



ระบบกันขโมยด้วย Raspberry Pi ถ่ายภาพส่งขึ้น Dropbox

ผู้จัดทำ

นรจ. สราวุธ	จันทนา
นรจ. พชรพล	ปะนา
นรจ. ชีรภัทร	จ๋าน้อย
นรจ. สุรียันต์	จันทะวงษ์
นรจ. ณิชวุฒิ	บุญพิศ

ครูที่ปรึกษา

ร.ต. วินัย	ศิริโชติ
พ.จ.อ. ชรรมรัตน์	อัครวิริยะสุวรร
พ.จ.อ. ทวีชัย	วิงกระโทก
พ.จ.อ. พิภัช	กงแก้ว

โครงการนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรนักเรียนจาชั้นปีที่ ๒

พรรคพิเศษ เหล่าทหารช่างยุทธโยธา (อิเล็กทรอนิกส์)

ปีการศึกษา ๒๕๖๑

โรงเรียนอิเล็กทรอนิกส์กองวิทยากรกรมอิเล็กทรอนิกส์ทหารเรือ

หัวข้อโครงการ

ระบบกันขโมยด้วย Raspberry Pi ถ่ายภาพส่งขึ้น Dropbox

ผู้จัดทำ

นรจ. สราวุธ	จันทนา
นรจ. พชรพล	ปะนา
นรจ. ธีรภัทร	ฉำน้อย
นรจ. สุริยันต์	จันทะวงษ์
นรจ. ณัฐวุฒิ	บุญพิศ

ครูที่ปรึกษา

ร.ต. วินัย	ศิริโชติ
พ.จ.อ. ธรรมรัตน์	อัครวิริยะสุร
พ.จ.อ. ทวีชัย	วิงกระโทก
พ.จ.อ. พิภัช	กงแก้ว

ปีการศึกษา ๒๕๖๑

บทคัดย่อ

เนื่องจากปัจจุบันการใช้สื่อการเรียนการสอนมีความหลากหลายและมีรูปแบบที่แตกต่างกันออกไปตามแต่เนื้อหาของรายวิชานั้นๆมีทั้งสื่อที่เป็นรูปแบบคอมพิวเตอร์ช่วยสอน Power Point และอื่นๆ อีกมากมายตามแต่ความถนัดของผู้สอนและเนื้อหาวิชาทั้งนี้การเรียนการสอนของนักเรียนจำโรงเรียนอิเล็กทรอนิกส์นั้นเน้นที่ทักษะการปฏิบัติงานเป็นสำคัญควบคู่กับหลักวิชาการที่ถูกต้อง ในการเรียนการสอนหากมีการจำลองปัญหาในสถานการณ์จริง เพื่อให้ผู้เรียนได้ฝึกการแก้ไขปัญหา การทดลอง และการสรุปผล ก็จะช่วยให้ผู้เรียนมีความสนใจในการเรียนมากขึ้นส่งผลให้มีผลการเรียนที่ดีขึ้นตามไปด้วย

งานประดิษฐ์ชิ้นนี้ผู้วิจัยได้สร้างระบบกันขโมยด้วย Raspberry Pi ถ่ายภาพส่งขึ้น Dropbox ขึ้นมาใช้กับนักเรียนจำเหล่าช่างอิเล็กทรอนิกส์ ระดับชั้นปีที่ 2 โรงเรียนอิเล็กทรอนิกส์ทหารเรือ ประจำปีการศึกษา 2560 จำนวน 87 นาย

ความปลอดภัยในชีวิตและทรัพย์สินในยุคปัจจุบัน เป็นสิ่งจำเป็นอย่างยิ่งโครงการนี้จะนำเสนอเครื่องมือรักษาความปลอดภัยในการตรวจจับการบุกรุกในพื้นที่ที่ต้องการความปลอดภัย อย่างเช่น ภายในอาคารบ้านเรือน ห้างร้าน สถานศึกษา เป็นต้น เพื่อเป็นการป้องปรามและตรวจสอบการบุกรุกต่อผู้ที่ไม่ประสงค์ดี

ดังนั้นผู้จัดทำจึงได้จัดทำอุปกรณ์รักษาความปลอดภัย โดยใช้ชื่อโครงการสิ่งประดิษฐ์นี้ว่า “ระบบป้องกันการขโมยด้วย Raspberry Pi ถ่ายภาพส่งขึ้น Dropbox” ซึ่งสามารถนำไปใช้ในสถานที่ที่ต้องการความปลอดภัย

กิตติกรรมประกาศ

การจัดทำโครงการครั้งนี้ สามารถสำเร็จได้โดยการให้คำปรึกษาของที่ปรึกษาโครงการและความปรารถนาดีจากคณะครูที่ปรึกษา

ขอขอบพระคุณ คุณครูแผนกวิทยาการโรงเรียนอิเล็กทรอนิกส์ที่ให้การสนับสนุนในด้านคำแนะนำและความรู้ ที่เกี่ยวข้องเกี่ยวกับโครงการนี้ตลอดจนให้การสนับสนุนเครื่องมือในการทำโครงการจนสำเร็จลุล่วงไปด้วยดี

ขอขอบพระคุณ คุณครูประจำห้องสมุดที่อำนวยความสะดวกด้านการค้นหาข้อมูล ที่เกี่ยวข้องเกี่ยวกับโครงการนี้ตลอดจนโรงเรียนอิเล็กทรอนิกส์ที่ทำให้เกิดโครงการนี้ขึ้นมา

ความดีและประโยชน์ขอมอบให้กับครูอาจารย์ทุกท่าน ที่ให้การสนับสนุนและประสิทธิ์ประสาท วิชาต่างๆจนทำให้นักเรียนจำมีความรู้ความเข้าใจและความรู้ที่ได้มานี้ก็ส่งผลให้การทำโครงการชิ้นนี้สำเร็จลุล่วงไปด้วยดี

ท้ายนี้คณะผู้จัดทำโครงการใคร่ขอกราบขอบพระคุณบิดา มารดา ซึ่งสนับสนุนในด้านการเงินและให้กำลังใจแก่ผู้จัดทำโครงการ

คณะผู้จัดทำ

นรจ. สรวุฑ	จันทนา
นรจ. พชรพล	ปะนา
นรจ. ธีรภัทร	ฉำน้อย
นรจ. สุริยันต์	จันทะวงษ์
นรจ. ณ์ฐวุฒิ	บุญพิศ

สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อ	ข
กิตติกรรมประกาศ	ค
บทที่ 1 บทนำ	1
1.1 ที่มาและความสำคัญของ	1
1.2 วัตถุประสงค์	1
1.3 สมมุติฐานของการศึกษา	1
1.4 ขอบเขตของโครงการ	1
1.5 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ	2
1.6 นิยามศัพท์เฉพาะ	2
บทที่ 2 ทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง	3
2.1 Raspberry Pi คืออะไร	3
2.2 คุณสมบัติทางเทคนิคของบอร์ด	4
2.3 ติดตั้งระบบปฏิบัติการ Linux ให้กับ Raspberry Pi	9
2.4 เตรียม Software สำหรับติดตั้งระบบปฏิบัติการ Linux ลงบนบอร์ด Raspberry Pi	10
บทที่ 3 วิธีการดำเนินการ	32
3.1 ขั้นตอนการดำเนินงาน	32
3.2 วัสดุและอุปกรณ์	33
3.3 ขั้นตอนการดำเนินงาน	34
บทที่ 4 ผลการทดลอง	43
4.1 หลักการทำงาน	43
4.2 Block Diagram	44
4.3 ขั้นตอนการทดลองใช้งาน ระบบ Raspberry Pi ส่งภาพขึ้น Dropbox	45
บทที่ 5 สรุปปัญหาและข้อเสนอแนะ	47
5.1 ข้อเสนอแนะ	47
ภาคผนวก	48
บรรณานุกรม	52

บทที่ 1

บทนำ

1.1 ที่มาและความสำคัญ

ความปลอดภัยในชีวิตและทรัพย์สินในยุคข้าวยากหมากแพงเช่นนี้เป็นสิ่งจำเป็นอย่างยิ่ง โครงการนี้จะเสนอเครื่องตรวจจับการบุกรุกในพื้นที่ที่ต้องการความปลอดภัยอย่าง เช่น ภายในบ้านหรือบริเวณบ้านของท่าน เพื่อเป็นการป้องปรามและตรวจสอบการบุกรุกต่อผู้ที่ไม่ประสงค์ดี

ดังนั้นผู้จัดทำจึงได้จัดทำโครงการระบบกันขโมยด้วย Raspberry Pi ถ่ายภาพส่งขึ้น Dropbox นี้จะทำหน้าที่ตรวจสอบการบุกรุกเข้าบริเวณที่กำหนดไว้มีเซนเซอร์ตรวจจับการเคลื่อนไหวเป็นตัวตรวจจับหากมีผู้บุกรุกเข้ามาพื้นที่หวงห้าม ระบบจะถ่ายภาพและส่งขึ้น Dropbox เป็นบริการซิงค์และฝากไฟล์ข้อมูลแบบออนไลน์

1.2 วัตถุประสงค์

เนื่องจากปัจจุบันการใช้สื่อการเรียนการสอนมีความหลากหลายและมีรูปแบบที่แตกต่างกันออกไปตามแต่เนื้อหาของรายวิชานั้นๆมีทั้งสื่อที่เป็นรูปแบบคอมพิวเตอร์ช่วยสอน Power Point และอื่นๆ อีกมากมายตามแต่ความถนัดของผู้สอนและเนื้อหาวิชา ทั้งนี้การเรียนการสอนของนักเรียนจาโรงเรียนอิเล็กทรอนิกส์นั้นเน้นที่ทักษะการปฏิบัติงานเป็นสำคัญควบคู่กับหลักวิชาการที่ถูกต้อง ในการเรียนการสอนหากมีการจำลองปัญหาในสถานการณ์จริง เพื่อให้ผู้เรียนได้ฝึกการแก้ไขปัญหา การทดลอง และการสรุปผล ก็จะช่วยให้ผู้เรียนมีความสนใจในการเรียนมากขึ้นส่งผลให้มีผลการเรียนที่ดีขึ้นตามไปด้วย

1.3 สมมุติฐานของการศึกษา

สามารถถ่ายภาพผู้ที่ผ่านเข้าในที่ต้องการความปลอดภัย

1.4 ขอบเขตของโครงการ

1.4.1. ได้ศึกษาว่าบอร์ด Raspberry Pi คืออะไร ทำอะไรได้บ้าง

1.4.2. ฝึกการเขียนโปรแกรมบน บอร์ด Raspberry Pi

1.4.3. Dropbox คืออะไร

1.5 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

- 1.5.1ลดปัญหาการลักขโมย
- 1.5.2.สามารถใช้รูปภาพเป็นหลักฐานในการเอาผิดผู้ไม่ประสงค์ดี
- 1.5.3.สามารถติดตั้งระบบกันขโมย Raspberry Pi
- 1.5.4.สามารถนำเสนอและจัดทำโครงการรูปเล่มได้อย่างถูกต้อง

1.6 นิยามศัพท์เฉพาะ

- 1.6.1.Raspberry Pi
- 1.6.2.Dropbox
- 1.6.3.Rasbrian
- 1.6.4.Linux
- 1.6.5.PIR (Passive Infrared Sensor)

บทที่ 2

ทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

2.1 Raspberry Pi คืออะไร?



รูปที่ 2.1 บอร์ด Raspberry Pi

บอร์ดคอมพิวเตอร์ขนาดเล็กที่สามารถเชื่อมต่อกับจอมอนิเตอร์ คีย์บอร์ด และเมาส์ได้ สามารถนำมาประยุกต์ใช้ในการทำโครงการทางด้านอิเล็กทรอนิกส์ การเขียนโปรแกรม หรือเป็นเครื่องคอมพิวเตอร์ตั้งโต๊ะขนาดเล็ก ไม่ว่าจะเป็นการทำงาน Spreadsheet Word Processing ท่องอินเทอร์เน็ต ส่งอีเมล หรือเล่นเกมส์ อีกทั้งยังสามารถเล่นไฟล์วีดีโอความละเอียดสูง (High-Definition) ได้อีกด้วย

บอร์ด Raspberry Pi รองรับระบบปฏิบัติการลินุกซ์ (Linux Operating System) ได้หลายระบบ เช่น Raspbian (Debian) Pidora (Fedora) และ Arch Linux เป็นต้น โดยติดตั้งบน SD Card บอร์ด Raspberry Pi นี้ถูกออกแบบมาให้มี CPU GPU และ RAM อยู่ภายในชิปเดียวกัน มีจุดเชื่อมต่อ GPIO ให้ผู้ใช้สามารถนำไปใช้ร่วมกับอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์อื่นๆ ได้อีกด้วย

2.2 คุณสมบัติทางเทคนิคของบอร์ด

บอร์ด Raspberry Pi ปัจจุบันมีด้วยกัน 2 โมเดล คือ โมเดล A และ โมเดล B ซึ่งทั้ง 2 โมเดลมี

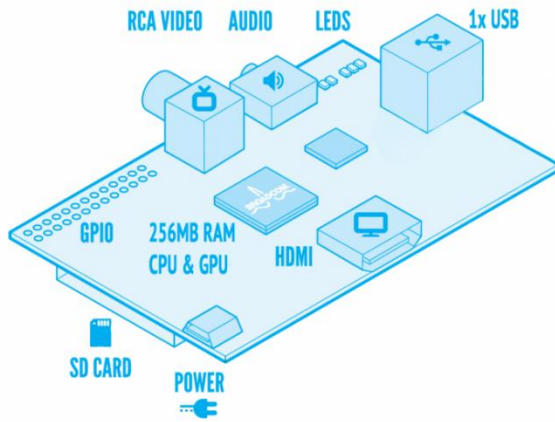
คุณสมบัติทางเทคนิคที่ใกล้เคียงกัน แตกต่างกันเพียงบางส่วน รายละเอียดดังตาราง

Z	โมเดล A	โมเดล B (Revision 2)
System on a chip (SoC)	Broadcom BCM2835 (CPU, GPU, DSP, SDRAM and Single USB Port)	
CPU	700MHz ARM1176JZF-S core (ARM11 family, ARMv6 instruction set)	
GPU	Broadcom VideoCore IV @ 250 MHz OpenGL ES 2.0 (24 GFLOPS) MPEG-2 and VC-1, 1080p 30 h.264/MPEG-4 AVC high-profile decoder and encoder	
Memory (SDRAM)	256 MB (Shared with GPU)	512 MB (Shared with GPU)
USB 2.0 Ports	1 (direct form BCM2835)	2 (via the build in integrated 3-port USB hub)
Video Input	A CSI input connector allows for the connection of RPi designed camera module (ออกแบบมาให้เชื่อมต่อกับ Raspberry Pi Camera Module โดยเฉพาะ)	
Video Outputs	Composite RCA (PAL and NTSC), HDMI (rev 1.3 & 1.4), raw LCD Panels via DSI 14 HDMI resolutions from 640x350 to 1920x1200 plus various PAL and NTSC standards. (มีทั้งสองแบบ คือ แบบ RCA และแบบ HDMI)	
Audio Outputs	3.5 mm jack, HDMI, and as of revision 2 boards, I ² S audio (also potentially for audio input)	
Onboard storage	SD/ MMC/ SDIO card slot (3.3V card power support only)	
Onboard network	None	10/100 Ethernet (8P8C) USB adapter on the third port of the USB hub
Low-level peripherals Low-level peripherals	8 x GPIO, UART, I ² C Bus, SPI Bus with two chip selects, I ² S audio +3.3V, +5V, Ground	
Power ratings	300 mA (1.5 W)	700 mA (3.5 W)
Power source	5 Volt via Micro USB or GPIO header	
Size	85.60 mm x 53. Mm (3.370 inch x 2.125 inch)	
Weight	45 g. (1.6 oz.)	

