

สารบัญภาพ

ภาพที่	หน้า
2.1	แสดงตัว Application บน Android Smartphone..... 6
2.2	ตัวอย่างการทำงานของคอมไพเลอร์ภาษา C 10
2.3	สัญลักษณ์ในวงจรไฟฟ้าของรีเลย์..... 12
2.4	Relay Module..... 13
2.5	คุณสมบัติของ Relay Module..... 13
2.6	Relay Module 4 Channels..... 14
2.7	แสดงขาที่ใช้ในการเชื่อมต่อของ Relay Module 4 Channels..... 14
2.8	วิธีต่อใช้งาน Relay Module 4 Channels..... 15
2.9	บอร์ดคอมพิวเตอร์ขนาดเล็ก..... 23
3.1	การทำงานของระบบ..... 35
3.2	แสดงการออกแบบหน้าหลักของแอปพลิเคชัน..... 36
3.3	ขั้นตอนการทำงานของระบบ..... 37
3.4	มุมมองด้านหน้าโมเดลจำลองอุปกรณ์ไฟฟ้า..... 38
3.5	มุมมองด้านบนของโมเดลจำลองอุปกรณ์ไฟฟ้า..... 38
3.6	มุมมองด้านข้างโมเดลจำลองอุปกรณ์ไฟฟ้า..... 39
3.7	ติดตั้งเครื่องใช้ไฟฟ้าเข้ากับโมเดล..... 39
3.8	ติดตั้งบอร์ด Raspberry Pi บอร์ดrelay บอร์ดเรกูเลเตอร์ Step Downและบอร์ด อเนกประสงค์เข้ากับโมเดล..... 40
3.9	ปรับค่าไฟของบอร์ดเรกูเลเตอร์ Step Downโดยใช้มัลติมิเตอร์เป็นตัววัดไฟ DC จาก 12V. ให้เหลือ 5V. 40
3.10	จ่ายสายจากบอร์ดเรกูเลเตอร์ Step Down ไปยังบอร์ดRaspberry Pi..... 41
3.11	ต่อสายอุปกรณ์ไฟฟ้าเข้ากับบอร์ดrelay 41
3.12	การต่อขา GPIO (1)..... 42
3.13	การต่อขา GPIO (2)..... 42
3.14	ตัวอย่างโปรแกรมที่ใช้ในการควบคุม..... 43
3.15	หน้าออกแบบหน้าแอปพลิเคชัน..... 44
3.16	คำสั่งในการควบคุมอุปกรณ์ไฟฟ้า (1)..... 44
3.17	คำสั่งในการควบคุมอุปกรณ์ไฟฟ้า (2)..... 45
3.18	คำสั่งในการควบคุมอุปกรณ์ไฟฟ้า (3)..... 45
3.19	แอปพลิเคชันตามที่ออกแบบไว้..... 46
4.1	การแสดงผลหน้าแรกของแอปพลิเคชัน..... 50
4.2	หน้าตาของโมเดล..... 51
4.3	อุปกรณ์ไฟฟ้า (หลอดไฟ) ทำงาน..... 51

สารบัญภาพ(ต่อ)

ภาพที่	หน้า
4.4 อุปกรณ์ไฟฟ้า (หลอดไฟ) หยุดทำงาน.....	52
4.5 หลอดไฟทำงานสถานะบนหน้าแอปพลิเคชันก็เป็นสีเขียว.....	52
4.6 อุปกรณ์ไฟฟ้าทั้งหมดทำงาน.....	53
4.7 อุปกรณ์ไฟฟ้าทั้งหมดหยุดทำงาน.....	53
ค.1 QR Code.....	70
ค.2 การติดตั้งแอปพลิเคชัน.....	70
ค.3 แสดงไอคอน แอปพลิเคชัน PBapp Control.....	71
ค.4 หน้าแรกของแอปพลิเคชัน.....	71
ค.5 การเชื่อมต่อเครือข่ายโดยสอตสปอต.....	72
ค.6 การต่อโมเดลกับจอมอนิเตอร์.....	73
ค.7 พอร์ต HDMI.....	73
ค.8 เมาส์ (Mouse) แบบหัว USB.....	74
ค.9 คีย์บอร์ด (Keyboard).....	74
ค.10 10 แบตเตอรี่ 12 V.....	75
ค.11 จอมอนิเตอร์.....	75
ค.12 ช่องต่อพอร์ตต่างๆ จาก บอร์ด Raspberry Pi.....	76
ค.13 หน้าตาของ Raspberry Pi.....	76
ค.14 การเชื่อมต่ออุปกรณ์ (1).....	77
ค.15 การเชื่อมต่ออุปกรณ์ (2).....	77
ค.16 Model จำลองห้องนอน.....	78
ค.17 บอร์ด Raspberry Pi บอร์ด เรกูเลเตอร์ Step Down.....	78
ค.18 บอร์ด relay.....	79
ค.19 บอร์ดเนกประสงค์.....	79
ค.20 สายจัม.....	80
ค.21 SD Card 8 GB Class10.....	80
ค.22 Wireless USB Adapter.....	81
ค.23 แบตเตอรี่แห้ง 12 V.....	81
ค.24 ติดตั้งเครื่องใช้ไฟฟ้าเข้ากับโมเดล.....	82
ค.25 ติดตั้งบอร์ด Raspberry Pi บอร์ด relay บอร์ดเรกูเลเตอร์ Step Down และบอร์ด เนกประสงค์เข้ากับโมเดล.....	82

