



ระบบรักษาความปลอดภัยและเตือนภัยโดยการประยุกต์ใช้
บอร์ด Raspberry Pi

โดย

นางสาวณัฐกิตต์ วีริยะยอดเยี่ยม รหัสนักศึกษา B5402182

รายงานนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาวิชา 527499 โครงการวิศวกรรมโทรคมนาคม
หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมโทรคมนาคม หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2554
สำนักวิชาวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี
ประจำภาคการศึกษาที่ 3 ปีการศึกษา 2557

ระบบรักษาความปลอดภัยและเตือนภัยโดยการประยุกต์ใช้บอร์ด Raspberry Pi

คณะกรรมการสอบโครงงาน



(อ. ดร.ชนเสกสรรค์ ทศศิกรพัฒน์)

กรรมการ / อาจารย์ที่ปรึกษาโครงงาน



(ผศ. ดร.สมศักดิ์ วาณิชอนันต์ชัย)

กรรมการ



(อ.เสเรษฐวิทย์ ภูญาษา)

กรรมการ

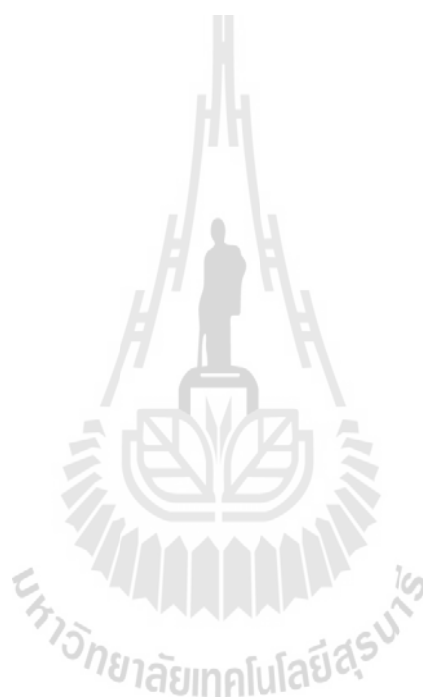
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี อนุมัติให้นำรายงานโครงงานฉบับนี้ เป็นส่วนหนึ่งของ
การศึกษาระดับปริญญาตรี สาขาวิศวกรรมโทรคมนาคม วิชา 527499 โครงงานวิศวกรรม
โทรคมนาคม ประจำปีการศึกษา 2556

หัวข้อโครงงาน	ระบบรักษาความปลอดภัยและเตือนภัยโดยการประยุกต์ใช้ บอร์ด Raspberry Pi
โดย	นางสาวณัฐกิตต์ วิริยะยอดเยี่ยม รหัสนักศึกษา B5402182
อาจารย์ที่ปรึกษา	อ. ดร. ธนเสฏฐ์ ทศศิริพัฒน์
สาขาวิชา	วิศวกรรมโทรคมนาคม
ภาคการศึกษา	3/2557

บทคัดย่อ

ปัจจุบันสังคมไทยเกิดการเปลี่ยนแปลงไปอย่างรวดเร็วเต็มไปด้วยการแข่งขันและปัญหาสถานะทางเศรษฐกิจที่ค่อนข้างไม่ดีส่งผลให้การดำเนินชีวิตในแต่ละวันของมนุษย์ตกอยู่ในสถานะที่เร่งรีบ จึงทำให้เกิดความเสี่ยงต่อการโจรกรรมและการก่ออาชญากรรมที่หลากหลายประเภท เช่น การทำร้ายร่างกาย การลักขโมยและการโจรกรรม รวมถึงการเกิดอุบัติเหตุในรูปแบบต่าง ๆ ทั้งในอาคารสำนักงาน บ้านเรือนที่อยู่อาศัยหรือสถานที่ต่าง ๆ ซึ่งส่งผลกระทบต่อชีวิตและทรัพย์สินเป็นอย่างมาก จึงได้เกิดแนวความคิดที่จะพัฒนาและสร้างระบบรักษาความปลอดภัยและเตือนภัยผ่านเครือข่ายขึ้นมา เพื่อป้องกันและลดปัญหาดังกล่าว โดยระบบจะประกอบด้วยตัวตรวจจับ (Sensor) สำหรับการตรวจจับความเคลื่อนไหว ซึ่งจะใช้สำหรับตรวจจับความผิดปกติของพื้นที่ฝ้าระวัง เมื่อมีความผิดปกติขึ้นในพื้นที่ดังกล่าวจะส่งการแจ้งเตือนไปยังเจ้าของ โดยมีชุดควบคุมบอร์ด Raspberry Pi สำหรับควบคุมกล้องและบันทึกภาพเหตุการณ์ต่าง ๆ ที่เกิดขึ้นในแบบ Real time และสามารถ Upload ขึ้น Server OneDrive และใช้ Application Line แจ้งเตือนผู้บุกรุก เพื่อใช้สำหรับฝ้าระวัง ป้องปรามภัยอันตรายต่าง ๆ ที่เกิดขึ้น โดยมีชุดควบคุมกล้องวงจรปิดสำหรับตรวจดูและบันทึกเหตุการณ์ต่าง ๆ ที่เกิดขึ้นในอาคารสำนักงาน บ้านเรือนที่อยู่อาศัยหรือสถานที่ต่าง ๆ ได้อย่างทันทั่วทั้ง ซึ่งจะมีชุดตรวจจับดังที่กล่าวมาข้างต้นเพื่อรับรู้สิ่งผิดปกติที่เกิดขึ้นและแจ้งเตือนไปยัง