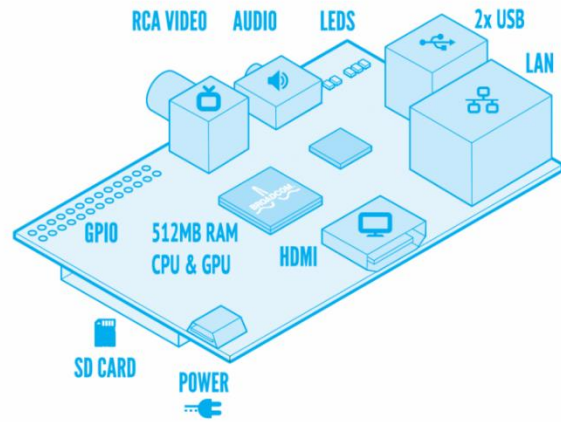
รูปที่ 2.1 คุณสมบัติทางเทคนิคเทียบระหว่าง 2 โมเดล

ตัวอย่างโครงสร้างบอร์ด Raspberry Pi ทั้ง 2 โมเดล

RASPBERRY PI MODEL A



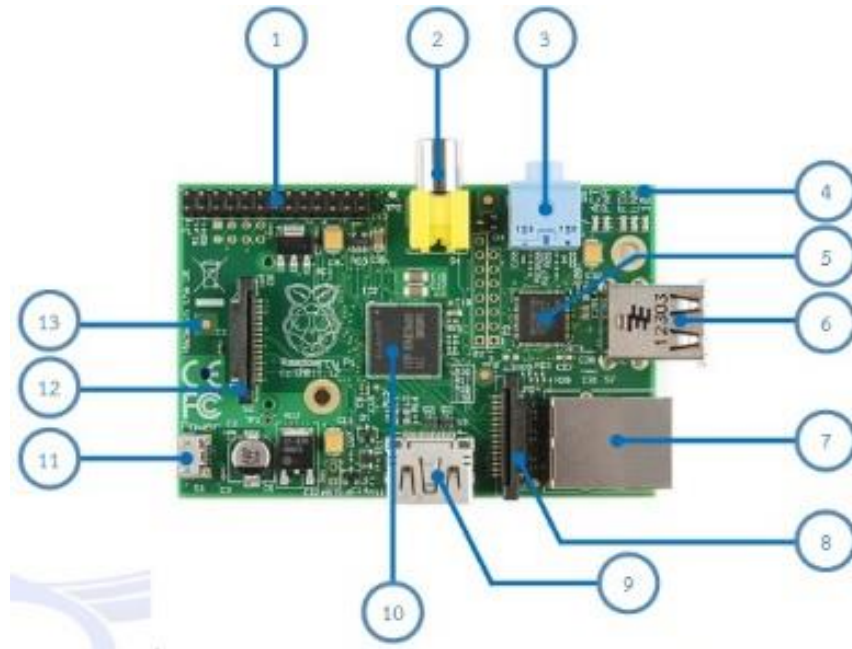
RASPBERRY PI MODEL B



รูปที่ 2.2 การเปรียบเทียบบอร์ด 2 โมเดล

แหล่งที่มา: <http://www.hackthings.com/raspberry-pi-model-a-and-b/>

ส่วนประกอบของบอร์ด Raspberry Pi (Model B)



รูปที่ 2.3 แสดงรายละเอียดของบอร์ด Raspberry Pi

1).พอร์ต GPIO ซึ่งในโมเดล A และ B (Revision 1) ทุก Pin จะเหมือนกัน แต่โมเดล B (Revision 2) จะแตกต่างกัน รายละเอียดดังรูป

Raspberry Pi Model A & B (Revision 1)

3.3V	1	2	5V
I2C0 SDA	3	4	DNC
I2C0 SCL	5	6	GROUND
GPIO4	7	8	UART TXD
DNC	9	10	UART RXD
GPIO 17	11	12	GPIO 18
GPIO 21	13	14	DNC
GPIO 22	15	16	GPIO 23
DNC	17	18	GPIO 24
SP10 MOSI	19	20	DNC
SP10 MISO	21	22	GPIO 25
SP10 SCLK	23	24	SP10 CE0 N
DNC	25	26	SP10 CE1 N

Raspberry Pi Model B (Revision 2)

3.3V	1	2	5V
I2C1 SDA	3	4	5V
I2C1 SCL	5	6	GROUND
GPIO4	7	8	UART TXD
GROUND		10	UART RXD
GPIO 17	11	12	GPIO 18
GPIO 27	13	14	GROUND
GPIO 22	15	16	GPIO 23
3.3V	17	18	GPIO 24
SP10 MOSI	19	20	GROUND
SP10 MISO	21	22	GPIO 25
SP10 SCLK	23	24	SP10 CE0 N
GROUND	25	26	SP10 CE1 N

ตารางที่ 2.2 เปรียบเทียบ Gpio ของ 2 โมเดล

แหล่งที่มา: <http://www.hobbytronics.co.uk/raspberry-pi-gpio-pinout>

2). พอร์ตเชื่อมต่อสัญญาณภาพออกแบบ RCA ตัวอย่างของสายที่เชื่อมต่อแสดงดังรูป



รูปที่ 2.4 พอร์ตเชื่อมต่อสัญญาณภาพออกแบบ RCA

แหล่งที่มา: <https://www.crazypi.com/raspberry-pi-starter-kit>

3). จุดเชื่อมต่อสัญญาณเสียงขนาด 3.5 มิลลิเมตร

4). LED แสดงสถานะของบอร์ด อยู่ในบริเวณกรอบสีแดง ดังภาพ



รูปที่ 2.5 LED แสดงสถานะของบอร์ด

แหล่งที่มา: <http://www.rpi-blog.com/2012/12/raspberry-pi-status-indicator-led-info.html>

- ACT คือ ไฟสถานะ SD Card Access (สีเขียว)
- PWR คือ ไฟสถานะ 3.3V Power (สีแดง)
- FDX คือ ไฟสถานะ Full Duplex LAN Model B (สีเขียว)
- LNK คือ ไฟสถานะ Link/Activity LAN Model B (สีเขียว)
- 100 คือ ไฟสถานะ 10/100Mbps LAN Model B (สีเหลือง)

5). ชิพควบคุม LAN (LAN Controller)

6). พอร์ต USB 2.0 จำนวน 2 พอร์ต

7). พอร์ต RJ-45 Ethernet LAN 10/100Mbps

8). พอร์ต CSI (Camera Serial Interface) สำหรับเชื่อมต่อโมดูลกล้องดิจิทัลภาพ แสดงตัวอย่างโมดูลกล้อง



รูปที่ 2.6 Raspberry Pi Camera Module

9). พอร์ต HDMI สำหรับเชื่อมต่อสัญญาณภาพและเสียง ตัวอย่างสาย HDMI และตัวแปลง HDMI to VGA แสดงดังรูปด้านล่าง



รูปที่ 2.7 สาย HDMI



รูปที่ 2.8 HDMI to VGA

- 10). ชิพ Broadcom BCM2835 ARM11 700MHz
- 11). พอร์ต Micro USB Power สำหรับเป็นไฟเลี้ยงวงจบบอร์ด Raspberry Pi
- 12). พอร์ต DSI (Display Serial Interface) ใช้สำหรับต่อจอแสดงผล เช่น จอแสดงผลแบบ TFT Touch Screen เป็นต้น
- 13). ช่องเสียบ SD Card อยู่บริเวณด้านล่างของบอร์ด

2.3 ติดตั้งระบบปฏิบัติการ Linux ให้กับ Raspberry Pi

เริ่มต้นการติดตั้งระบบปฏิบัติการ

ก่อนเริ่มต้นการใช้งานบอร์ด [Raspberry Pi](#) จำเป็นที่จะต้องติดตั้งระบบปฏิบัติการให้กับบอร์ดก่อน เนื่องจากบอร์ดไม่มีหน่วยความจำแบบแฟลชเมมโมรี่มาบนบอร์ดด้วย ดังนั้น จำเป็นที่จะต้องเตรียมอุปกรณ์ต่างๆ ให้พร้อมเพื่อให้สามารถใช้งานบอร์ดได้ ซึ่งมีรายละเอียดอุปกรณ์ดังนี้

- 1). บอร์ด [Raspberry Pi](#)
- 2). [SD Card](#) สำหรับติดตั้งระบบปฏิบัติการ Linux ต้องมีความจุมากกว่า 2GB ขึ้นไป แต่แนะนำให้ใช้ ขนาด 4GB หรือมากกว่า สำหรับคู่มือฉบับนี้จะใช้ขนาด [8GB](#) ควรเลือกใช้การ์ดที่มีความเร็วสูงอย่าง Class 10 เพื่อประสิทธิภาพการทำงานของระบบโดยรวม



รูปที่ 2.9 Sandisk Micro SD Ultra 8GB 30MB/s Class10 with Adapter

3). เม้าส์และคีย์บอร์ดแบบ USB

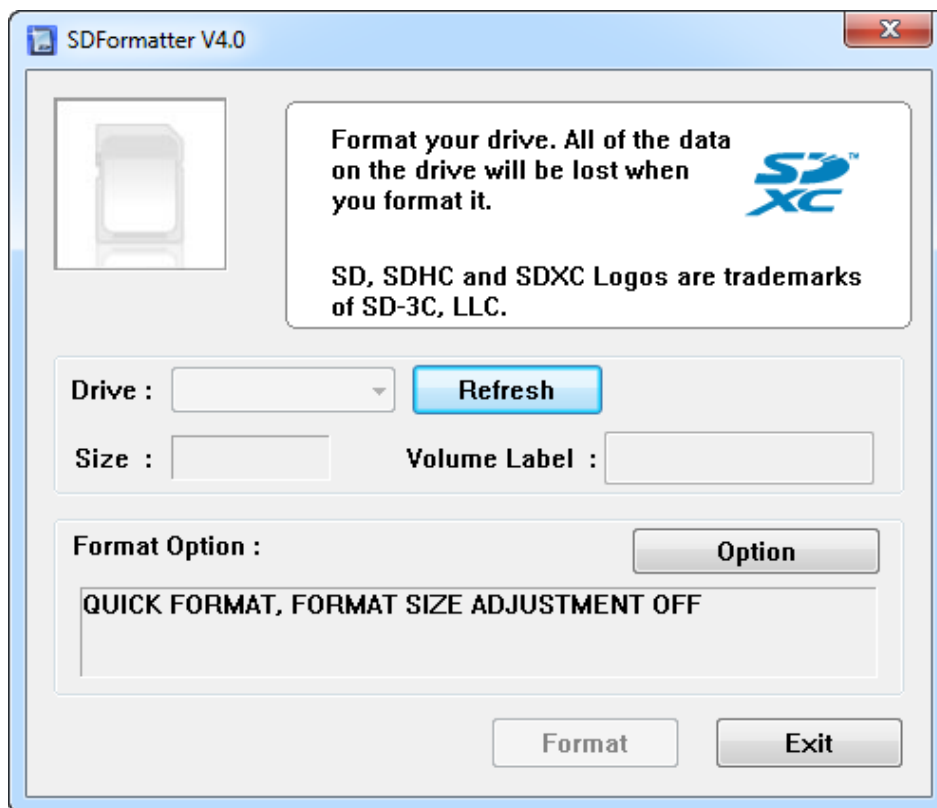
4). สาย Micro USB เพื่อจ่ายไฟเลี้ยงวงจร สามารถเลือกใช้แหล่งจ่ายไฟจากพอร์ต USB ของเครื่องคอมพิวเตอร์ได้

5). สาย HDMI เพื่อเชื่อมต่อกับจอแสดงผล หากเลือกใช้อจอ Monitor ที่ไม่มีพอร์ต HDMI รองรับต้องใช้ตัวแปลง HDMI to VGA ด้วย หรือเชื่อมต่อกับสายวีดีโอ RCA ก็ได้เช่นเดียวกัน (เลือกอย่างใดอย่างหนึ่ง)

2.4 เตรียม Software สำหรับติดตั้งระบบปฏิบัติการ Linux ลงบนบอร์ด Raspberry Pi

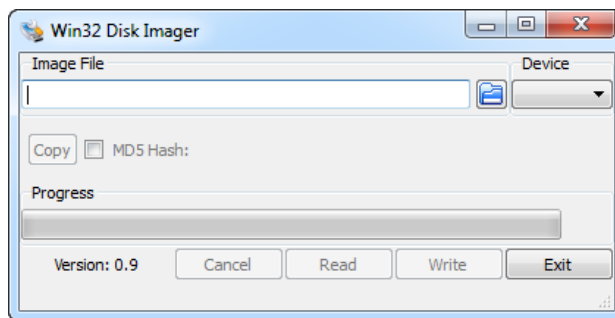
คู่มือฉบับนี้จะจัดเตรียมซอฟต์แวร์ที่รองรับระบบปฏิบัติการ Windows 7 เป็นหลัก และต้องติดตั้งลงบนเครื่องคอมพิวเตอร์ดังนี้

1). โปรแกรม SD Formatter 4.0 ใช้สำหรับ Format Disk สามารถดาวน์โหลดได้จาก
ลิงค์https://www.sdcard.org/downloads/formatter_4/eula_windows/



รูปที่ 2.10 ตัวอย่างหน้าต่างโปรแกรม SD Formatter Version 4.0

2). โปรแกรม Win32 Disk Imager ใช้สำหรับเขียนไฟล์ระบบปฏิบัติการที่เป็นไฟล์ Image (*.img) ลงบน SD Card สามารถดาวน์โหลดได้จากลิงค์ <http://sourceforge.net/projects/win32diskimager/>

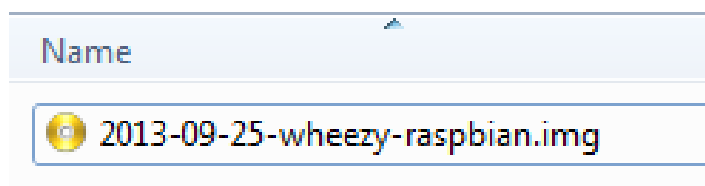


รูปที่ 2.11 หน้าต่างโปรแกรม Win32 Disk Imager

3). ไฟล์ระบบปฏิบัติการ คู่มือนี้ติดตั้งระบบปฏิบัติการ Raspbian เป็นระบบปฏิบัติการ Debian Wheezy ที่ถูกปรับแต่งให้ใช้สำหรับบอร์ด Raspberry Pi โดยเฉพาะ เป็น Linux ที่ให้ใช้งานได้ฟรี สามารถดาวน์โหลดได้จากลิงค์ <http://www.raspberrypi.org/downloads>