สารบัญภาพ(ต่อ)

ภาพที่	หน้า	
ค.26	ปรับค่าไฟของบอร์ดเรกูเลเตอร์Step Downโดยใช้มัลติมิเตอร์เป็นตัววัดไฟ DC จาก 12V. ให้เหลือ 5V.....	83
ค.27	การจ่ายไฟจากบอร์ดเรกูเลเตอร์Step Down ไปยังบอร์ดRaspberry Pi.....	83
ค.28	ต่อสายอุปกรณ์ไฟฟ้าเข้ากับบอร์ดrelay.....	84
ค.29	การต่อขา GPIO (1).....	84
ค.30	ผัง GPIO	85
ค.31	การต่อขา GPIO (2).....	86
ค.32	เลือกระบบ Raspbian Wheezy.....	87
ค.33	ไฟล์อิมเมจ (.img).....	88
ค.34	โปรแกรม Win32 Disk Imager.....	88
ค.35	การติดตั้งโปรแกรม Win32DiskImager.....	88
ค.36	SD card.....	89
ค.37	เปิดโปรแกรม Win32 Disk Imager.....	89
ค.38	Image File ให้เลือก OS.....	89
ค.39	ทำการติดตั้งใน OS ลงใน Micro SD card.....	90
ค.40	กดOK เพื่อติดตั้ง OS ลง Micro SD card.....	90
ค.41	การเชื่อมต่อ.....	90
ค.42	เลือก การ Expand Filesystem.....	91
ค.43	เลือก OK.....	91
ค.44	กำหนดรูปแบบการใช้งานระบบปฏิบัติการ.....	92
ค.45	เลือก Desktop Log in as user ‘pi’ at the graphical desktop.....	92
ค.46	Reboot ระบบใหม่.....	92
ค.47	ถามย้ำอีกครั้งว่าต้องการจะ Reboot ระบบใหม่ตอนนี้เลยหรือไม่.....	93
ค.48	แสดงหน้า Desktop ของระบบ.....	93
ค.49	เปิดโปรแกรม LXTerminal.....	94
ค.50	พิมพ์คำสั่งใน LXTerminal.....	94
ค.51	หน้าต่างของโปรแกรม nano.....	94
ค.52	การแก้ไขข้อความ.....	95
ค.53	การบันทึกการตั้งค่า.....	95
ค.54	คำสั่ง wget เพื่อดาวน์โหลด.....	96
ค.55	ทำการแตกไฟล์.....	96
ค.56	เข้าไปใน Folder WebIOPi.....	96

สารบัญภาพ(ต่อ)

ภาพที่	หน้า
ค.57 ทำการติดตั้ง	97
ค.58 start service.....	97
ค.59 หน้าของ WebioPi.....	98
ค.60 หน้าควบคุม GPIO.....	98
ค.61 รันตอน boot.....	99
ค.62 คำสั่งเปิดไฟล์.....	99
ค.63 การเพิ่มโค้ด.....	100
ค.64 คำสั่งในเงื่อนไข (ROUTES).....	100
ค.65 คำสั่งrestart webiopi.....	101
ค.66 วิธีการติดตั้ง WebiOPi-0.7.1 Patch for Raspberry Pi	101
ค.67 หน้าออกแบบหน้าแอปพลิเคชัน.....	102
ค.68 โค้ดคำสั่งการทำงานของอุปกรณ์ไฟฟ้า.....	103
ค.69 โค้ดคำสั่งการทำงาน เปิด-ปิด อุปกรณ์ไฟฟ้า (1).....	103
ค.70 โค้ดคำสั่งการทำงาน เปิด-ปิด อุปกรณ์ไฟฟ้า (2).....	104
ค.71 การ Build.....	104
ค.72 การแสดงQR code.....	105