูล Relay จากนั้นต่อสายแลนจากบอร์ด Arduino เข้ากับ Router ดังภาพที่ 4.1



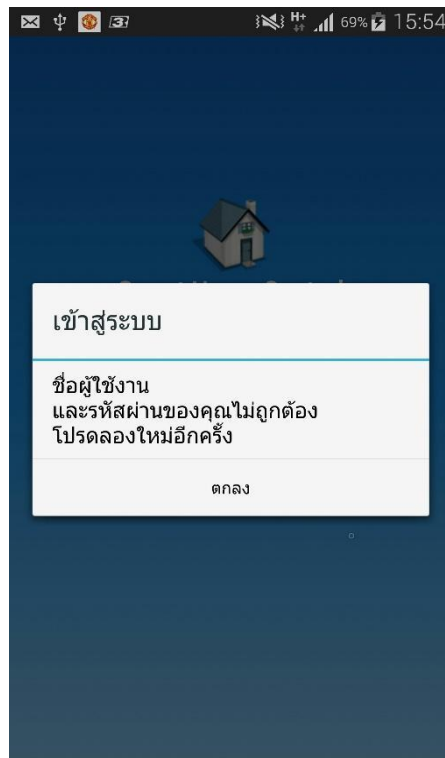
ภาพที่ 4.1 การต่อสายต่าง ๆ เพื่อใช้งาน

จากนั้นทำการเปิดแอปพลิเคชันขึ้นมาเพื่อเข้าสู่ระบบดังภาพที่ 4.2 เพื่อตรวจสอบสิทธิ์การใช้งาน (User Attenuation) เมื่อชื่อผู้ใช้งาน และรหัสผ่านถูกต้องก็สามารถใช้งานระบบได้ดังภาพที่ 4.2



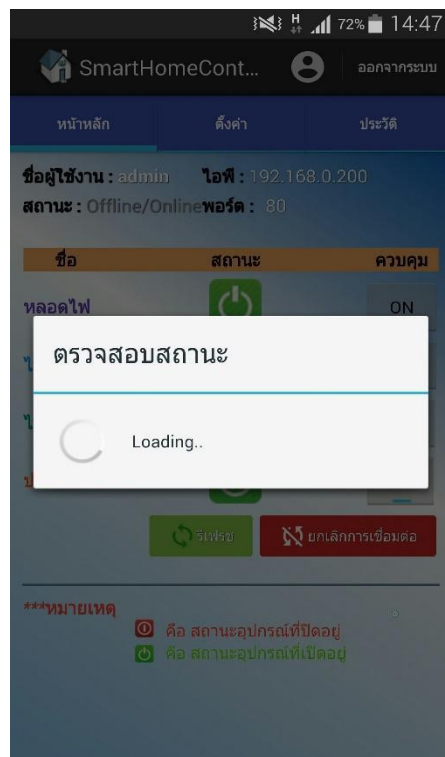
ภาพที่ 4.2 หน้าแอปพลิเคชันหน้า Login เข้าสู่ระบบ

เมื่อใส่ชื่อผู้ใช้งาน และรหัสผ่านไม่ถูกต้อง ระบบก็จะปฏิเสธการเข้าใช้งานระบบ ดังภาพที่ 4.3



ภาพที่ 4.3 การเข้าใช้งานระบบไม่ถูกต้อง

เมื่อเข้าสู่ระบบสำเร็จ แอปพลิเคชันก็จะทำการตรวจสอบสถานะของบอร์ด Arduino ว่ากำลังทำงานอยู่ หรือยังไม่ทำงาน และทำการตรวจสอบสถานะของอุปกรณ์ไฟฟ้าแต่ละตัวด้วย ดังภาพที่ 4.4



ภาพที่ 4.4 การตรวจสอบสถานะของบอร์ด และอุปกรณ์ไฟฟ้า

เมื่อตรวจสอบสถานะการใช้งานสำเร็จแล้วแอปพลิเคชันก็จะแสดงหน้าหลักในการทำงาน ถ้าบอร์ดทำงาน หรือเปิดใช้งานอยู่จะมีสถานะจะขึ้นข้อความสีเขียวว่า “Online” จะสามารถควบคุมเครื่องใช้ไฟฟ้าได้ ดังรูปที่ 4.5 แต่ในทางตรงกันข้ามบอร์ดไม่มีการทำงาน หรือถูกปิดไว้สถานะจะขึ้นข้อความสีแดงว่า “Offline” จะไม่สามารถควบคุมอุปกรณ์ไฟฟ้าได้ ดังภาพที่ 4.6