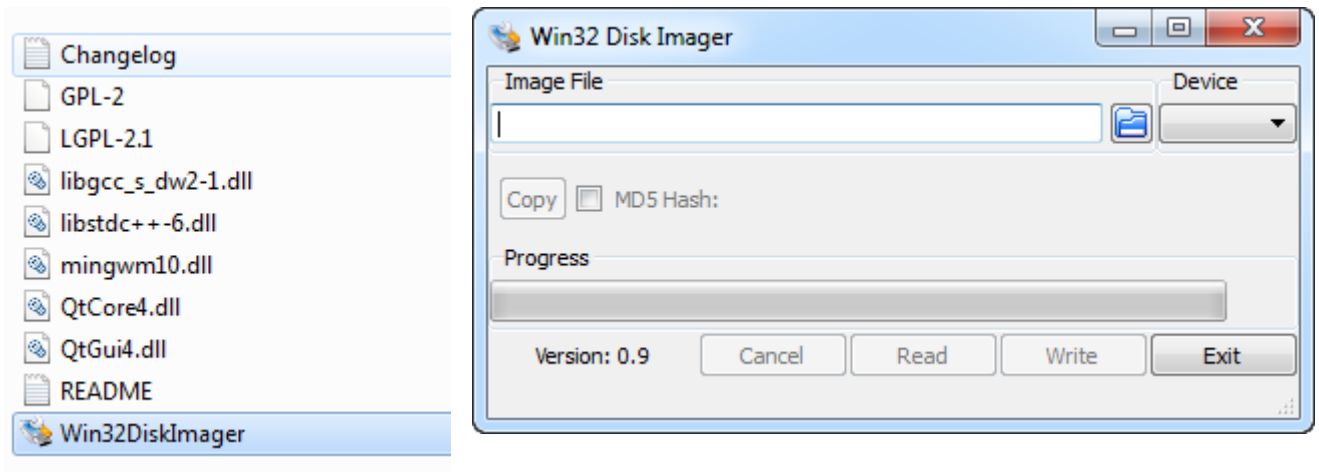
2.5 ขั้นตอนการติดตั้งระบบปฏิบัติการ Raspbian ให้กับบอร์ด Raspberry Pi

- 1). หากมีข้อมูลอยู่ใน SD Card ให้ทำการ Format ด้วยโปรแกรม SD Formatter 4.0 หรือโปรแกรมอื่นๆ ก็ได้ ถ้าหาก Format แล้วให้ข้ามขั้นตอนนี้ได้เลย
- 2). เมื่อดาวน์โหลดไฟล์ระบบปฏิบัติการ Raspbian มาแล้วจะได้เป็นไฟล์ Zip ให้แตกไฟล์จะได้เป็นไฟล์ Image (*.img) มาแสดงดังรูป



รูปที่ 2.12 ไฟล์ Image ระบบปฏิบัติการ Raspbian ที่เกิดจากการแตกไฟล์ Zip

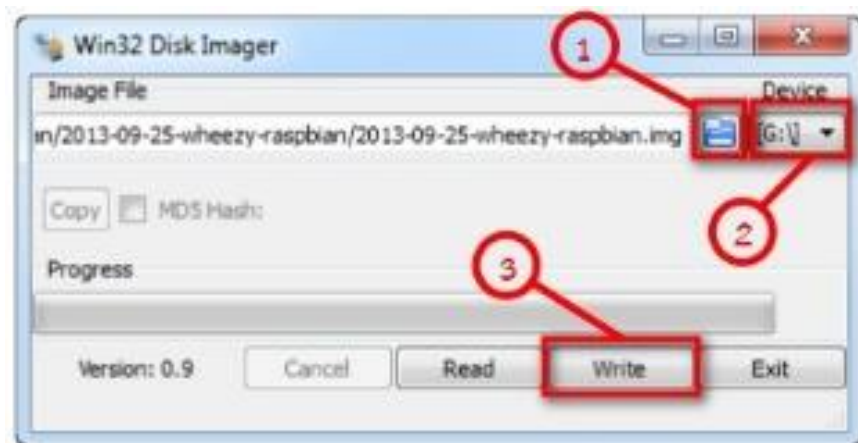
3). เมื่อดาวน์โหลดโปรแกรม Win32 Disk Imager มาแล้วจะได้เป็นไฟล์ Zip ให้แตกไฟล์และรันโปรแกรม แสดงดังรูป



รูปที่ 2.13 รันไฟล์ Win32DiskImager

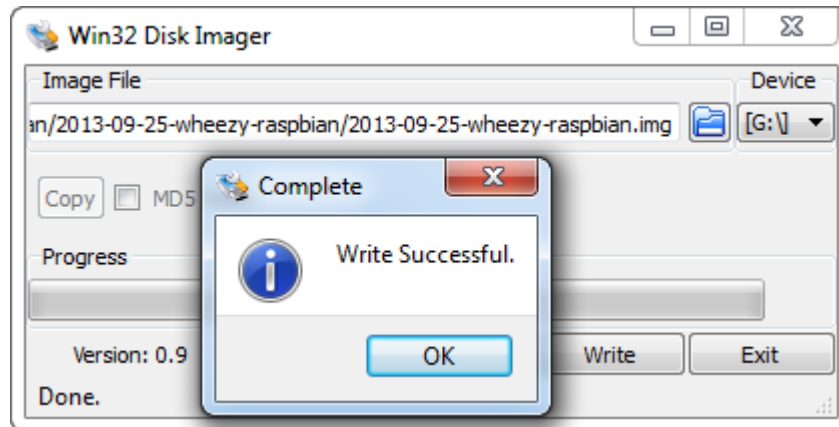
รูปที่ 2.14 หลังจากรันโปรแกรมจะปรากฏหน้าต่างโปรแกรม

4). ให้ Browse ไฟล์ Image ระบบปฏิบัติการ Raspbian (*.img) และเลือก Device ให้ถูกต้อง แล้วคลิกปุ่ม Write แสดงดังรูป และจะปรากฏหน้าต่างยืนยัน ให้คลิกปุ่ม Yes



รูปที่ 2.15 Browse ไฟล์ Image ระบบปฏิบัติการ Raspbian

5). รอจนกว่า Progress Bar ครบ 100% และปรากฏหน้าต่างแสดงดังรูป แล้วให้กดปุ่ม OK และ Exit



รูปที่ 2.16 หน้าต่างหลังจากการ Browse ไฟล์ Image ระบบปฏิบัติการ Raspbian สำเร็จ

6). หากเชื่อมต่อบอร์ด Raspberry Pi กับจอคอมพิวเตอร์ผ่านอุปกรณ์แปลง HDMI-to-VGA ให้แก้ไขไฟล์ config.txt ตามเอกสารในลิงค์

http://www.thaieasyelec.com/downloads/EACC027/HDMI_to_VGA_Cofiguration.zip



รูปที่ 2.17 สายหัวแจ๊ค ระหว่าง VGA และ HDMI

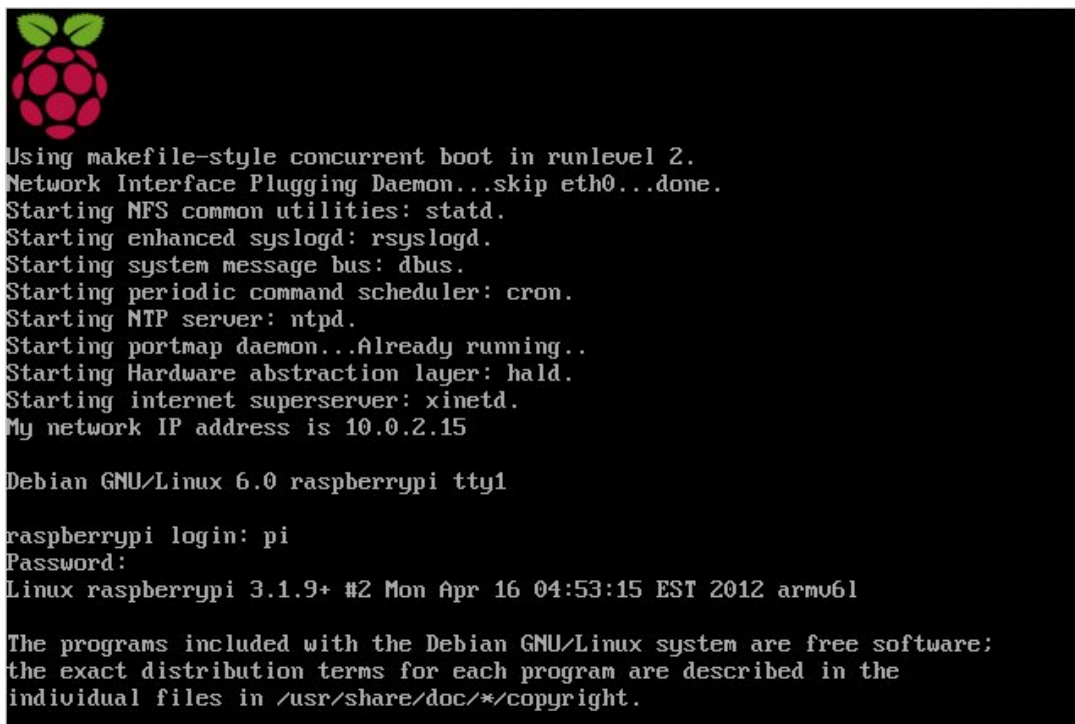
7). จากนั้นถอด SD Card ออกจากเครื่องคอมพิวเตอร์ แล้วนำไปเสียบที่บอร์ด Raspberry Pi



รูปที่ 2.18 แหล่งที่มา: <http://robotics.keckist.edu.np/category/raspberry-pi>

8). หลังจากเสียบ SD Card เรียบร้อยแล้ว ให้เสียบเมาส์ คีย์บอร์ด สายต่อจอแสดงผล HDMI หรือ RCA สายไฟเลี้ยงวงจบบอร์ด Micro USB และอื่นๆ

9). หลังจากนั้นบอร์ด Raspberry Pi ก็จะเริ่มทำงาน และเริ่ม Boot ระบบดังรูป



```

Using makefile-style concurrent boot in runlevel 2.
Network Interface Plugging Daemon...skip eth0...done.
Starting NFS common utilities: statd.
Starting enhanced syslogd: rsyslogd.
Starting system message bus: dbus.
Starting periodic command scheduler: cron.
Starting NTP server: ntpd.
Starting portmap daemon...Already running..
Starting Hardware abstraction layer: hald.
Starting internet superserver: xinetd.
My network IP address is 10.0.2.15

Debian GNU/Linux 6.0 raspberrypi tty1

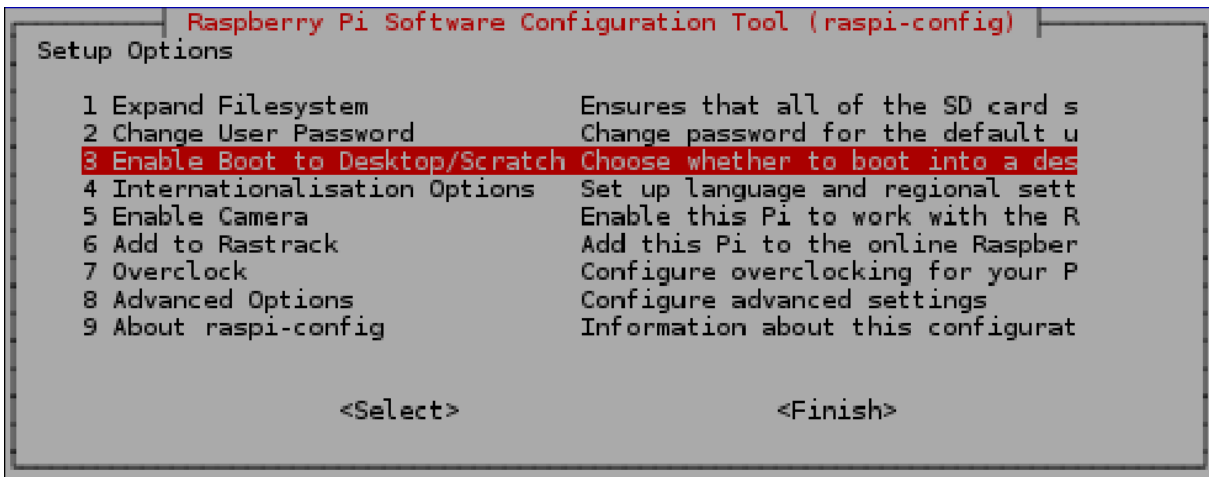
raspberrypi login: pi
Password:
Linux raspberrypi 3.1.9+ #2 Mon Apr 16 04:53:15 EST 2012 armv6l

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.

```

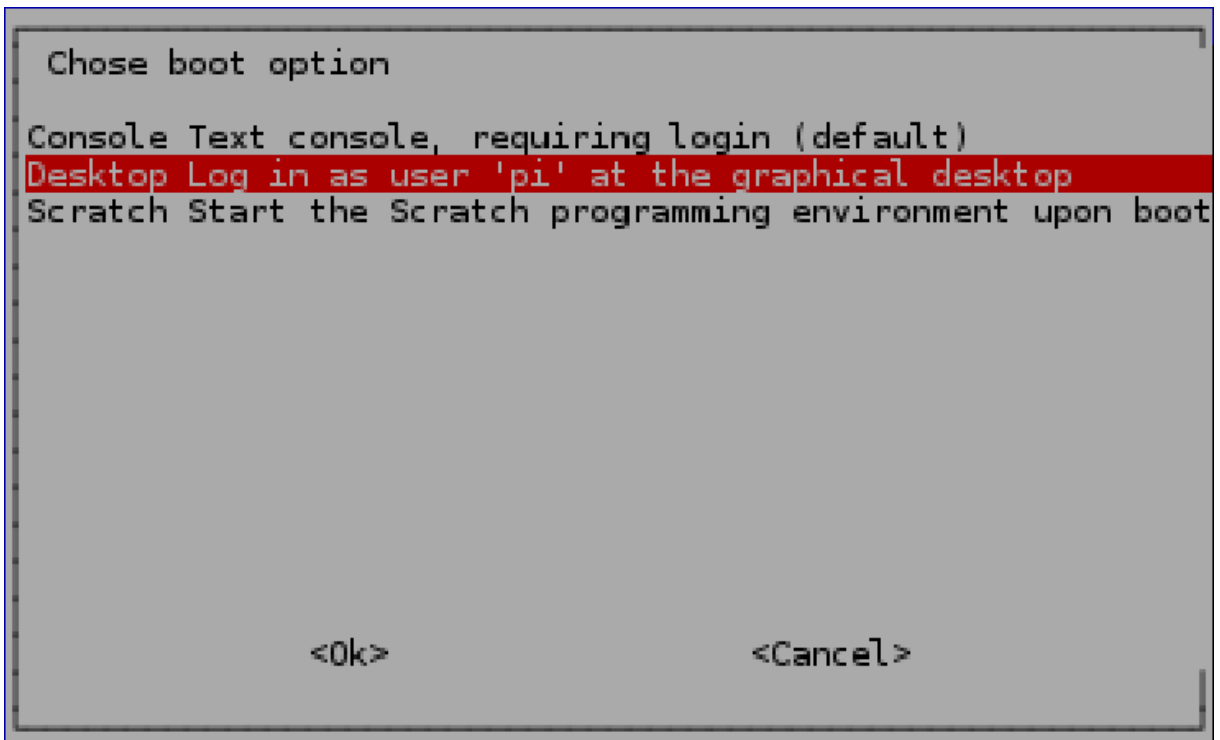
รูปที่ 2.19 หน้าต่าง Reboot ของ Raspberry Pi