เจ้าของพื้นที่ ซึ่งจะใช้ออร์ด Raspberry Pi ในการควบคุมการสั่งงานกล้องและประมวลผลจากการจับภาพความเคลื่อนไหว เพื่อ Upload ขึ้น Server OneDrive และใช้ Application Line แจ้งเตือนผู้บุกรุก ทั้งนี้ระบบดังกล่าวนี้สามารถใช้เป็นต้นแบบในการรักษาความปลอดภัยและเตือนภัยเพื่อป้องกันและลดปัญหาการทำร้ายร่างกาย การลักขโมยและการโจรกรรม รวมถึงการเกิดอุบัติเหตุในรูปแบบต่าง ๆ ได้เป็นอย่างดีมีประสิทธิภาพ



กิตติกรรมประกาศ

จากการที่คณะผู้จัดทำรายงานได้รับมอบหมายให้ทำโครงการเรื่อง ระบบรักษาความปลอดภัยและเตือนภัยโดยการประยุกต์ใช้บอร์ด Raspberry Pi ผ่าน Application Line และโปรแกรม OneDrive ทำให้คณะผู้จัดทำได้รับประโยชน์และความรู้เพิ่มมากขึ้น เกี่ยวกับจะพัฒนาและสร้างระบบรักษาความปลอดภัยและเตือนภัยผ่านเครือข่ายขึ้นมา ซึ่งเป็นระบบปฏิบัติการที่ผู้จัดทำสนใจและใช้อยู่ในปัจจุบัน อีกทั้งได้ทราบถึงการสั่งงานบอร์ด Raspberry Pi ให้กล้องและ PIR Motion Sensor ในการบันทึกภาพเหตุการณ์ต่าง ๆ ที่เกิดขึ้นในแบบ Real time และสามารถ Upload ขึ้น Server OneDrive และใช้ Application Line แจ้งเตือนผู้บุกรุก เพื่อใช้สำหรับเฝ้าระวังจนสามารถบรรลุตามจุดประสงค์ที่ตั้งไว้ด้วยดีเนื่องด้วยคณะผู้จัดทำได้รับความอนุเคราะห์ช่วยเหลือในด้านต่างๆ จนทำให้สามารถดำเนินสำเร็จลุล่วงไปได้ด้วยดี จึงใคร่ขอขอบพระคุณบุคคลดังรายนามต่อไปนี้

1. อ.ดร. ธนเสฏฐ์ ทศศิกรพัฒน์ อาจารย์ที่ปรึกษาโรงงานที่ให้คำแนะนำ ให้คำปรึกษา และดูแลการทำโครงการอย่างใกล้ชิดตลอดการทำโครงการ

2. นายณพนธ์ กงสะเด็น นักศึกษาปริญญาตรี สาขาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี ที่คอยให้คำปรึกษาเรื่องโค้ดโปรแกรม แก้ไขข้อผิดพลาดต่างๆของโปรแกรม

คณาจารย์ทุกท่าน คุณพ่อ คุณแม่ และเพื่อนๆ ปริญญาตรีสาขาวิศวกรรมโทรคมนาคมทุกคนที่ทำให้กำลังใจและความช่วยเหลือมาโดยตลอด