ภาพที่ 4.5 สถานะ Online ของบอร์ด



ภาพที่ 4.6 สถานะ Offline ของบอร์ด

เมื่อใช้งานเสร็จแล้ว ต้องการยกเลิกการเชื่อมต่อสามารถทำได้โดยการกดปุ่มยกเลิกการเชื่อมต่อ สถานะจะขึ้นข้อความสีน้ำเงินว่า “Disconnect” ดังภาพที่ 4.7



ภาพที่ 4.7 การยกเลิกการเชื่อมต่อ

การควบคุมของบอร์ด Arduino มี 2 ฟังก์ชัน คือการเปิด และการปิด การเปิดคือการจ่ายกระแสไฟฟ้า เครื่องใช้ไฟฟ้าที่เชื่อมต่ออยู่กับบอร์ด Arduino ที่ทำการเปิดก็จะสามารถทำงานได้ ในทางตรงกันข้าม การปิดจะเป็นการหยุดจ่ายกระแสไฟฟ้า เครื่องใช้ไฟฟ้าก็จะหยุดทำงาน ทั้งนี้อุปกรณ์ที่นำมาเชื่อมต่อกับบอร์ด Arduino จึงควรเป็นอุปกรณ์ที่ไม่เสียหาย



ภาพที่ 4.8 การควบคุมอุปกรณ์ไฟฟ้าผ่านแอปพลิเคชัน

การควบคุมความปลอดภัยนั้นผู้ดูแลระบบ (Administrator) เท่านั้นที่จะสามารถทำการเปลี่ยนแปลงค่าต่าง ๆ ได้ ในการเข้าระบบแต่ละครั้ง ผู้ใช้งานจะไม่สามารถเข้าระบบซ้ำได้ เมื่อมีผู้เข้าระบบไปแล้ว เพื่อลดปัญหาความซ้ำซ้อนในการใช้งานระบบ ต้องรอให้ออกจากระบบ หรือหมดเวลาการใช้งาน โดยเวลาในการเข้าใช้งานจะถูกกำหนดโดยผู้ดูแลระบบ และเข้าไปตั้งค่าต่าง ๆ โดยการกดปุ่มแท็บ “ตั้งค่า” ดังภาพที่ 4.9



ภาพที่ 4.9 หน้าของการตั้งค่าต่าง ๆ

โดยส่วนแรกของหน้านี้ จะเป็นการแสดงรายละเอียดต่าง ๆ เกี่ยวกับการตั้งค่า เพื่อให้่ายต่อการตั้งค่า ส่วนหน้านี้มีเมนูหลักอยู่ 3 เมนู ดังภาพที่ 4.19

เมื่อกดปุ่ม ตั้งค่า Server ในหน้าหลักของการตั้งค่าก็จะแสดงหน้าจอของตั้งค่า Server ขึ้นมา ดังภาพที่ 4.10



ภาพที่ 4.10 หน้าแอปพลิเคชันหน้าตั้งค่า Server และการควบคุม

โดยจะมีช่องให้กรอกอยู่ 3 ช่อง คือช่องที่หนึ่งจะเป็นการกรอกไอพีของบอร์ด Arduino ไอพีที่กรอกจะต้องให้ตรงกับไอพีของตัวบอร์ด Arduino เพราะถ้ากรอกไม่ตรงกันจะทำให้อุปกรณ์ไม่สามารถทำงานได้ ในส่วนที่สองก็เช่นกัน จะต้องกรอกพอร์ตให้ตรงกันกับบอร์ด Arduino ด้วย และส่วนสุดท้ายจะเป็นการกรอกเวลาที่จะให้ออกจากระบบ โดยมีเงื่อนไขจะต้องไม่เกิน 30 นาที

เมื่อกดปุ่ม ตั้งค่าผู้ใช้งาน ในหน้าหลักของการตั้งค่าก็จะแสดงหน้าจอของตั้งค่า ของผู้ใช้งานทั่วไป ขึ้นมา ดังภาพที่ 4.11



ภาพที่ 4.11 หน้าแอปพลิเคชันหน้าตั้งค่าผู้ใช้งาน

ในส่วนนี้จะมีช่องให้กรอกอยู่ 3 ช่อง ช่องที่หนึ่งเป็นการแก้ไขชื่อผู้ใช้งาน เมื่อแก้ไขเสร็จให้ทำการกดปุ่มยืนยันข้างล่าง ส่วนช่องที่สองเป็นช่องให้กรอกรหัสผ่านใหม่ของผู้ใช้งาน และช่องที่สามเป็นการยืนยันรหัสผ่านโดยต้องให้ตรงกับรหัสผ่านที่กรอก เมื่อทำการแก้ไขรหัสผ่าน และยืนยันรหัสผ่านในช่องที่สองและช่องที่สามเสร็จแล้วก็ให้กดปุ่มเปลี่ยนรหัสผ่านด้านล่าง