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



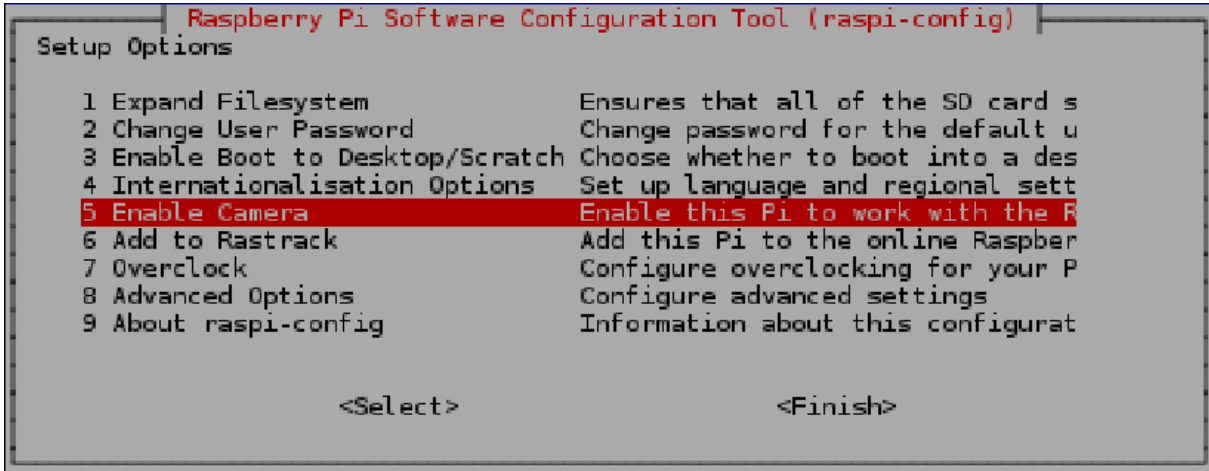
รูปที่ 2.23 หน้าต่างการปรับค่าของ Raspberry Pi

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



รูปที่ 2.24 หน้าต่างการปรับค่าของ Raspberry Pi

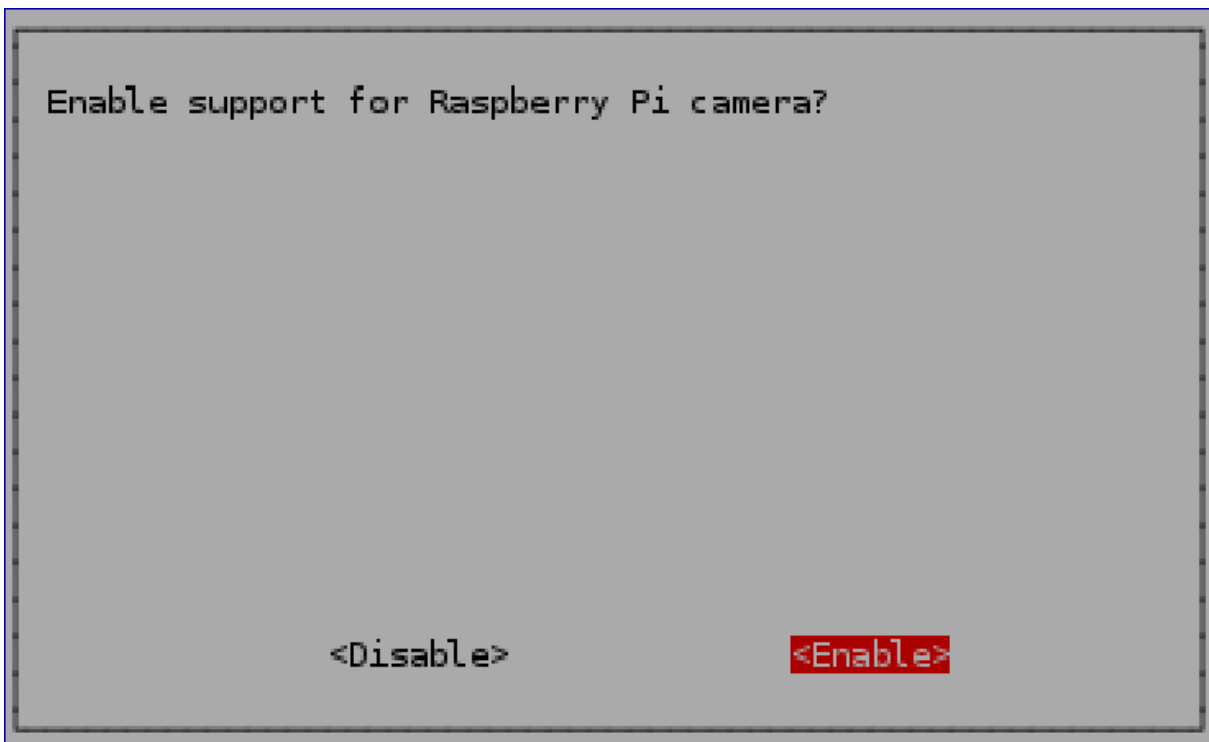
14). หากต้องการใช้งานโมดูลกล้อง (Raspberry Pi Camera Module) ต้องเปิดฟังก์ชันการใช้งานนี้ด้วย โดยเลือกเมนู 5 Enable Camera แล้วกด Enter แต่ถ้าหากไม่ต้องการใช้ให้ข้ามขั้นตอนนี้ไป



รูปที่ 2.25 หน้าต่างการปรับค่าของ Raspberry P

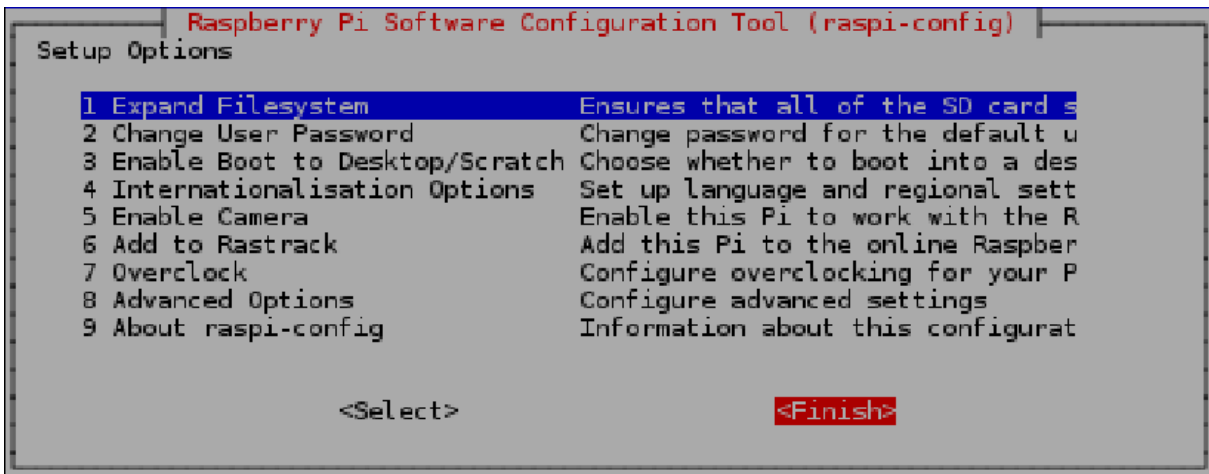
i

15). หลังจากนั้นให้เลือก Enable แล้วกดแป้นพิมพ์ Enter



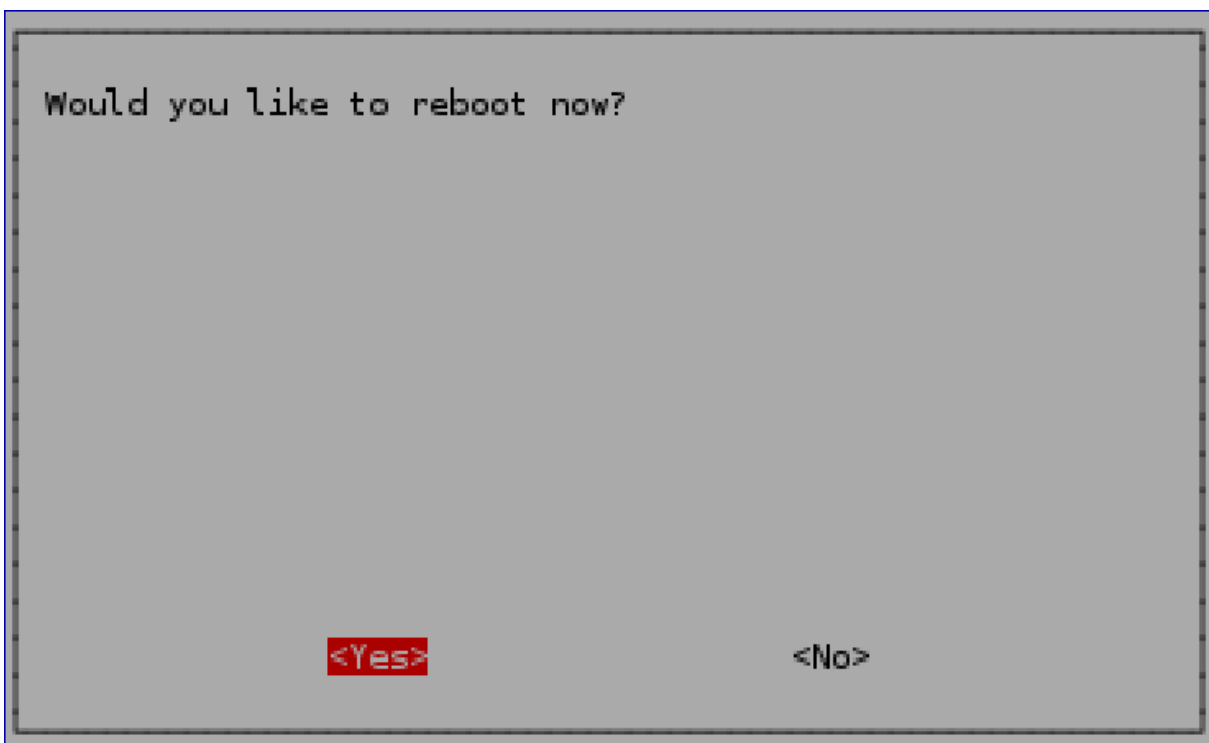
รูปที่ 2.26 หน้าต่างการปรับค่าของ Raspberry Pi

16). สุดท้ายให้เลื่อนไปที่ Finish แล้วกด Enter เพื่อจบการตั้งค่าระบบและ Reboot ระบบใหม่



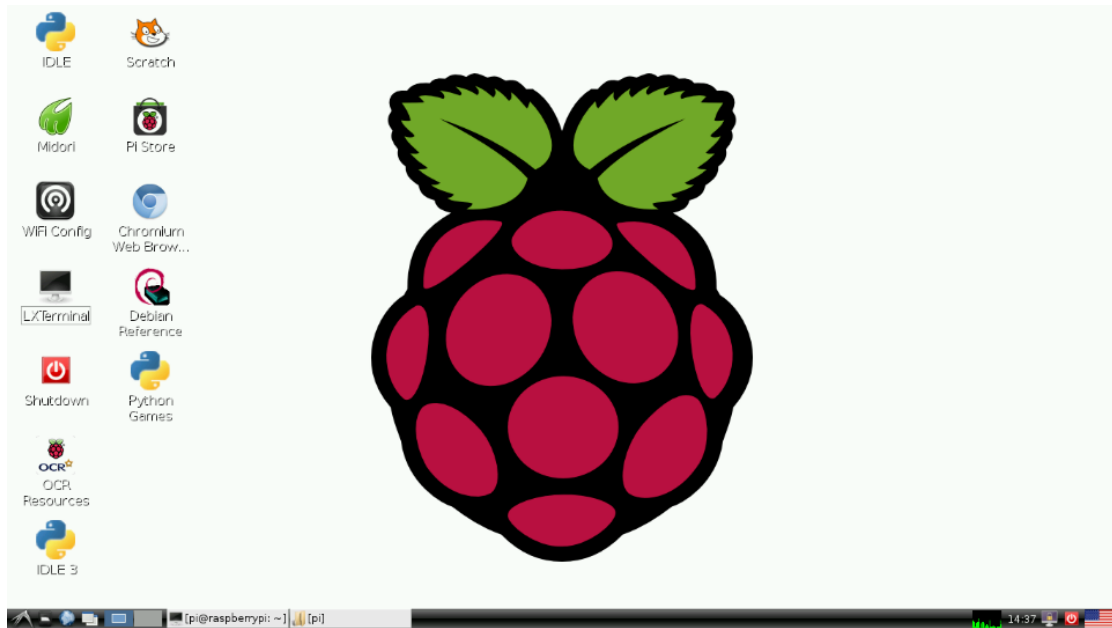
รูปที่ 2.27 หน้าต่างการปรับค่าของ Raspberry Pi

17). ระบบจะถามย้ำอีกครั้งว่าต้องการจะ Reboot ระบบใหม่ตอนนี้เลยหรือไม่ เลือก Yes แล้วกด Enter ระบบก็จะ Reboot ใหม่ทันที



รูปที่ 2.28 หน้าต่าง Reboot Raspberry Pi

18). หลังจากทีระบบ Reboot ใหม่เสร็จเรียบร้อยแล้ว จะแสดงหน้า Desktop ของ Raspbian ดังรูป

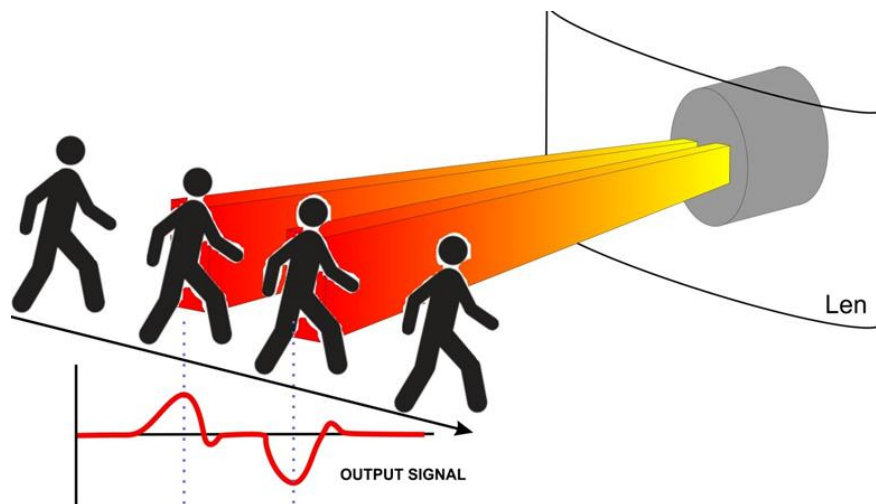


รูปที่ 2.29 หน้า Desktop ของ Raspbian

2.6 PIR คืออะไร?

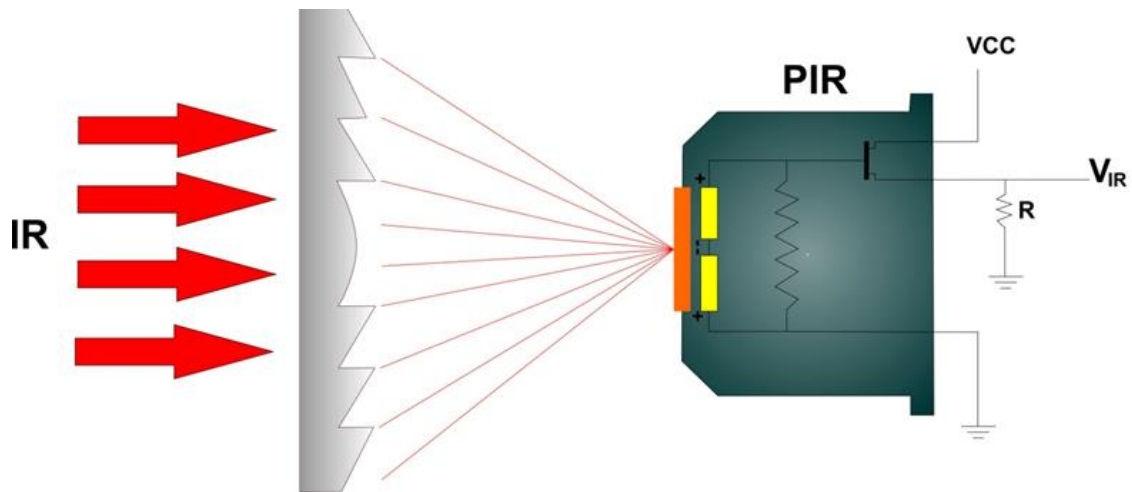
PIR (Passive infrared) คือ อุปกรณ์ Sensor ชนิดหนึ่งที่ใช้ตรวจจับคลื่นรังสี Infrared ที่แผ่จากมนุษย์ หรือ สัตว์ ที่มีการเคลื่อนไหว ทำให้มีการนำเอา PIR มาประยุกต์ใช้งานกันเป็นอย่างมากใช้เพื่อตรวจจับการเคลื่อนไหวของสิ่งมีชีวิต หรือ ตรวจจับการบุกรุกในงานรักษาความปลอดภัย

