สารบาญ

	หน้า
กิตติกรรมประกาศ	**ค**
บทคัดย่อภาษาไทย	**ง**
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ	**จ**
สารบัญตาราง	**ฌ**
สารบัญภาพ	**ญ**
บทที่ 1 บทนำ	**1**
1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา	1
1.2 วัตถุประสงค์ของการวิจัย	3
1.3 ขอบเขตการวิจัย	3
1.4 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ	4
บทที่ 2 ทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	**6**
2.1 บ้านอัจฉริยะ (Smart Home)	6
2.2 การควบคุมอุปกรณ์ไฟฟ้าแบบไร้สาย	8
2.3 ระบบโทรศัพท์มือถือที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้าอิสระ	17
2.4 Arduino	18
2.5 Wi-Fi Shield for Arduino	29
2.6 การพัฒนาซอฟต์แวร์โดยการใช้แบบจำลองแบบอไจล์ (Agile Development Model)	33
2.7 กระบวนการพัฒนาซอฟต์แวร์โดยใช้มาตรฐาน ISO 29110	35
2.8 การพัฒนาซอฟต์แวร์โดยใช้ Eclipse	41

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

สารบาญ (ต่อ)

	หน้า
บทที่ 3 ระเบียบการวิจัย	**44**
3.1 การกำหนดความต้องการของระบบ (System Requirements)	45
3.2 การวิเคราะห์ความต้องการของระบบ (Software Requirements)	46
3.3 การออกแบบสถาปัตยกรรมของระบบ (Architectural Design)	46
3.4 การออกแบบการทำงานของระบบโดยละเอียด (Detailed Design)	47
3.5 การพัฒนาระบบ (Coding)	47
3.6 การทดสอบระบบ (Testing)	48
3.7 การบำรุงรักษาระบบ (Maintenance)	48
3.8 การนำ ISO 29110 มาใช้กับการพัฒนาระบบ (Project Management & Software Implementation)	48
บทที่ 4 ผลการศึกษา	**50**
4.1 ผลลัพธ์จากการกำหนดความต้องการของระบบ	50
4.2 ผลลัพธ์จากการวิเคราะห์ความต้องการของซอฟต์แวร์	51
4.3 ผลลัพธ์การออกแบบสถาปัตยกรรมของระบบ	55
4.4 ผลลัพธ์การออกแบบการทำงานของระบบโดยละเอียด	56
4.5 Activity Diagram	59
4.6 การออกแบบหน้าจอติดต่อกับผู้ใช้ (UI Design)	60
4.7 Code	64
4.8 ผลลัพธ์การพัฒนาระบบ	69
4.9 ผลลัพธ์การทดสอบระบบ	70
4.10 ผลลัพธ์การบำรุงรักษาระบบ	70

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

สารบาญ (ต่อ)

	หน้า
บทที่ 5 สรุปผลการวิจัยและข้อเสนอแนะ	**72**
5.1 สรุปผลการวิจัย	72
5.2 ปัญหาและอุปสรรค	73
5.3 ข้อเสนอแนะ	73
5.4 การพัฒนาเพิ่มเติม	74
บรรณานุกรม	**75**
ภาคผนวก	**77**
ประวัติผู้เขียน	**208**

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

สารบาญตาราง

ตาราง	หน้า
1 ผู้ใช้ระบบ (Actor)	53
2 การกำหนดผู้มีหน้าที่ในการทดสอบ	70

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

สารบาญภาพ

ภาพ	หน้า
1 สถาปัตยกรรมของระบบควบคุมอุปกรณ์ไฟฟ้าภายในบ้านด้วยอุปกรณ์มือถือแบบ Wi-Fi	2
2 ระบบควบคุมบ้านอัจฉริยะ	7
3 ตัวอย่างการสร้างเครือข่ายของอุปกรณ์ Zigbee	9
4 สถาปัตยกรรมของระบบควบคุมไฟฟ้าโดยใช้ Zigbee	10
5 ระบบควบคุมอุปกรณ์ไฟฟ้าโดยใช้ Bluetooth	14
6 แผงวงจร ET-EASY MEGA1280	18
7 แสดงโครงสร้างของบอร์ด ET-EASY MEGA1280 (Duino MeGA)	20
8 รูปการสั่ง Run โปรแกรม “arduino.exe”	22
9 รูปการตั้งค่าการกำหนดระบบฮาร์ดแวร์เป็น “Arduino Mega”	24
10 รูปการตั้งค่ากำหนดหมายเลขพอร์ต สำหรับติดต่อสื่อสารกับบอร์ด “Arduino Mega”	25
11 รูปการทดสอบเขียนโปรแกรม	26
12 รูปการสั่งแปลโปรแกรมเพื่อตรวจสอบคำสั่งต่าง ๆ	27
13 รูปการสั่ง Download Code ให้กับบอร์ด “Arduino Mega”	28
14 รูป Wi-Fi Shield for Arduino	30
15 การพัฒนาซอฟต์แวร์โดยการใช้อไจล์โมเดล	34
16 แผนภาพแสดงกิจกรรมหลัก (Basic Profile) ตามมาตรฐาน ISO/IEC 29110	35
17 แผนภาพแสดงกิจกรรมของกระบวนการบริหารโครงการ ตามมาตรฐาน ISO 2911	36
18 แผนภาพแสดงกิจกรรมในกระบวนการพัฒนาซอฟต์แวร์ตามมาตรฐาน ISO 29110	38
19 สถาปัตยกรรมของ Eclipse Plat from และ Plug In	42
20 การทำงานของระบบ	51
21 ยูสเคสการทำงานโดยรวม	54
22 การออกแบบสถาปัตยกรรมของระบบ	55

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

สารบาญภาพ (ต่อ)

ภาพ	หน้า
23 การออกแบบคลาสไดอะแกรม	56
24 ซีเควนซ์ไดอะแกรมของ User	57
25 ซีเควนซ์ไดอะแกรมการของ Admin	58
26 Activity ของระบบ	59
27 หน้าจอแรกของ Mobile Application	60
28 หน้าจอ Admin Login ของ Mobile Application	61
29 หน้าจอ New User Page ของ Mobile Application	61
30 หน้าจอ เมื่อ Login ผิดพลาดของ Mobile Application	62
31 หน้าจอ เมื่อ Login สำเร็จจะเข้าสู่หน้าจอที่ใช้ควบคุม	63
32 โปรแกรมส่วนของการตั้งค่า IP Address และ Port	65
33 โปรแกรมส่วนของการกดปุ่มแล้วส่งรหัส	66
34 โปรแกรมส่วนของการเข้าใช้งานในส่วน Admin	67
35 โปรแกรมส่วนของ Arduino	68
36 เป็นส่วนต่าง ๆ ของการพัฒนาระบบ	69

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved