

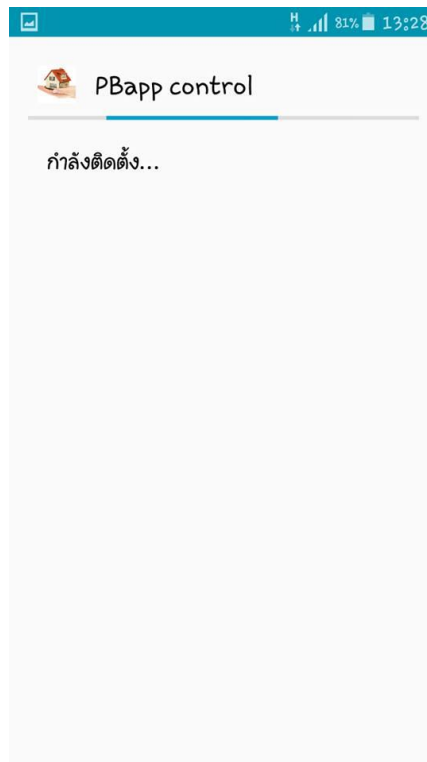
## คู่มือ

การใช้งานแอปพลิเคชันและการทำโมเดลจำลองควบคุมการเปิด - ปิด อุปกรณ์ไฟฟ้า



ภาพที่ ค.1 QR Code

ขั้นตอนแรกให้แสกน QR Code จากรูปภาพที่ ค.1 หรือดาวน์โหลดจาก [http : //ai2.appinventor.mit.edu/#5700681347891200](http://ai2.appinventor.mit.edu/#5700681347891200) แล้วทำการติดตั้งแอปพลิเคชัน ลงบน Smartphone ระบบปฏิบัติการ Android



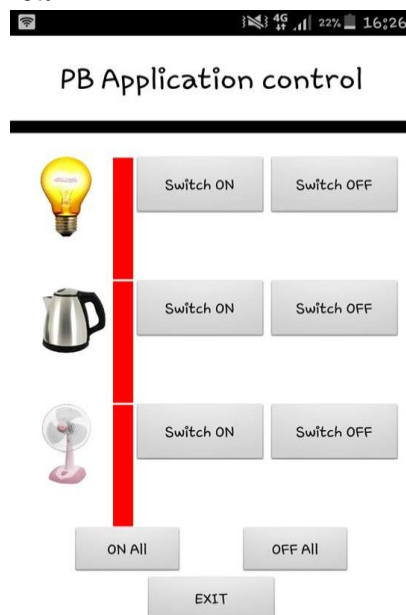
ภาพที่ ค.2 การติดตั้งแอปพลิเคชัน

จากนั้นก็จะได้แอปพลิเคชันควบคุมการเปิด - ปิด อุปกรณ์ไฟฟ้า บน Smartphone  
 A. คลิกไอคอนของแอปพลิเคชัน PBapp Control



ภาพที่ ค.3แสดงไอคอน แอปพลิเคชัน PBapp Control

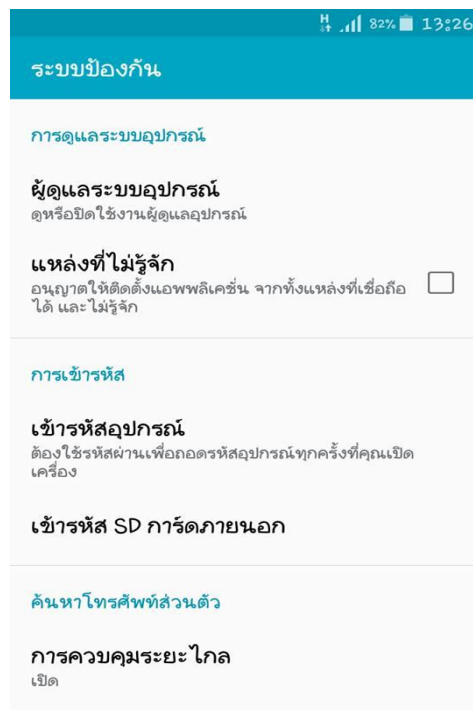
จากนั้นให้เราเข้าจะแอปพลิเคชันควบคุมการเปิด - ปิด อุปกรณ์ไฟฟ้า  
 หน้าแรกของแอปพลิเคชัน



ภาพที่ ค.4หน้าแรกของแอปพลิเคชัน

- หมายเลข 1 เป็นปุ่มเริ่มการทำงานของเครื่องใช้ไฟฟ้า  
 หมายเลข 2 เป็นปุ่มหยุดการทำงานของเครื่องใช้ไฟฟ้า  
 หมายเลข 3 ปุ่มแสดงสถานการณ์ทำงาน เปิด (สีเขียว)/ปิด (สีแดง) ของ  
 เครื่องใช้ไฟฟ้าแต่ละชนิด  
 หมายเลข 4 เป็นปุ่มเริ่มการทำงานของเครื่องใช้ไฟฟ้าทั้งหมด  
 หมายเลข 5 เป็นปุ่มหยุดการทำงานของเครื่องใช้ไฟฟ้าทั้งหมด  
 หมายเลข 6 เป็นปุ่มออกจากแอปพลิเคชัน

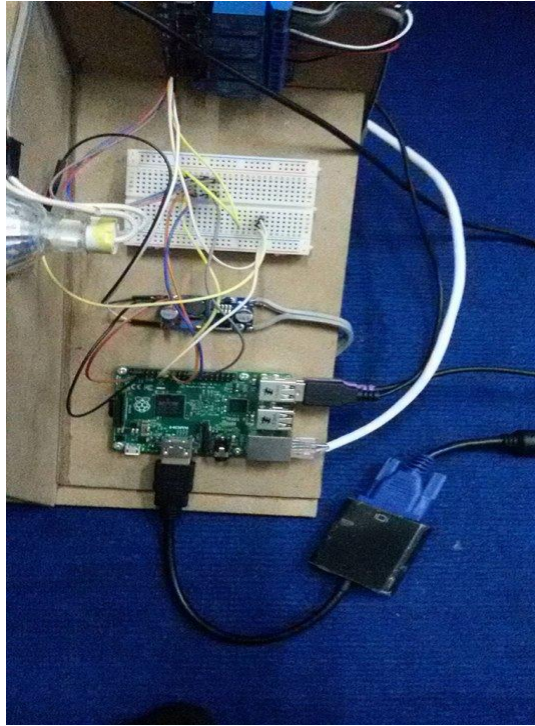
ทำการเปิด WIFI – Hotspot เพื่อเชื่อมต่อกับอุปกรณ์ไฟฟ้า(จำลอง) ที่เซต IP Address เรียบร้อยแล้ว



ภาพที่ ค.5 การเชื่อมต่อเครือข่ายโดยฮอตสปอต

### การเชื่อมต่อ WI - Hotspot กับตัวโมเดล

ก่อนอื่น ต่อโมเดลเข้ากับจอมอนิเตอร์ เม้าส์ และคีย์บอร์ด เพื่อที่จะ Setup การเชื่อมต่อดังภาพที่ ค.6



ภาพที่ ค.6 การต่อโมเดลกับจอมอนิเตอร์

โดยอุปกรณ์ที่เชื่อมต่อเพื่อน Setup โมเดลมีดังนี้

1. พอร์ต HDMI to VGA



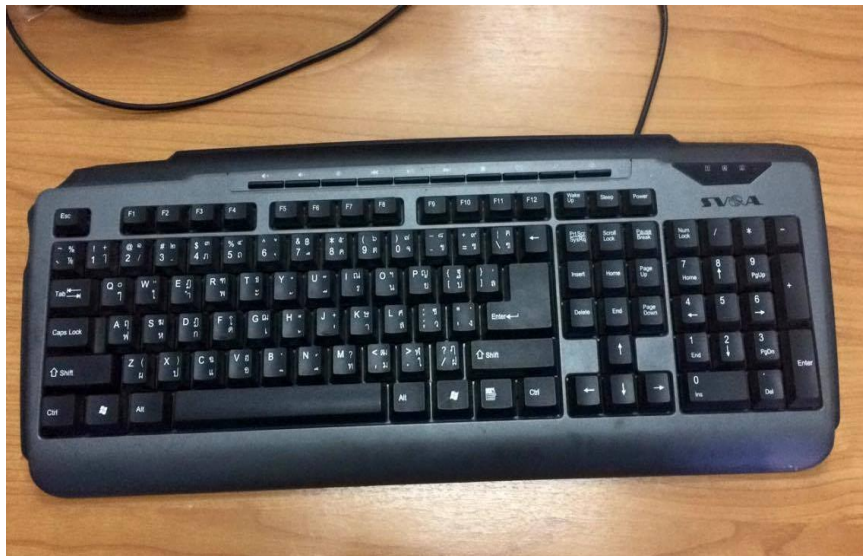
ภาพที่ ค.7 พอร์ต HDMI

## 2. เมาส์(Mouse) แบบหัว USB



ภาพที่ ค.8 เมาส์(Mouse) แบบหัว USB

## 3. คีย์บอร์ด (Keyboard)



ภาพที่ ค. 9 คีย์บอร์ด (Keyboard)

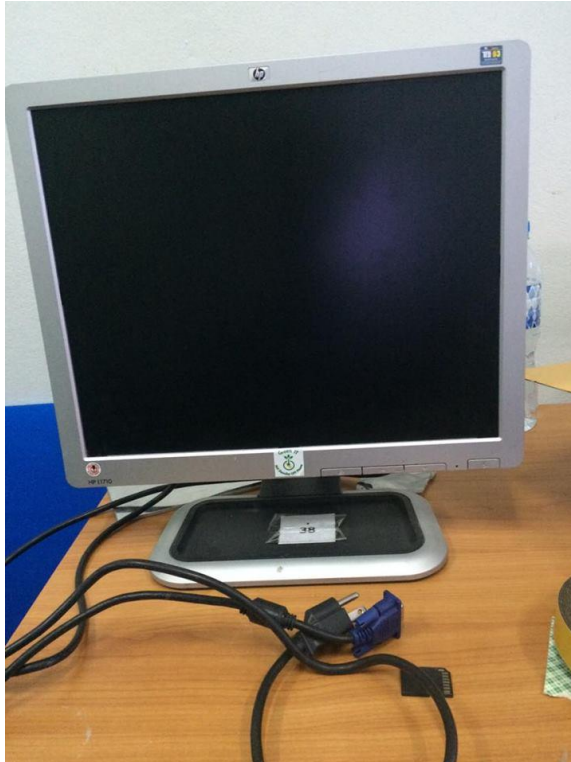


## 4. แบตเตอรี่ 12 V.



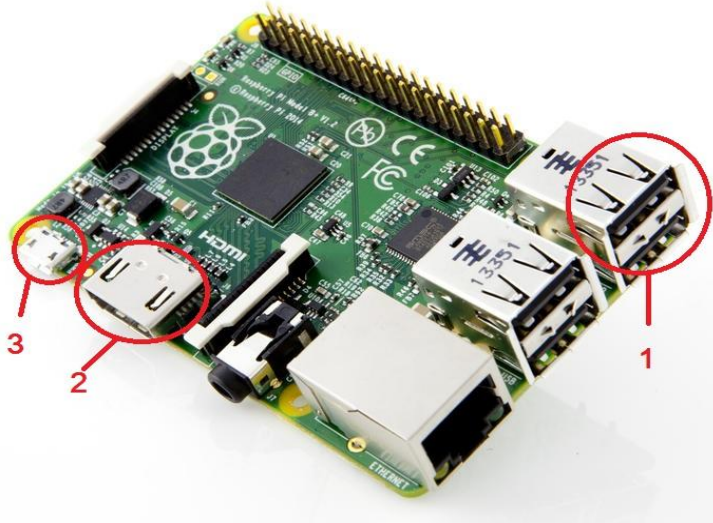
ภาพที่ ค. 10 แบตเตอรี่ 12 V.

## 5.จอมอนิเตอร์ (Monitor)



ภาพที่ ค. 11จอมอนิเตอร์

## วิธีการต่อ พอร์ตต่างๆ

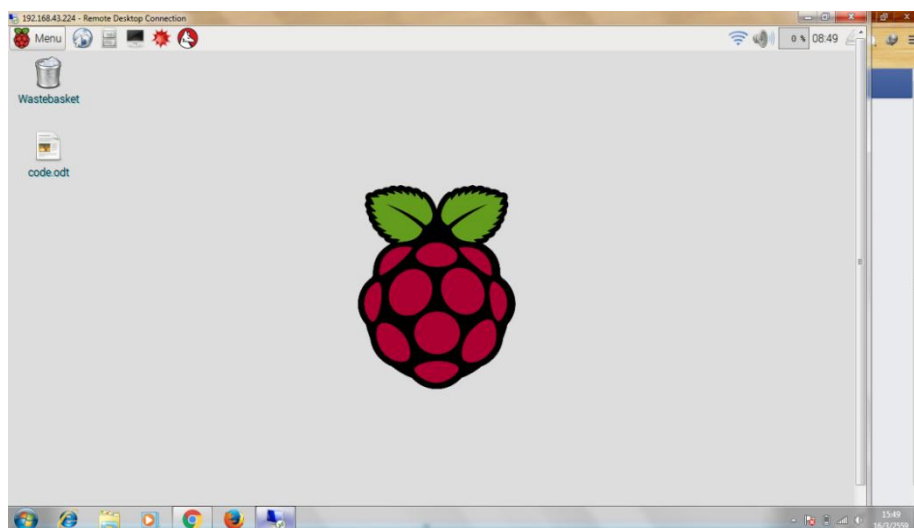


ภาพที่ ค.12 ช่องต่อพอร์ตต่างๆ จาก บอร์ด Raspberry Pi

1. ใช้สำหรับ ต่อ พอร์ต USB จากเมาส์ และ คีย์บอร์ด
2. ใช้สำหรับ ต่อ พอร์ต HDMI to VGA
3. ใช้สำหรับ ต่อ Adapter จ่ายไฟเลี้ยงบอร์ด

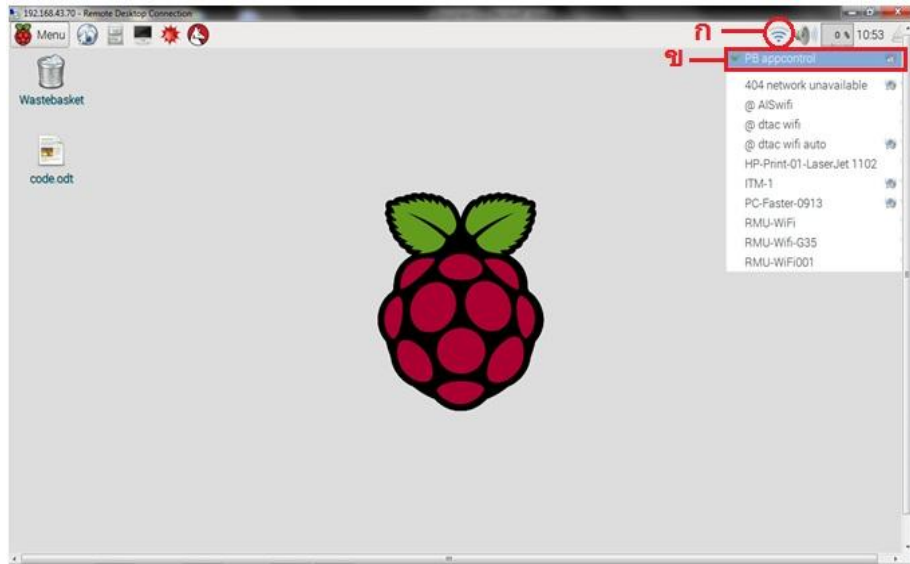
## เริ่มต้นการ Setup

1. เปิดการทำงานของบอร์ด Raspberry Pi บนโมเดล
2. เมื่อบอร์ด Boot เสร็จแล้ว ก็จะขึ้นหน้า ดังภาพที่ ค.13



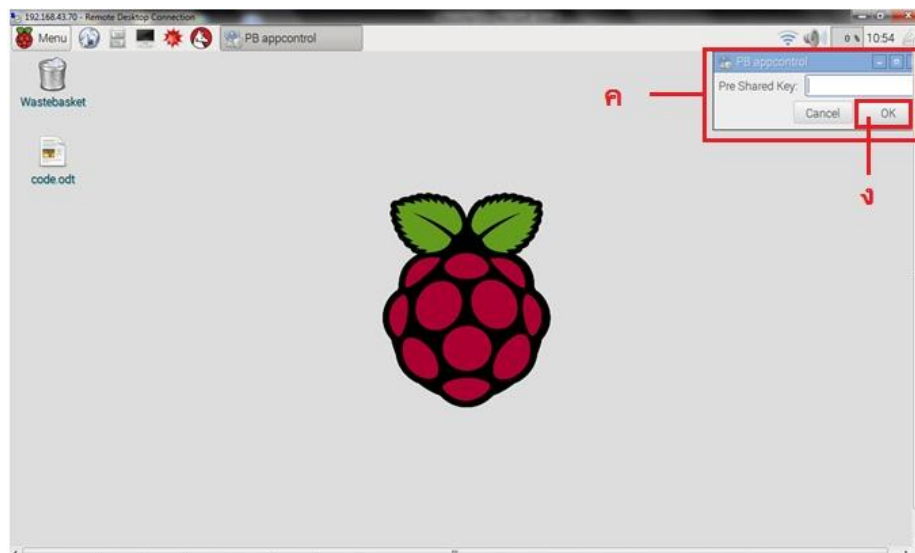
ภาพที่ ค.13 หน้าตาของ Raspberry Pi

3. คลิก ตามภาพที่ ค.14



ภาพที่ ค.14 การเชื่อมต่ออุปกรณ์ (1)

- ก. คลิกเพื่อแสดงรายชื่ออุปกรณ์ของท่าน
- ข. เลือก การเชื่อมต่ออุปกรณ์จากการปล่อย WIFI – Hotspot บนโทรศัพท์มือถือของท่าน



ภาพที่ ค.15 การเชื่อมต่ออุปกรณ์(2)

- ค. หลังจากนั้นใส่รหัส Password ของอุปกรณ์ของท่าน
- ง. แล้วกด OK

แค่นี้ก็เป็นอันเสร็จการ Setup อุปกรณ์กับโมเดล



## ขั้นตอนการทำโมเดลจำลองอุปกรณ์ไฟฟ้า

ก่อนอื่นเตรียมอุปกรณ์ในการทำก่อน

1. Model จำลองห้องนอน

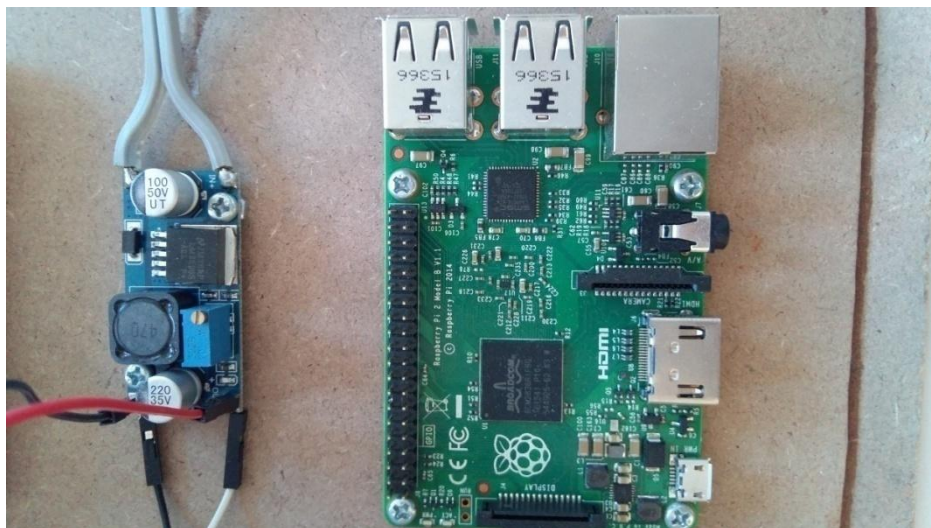


ภาพที่ ค.16 Model จำลองห้องนอน

2. บอร์ด Rasberry Pi บอร์ด เรกูเลเตอร์ Step Down

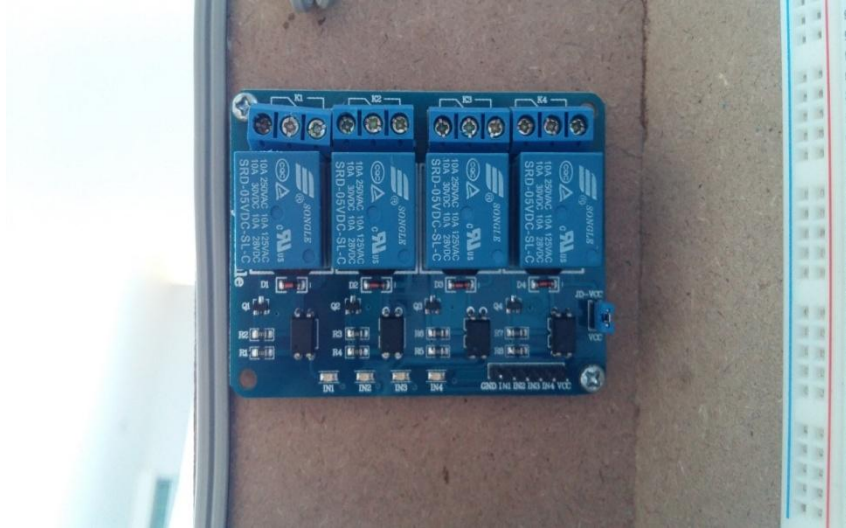
- บอร์ด Rasberry Pi ในที่นี้เรานำมาเป็นตัวสื่อกลางในการควบคุมการเปิด-ปิด อุปกรณ์ไฟฟ้า(controller)

- บอร์ด เรกูเลเตอร์ Step Down เป็นบอร์ดที่เรานำมาทำการลดกระแสไฟ DC 12V. จากแบตเตอรี่ ให้เป็นกระแสไฟ DC 5V. เพื่อจะจ่ายกระแสไฟไปเลี้ยงตัวบอร์ด Rasberry Pi และ บอร์ด Relay



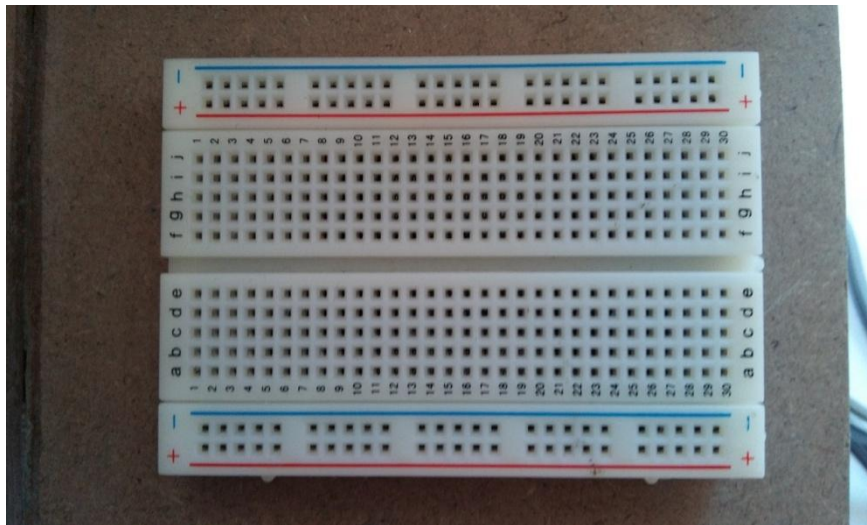
ภาพที่ ค. 17 บอร์ด Rasberry Pi บอร์ด เรกูเลเตอร์ Step Down

## 3.บอร์ด relay



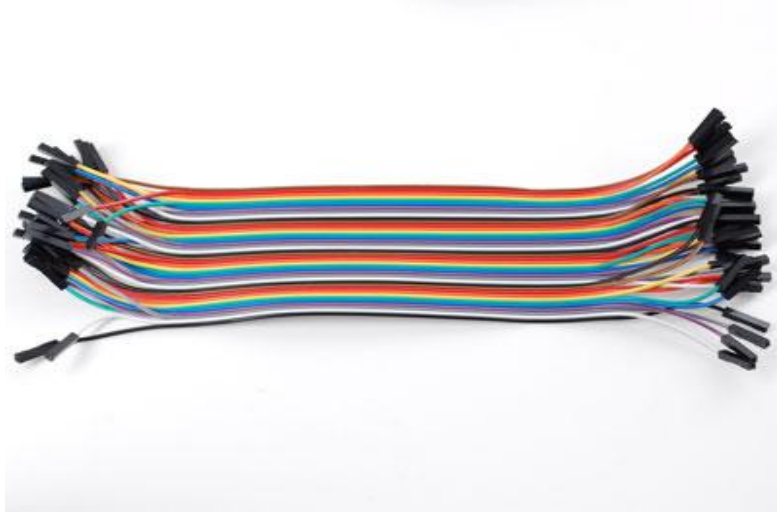
ภาพที่ ค. 18 บอร์ด relay

## 4. บอร์ดต่อเนกประสงค์



ภาพที่ ค. 19 บอร์ดต่อเนกประสงค์

5.สายจัม



ภาพที่ ค.20 สายจัม

6. SD Card 8 GB Class10



ภาพที่ ค.21 SD Card 8 GB Class10

## 7. Wireless USB Adapter



ภาพที่ ค.22 Wireless USB Adapter

## 8. แบตเตอรี่แห้ง 12 V.

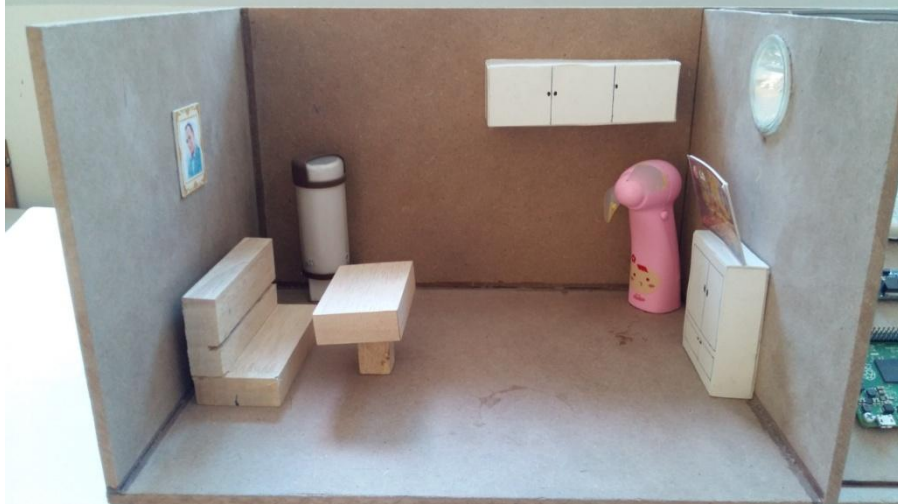


ภาพที่ ค.23 แบตเตอรี่แห้ง 12 V.



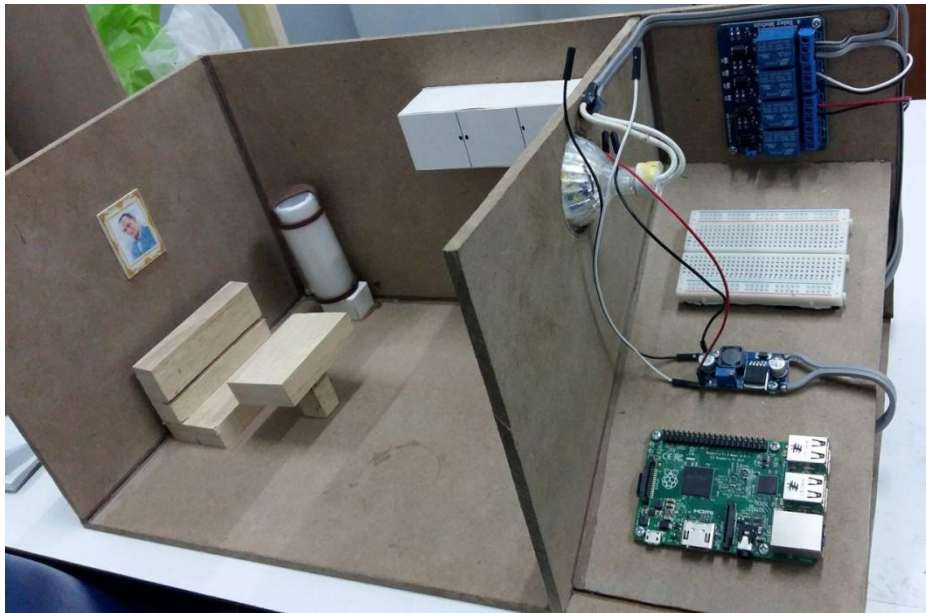
การประกอบโมเดลจำลองการควบคุมอุปกรณ์ไฟฟ้า มีดังนี้

1. ติดตั้งเครื่องใช้ไฟฟ้าเข้ากับโมเดล



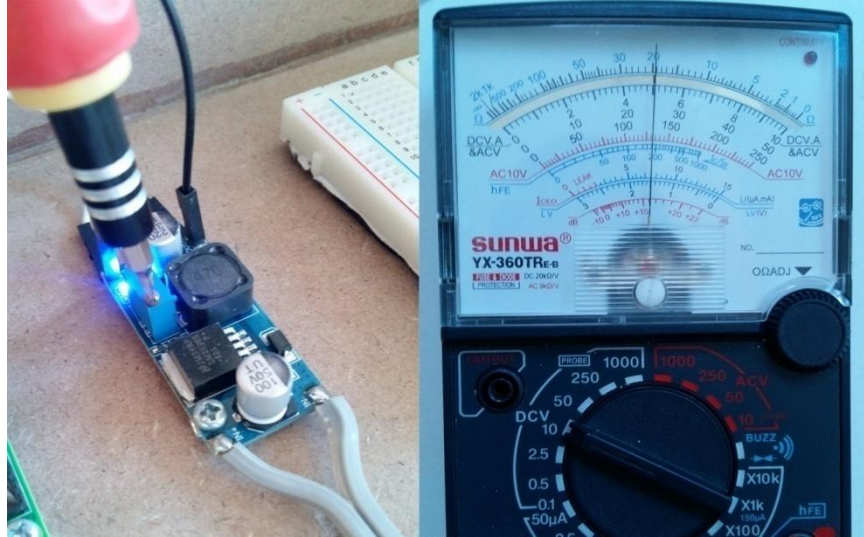
ภาพที่ ค.24 ติดตั้งเครื่องใช้ไฟฟ้าเข้ากับโมเดล

2. ติดตั้งบอร์ด Raspberry Pi บอร์ดrelay บอร์ดเรกูเลเตอร์Step Downและบอร์ดอเนกประสงค์เข้ากับโมเดล



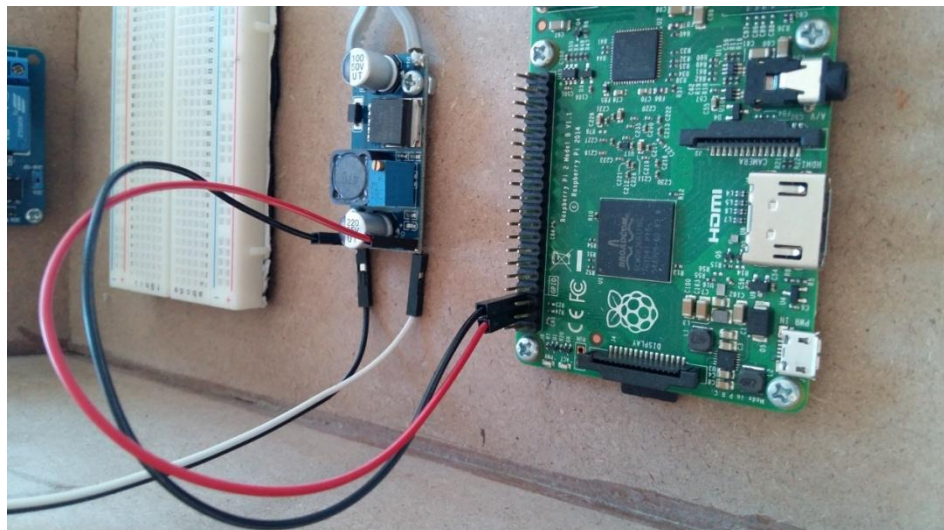
ภาพที่ ค.25 ติดตั้งบอร์ด Raspberry Pi บอร์ดrelay บอร์ดเรกูเลเตอร์Step Downและบอร์ดอเนกประสงค์เข้ากับโมเดล

3. ทำการปรับค่าไฟของบอร์ดเรกูเลเตอร์ Step Down โดยใช้มัลติมิเตอร์เป็นตัววัดไฟ DC จาก 12V. ให้เหลือ 5V. เพื่อจะนำกระแสไฟไปเลี้ยง บอร์ด Raspberry Pi



ภาพที่ ค.26 ปรับค่าไฟของบอร์ดเรกูเลเตอร์ Step Down โดยใช้มัลติมิเตอร์เป็นตัววัดไฟ DC จาก 12V. ให้เหลือ 5V.

4. จั้สายจากบอร์ดเรกูเลเตอร์ Step Down ไปยังบอร์ด Raspberry Pi ขาววอกจั้เข้า PIN ที่ 4 ขาลบจั้เข้าที่ PIN ที่ 6



ภาพที่ ค.27 จั้สายจากบอร์ดเรกูเลเตอร์ Step Down ไปยังบอร์ด Raspberry Pi



5. ต่อสายอุปกรณ์ไฟฟ้าเข้ากับบอร์ดrelay



ภาพที่ ค.28 ต่อสายอุปกรณ์ไฟฟ้าเข้ากับบอร์ดrelay

6. จ้าสาย PIN14 จาก Rasberry Pi เข้ากับบอร์ดตอเนกประสงค์ และจ้า PIN16 ,PIN18, PIN24 , PIN26 จากบอร์ดRasberry Pi ไปเข้ากับบอร์ดตอเนกประสงค์



ภาพที่ ค.29 การต่อขา GPIO (1)

-โดยมีผัง GPIO ดังนี้

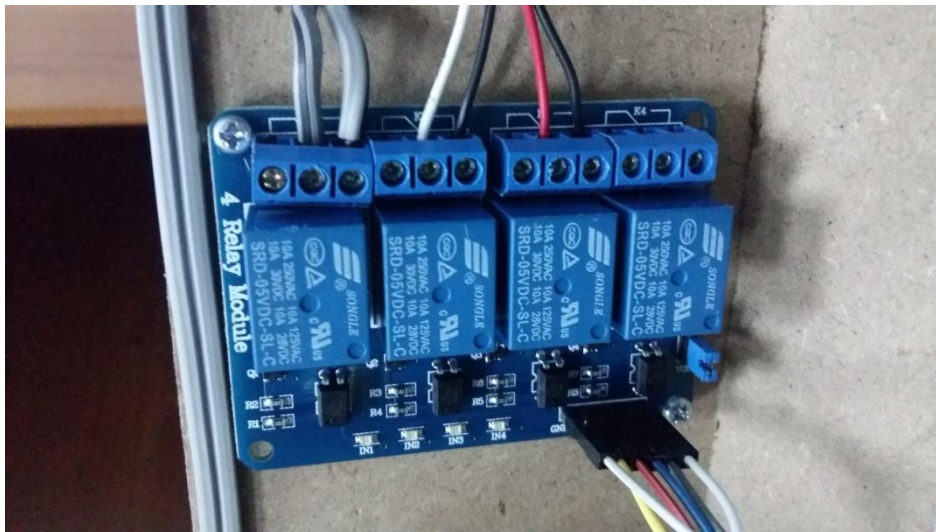
Raspberry Pi 3 GPIO Header				
Pin#	NAME		NAME	Pin#
01	3.3v DC Power		DC Power 5v	02
03	GPIO02 (SDA1 , I <sup>2</sup> C)		DC Power 5v	04
05	GPIO03 (SCL1 , I <sup>2</sup> C)		Ground	06
07	GPIO04 (GPIO_GCLK)		(TXD0) GPIO14	08
09	Ground		(RXD0) GPIO15	10
11	GPIO17 (GPIO_GEN0)		(GPIO_GEN1) GPIO18	12
13	GPIO27 (GPIO_GEN2)		Ground	14
15	GPIO22 (GPIO_GEN3)		(GPIO_GEN4) GPIO23	16
17	3.3v DC Power		(GPIO_GEN5) GPIO24	18
19	GPIO10 (SPI_MOSI)		Ground	20
21	GPIO09 (SPI_MISO)		(GPIO_GEN6) GPIO25	22
23	GPIO11 (SPI_CLK)		(SPI_CE0_N) GPIO08	24
25	Ground		(SPI_CE1_N) GPIO07	26
27	ID_SD (I <sup>2</sup> C ID EEPROM)		(I <sup>2</sup> C ID EEPROM) ID_SC	28
29	GPIO05		Ground	30
31	GPIO06		GPIO12	32
33	GPIO13		Ground	34
35	GPIO19		GPIO16	36
37	GPIO26		GPIO20	38
39	Ground		GPIO21	40

Rev. 2  
29/02/2016

[www.element14.com/RaspberryPi](http://www.element14.com/RaspberryPi)

ภาพที่ ค.30 ผัง GPIO

7. จั๊สายจากบอร์ดเนกประสงค์ไปเข้ากับบอร์ด relay โดยเอาสายที่จั๊กับ PIN16 ของ Raspberry Pi จั๊เข้ากับ PIN IN1 ของบอร์ด relay, PIN18 ของ Raspberry Pi จั๊เข้ากับ PIN IN2 ของบอร์ด relay, PIN24 ของ Raspberry Pi จั๊เข้ากับ PIN IN3 ของบอร์ด relay, PIN26 ของ Raspberry Pi จั๊เข้ากับ PIN IN4 ของบอร์ด relay และจั๊สายไฟขาบวกจากบอร์ดเรกูเลเตอร์ Step Down เข้ากับ PIN VCC ของบอร์ด relay และจั๊สายไฟขาลบจากบอร์ดเรกูเลเตอร์ Step Down เข้ากับ PIN GND ของบอร์ด relay



ภาพที่ ค.31 การต่อขา GPIO (2)

## การเริ่มต้นการใช้งาน Raspberry Pi

การใช้งาน Raspberry Pi ตั้งแต่การติดตั้งระบบปฏิบัติการลง Micro SD card ซึ่งในที่นี่คือ Raspbian โดยใช้กับบอร์ด Raspberry Pi 2 Model B โดยการทำให้ระบบปฏิบัติการ Windows ในการติดตั้ง และจำเป็นต้องต่ออินเทอร์เน็ตด้วย

### อุปกรณ์ที่ต้องใช้

- บอร์ด Raspberry Pi2 Model B
- Micro SD card ขนาด 8 GB ขึ้นไป (แนะนำ Class 10)
- สาย Micro USB
- สาย HDIM
- หน้าจอแสดงผล (สามารถเชื่อมต่อแบบ HDMI ได้)
- USB Keyboard และ USB Mouse
- สาย LAN สำหรับเชื่อมต่อ Internet หรือ USB Wi-Fi
- คอมพิวเตอร์ + Card Reader

การติดตั้งระบบปฏิบัติการลง Micro SD Card

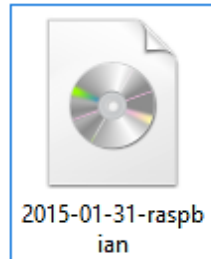
ขั้นที่ 1.ดาวน์โหลด Image OS จาก<https://www.raspberrypi.org/downloads/raspbian/>

The screenshot shows the Raspbian website with a navigation bar containing links for BLOG, DOWNLOADS, COMMUNITY, HELP, FORUMS, and EDUCATION. Below the navigation bar, the word "RASPBIAN" is prominently displayed. The main content area explains that Raspbian is the official supported operating system and provides instructions on how to install it using NOOBS or by downloading an image. It lists software pre-installed on Raspbian, including Python, Scratch, Sonic Pi, Java, and Mathematica. Two download options are presented: "RASPBIAN JESSIE" (Full desktop image based on Debian Jessie) and "RASPBIAN JESSIE LITE" (Minimal image based on Debian Jessie). Both options show their version (March 2016), release date (2016-03-18), kernel version (4.1), and release notes link. Download buttons for "Download Torrent" and "Download ZIP" are provided for each. The "Download ZIP" button for Raspbian Jessie Lite is highlighted with a red box. SHA-1 hashes are also provided for both images.

Image Name	Version	Release Date	Kernel Version	Release Notes
RASPBIAN JESSIE	March 2016	2016-03-18	4.1	Link
RASPBIAN JESSIE LITE	March 2016	2016-03-18	4.1	Link

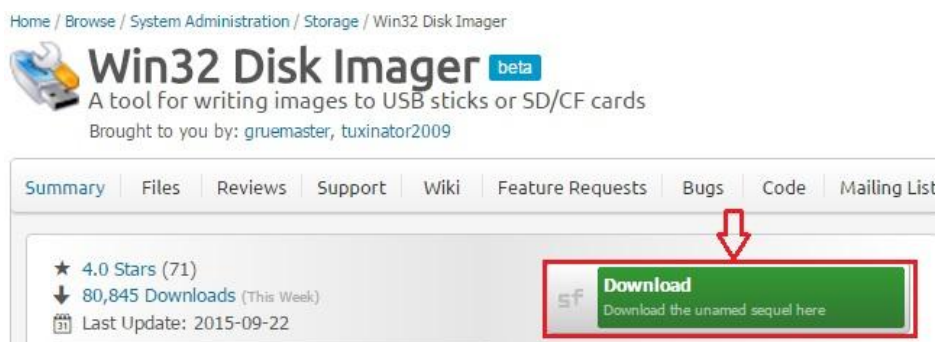
ภาพที่ ค.32 เลือกระบบ Raspbian Wheezy

ขั้นที่ 2.เมื่อดาวโหลดเสร็จเรียบร้อยแล้ว ให้ทำการแตกไฟล์ จะได้ไฟล์อิมเมจ (.img) ภาพที่ ค.32



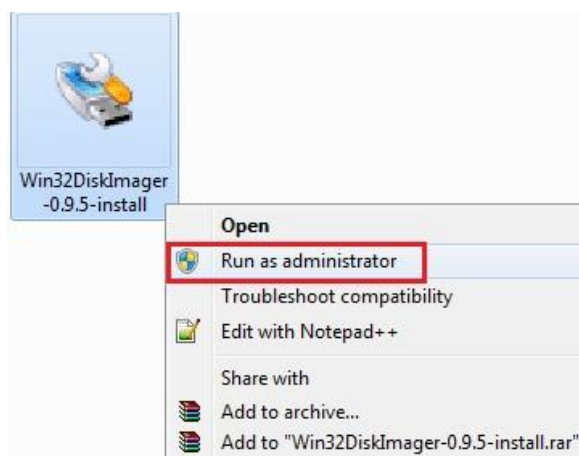
ภาพที่ ค.33 ไฟล์อิมเมจ (.img)

ขั้นที่3. ดาวโหลดโปรแกรม Win32DiskImagerจาก  
<http://sourceforge.net/projects/win32diskimager/>



ภาพที่ ค.34 โปรแกรม Win32DiskImager

ขั้นที่ 4.ติดตั้งโปรแกรม Win32DiskImager (คลิกขวา Run as administrator)



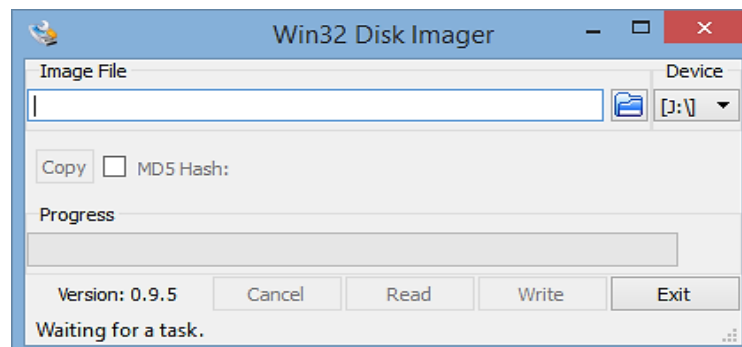
ภาพที่ ค.35 การติดตั้งโปรแกรม Win32DiskImager

ขั้นที่ 5. ใส่ SD card เข้ากับเครื่องคอมพิวเตอร์หรือ card reader



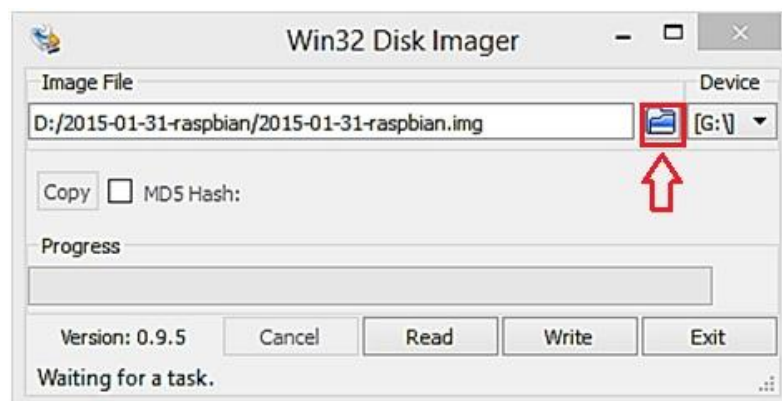
ภาพที่ ค.36 SD card

ขั้นที่ 6.เปิดโปรแกรม Win32 Disk Imager เลือก Drive เป็นไดร์ฟของ Micro SD card



ภาพที่ ค.37 เปิดโปรแกรม Win32 Disk Imager

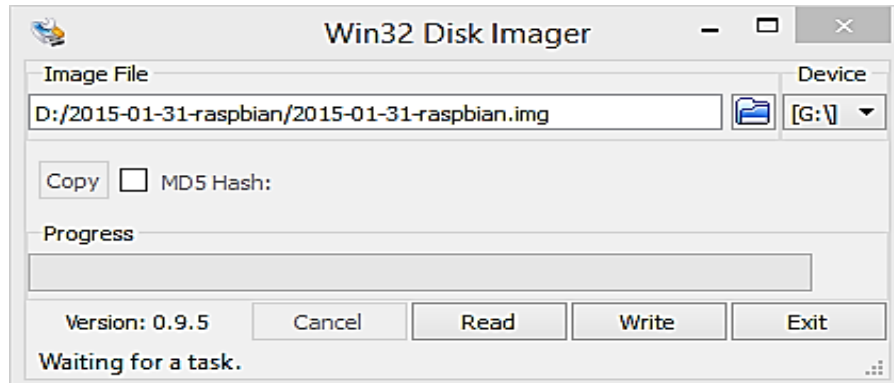
ขั้นที่ 7.ที่ช่อง Image File ให้เลือก OS ที่เราจะทำการติดตั้งใน Micro SD card โดยคลิกที่รูปแฟ้ม สีน้ำเงิน ดังภาพ



ภาพที่ ค.38 Image File ให้เลือก OS

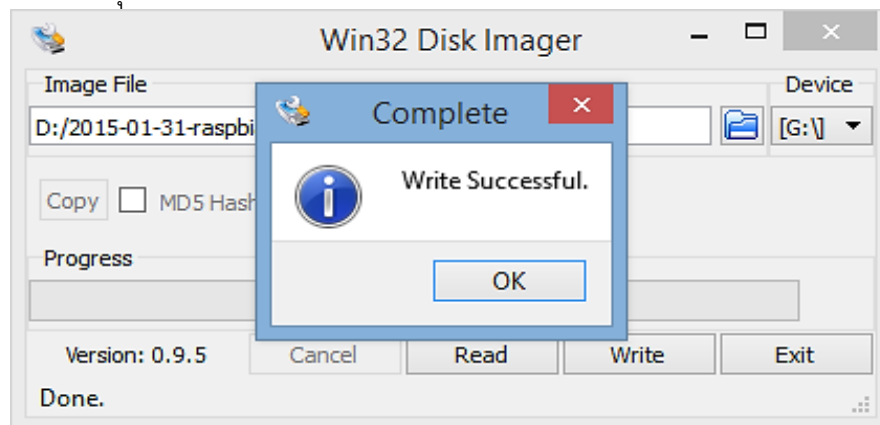


ขั้นที่ 8. ให้เลือกไฟล์อิมเมจของ Raspbian ที่เราดาวน์โหลดไว้



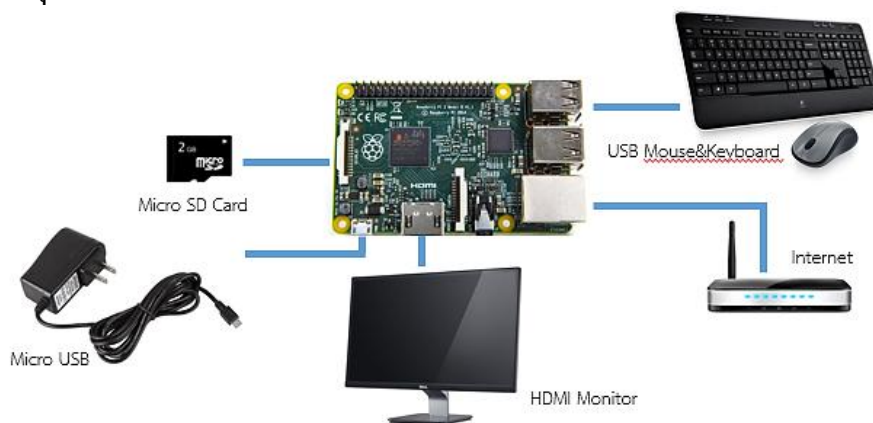
ภาพที่ ค.39 ทำการติดตั้งใน OS ลงใน Micro SD card