เมื่อผู้ใช้งานทั่วไป Login เข้าสู่ระบบหน้าตาของแอปพลิเคชันจะแตกต่างจากหน้าแอปพลิเคชันของผู้ดูแลระบบ ดังภาพที่ 4.12



ภาพที่ 4.12 หน้าแอปพลิเคชันของผู้ใช้งานทั่วไป

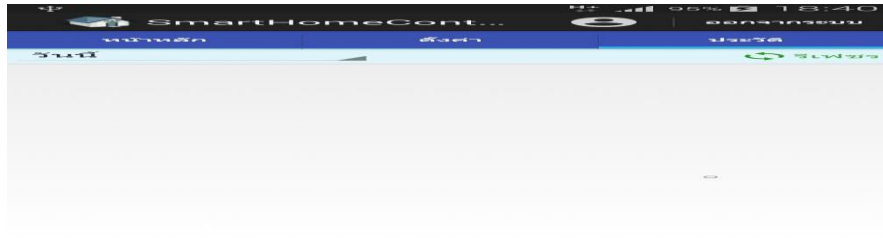
จากภาพที่ 4.12 เมื่อผู้ใช้งาน Login เข้าสู่ระบบสำเร็จจะเห็นแค่หน้าต่างการควบคุมอุปกรณ์เท่านั้น เมื่อกดปุ่มตั้งค่าอุปกรณ์ ในหน้าหลักของการตั้งค่าก็จะแสดงหน้าต่างของตั้งค่า ของอุปกรณ์ขึ้นมา ดังภาพที่ 4.13



ภาพที่ 4.13 หน้าแอปพลิเคชันหน้าตั้งค่าอุปกรณ์

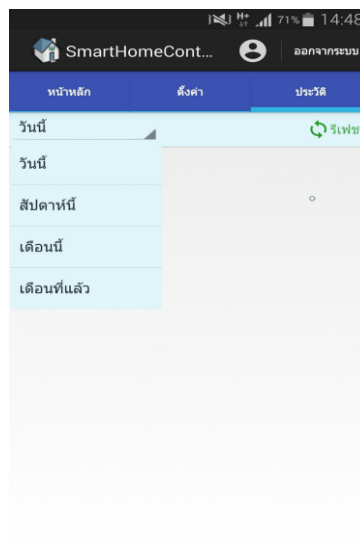
ในส่วนนี้จะเป็นการแก้ไขชื่ออุปกรณ์โดยจะมีอยู่ 4 ช่องเมื่อเราทำการแก้ไขเสร็จแล้ว ให้กดปุ่มยืนยันระบบจะทำการบันทึกให้

เมื่อเราใช้งานแอปพลิเคชันควบคุมอุปกรณ์ไฟฟ้าแล้ว เราจึงอยากทราบว่ามีการเปิด หรือปิด อุปกรณ์เวลาไหน เปิดโดยผู้ใช้นั้นไหน เวลาไหนเราสามารถดูประวัติย้อนหลังได้โดยกดแท็บประวัติ ดังภาพที่ 4.14