โครงการนี้จะไม่สามารถสำเร็จลุล่วงไปได้หากปราศจากแรงสนับสนุนจากแรงสนับสนุนจากบุคคลดังรายนามข้างต้น ทางคณะผู้จัดทำจึงขอขอบพระคุณทุกท่านเป็นอย่างสูงมา ณ โอกาสนี้ หากมีข้อผิดพลาดประการใด คณะผู้จัดทำใคร่ขออภัยมา ณ ที่นี้ด้วย

สารบัญ

เรื่อง	หน้า
บทคัดย่อ	ก
กิตติกรรมประกาศ	ก
สารบัญ	
สารบัญรูป	
สารบัญตาราง	
บทที่ 1 บทนำ	
1.1 ที่มาและความสำคัญของปัญหา	1
1.2 วัตถุประสงค์	2
1.3 ขอบเขตงาน	2
1.4 ขั้นตอนการดำเนินงาน	2
1.5 ผลที่คาดว่าจะได้รับ	3
บทที่ 2 ทฤษฎีและหลักการที่เกี่ยวข้อง	
2.1 กล่าวนำ	4
2.2 Raspberry Pi	6
2.2.1 คุณสมบัติของ Raspberry Pi (model B)	6
2.2.2 ระบบปฏิบัติการ Raspberry Pi	6
2.2.3 โครงสร้างบอร์ด Raspberry Pi	7
2.2.4 การควบคุม GPIO ของ Raspberry Pi	8
2.2.5 ภาษา Python	9
2.3 กล้องเว็บแคม	12
2.4 เซ็นเซอร์ตรวจจับความเคลื่อนไหว (Motion Sensor)	14

สารบัญ (ต่อ)

เรื่อง	หน้า
2.4.1 Passive infrared sensors (PIR sensor)	14
2.4.2 การทำงานของ PIR Sensor	15
2.4.3 คุณสมบัติของ PIR Sensor	16
2.5 การประยุกต์ใช้โปรแกรม LINE	17
2.6 การประยุกต์ใช้ OneDrive	20
2.7 สรุป	21
บทที่ 3 การออกแบบและการจำลอง	
3.1 กล่าวนำ	22
3.2 แอปพลิเคชันการแจ้งเตือน (ALARM APPLICATION)	23
3.3 Raspberry Pi	24
3.3.1 การติดตั้งระบบปฏิบัติการ Raspbian ให้บอร์ด Raspberry Pi	24
3.3.2 การเชื่อมต่ออินเทอร์เน็ตผ่าน Wi-Fi ให้บอร์ด Raspberry Pi	28
3.3.3 การ Remote เข้าใช้งานบอร์ด Raspberry Pi	29
3.3.4 การเขียนโปรแกรมให้บอร์ด Raspberry Pi	32
3.4 การใช้งาน PIR Sensor	37
3.5 สรุป	37
บทที่ 4 การทดสอบชิ้นงาน	
4.1 กล่าวนำ	38
4.2 การทดสอบชิ้นงาน	39
4.2.1 ตารางบันทึกผลการทดลองหน้าบ้าน	44
4.2.2 ตารางบันทึกผลการทดลองหลังบ้าน	45

สารบัญ (ต่อ)

เรื่อง	หน้า
4.2.2 ตารางบันทึกผลการทดลองห้องนั่งเล่น	46
4.3สรุป	46
บทที่ 5 บทสรุปของโครงการ	
5.1 กล่าวสรุป	47
5.2 ปัญหาและการแก้ไข	48
5.3 ข้อเสนอแนะ	48
5.4 แนวทางในการพัฒนาต่อไป	48
บรรณานุกรม	49
เอกสารอ้างอิงรูปภาพ	50
ภาคผนวก	51
ประวัติผู้เขียน	56