ขั้นที่ 9. กดปุ่ม Write เพื่อติดตั้ง OS ลง Micro SD card แล้วกด OK เพื่อยืนยัน



ภาพที่ ค.40 กด OK เพื่อติดตั้ง OS ลง Micro SD card

ขั้นที่ 10. เมื่อติดตั้งเสร็จแล้วให้ถอด Micro SD card ออกจากคอมพิวเตอร์แล้วไปที่ Raspberry Pi ต่อไป  
การเชื่อมต่ออุปกรณ์



ภาพที่ ค.41 การเชื่อมต่อ

### การเริ่มต้นใช้งานครั้งแรก

Step 1.จ่ายไฟให้ Raspberry Pi

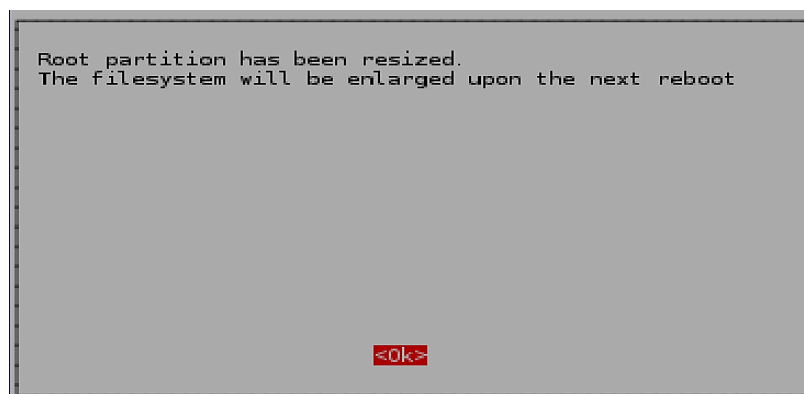
Step 2.กำหนดค่าครั้งแรก (Raspi-config)

เลือก Expand Filesystemเพื่อขยายขนาด SD card ให้ระบบปฏิบัติการเห็นพื้นที่ส่วนที่เหลือทั้งหมด



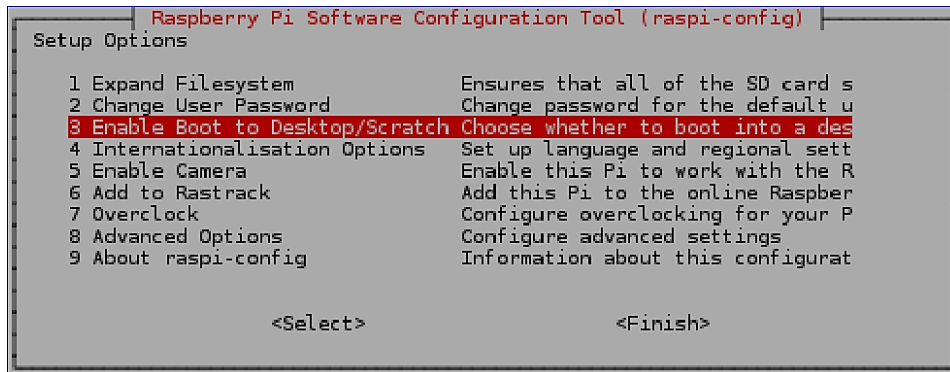
ภาพที่ ค.42 เลือก การ Expand Filesystem

แล้วกด OK



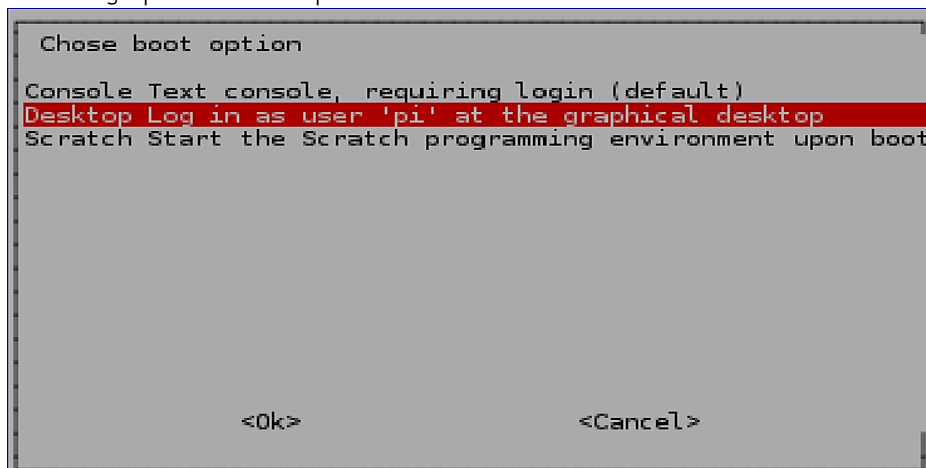
ภาพที่ ค.43 เลือก OK

Step 3. กำหนดรูปแบบการใช้งานระบบปฏิบัติการให้ใช้งานในโหมด Graphic ให้เลือกเมนู 3 Enable Boot to Desktop/Scratch แล้วกดแป้นพิมพ์ Enter



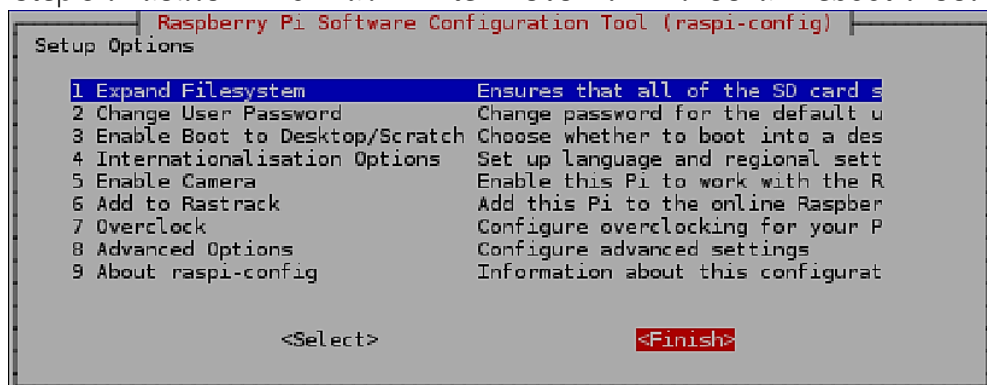
ภาพที่ ค.44 กำหนดรูปแบบการใช้งานระบบปฏิบัติการ

Step 4. หลังจากนั้นจะปรากฏตัวเลือกมาทั้งหมด 3 ตัวเลือก ให้เลือก Desktop Log in as user 'pi' at the graphical desktop แล้วกดแป้นพิมพ์ Enter



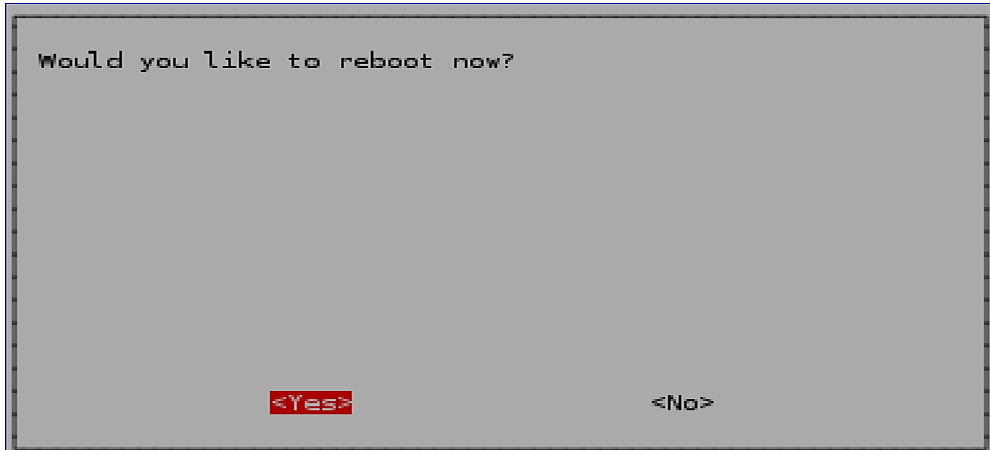
ภาพที่ ค.45 เลือก Desktop Log in as user 'pi' at the graphical desktop

Step 5. ให้เลื่อนไปที่ Finish แล้วกด Enter เพื่อจบการตั้งค่าระบบและ Reboot ระบบใหม่



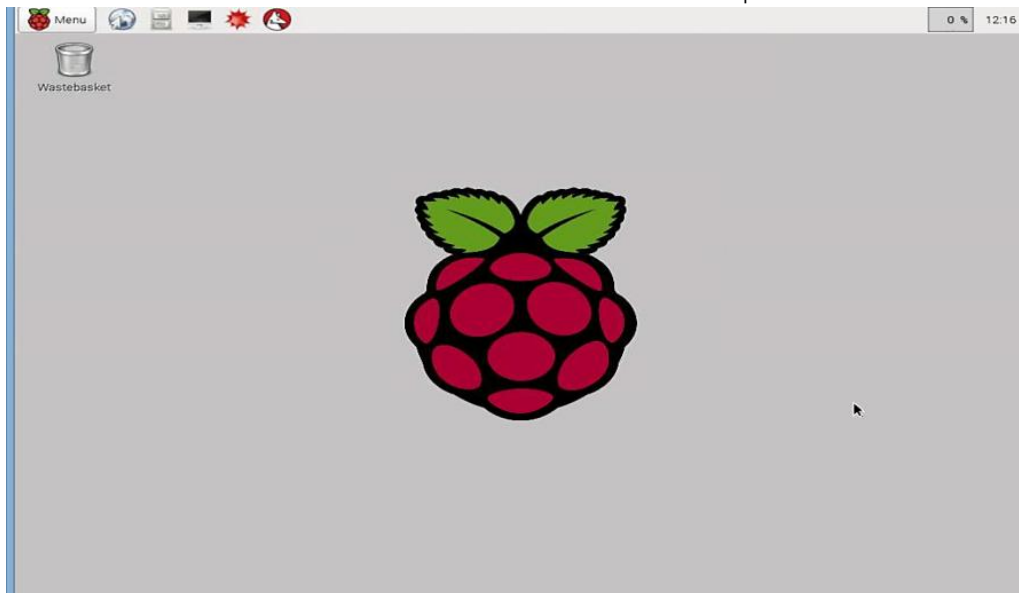
ภาพที่ ค.46 Reboot ระบบใหม่

Step 6.ระบบจะถามย้ำอีกครั้งว่าต้องการจะ Reboot ระบบใหม่ตอนนี้เลยหรือไม่ เลือก Yes แล้วกด Enter ระบบก็จะ Reboot ใหม่ทันที



ภาพที่ ค.47 ถามย้ำอีกครั้งว่าต้องการจะ Reboot ระบบใหม่ตอนนี้เลยหรือไม่

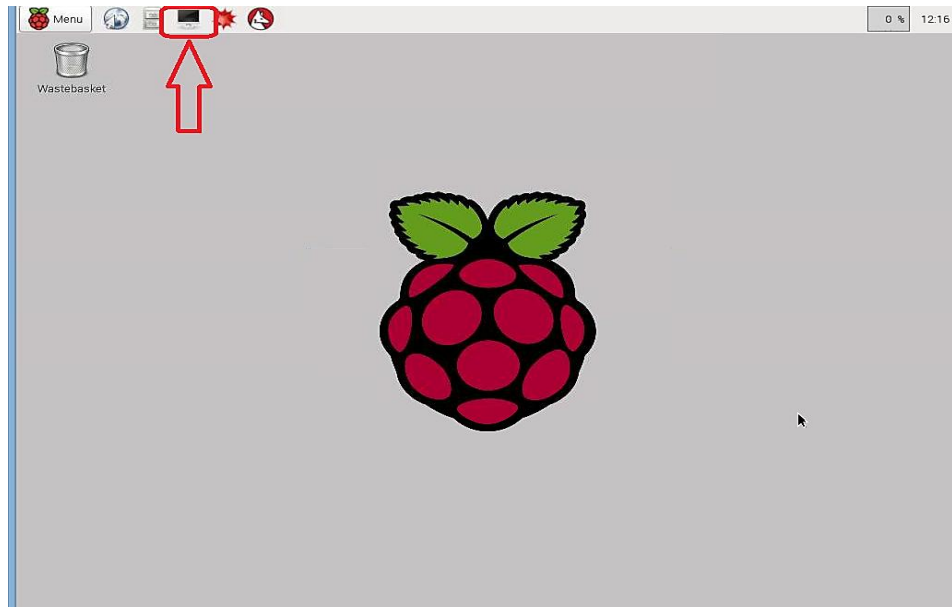
หลังจากที่ระบบ Reboot ใหม่เสร็จเรียบร้อยแล้ว จะแสดงหน้า Desktop ดังภาพที่ ค.48