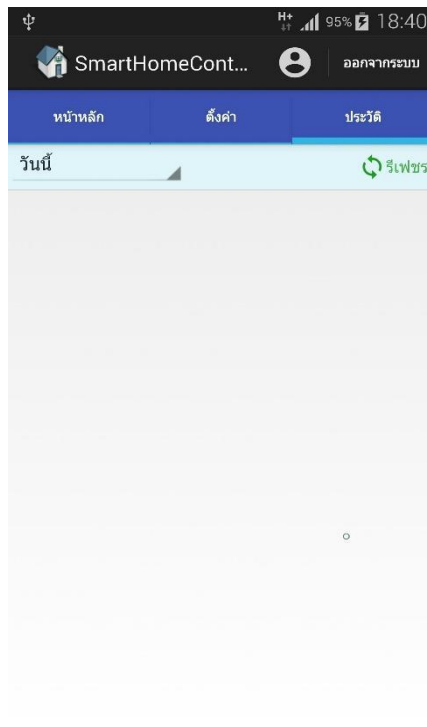


ภาพที่ 4.14 แอปพลิเคชันหน้าดูประวัติย้อนหลัง

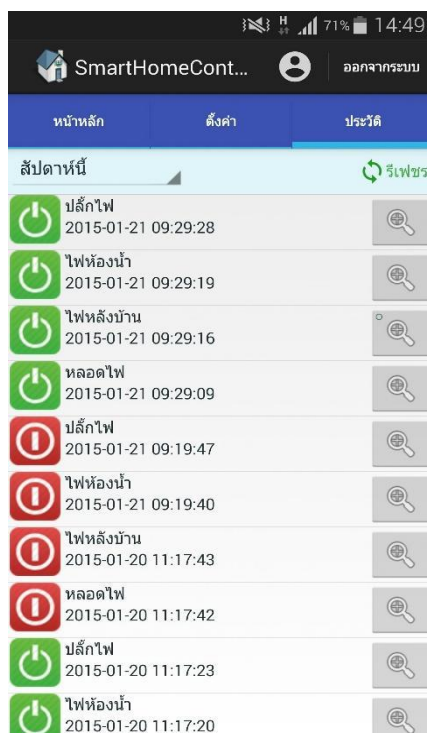
เราสามารถเลือกดูประวัติการใช้งานตามที่เราต้องการได้โดยการกด Select Box ดังภาพที่ 4.15 โดยจะมีการดูประวัติย้อนหลัง 4 แบบ



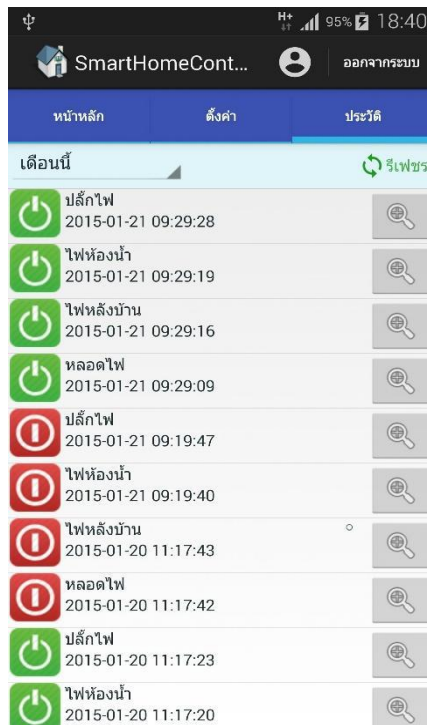
ภาพที่ 4.15 การเลือกประวัติการใช้งานย้อนหลัง



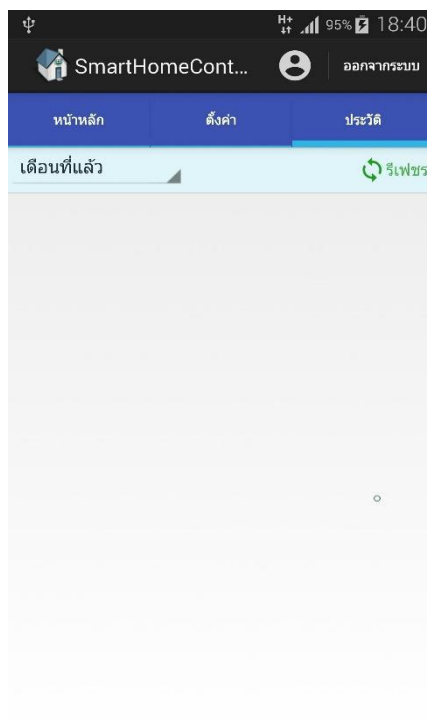
ภาพที่ 4.16 ประวัติการใช้งานอุปกรณ์แบบวันปัจจุบัน



ภาพที่ 4.17 ประวัติการใช้งานอุปกรณ์แบบรายสัปดาห์



ภาพที่ 4.18 ประวัติการใช้งานอุปกรณ์แบบรายเดือน



ภาพที่ 4.19 ประวัติการใช้งานอุปกรณ์แบบเดือนที่แล้ว

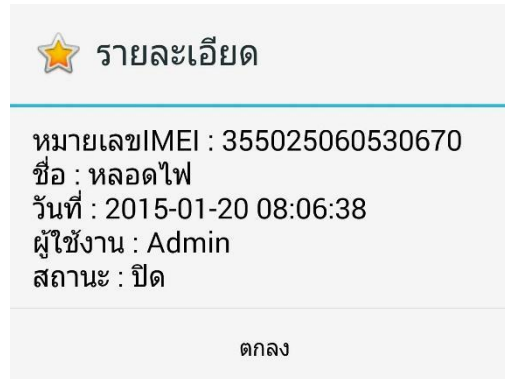
เมื่อต้องการดูรายละเอียดให้ทำการกดปุ่มแว่นขยายที่อยู่ขวามือ ดังภาพที่ 4.20



ภาพที่ 4.20 รายละเอียดในการดูประวัติ

เมื่อกดปุ่มเสร็จแล้วก็จะมี Popup ขึ้นมาแสดงรายละเอียดต่าง ๆ ของประวัติที่ต้องการดู ดังภาพที่

4.21



ภาพที่ 4.21 Popup รายละเอียดของประวัติการใช้งาน