การทำงานของ PIR Sensor



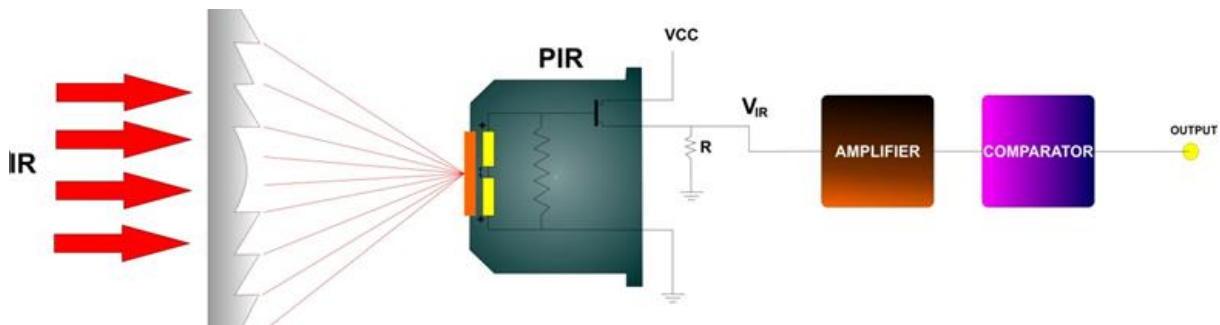
รูปที่ 2.30 หลักการทำงานของ PIR

ภายใน PIR จะมีอุปกรณ์ตรวจจับรังสี Infrared อยู่ 2 ชุดด้วยกันดังรูป เมื่อมี คน หรือ สัตว์ ที่มีความอบอุ่นในร่างกายเคลื่อนที่ผ่านเข้ามาใน พื้นที่โซนที่ PIR สามารถตรวจจับคลื่นรังสี Infrared ที่แผ่ออกมาจากสิ่งมีชีวิตได้ PIR จะเปลี่ยนคลื่นรังสี Infrared ให้กลายเป็น กระแสไฟฟ้าดังรูป จะเห็นว่าเมื่อมีสิ่งมีชีวิต เคลื่อนที่ผ่าน อุปกรณ์ตรวจจับรังสี Infrared ตัวที่ 1 จะได้สัญญาณ Output ออกมาสูงกว่าแรงดันปรกติ และ เมื่อสิ่งมีชีวิตเคลื่อนที่ผ่าน อุปกรณ์ตรวจจับรังสี Infrared ตัวที่ 2 จะได้แรงดัน Output ต่ำกว่าค่าแรงดันปรกติ



รูปที่ 2.31 หลักการทำงานของ PIR

แต่สำหรับ PIR Motion Sensor ที่มีขายกันอยู่ทั่วไปในท้องตลาดในลักษณะที่เป็น โมดูลสำเร็จรูป มีวงจรอยู่ภายในทำให้ผู้ใช้สามารถใช้งานได้สะดวกมากขึ้น



รูปที่ 2.32 หลักการทำงานของ PIR

ตัวอย่างอุปกรณ์ PIR

โมดูลรุ่น SE-10 (ESEN042)

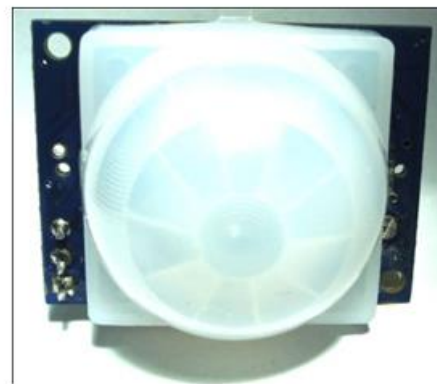
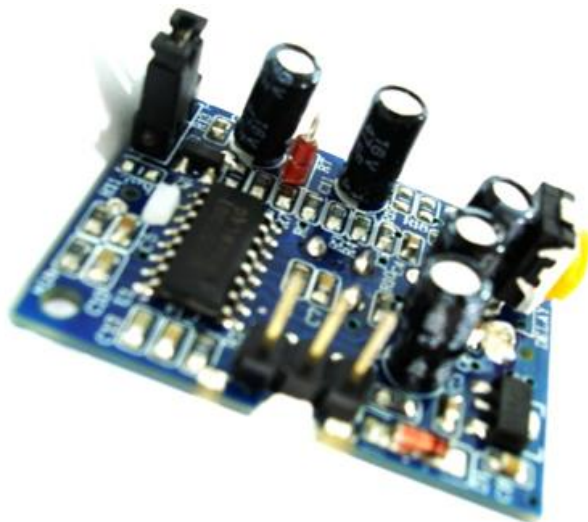
SE-10 เป็นโมดูล PIR Motion ที่มีวงจรรองอยู่ภายในทำให้ผู้ใช้สามารถต่อใช้งานได้ง่ายดายขึ้น โดยการต่อใช้งานจะใช้สายสัญญาณเพียงแค่ 3 เส้นเท่านั้น



รูปที่ 2.33 โมดูลรุ่น SE-10 (ESEN042)

โมดูลรุ่น SB-0061

SB-0061 เป็นโมดูล PIR Motion Sensor ที่มีการเพิ่มเอา Cds เข้ามาภายใน โมดูล สามารถเลือกลักษณะของ Out Put ได้ 2 รูปแบบ และ สามารถปรับค่า Delay ได้



รูปที่ 2.34 โมดูลรุ่น SB-0061

Cds คืออุปกรณ์ Electronic ที่ใช้ตรวจจับแสง(LDR) ใช้เพื่อวัดแสงและนำค่าแสงเข้ามาช่วยตัดสินใจในการตรวจจับการเคลื่อนไหวSB-0061 สามารถเลือกลักษณะของ Out Put ได้ 2 ลักษณะโดยการเลือก Jumper ให้ไปอยู่ที่ตัวอักษร H หรือ L

2.7 Raspberry Pi Camera Board คือ?

Raspberry Pi Camera Board เป็นโมดูลกล้องที่ออกแบบมาใช้งานร่วมกับบอร์ด Raspberry Pi โดยสามารถเชื่อมต่อกับซ็อกเก็ต CAMERA บนบอร์ด ที่มีการเชื่อมต่อแบบ CSI bus ได้ทันที



รูปที่ 2.35 โมดูลกล้องสำหรับ บอร์ด Raspberry Pi

คุณสมบัติทางเทคนิค

- ขนาดบอร์ด 25mm x 20mm x 9mm
- ความละเอียดของกล้อง 5MP (2592 x 1944 pixels)
- ใช้เซ็นเซอร์ Omnivision 5647 โดยการโฟกัสเป็นแบบคงที่
- สามารถถ่ายวิดีโอความละเอียด 1080p30 , 720p60 และ 640x480p60/9

วิธีการต่อใช้งาน

1).การเชื่อมต่อโมดูลกล้องจะต้องเชื่อมต่อที่ซ็อกเก็ต CAMERA ดังรูป



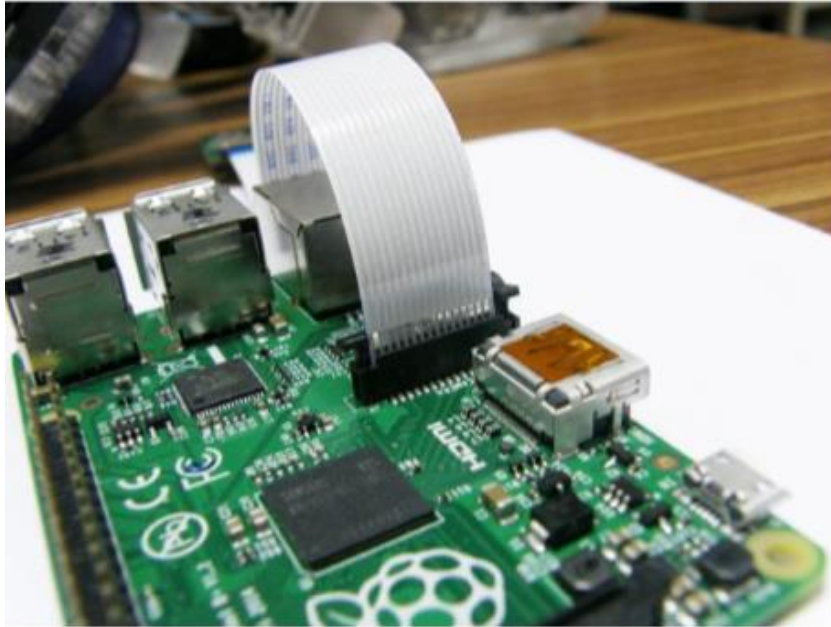
รูปที่ 2.36 ซ็อกเก็ต CAMERA บนบอร์ด Raspberry Pi

2).ให้ทำการดึงซ็อกเก็ต CAMERA ขึ้นดังรูป



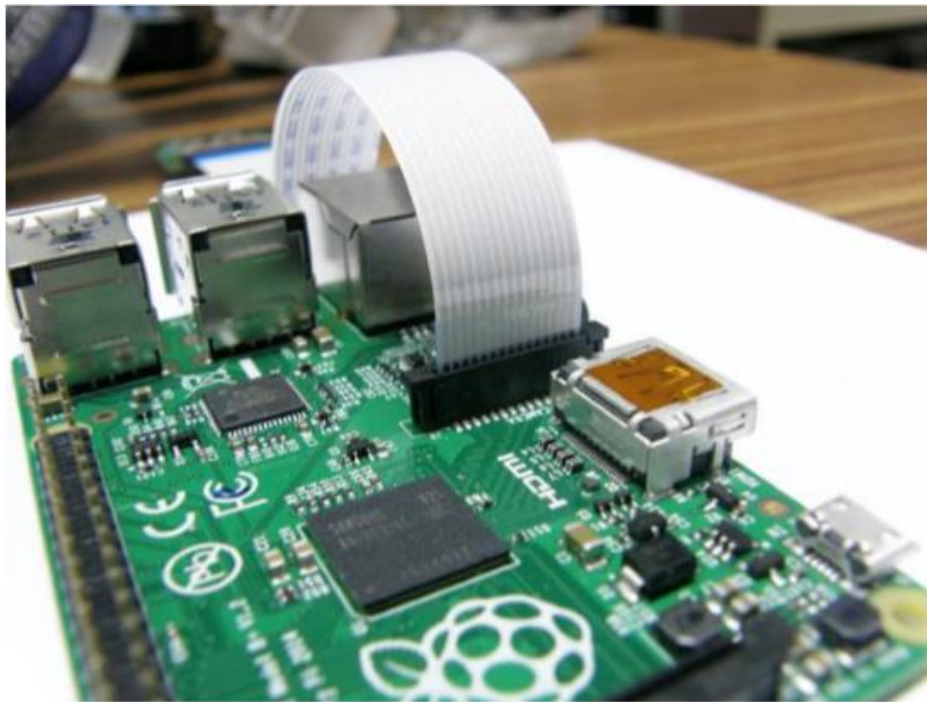
รูปที่ 2.37 การดึงซ็อกเก็ต

3).ทำการเสียบสายแพโดยหันด้านที่เป็นสายสัญญาณออก ดังรูป



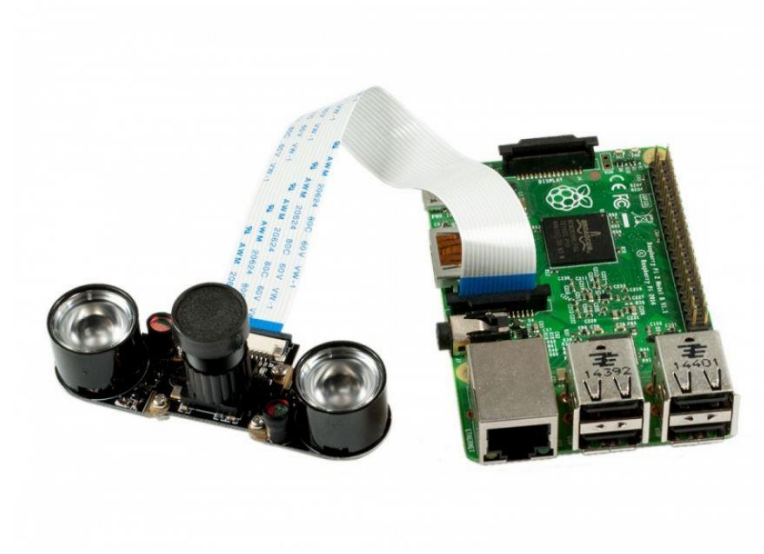
รูปที่ 2.38 การเสียบสายแพโมดูลกล้องเข้ากับซ็อกเก็ต

4).จากนั้นให้กดซ็อกเก็ต CAMERA เพื่อล๊อคสายสัญญาณ ดังรูป



รูปที่ 2.39 การกดซ็อกเก็ตเมื่อเสียบสายแพเข้ากับตัวบอร์ด

5).เมื่อติดตั้งเสร็จเรียบร้อยแล้วจะได้ ดังรูป



รูปที่ 2.40 การติดตั้งโมดูลกล้องที่สมบูรณ์

6).ก่อนการใช้งานอย่าลืมลอกสติกเกอร์กันรอยออกด้วย

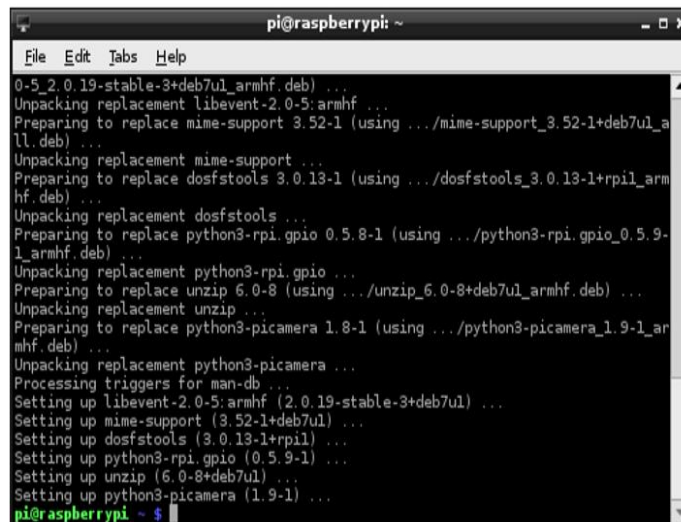


รูปที่ 2.41 ถอดฝาพลาสติกที่ไว้ป้องกันเลนส์กล้องออก

การทดสอบ Raspberry Pi Camera Board เบื้องต้น

1). ให้ทำการเชื่อมต่อจ่ายไฟเข้าบอร์ด Raspberry Pi และเชื่อมต่ออินเทอร์เน็ตให้เรียบร้อยจากนั้นให้ทำการอัปเดต เวอร์ชันของระบบปฏิบัติการเป็นเวอร์ชันล่าสุดก่อนโดยใช้คำสั่ง `sudo`