ภาพที่ ค.48 แสดงหน้า Desktop ของระบบ

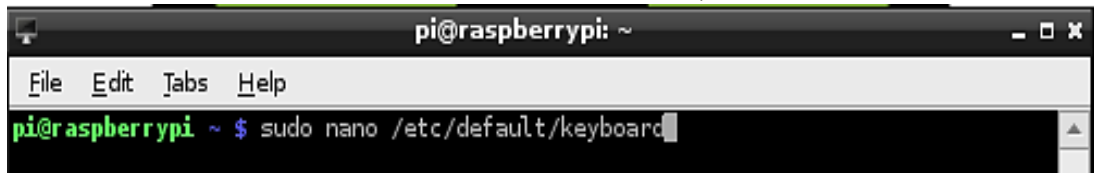
วิธีแก้ปัญหาคีย์บอร์ดพิมพ์ตัวอักษรหรือตัวอักษรไม่ตรง

- ให้ดับเบิลคลิกเปิดโปรแกรม LXTerminal ขึ้นมา



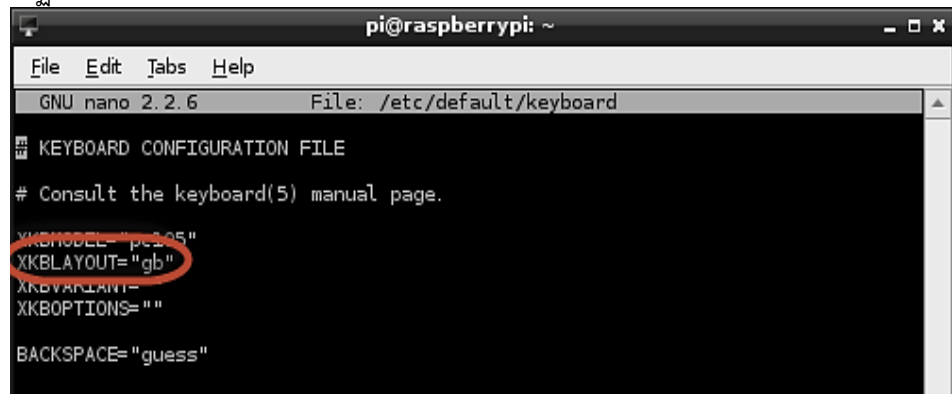
ภาพที่ ค.49 เปิดโปรแกรม LXTerminal

- พิมพ์คำสั่งใน LXTerminal ดังนี้ `sudo nano /etc/default/keyboard` แล้ว Enter



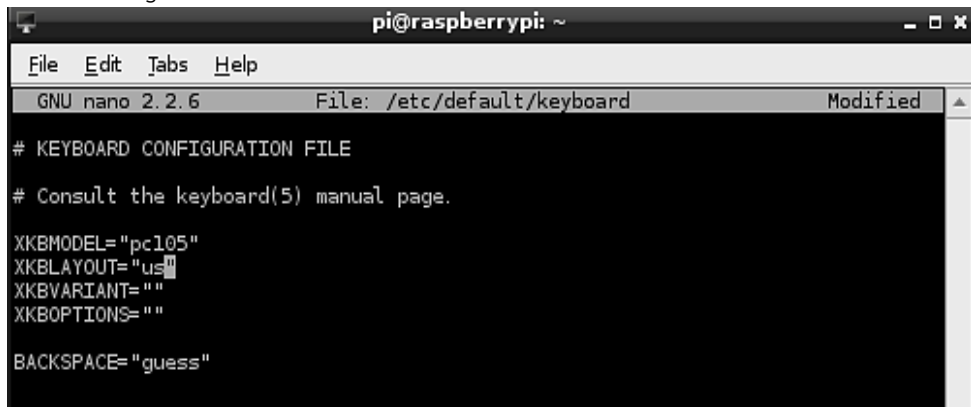
ภาพที่ ค.50 พิมพ์คำสั่งใน LXTerminal

- จะปรากฏหน้าต่างของโปรแกรม nano ขึ้นมา



ภาพที่ ค.51 หน้าต่างของโปรแกรม nano

- แก้ไขข้อความจาก “gb” เป็น “us” ดังภาพที่ ค.52



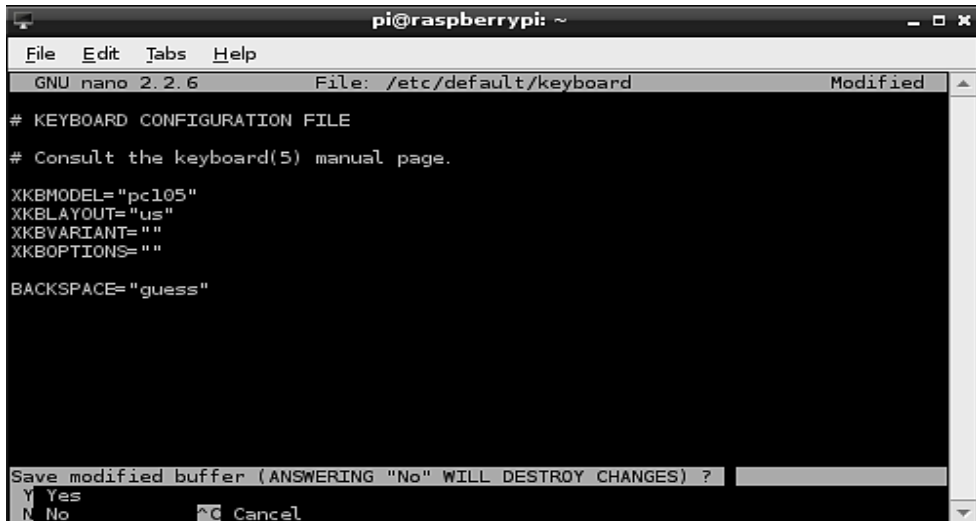
```

pi@raspberrypi: ~
File Edit Tabs Help
GNU nano 2.2.6 File: /etc/default/keyboard Modified
# KEYBOARD CONFIGURATION FILE
# Consult the keyboard(5) manual page.
XKBMODEL="pc105"
XKBLAYOUT="us"
XKB VARIANT=""
XKBOPTIONS=""
BACKSPACE="guess"

```

ภาพที่ ค.52 การแก้ไขข้อความ

- กด CTRL + X เพื่อบันทึก แล้วกด Y ตามด้วย Enter



```

pi@raspberrypi: ~
File Edit Tabs Help
GNU nano 2.2.6 File: /etc/default/keyboard Modified
# KEYBOARD CONFIGURATION FILE
# Consult the keyboard(5) manual page.
XKBMODEL="pc105"
XKBLAYOUT="us"
XKB VARIANT=""
XKBOPTIONS=""
BACKSPACE="guess"
Save modified buffer (ANSWERING "No" WILL DESTROY CHANGES) ?
Y Yes
N No
Ctrl+C Cancel

```

ภาพที่ ค.53 การบันทึกการตั้งค่า



## การ Install WebIOPi บน Raspberry Pi

ทำการ Updata และ Upgrade ให้เรียบร้อย จากนั้น ให้ใช้คำสั่ง  
`sudo wget http://sourceforge.net/projects/webiopi/files/WebIOPi-0.7.1.tar.gz/download`  
 เพื่อทำการ ดาวน์โหลดไฟล์ ของ Web IO Pi ลงมาพร้อมที่จะทำการติดตั้ง

```
login as: pi
pi@192.168.197.106's password:
Linux raspberrypi 4.1.7-v7+ #817 SMP PREEMPT Sat Sep 19 15:32:00 BST 2015 armv7l

The programs included with the Debian GNU/Linux system are free software;
the exact distribution terms for each program are described in the
individual files in /usr/share/doc/*/copyright.

Debian GNU/Linux comes with ABSOLUTELY NO WARRANTY, to the extent
permitted by applicable law.
Last login: Tue Nov 10 17:37:29 2015 from zn-201508182220
pi@raspberrypi ~ $ sudo wget http://sourceforge.net/projects/webiopi/files/WebIOPi-0.7.1.tar.gz/download
```

ภาพที่ ค.54 คำสั่ง wget เพื่อดาวน์โหลด

ดูว่าไฟล์ ได้ถูกโหลดมาจริงหรือไม่ ด้วยคำสั่ง `ls` จากนั้นเมื่อดูแล้วเราจะต้องเจอไฟล์ที่ชื่อว่า `WebIOPi-0.7.1.tar.gz` จากนั้นให้ท่าน ใช้คำสั่ง `sudo xvfzWebIOPi-0.7.1.tar.gz` เพื่อทำการแตกไฟล์ออกมา

```
python_games          star_topology.py      WebIOPi-0.7.1.tar.gz  wiringPi
raspi2arduino_radio_network  WebIOPi-0.7.1      WebIOPi-0.7.1.tar.gz.1
```

ภาพที่ ค.55 ทำการแตกไฟล์

หลังจากที่เราได้ทำการแตกไฟล์ ออกมาแล้วนะครับ ให้ใช้คำสั่ง `ls` ดูว่ามีการแตกออกมาหรือไม่ เราสังเกตได้จากถ้ามีการแตกไฟล์ `WebIOPi-0.7.1` จะเป็นตัวหนังสือสีแดงดังภาพ จากนั้นให้ใช้คำสั่ง `cd WebIOPi-0.7.1/` เพื่อทำการเข้าไปในโฟลเดอร์พร้อมที่จะติดตั้ง

```
python_games          star_topology.py      WebIOPi-0.7.1.tar.gz  wiringPi
raspi2arduino_radio_network  WebIOPi-0.7.1      WebIOPi-0.7.1.tar.gz.1
```

ภาพที่ ค.56 เข้าไปใน Folder WebIOPi

หลังจากที่เราเข้ามาใน โฟลเดอร์ `WebIOPi-0.7.1` แล้วก็ให้ใช้คำสั่ง `ls` เพื่อดูไฟล์ เราจะเห็นไฟล์ที่มีชื่อว่า `setup.sh` ให้เราใช้คำสั่ง `sudo ./setup.sh` เพื่อทำการติดตั้ง จากนั้นก็รอ ในขั้นตอนนี้จะนานนิดหนึ่ง

```

pi@raspberrypi ~ $ ls
bcm2835-1.36      NRF24L01_wrapper.py      star_topology.py
bcm2835-1.36.tar.gz  nrf24.py                  WebIOPi-0.7.1
Desktop          py_spi_dev-master        WebIOPi-0.7.1.tar.gz
Downloads        python_games              WebIOPi-0.7.1.tar.gz.1
moduleWifi       raspi2arduino_radio_network wiringPi
pi@raspberrypi ~ $ cd WebIOPi-0.7.1/
pi@raspberrypi ~/WebIOPi-0.7.1 $ sudo ./setup.sh

```

ภาพที่ ค.57 ทำการติดตั้ง

เมื่อทำการติดตั้งเสร็จเรียบร้อยแล้ว ให้ใช้คำสั่ง `sudo /etc/init.d/webiopi start` เพื่อทำการสั่งให้มันเริ่มทำงาน หรือ อาจจะสั่งให้มันหยุดทำงาน ก็ใช้คำสั่งเดิมครับเพียงเปลี่ยนจาก `start` เป็น `stop` เท่านั้นเอง `sudo /etc/init.d/webiopi stop`

```

WebIOPi successfully installed
* To start WebIOPi foreground : sudo webiopi [-h] [-c config] [-l log] [-s script] [-d] [port]
* To start WebIOPi background : sudo /etc/init.d/webiopi start
* To start WebIOPi at boot : sudo update-rc.d webiopi defaults

* Weaved IoT Kit installed, log on http://developer.weaved.com to access your device

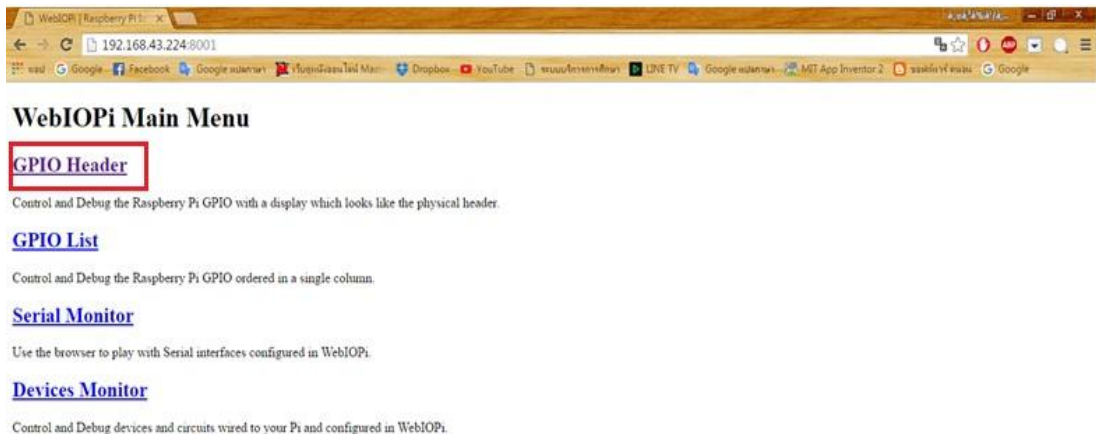
* Look in /home/pi/WebIOPi-0.7.1/examples for Python library usage examples

pi@raspberrypi ~/WebIOPi-0.7.1 $

```

ภาพที่ ค.58 start service

เมื่อเราทำการสั่ง `start` แล้วต่อไปก็เป็นขั้นตอนการทดสอบให้ท่านทำการเปิด Web browser ขึ้นมาแล้วใส่ IP ของบอร์ดเราเข้าไปที่ช่อง URL จากนั้นก็ต่อท้ายด้วย `:8000/webiopi/` ยกตัวอย่าง `192.168.1.9:8000` ซึ่ง IP นี้ได้มาจากการปล่อยสัญญาณ wifi จากโทรศัพท์มือถือ (Hotspot) ส่วนท่านไหน IP ของท่านคืออะไรก็ใส่ของท่านลงไปถ้าการติดตั้งถูกต้องสมบูรณ์ มันจะดึงหน้าต่างขึ้นมาให้เรา ป้อน user และ password ให้กรอก user เป็น `webiopi` และ password เป็น `raspberry`



ภาพที่ ค.59 หน้าของ WebioPi

หลังจากที่บ๊อคนเสร็จ แล้วเมื่อเราเข้าสู่ระบบ ก็จะพบกับหน้าจอของ WebIOPi ดังนี้ ก็เป็นอันว่าจบขั้นตอนการติดตั้ง



ภาพที่ ค.60 หน้าควบคุม GPIO

เราจะตั้งค่าให้มันรันทันทีที่มีการ boot ระบบขึ้นมาด้วยคำสั่ง `sudo update-rc.dwebiopi defaults` ที่นี้เมื่อมีการ boot ระบบขึ้นมาเราจะสามารถใช้งาน Webiopi ได้ทันที

```
WebIOPi successfully installed
* To start WebIOPi foreground : sudo webiopi [-h] [-c config] [-l log] [-s script] [-d] [port]
* To start WebIOPi background : sudo /etc/init.d/webiopi start
* To start WebIOPi at boot : sudo update-rc.d webiopi defaults

* Weaved IoT Kit installed, log on http://developer.weaved.com to access your device
* Look in /home/pi/WebIOPi-0.7.1/examples for Python library usage examples

pi@raspberrypi ~/WebIOPi-0.7.1 $ sudo /etc/init.d/webiopi start
```

ภาพที่ ค.61 รันตอน boot

การเข้าไปเพิ่ม Code เพื่อสั่งการอุปกรณ์ไฟฟ้า

อย่างแรกใช้คำสั่ง `sudo su` เพื่อเปิดโหมด Super ต่อมาใช้คำสั่ง `cd /etc/webiopi/` เพื่อเข้าไปในโฟลเดอร์ webiopi พิมพ์ คำสั่ง `nano config` เพื่อเปิดไฟล์

```
pi@raspberrypi: ~
login as: pi
pi@192.168.43.175's password:
Access denied
pi@192.168.43.175's password:
Access denied
pi@192.168.43.175's password:
Linux raspberrypi 4.1.7-v7+ #817 SMP PREEMPT Sat Sep 19 15:32:00 BST 2015 armv7l

The programs included with the Debian GNU/Linux system are free software;
the exact distribution terms for each program are described in the
individual files in /usr/share/doc/*/copyright.

Debian GNU/Linux comes with ABSOLUTELY NO WARRANTY, to the extent
permitted by applicable law.
Last login: Tue Nov 10 17:25:33 2015 from zn-201508182220
pi@raspberrypi ~ $ sudo su
root@raspberrypi:/home/pi# cd /etc/webiopi/
root@raspberrypi:/etc/webiopi# nano config
```

ภาพที่ ค.62 คำสั่งเปิดไฟล์

หลังจากนั้นก็เปิดไฟล์เพื่อเพิ่มโค้ด โดยพิมพ์ตาม รูปภาพที่ ค.62 ในเงื่อนไข (GPIO)

23 = OUT 1

24 = OUT 1

8 = OUT 1

```

192.168.43.224 - Remote Desktop Connection
pi@raspberrypi: ~
File Edit Tabs Help
GNU nano 2.2.6 File: /etc/webiopi/config
[GPIO]
# Initialize following GPIOs with given function and optional value
# This is used during WebiOPi start process
#21 = IN
23 = OUT 1
24 = OUT 1
8 = OUT 1
#-----#
[~GPIO]
# Reset following GPIOs with given function and optional value
# This is used at the end of WebiOPi stop process
#21 = IN
#23 = IN
#24 = IN
#25 = OUT 0
#-----#
[SCRIPTS]
# Load custom scripts syntax :
# name = sourcefile
# each sourcefile may have setup, loop and destroy functions and macros
#myscript = /home/pi/webiopi/examples/scripts/macros/script.py
#-----#
[HTTP]
# HTTP Server configuration
enabled = true
port = 8001
# File containing sha256(base64('user:password'))
# Use webiopi-passwd command to generate it
# passwd-file = /etc/webiopi/passwd
# Change login prompt message
# prompt = "WebiOPi"

```

ภาพที่ ค.63 การเพิ่มโค้ด

เพิ่มคำสั่ง ในเงื่อนไข (ROUTES) โดยพิมพ์ตาม ภาพที่ 64

/bedroom/Light = /GPIO/23/value

/bedroom /fan = /GPIO/24/value

/bedroom /Kettle = /GPIO/8/value

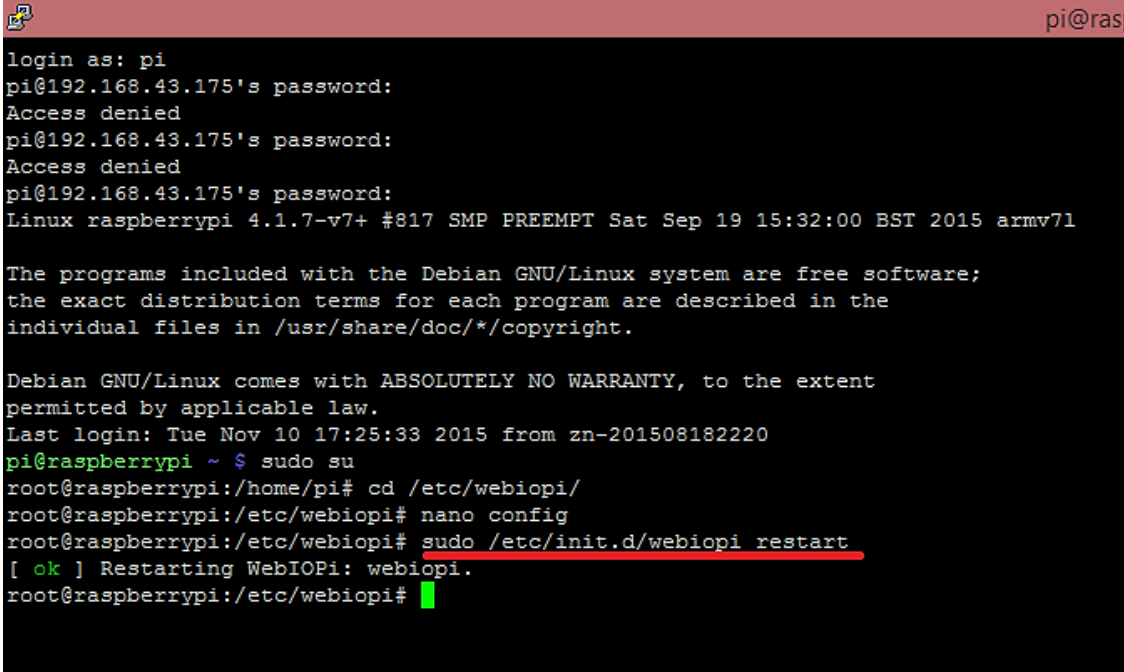
```

192.168.43.224 - Remote Desktop Connection
pi@raspberrypi: ~
File Edit Tabs Help
GNU nano 2.2.6 File: /etc/webiopi/config
# source = destination
# source : URL to route
# destination : Resulting URL
# Adding routes allows to simplify access with Human comprehensive URLs
# In the next example with have the bedroom light connected to GPIO 25
# and a temperature sensor named temp2, defined in [DEVICES] section
# - GET /bedroom/light => GET /GPIO/25/value, returns the light state
# - POST /bedroom/light/0 => POST /GPIO/25/value/0, turn off the light
# - POST /bedroom/light/1 => POST /GPIO/25/value/1, turn on the light
# - GET /bedroom/temperature => GET /devices/temp2/temperature/c, returns the temperature in celsius
#/bedroom/light = /GPIO/25/value
#/bedroom/temperature = /devices/temp2/temperature/c
#/livingroom/light = /devices/expander0/0
#/livingroom/brightness = /devices/adc0/float
#/livingroom/temperature = /devices/temp0/temperature/c
#/weather/temperature = /devices/bmp/temperature/c
#/weather/pressure = /devices/bmp/pressure/hpa
bedroom/light = /GPIO/23/value
bedroom/fan = /GPIO/24/value
bedroom/kettle = /GPIO/8/value

```

ภาพที่ ค.64 คำสั่งในเงื่อนไข (ROUTES)

หลังจากนั้น กด Ctrl+O เพื่อ Save แล้ว กด Ctrl+X เพื่อออกจากไฟล์จากนั้น ทำการ restart webiopi โดยพิมพ์คำสั่ง `sudo /etc/init.d/webiopi restart` ขึ้นคำว่า [OK] เป็นอันพร้อมใช้งาน



```

pi@ras
login as: pi
pi@192.168.43.175's password:
Access denied
pi@192.168.43.175's password:
Access denied
pi@192.168.43.175's password:
Linux raspberrypi 4.1.7-v7+ #817 SMP PREEMPT Sat Sep 19 15:32:00 BST 2015 armv7l

The programs included with the Debian GNU/Linux system are free software;
the exact distribution terms for each program are described in the
individual files in /usr/share/doc/*/copyright.

Debian GNU/Linux comes with ABSOLUTELY NO WARRANTY, to the extent
permitted by applicable law.
Last login: Tue Nov 10 17:25:33 2015 from zn-201508182220
pi@rasberrypi ~ $ sudo su
root@rasberrypi:/home/pi# cd /etc/webiopi/
root@rasberrypi:/etc/webiopi# nano config
root@rasberrypi:/etc/webiopi# sudo /etc/init.d/webiopi restart
[ ok ] Restarting WebIOpi: webiopi.
root@rasberrypi:/etc/webiopi# █

```

ภาพที่ ค.65 คำสั่ง restart webiopi

หลังจากที่ติดตั้ง Webiopi เรียบร้อยแล้ว ทำการลง WebIOpi-0.7.1 Patch for Raspberry Pi ดังภาพที่ ค. 66 เพื่อ Raspberry pi จะได้รับรองรับ Webiopi 0.7.1

```

$ cd /home/pi
$ sudo wget http://sourceforge.net/projects/webiopi/files/WebIOpi-0.7.1.tar.gz
$ sudo tar xvzf WebIOpi-0.7.1.tar.gz
$ cd WebIOpi-0.7.1
$ sudo wget https://raw.githubusercontent.com/doublebind/raspi/master/webiopi-pi2bplus.patch
$ patch -p1 -i webiopi-pi2bplus.patch
$ sudo ./setup.sh

You need to install weaved separately:
$ cd /home/pi
$ sudo wget https://github.com/weaved/installer/raw/master/binaries/weaved-nixinstaller_1.2.13.bin
$ sudo chmod +x weaved-nixinstaller_1.2.13.bin
$ sudo ./weaved-nixinstaller_1.2.13.bin

Starting and stopping the weaved service can be done by typing:
$ sudo /usr/bin/Weavedwebiopi8000.sh start|stop|restart

```

ภาพที่ ค.66 วิธีการติดตั้ง WebIOpi-0.7.1 Patch for Raspberry Pi



## ขั้นตอนการสร้างแอปพลิเคชันควบคุมหุ่นยนต์

ติดตั้ง App inventor โดย ดาวโหลดจาก [http://appinv.us/aisetup\\_windows](http://appinv.us/aisetup_windows)  
เข้าไปเว็บเบราว์เซอร์ พิมพ์ <http://ai2.appinventor.mit.edu/> แล้วลงชื่อเข้าใช้ โดยใช้ บัญชีจาก Gmail จากนั้นก็สามารถ ออกแบบหน้า Designerตามความพอใจ