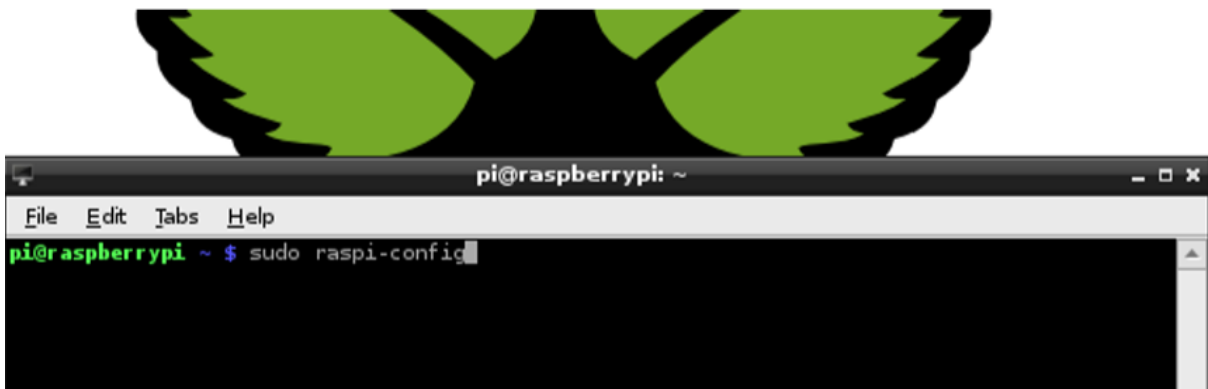
```
sudo apt-get update
sudo apt-get upgrade
```



```
pi@raspberrypi: ~
File Edit Tabs Help
0.5.2.0.19-stable-3+deb7u1_armhf.deb) ...
Unpacking replacement libevent-2.0-5:armhf ...
Preparing to replace mime-support 3.52-1 (using .../mime-support_3.52-1+deb7u1_a
ll.deb) ...
Unpacking replacement mime-support ...
Preparing to replace dosfstools 3.0.13-1 (using .../dosfstools_3.0.13-1+rpil_arm
hf.deb) ...
Unpacking replacement dosfstools ...
Preparing to replace python3-rpi.gpio 0.5.8-1 (using .../python3-rpi.gpio_0.5.9-
1_armhf.deb) ...
Unpacking replacement python3-rpi.gpio ...
Preparing to replace unzip 6.0-8 (using .../unzip_6.0-8+deb7u1_armhf.deb) ...
Unpacking replacement unzip ...
Preparing to replace python3-picamera 1.8-1 (using .../python3-picamera_1.9-1_ar
mf.deb) ...
Unpacking replacement python3-picamera ...
Processing triggers for man-db ...
Setting up libevent-2.0-5:armhf (2.0.19-stable-3+deb7u1) ...
Setting up mime-support (3.52-1+deb7u1) ...
Setting up dosfstools (3.0.13-1+rpil) ...
Setting up python3-rpi.gpio (0.5.9-1) ...
Setting up unzip (6.0-8+deb7u1) ...
Setting up python3-picamera (1.9-1) ...
pi@raspberrypi ~ $
```

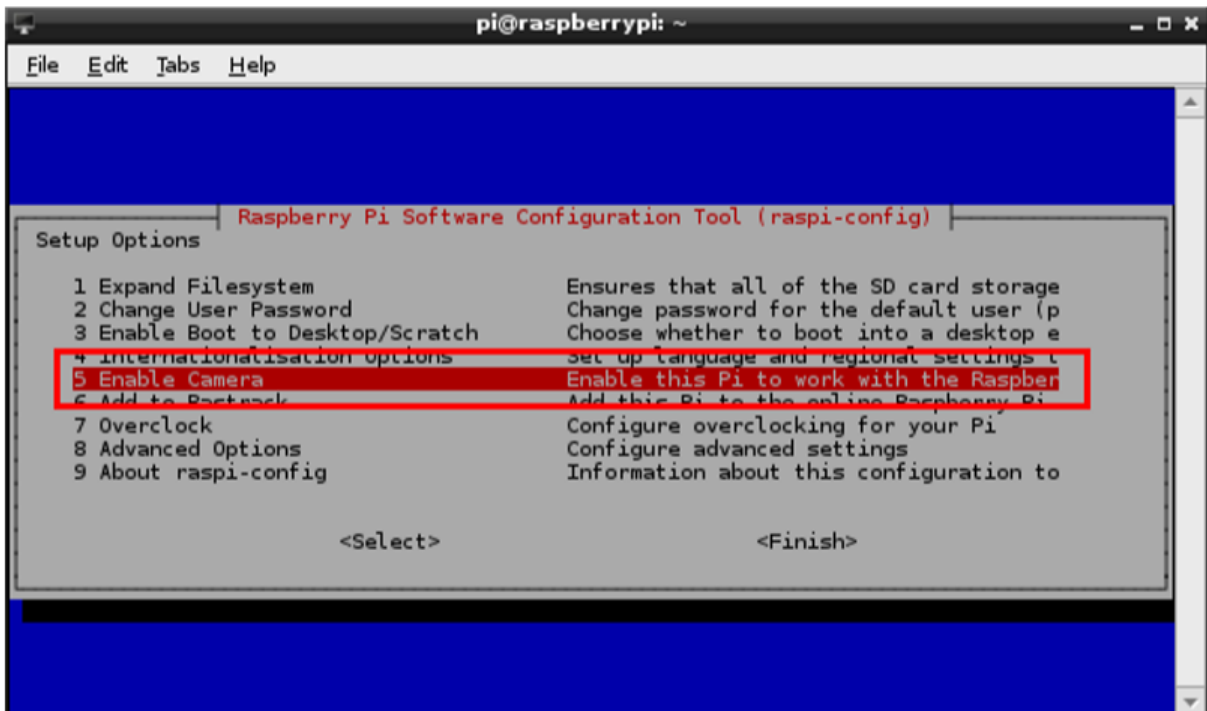
รูปที่ 2.42 เขียนคำสั่ง Update และ Upgrade บนหน้าต่าง Terminal

2). จากนั้นให้ใช้คำสั่ง `sudo raspi-config` เพื่อเข้าเมนูการตั้งค่า ดังรูป



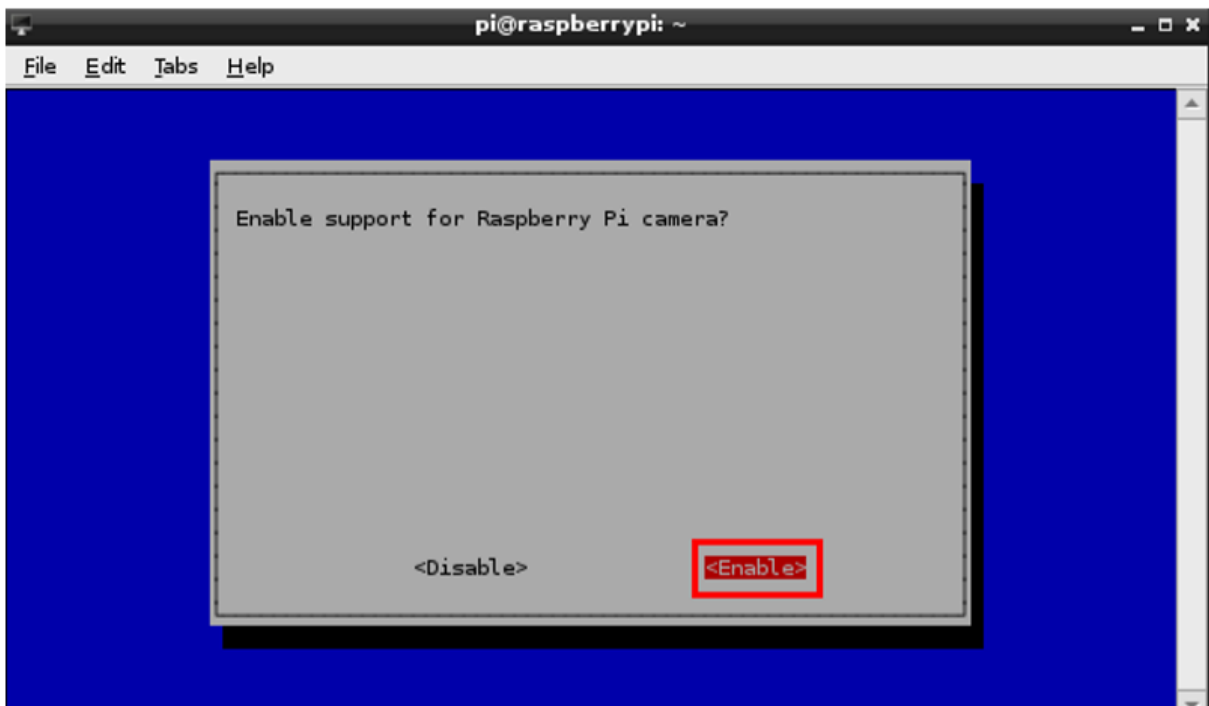
รูปที่ 2.43 เขียนคำสั่งการตั้งค่าของบอร์ด Raspberry Pi

3). เลือกที่เมนู Enable Camera ดังรูป



รูปที่ 2.44 การตั้งค่ากล้อง

4). เลือก Enable เพื่อเปิดการใช้งานโมดูลกล้อง และกด Enter ดังรูป



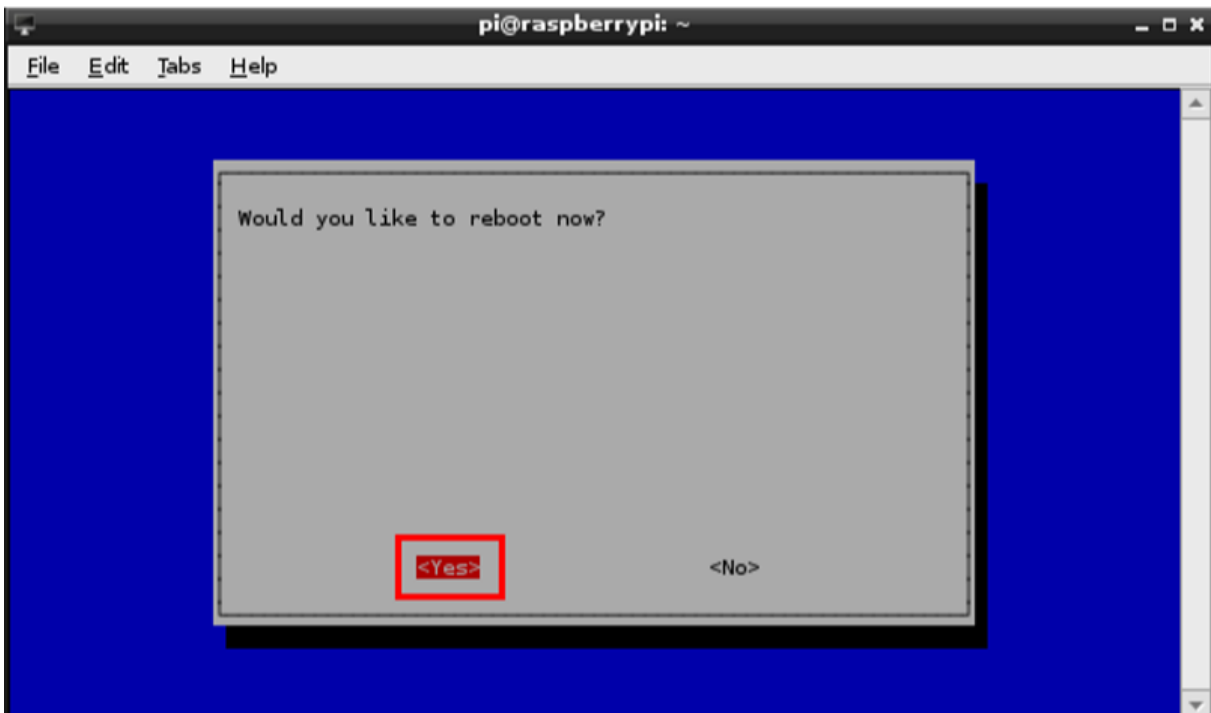
รูปที่ 2.45 การตั้งค่ากล้อง

5). กดปุ่ม Tab บนคีย์บอร์ดเพื่อเลื่อนแถบสีแดงมาที่ Finish จากนั้นกดปุ่ม Enter ดังรูป



รูปที่ 2.46 การตั้งค่ากล้อง

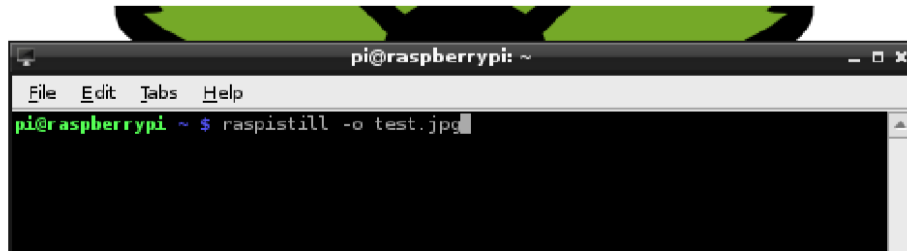
6). เลือก Yes เพื่อรีบูทบอร์ด Raspberry Pi ใหม่



รูปที่ 2.47 ทำการ Reboot ระบบ

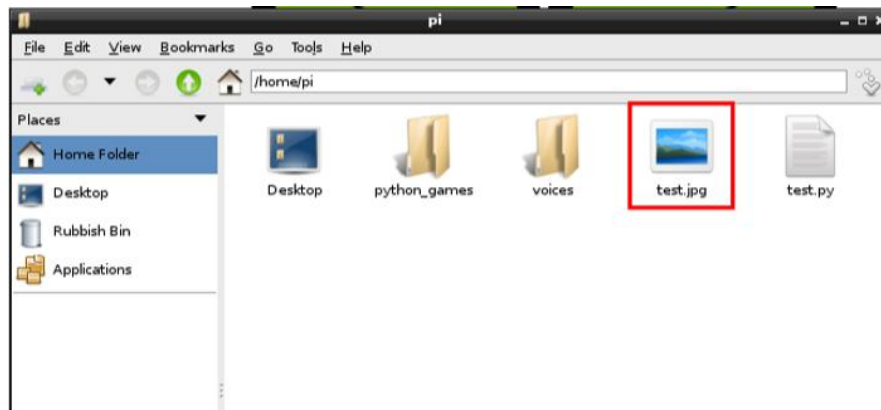
7). หลังจากที่ทำกรรืบูทเสร็จเรียบร้อยแล้วให้ทดลองใช้คำสั่ง `raspistill` เพื่อทำการถ่ายภาพหนึ่ง

`raspistill -o test.jpg`



รูปที่ 2.48 เขียนคำสั่งทดสอบลงในหน้าต่าง Terminal

8). จากนั้นให้ไปที่ `/home/pi` จะเห็นไฟล์ `test.jpg` ดังรูป



รูปที่ 2.49 สกulptไฟล์ที่เซฟได้คือ .jpg

2.8 Dropbox



รูปที่ 2.50 โลโก้ของ Dropbox

Dropbox คือ

Dropbox เป็นบริการซิงค์และฝากไฟล์ข้อมูลแบบออนไลน์ ซึ่งผู้ใช้งานสามารถจัดเก็บและแบ่งปันแฟ้มและโฟลเดอร์ร่วมกับคนอื่น หรือคนในองค์กรเข้ามาใช้งานด้วยกันโดยสามารถเข้าถึงแฟ้มข้อมูลต่างๆได้เพียงแค่มืออินเทอร์เน็ต ซึ่งขนาดของไฟล์ข้อมูลที่ฝากได้นั้นมีทั้งฟรี 2GB(เหมาะสำหรับผู้ใช้งานอินเทอร์เน็ตทั่วไป) และแบบ Business แบบบริษัท กล่าวคือเมื่อผู้ใช้งานได้ติดตั้งตัวโปรแกรมแล้วเจ้าตัวDropbox สร้าง Folder ขึ้นมาในเครื่องเราเปรียบเสมือน การสร้างไดร์เก็บข้อมูลขึ้นมาอีกอันก็ว่าได้ ซึ่ง Dropbox ยังสามารถรองรับระบบ Windows, Mac, Linux ,iPhone, iPad และ BlackBerry ซึ่งการใช้งานเมื่อต้นเพียงแคเราโยนแฟ้มข้อมูล ,รูปภาพ ต่างๆเข้าไปไว้บนโฟลเดอร์ที่ Dropbox เจ้าตัวDropbox มันก็จะถูกดึงไปไว้บน เซอร์เวอร์ของ Dropbox โดยทันที ทีนี้ผู้ใช้งานจึงสามารถเข้าถึงโฟลเดอร์นี้ได้จากเครื่องคอมพิวเตอร์ใดๆ ที่ได้ติดตั้งโปรแกรม Dropbox ไว้ แต่ถ้าเราต้องใช้งานคอมพิวเตอร์ที่อื่น ที่ไม่สะดวกติดตั้งโปรแกรมไว้ เราก็สามารถเข้าถึงไฟล์โดยการเข้าใช้ไฟล์ผ่าน เว็บไซต์ Dropbox โดยตรงลักษณะคล้ายๆกับ hotmail ,gmail

คุณสมบัติของโปรแกรม

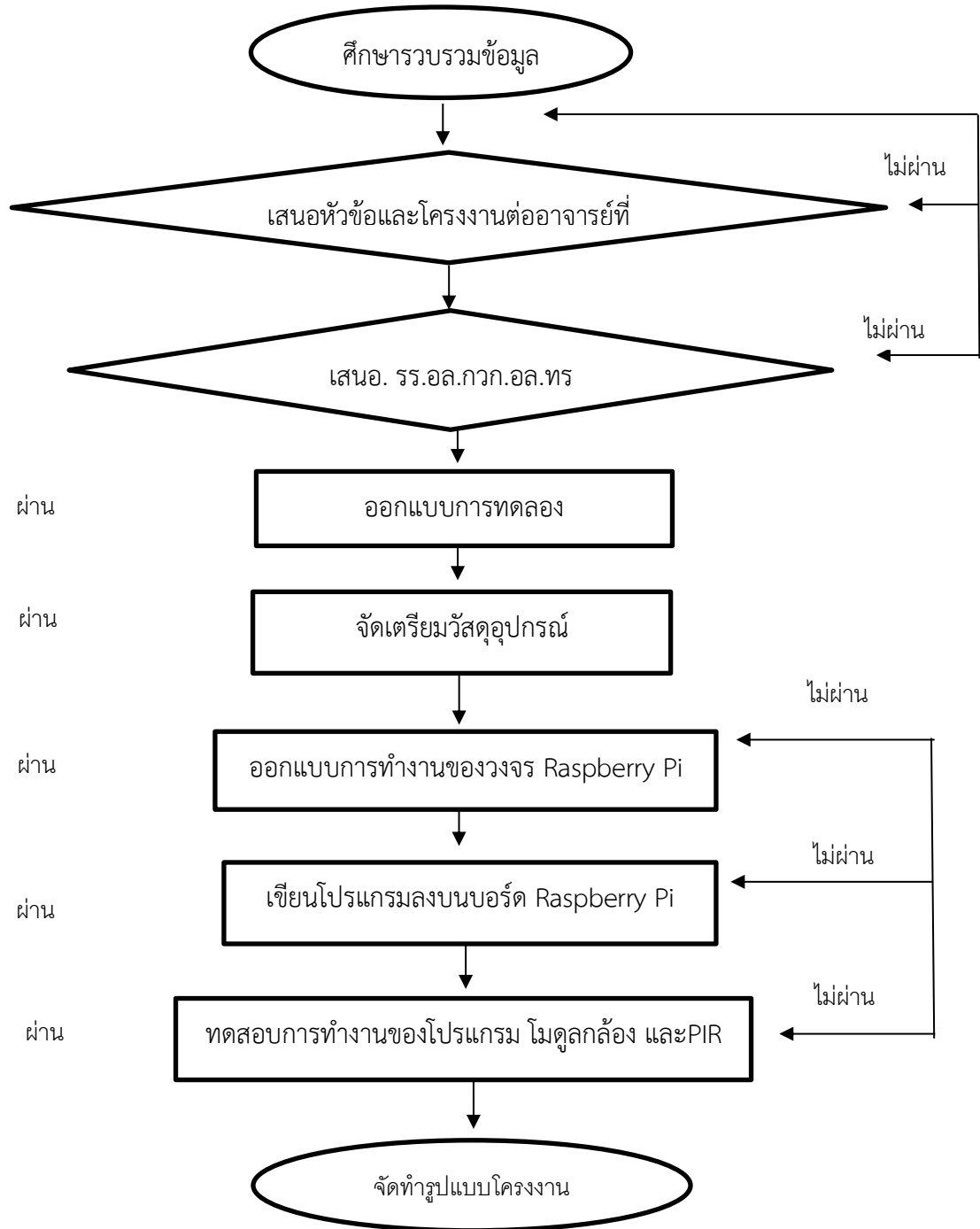
- 1) สามารถรองรับระบบปฏิบัติการOS ได้หลากหลาย อาทิเช่น Windows, Mac, Linux ,iPhone, iPad
- 2) ซิงค์ไฟล์เมื่อเราทำการโยนไฟล์ไว้ใน Dropbox มันจะทำการซิงค์ไฟล์ หรืออัปโหลดข้อมูลขึ้นเซิร์ฟเวอร์ตัว Dropbox โดยอัตโนมัติเลย

- 3) การแชร์ไฟล์ เราสามารถแชร์โฟลเดอร์หรือไฟล์ข้อมูลที่ต้องการ ให้กับผู้ใช้งานคนอื่น ไม่ว่าจะเป็นเพื่อน ครอบครัว แม้กระทั่งองค์กร เข้ามาใช้งานโฟลเดอร์ที่เราแชร์ไว้ได้เนื่องจากการข้อมูลนั้นถูกเก็บไว้บนเซิร์ฟเวอร์ Dropbox ทำให้ผู้ใช้งานไม่ต้องเป็นห่วงเรื่องการสูญหายของไฟล์อันเนื่องเกิดจาก คอมเสีย ไฟไหม้ได้
- 4) สามารถกู้ไฟล์ที่ลบทิ้งได้ นอกจากDropbox จะเป็นบริการฝากไฟล์ ต่างๆแล้วยังสามารถกู้ข้อมูลที่ผู้ใช้งานลบไป เพราะไฟล์ที่ลบจะถูกเก็บไว้ใน history ผู้ใช้งานจะสามารถกู้ข้อมูลย้อนหลังได้ระยะเวลา 30 วัน หรืออาจจะเพิ่มแบบไม่

บทที่ 3

วิธีการดำเนินงาน

3.1 ขั้นตอนและวิธีการดำเนินงาน

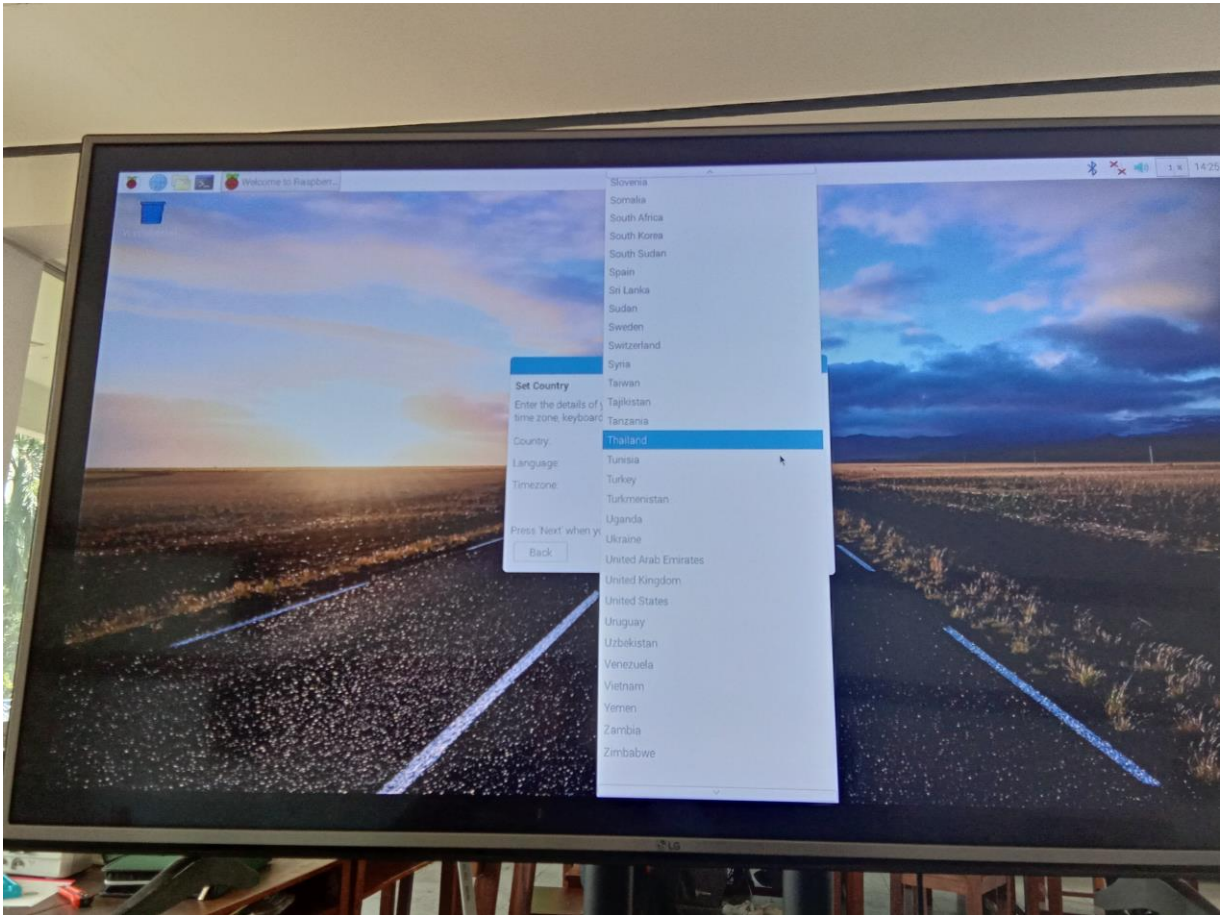


3.2 วัสดุและอุปกรณ์

ใบเสนอวัสดุอุปกรณ์ทำโครงการสิ่งประดิษฐ์					
ชื่อโครงการ ระบบตรวจจับขโมยด้วย Raspberry pi ถ่ายภาพส่งขึ้น Dropbox					
ลำดับ	รายการ	จำนวน	ราคาต่อหน่วย	ราคารวม	รูปภาพประกอบ
1	บอร์ดRaspberry Pi 2 Model B	1	1,400.00	1,400.00	
2	Adapter Power Supply - 5.1V DC 2.5A	1	450.00	450.00	
3	Case for Raspberry Pi 3 Model B	1	375.00	375.00	
4	Micro SD card 16 GB	1	390.00	390.00	
5	Raspberry Pi Camera V2 (8MP)	1	1,090.00	1,090.00	
6	สายจัมสำหรับเชื่อมอุปกรณ์	40	1.50	60.00	
7	ตัวต้านทาน 220 Ω	2	3.00	6.00	
8	LED 3 mm (สีแดง)	2	4.00	8.00	
9	โมดูล PIR (Passive Infrared Sensor)	1	50.00	50.00	
10	พัดลม 5 v. DC.	1	40.00	40.00	
11	Heat Sink	2	25.00	50.00	
12	Camera Case	1	190.00	190.00	
13	Camera Case	1	3,450.00	3,450.00	
14	Raspberry Pi Camera (F) Module Night Vision with Adjustable Focus	1	990.00	990.00	
15	Premium Case for Raspberry Pi 7 inch LCD Touch Screen - Black Color	1	1,190.00	1,190.00	
16	Flex Cable for Raspberry Pi Camera - 1 Meter	1	250.00	250.00	
รวม				9,989.00	

ตารางที่ 3.2 ตารางวัสดุอุปกรณ์ ระบบตรวจจับขโมย Raspberry Pi

2).ทำการเขียนโปรแกรมลงบน บอร์ด Raspberry Pi



รูปที่ 3.3 การรันคำสั่ง test Gpio

```

File Edit Tabs Help
Loading package lists... done
Building dependency tree
Reading state information... done
python-rpi-gpio is already the newest version (0.6.2-stretch-1).
0 upgraded, 0 newly installed, 0 to remove and 1 not upgraded.
pi@raspberrypi:~$ git clone https://github.com/andreafrizzi/Dropbox-Uploader.g
Cloning into 'Dropbox-Uploader'...
remote: Counting objects: 934, done.
remote: Total 934 (delta 0), reused 0 (delta 0), pack-reused 934
Resolving deltas: 100% (496/496), 206.25 KiB | 34.00 KiB/s, done.
Resolving deltas: 100% (496/496), done.
pi@raspberrypi:~$ cd Dropbox-Uploader
pi@raspberrypi:~/Dropbox-Uploader$
pi@raspberrypi:~/Dropbox-Uploader$ chmod +x dropbox_uploader.sh
pi@raspberrypi:~/Dropbox-Uploader$ ./dropbox_uploader.sh

This is the first time you run this script, please follow the instructions:
1) Open the following URL in your browser, and log in using your account: https://www.dropbox.com/developers/apps
2) Click on "Create App", then select "Dropbox API app"
3) Now go on with the configuration, choosing the app permissions and access re
structions to your Dropbox folder
4) Enter the "App Name" that you prefer (e.g. MyApploader204381709910000)
Now, click on the "Create App" button.
When your new App is successfully created, please click on the "Generate" button
under the "Generated access token" section, then copy and paste the new access
token here:
# Access token: dhsBAY-HK_AAAAAAAAAAAIawV5GAEcRjR0AFNzcrVW64ragLRS12BUt6V391
dhsBAY-HK_AAAAAAAAAAAIawV5GAEcRjR0AFNzcrVW64ragLRS12BUt6V391D_Looks ok? [y/n]
y
The configuration has been saved.
pi@raspberrypi:~/Dropbox-Uploader$ cd
pi@raspberrypi:~$ wget http://electronics.se-ed.com/download/son439/home-secur
ity-system.tar.gz
--2018-02-02 13:40:22-- http://electronics.se-ed.com/download/son439/home-secur
ity-system.tar.gz
Resolving electronics.se-ed.com [electronics.se-ed.com]: 202.60.193.146...
connected to electronics.se-ed.com [electronics.se-ed.com]:202.60.193.146|.
HTTP request sent, awaiting response... 200 OK
Length: 1180 [1.2K] [application/gzip]
Saving to: 'home-security-system.tar.gz'
home-security-system 100%[#####] 1.15K ...KB/s in 0s
2018-02-02 13:40:22 (14.4 MB/s) : 'home-security-system.tar.gz' saved [1180/1180]
pi@raspberrypi:~$
pi@raspberrypi:~$