แถบเครื่องมือมีดังนี้

1. User Interface เป็นกลุ่มของเครื่องมือพื้นฐาน เช่น ปุ่ม รูปภาพ ข้อความ เป็นต้น
2. Layout เป็นกลุ่มของเครื่องมือเกี่ยวกับการจัดตำแหน่งหน้าจอ
3. Media เป็นกลุ่มของเครื่องมือเกี่ยวกับการจัดการสื่อมัลติมีเดีย
4. Drawing and Animation เป็นกลุ่มของเครื่องมือเกี่ยวกับการจัดการแอนิเมชัน ภาพ

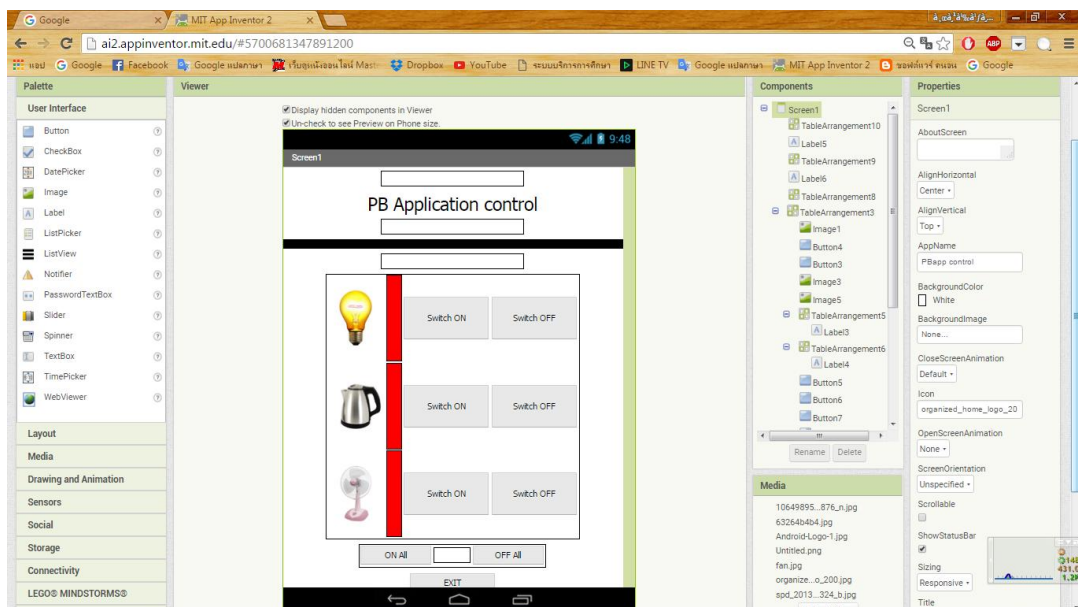
เครื่องไหว

5. Sensors เป็นกลุ่มของเครื่องมือเกี่ยวกับการตรวจสอบเซ็นเซอร์ เช่น ตำแหน่ง GPS
6. Social เป็นกลุ่มของเครื่องมือเกี่ยวกับการเชื่อมต่อระบบเครือข่าย
7. Storage เป็นกลุ่มของเครื่องมือเกี่ยวกับดาต้าเบสและการเก็บไฟล์ต่างๆ
8. Connectivity เป็นกลุ่มของเครื่องมือเกี่ยวกับการจัดการแอปพลิเคชันทั่วไป เช่น การ

เริ่มโปรแกรม การกำหนดบลูทูธ การแสดงค่าเตือน

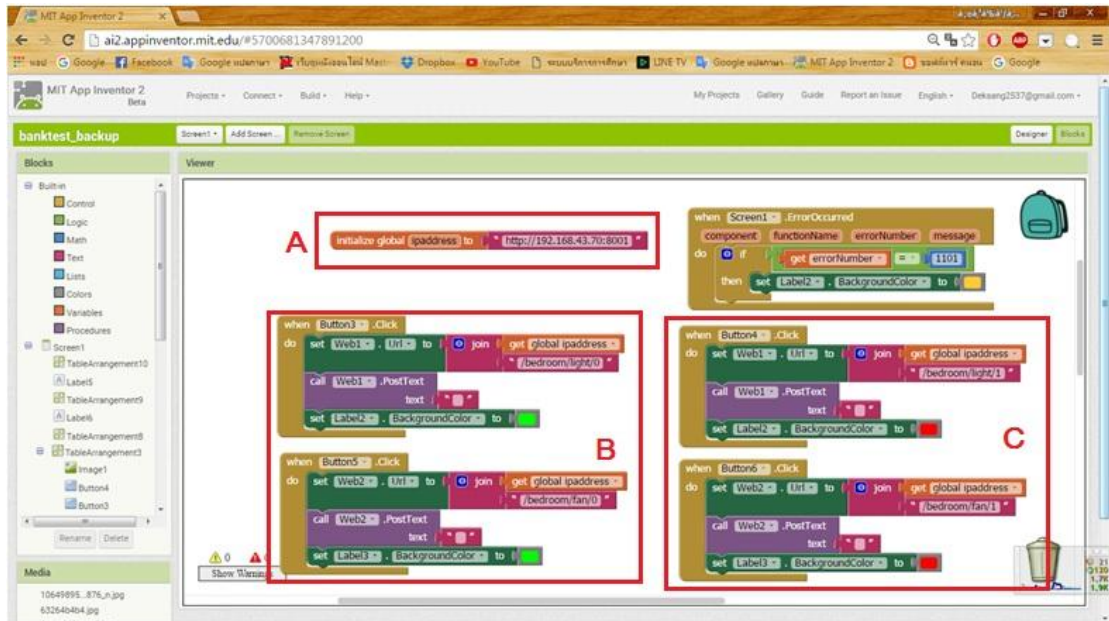
9. LEGO® MINDSTORMS® เป็นกลุ่มของเครื่องมือเกี่ยวกับคำสั่ง LEGO

10. Experimental เป็นกลุ่มของเครื่องมือเกี่ยวกับการนำเข้าของดาต้าเบสโดยเฉพาะ แต่เครื่องมือนี้ยังอยู่ในขั้นตอนการทดลองใช้



ภาพที่ ค.67 หน้าออกแบบหน้าแอปพลิเคชัน

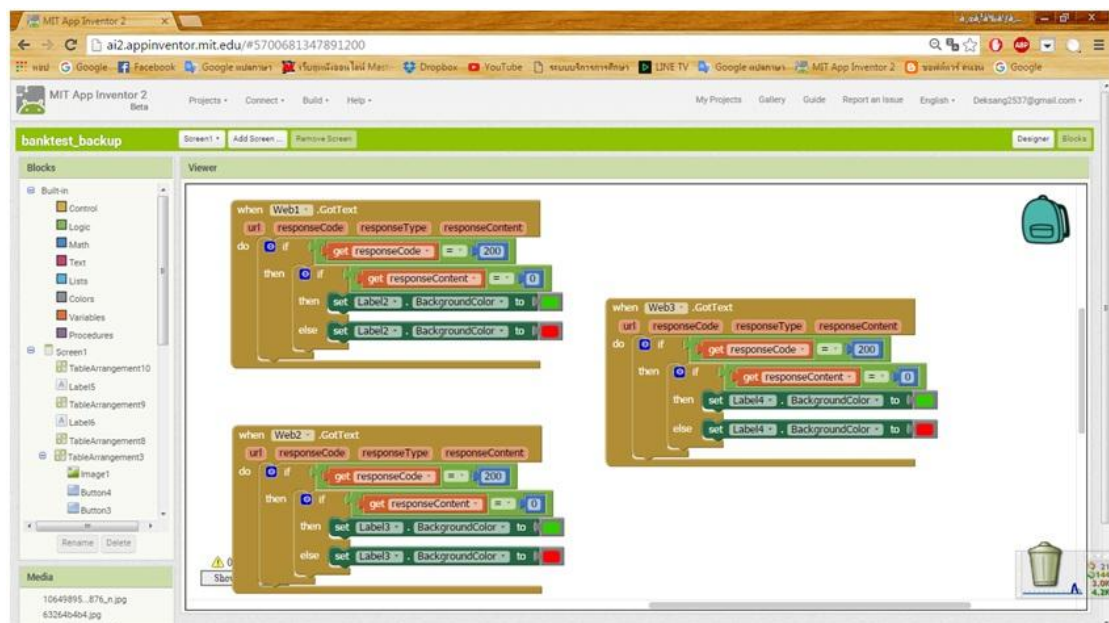
หลังจากออกแบบหน้า Designerเสร็จแล้ว คลิ่กBlocks เพื่อใส่โค้ดการทำงานของแต่ละปุ่มกดดังนี้



ภาพที่ ค.68 โค้ดคำสั่งการทำงานของอุปกรณ์ไฟฟ้า

- A. ประกาศตัวแปร IP Addressเมื่อเราเรียกใช้ตัวแปร ตัวแปรจะเอา IP Address มาเป็นตัวสื่อสาร  
 B. ปุ่มเปิดการทำงาน C. ปุ่มปิดการทำงาน

หน้าเช็คสถานะ การทำงานของอุปกรณ์ไฟฟ้า เปิด (สีเขียว) ปิด (สีแดง) ดังรูป ภาพที่ ค.69



ภาพที่ ค.69 โค้ดคำสั่งการทำงาน เปิด-ปิด อุปกรณ์ไฟฟ้า (1)



ภาพที่ ค.70 โค้ดคำสั่งการทำงาน เปิด-ปิด อุปกรณ์ไฟฟ้า (2)

B .ปิดแอปพลิเคชัน

B7. เปิดพัดลม

B8. ปิดพัดลม

B10. เปิดอุปกรณ์ไฟฟ้าทั้งหมด

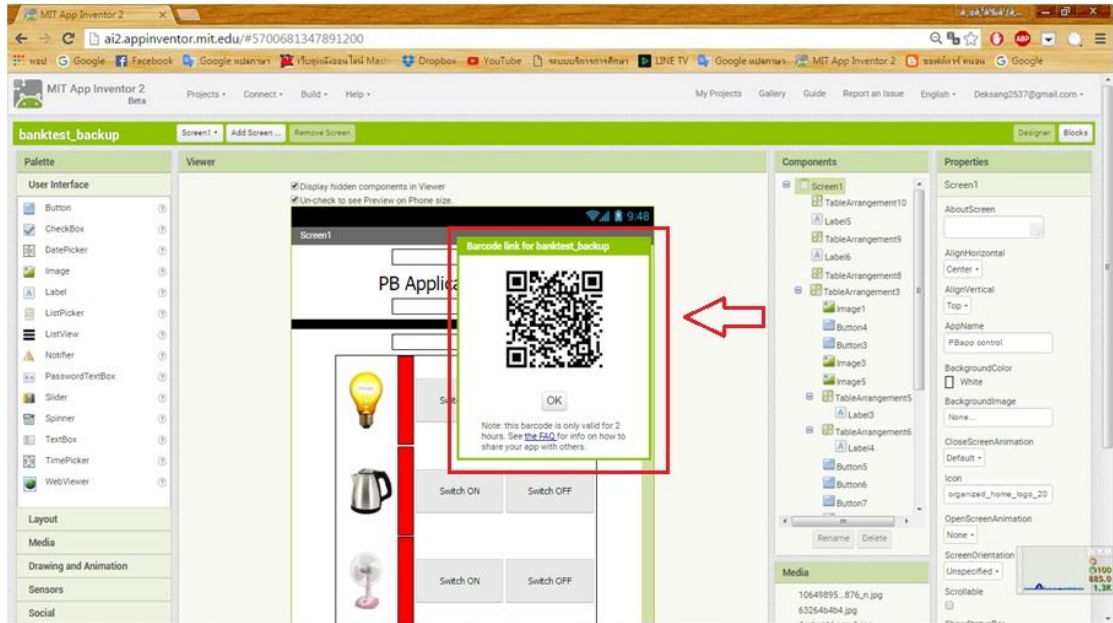
B11. ปิดอุปกรณ์ไฟฟ้าทั้งหมด

หลังจากนั้น คลิกBuild แล้วก็เลือกว่าจะ Build แบบใด เช่น App ( provide QR code for .apk )



ภาพที่ ค.71 การ Build

ก็จะขึ้น QR code ออกมาให้เราสแกนเพื่อดาวโหลด



ภาพที่ ค.72 การแสดงQR code