```

รูปที่ 3.4 เขียนคำสั่งให้บอร์ดทำงานร่วมกับ Dropbox

3).ทดสอบการต่อ โมดูลกล้อง , PIR



รูปที่ 3.5 การต่อ PIR และโมดูลกล้องเข้ากับวงจร



รูปที่ 3.6 ทดสอบการทำงานของ PIR

4).ทำการทดสอบ sensor PIR และกล้องที่สามารถทำงานร่วมกันได้



รูปที่ 3.7 ทดสอบการทำงาน



รูปที่ 3.8 แก้ไขข้อบกพร่องในการทำงาน

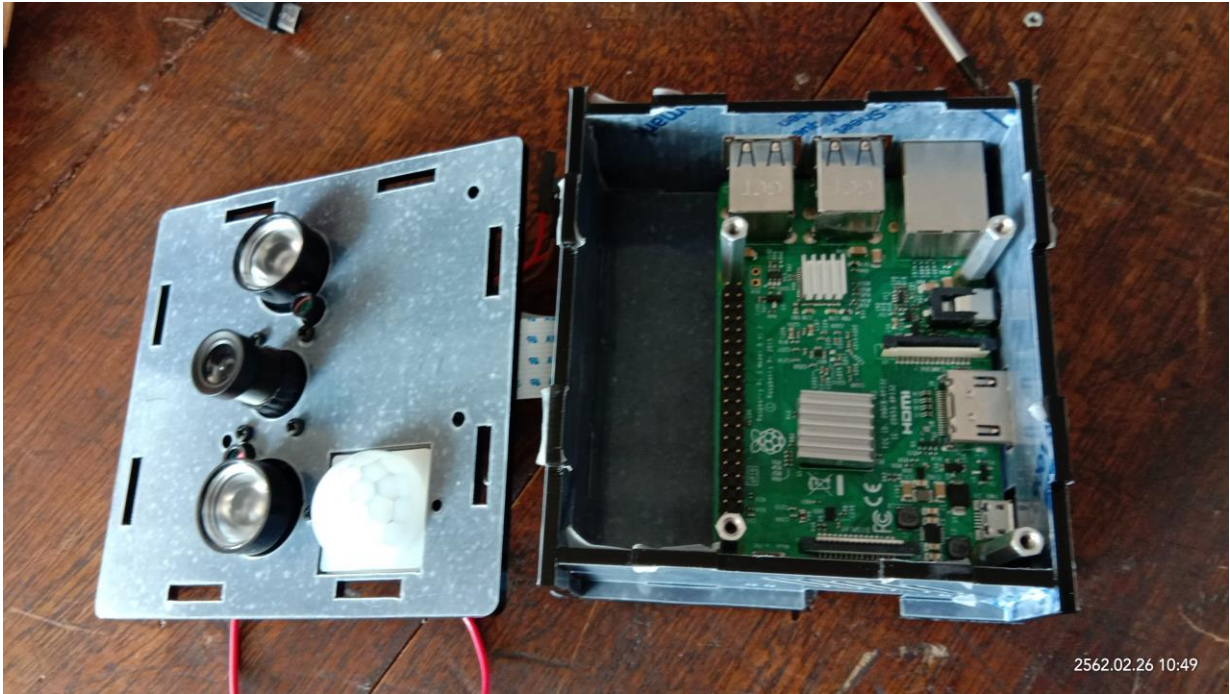
3).ออกแบบโครงกล่องและการวางบอร์ด



รูปที่ 3.9 โครงกล่องที่ใช้ในการประกอบกับบอร์ด



รูปที่ 3.10 ครูที่ปรึกษาประจำกลุ่มให้คำแนะนำในการประกอบโครงกล่อง



รูปที่ 3.11 ฐานยึดตัวบอร์ดกับกล่อง



รูปที่ 3.12 ทดลองประกอบฐานยึดบอร์ดกับโครงกล่อง



รูปที่ 3.13 ประกอบกล่องครอบ PIR



รูปที่ 3.14 เก็บรายละเอียดกล่องครอบ PIR



รูปที่ 3.15 ทดลองประกอบกล่องครอบ PIR



รูปที่ 3.16 ทำการติด heat sink เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการระบายความร้อน



รูปที่ 3.17 เคสครอบโมดูล PIR



รูปที่ 3.18 ประกอบตัวบอร์ดกับกล่องเข้าด้วยกัน

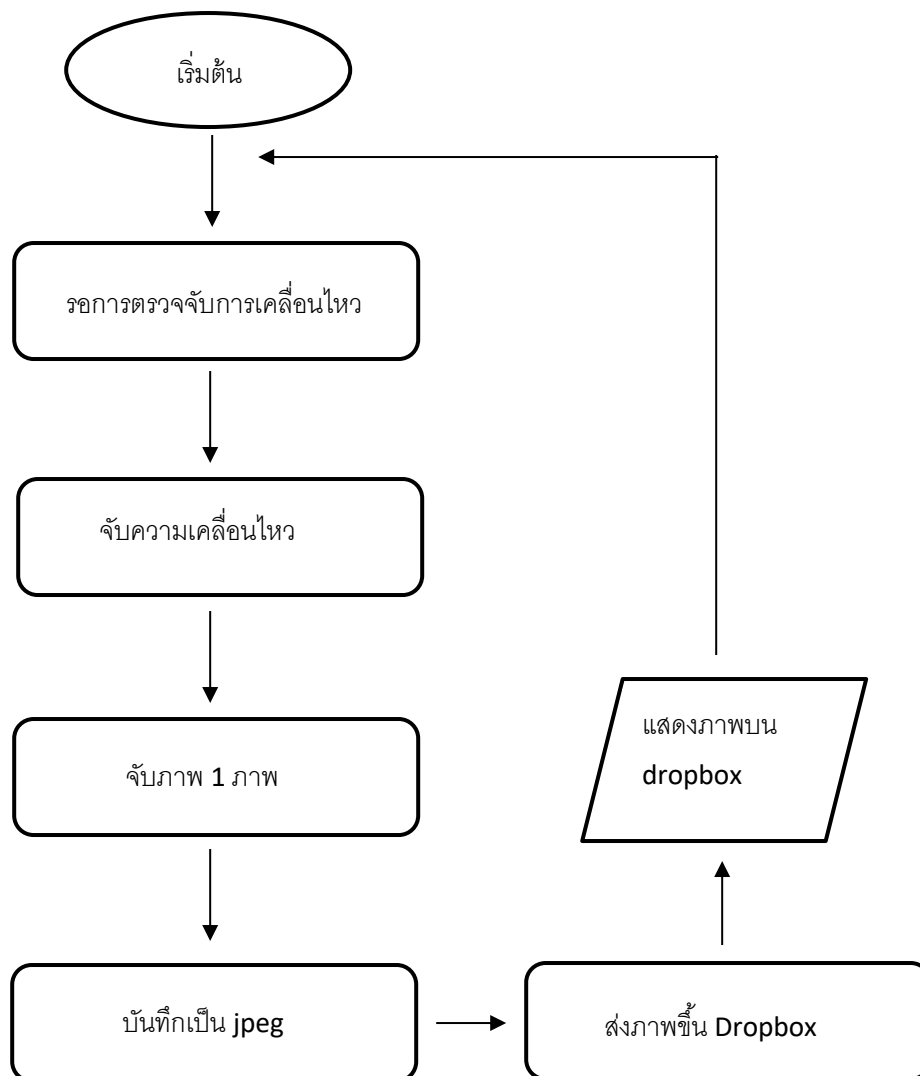
บทที่ 4

ผลการทดลอง

4.1 หลักการทำงาน

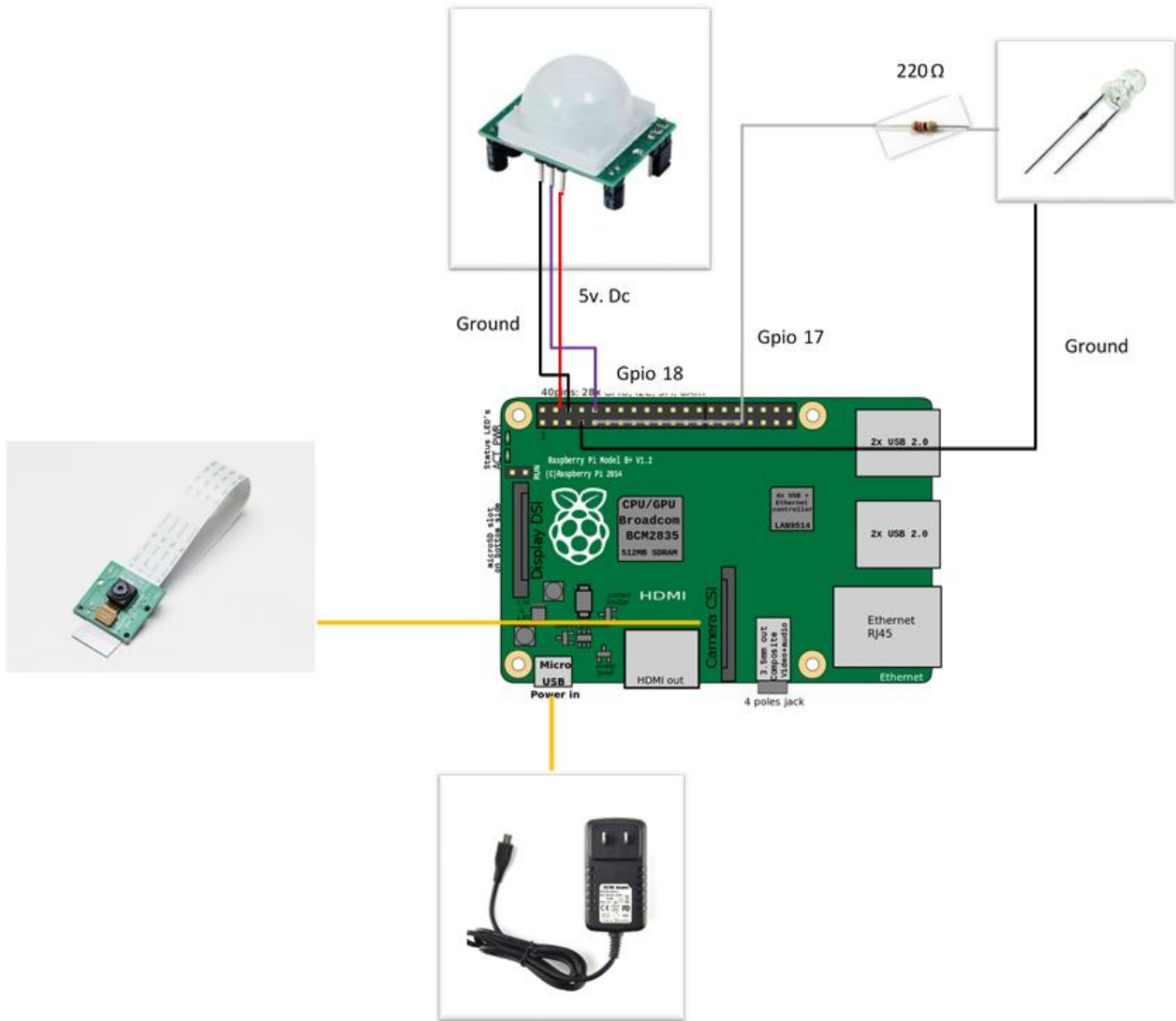
หลักการทำงานของ ระบบกันขโมย Raspberry Pi ส่งภาพขึ้น Dropbox คือ เมื่อมีมนุษย์ หรือ สัตว์ ที่มีการเคลื่อนไหวผ่าน PIR Motion Sensor ตัว sensor จะทำการตรวจจับคลื่นรังสี Infrared ที่แผ่จาก มนุษย์ หรือ สัตว์ ซึ่งตัว sensor นี้จะทำงานเหมือนตัวลั่นชัตเตอร์ในกล้องถ่ายภาพ จากนั้นจะทำการบันทึกภาพและส่งภาพเข้ามาที่ Dropbox

Flowchart



รูปที่ 4.1 flowchart ขั้นตอนการทำงาน ระบบกันขโมย Raspberry Pi

4.2 Block Diagram



รูปที่ 4.2 Block Diagram ของวงจร ระบบกันขโมย Raspberry Pi

4.3 ขั้นตอนการทดลองใช้งาน ระบบ Raspberry Pi ส่งภาพขึ้น Dropbox



รูปที่ 4.3 การทดลองใช้ ระบบตรวจขโมย Raspberry Pi



รูปที่ 4.4 การทดลองใช้ ระบบตรวจขโมย Raspberry Pi



รูปที่ 4.5 การทดลองใช้ ระบบตรวจขโมย Raspberry PI



รูปที่ 4.6 การทดลองใช้ ระบบตรวจขโมย Raspberry PI

บทที่ 5

สรุปปัญหาและข้อเสนอแนะ

จากผลการดำเนินงานทั้งหมดทำให้ได้เรียนรู้ คิด วิเคราะห์ แก้ไขปัญหาเฉพาะหน้าในการทำให้โครงการสามารถโครงการสิ่งประดิษฐ์ลุล่วงสำเร็จไปได้ด้วยดี และมีทักษะความรู้ในการเขียนโปรแกรม Linux ทั้งนี้ผลจากการทำงานเป็นหมู่คณะตลอดจนการคิดแก้ไขข้อบกพร่องและพัฒนาต่อยอดจนบรรลุผลสำเร็จ

5.1 ข้อเสนอแนะ

การทำโครงการครั้งนี้ผู้ทำโครงการควรมีพื้นฐานทางการเขียนคำสั่งใช้งานโปรแกรม Linux จากการทำโครงการพบปัญหาในการส่งข้อมูลรูปภาพไปที่ Dropbox ในการส่งข้อมูลเข้าผู้ทำโครงการได้ตกลงแก้จากการเชื่อมต่ออินเทอร์เน็ตด้วยสาย LAN พบว่ามีการส่งข้อมูลเร็วกว่าสัญญาณ Wi-Fi และมีข้อจำกัดในการถ่ายรูปคือในที่ ๆ มีแสงน้อยภาพที่ได้ออกมาจะไม่ใช้ผู้จัดทำโครงการเสนอแนะว่า ควรเปลี่ยนมาใช้โมดูลกล้องแบบดูภาพอินฟราเรดในเวลากลางคืน

ภาคผนวก



บอร์ด Raspberry Pi Model B



PIR (Passive Infrared Sensor)



Adapter 5V. 2A



โมดูล กล้อง Raspberry Pi



LED (Light Emitting Diode)



ตัวต้านทาน 220 Ω



โครงกล่อง

บรรณานุกรม

Semi Conductor : <http://www.semi-journal.com/cgi-sys/suspendedpage.cgi>

Thai Easy : <http://www.thaieasyelec.com/article-wiki/review-product-article/pir-motion-sensor-getting-started.html>

Thai Easy : <http://thaieasyelec.com/article-wiki/embedded-electronics-application/%E0%B8%9A%E0%B8%97%E0%B8%84%E0%B8%A7%E0%B8%B2%E0%B8%A1%E0%B8%81%E0%B8%B2%E0%B8%A3%E0%B8%9E%E0%B8%B1%E0%B8%92%E0%B8%99%E0%B8%B2%E0%B9%82%E0%B8%9B%E0%B8%A3%E0%B9%81%E0%B8%81%E0%B8%A3%E0%B8%A1%E0%B8%9A%E0%B8%99-raspberry-pi-%E0%B8%94%E0%B9%89%E0%B8%A7%E0%B8%A2-qt.html>

ETT : <http://www.ett.co.th/prod2015/การติดตั้งและทดสอบ20Raspberry%20Pi%20Camera%20Board.pdf>