สารบัญรูปภาพ

รายการ	หน้า
บทที่ 2	
รูปที่ 2.1 ลักษณะบอร์ด Raspberry Pi	4
รูปที่ 2.2 Eben Christopher Upton	5
รูปที่ 2.3 โครงสร้างบอร์ด Raspberry Pi	7
รูปที่ 2.5 อุปกรณ์สำหรับ raspberry pi	8
รูปที่ 2.6 คุณสมบัติของขา GPIO	9
รูปที่ 2.7 คอมไพเลอร์ (Compiler)	10
รูปที่ 2.8 อินเตอร์พรีเตอร์ (Interpreter)	10
รูปที่ 2.9 กล้องเว็บแคมแบบมีสาย	12
รูปที่ 2.10 กล้องเว็บแคมแบบไร้สาย	13
รูปที่ 2.11 โมดูลตรวจความเคลื่อนไหว (PIR sensor)	15
รูปที่ 2.12 ภาพการทำงานของ PIR Motion Sensor	16
รูปที่ 2.13 แสดงการเชื่อมต่อ PIR Motion Sensor กับขา GPIO ของบอร์ด Raspberry Pi	17
รูปที่ 2.14 Application Line	18
รูปที่ 2.15 การสนทนาด้วยเสียง (Free Voice Calls)	18
รูปที่ 2.16 Send Videos & Voice Message	19
รูปที่ 2.17 OneDrive	20
บทที่ 3	
รูปที่ 3.1 โครงสร้างการทำงานโดยรวม	22
รูปที่ 3.2 หน้าการรอเชื่อมต่อ LINE Server	23
รูปที่ 3.3 หน้าจอหลักแสดงกลุ่มและสมาชิกอื่น	23
รูปที่ 3.4 การติดตั้งระบบปฏิบัติการ Raspbian ลงบน SD card	24

สารบัญรูปภาพ (ต่อ)

รายการ	หน้า
รูปที่ 3.5 เชื่อมต่อ SD card กับบอร์ด Raspberry Pi	25
รูปที่ 3.6 Raspi-config	25
รูปที่ 3.7 หน้า change_locale	26
รูปที่ 3.8 เลือกทวีป	26
รูปที่ 3.9 เลือกเมือง	27
รูปที่ 3.10 หน้า Desktop ระบบปฏิบัติการ Raspbian	27
รูปที่ 3.11 โปรแกรม Wi-Fi config	28
รูปที่ 3.12 การค้นหาเครือข่าย Wi-Fi	28
รูปที่ 3.13 การกรอกรหัสผ่านเชื่อมต่อ Wi-Fi	29
รูปที่ 3.14 หน้ายืนยันการเปิดใช้งาน SSH	29
รูปที่ 3.15 การเปิดโปรแกรม Remote Desktop Connection	30
รูปที่ 3.16 การ Remote เข้าบอร์ด Raspberry Pi	30
รูปที่ 3.17 ยืนยันการเชื่อมต่อ Remote	31
รูปที่ 3.18 หน้า Log in xrdp	31
รูปที่ 3.19 หน้า Desktop ของระบบปฏิบัติการ Raspbian ผ่าน Remote Desktop Connection	32
รูปที่ 3.20 โปรแกรม Python 2 สำหรับเขียนโปรแกรมภาษา Python	32
รูปที่ 3.21 เริ่มการทำงานของ One Drive	33
รูปที่ 3.22 การ Login One Drive	33
รูปที่ 3.23 แสดงการยืนยันการ Login เข้า One Drive	34
รูปที่ 3.24 แสดงการลิงค์คีย์ล็อกบราวเซอร์	34
รูปที่ 3.25 แสดงการวางลิงค์บราวเซอร์	35
รูปที่ 3.26 แสดงการยืนยันลิงค์บราวเซอร์	35

สารบัญรูปภาพ (ต่อ)

รายการ	หน้า
รูปที่ 3.27 แสดงการยืนยันโฟรเคอร์ที่เก็บข้อมูล	36
รูปที่ 3.28 โมดูลตรวจความเคลื่อนไหว (PIR sensor)	37
บทที่ 4	
รูปที่ 4.1 โครงสร้างการทำงานโดยรวม	38
รูปที่ 4.2 โมเดลบ้าน	39
รูปที่ 4.3 หน้าจอหลักแสดงชื่อไลน์ กลุ่มและสมาชิกของอุปกรณ์ที่สร้าง ID LINE	41
รูปที่ 4.4 ติดตั้งอุปกรณ์เปิดเครื่องพร้อมใช้งาน	41
รูปที่ 4.5 แสดงการรันไฟล์ *.py และหน้าจอการทำงาน	42
รูปที่ 4.6 แสดงการแจ้งเตือนกับอุปกรณ์เมื่อมีการล็อกอินผ่านบอร์ด Raspberry Pi	43
รูปที่ 4.7 แสดงการอัปรูปขึ้น OneDrive	44

สารบัญตาราง

	หน้า
ตารางบันทึกผลการทดลองหน้าบ้าน	44
ตารางบันทึกผลการทดลองหลังบ้าน	45
ตารางบันทึกผลการทดลองห้องนั่งเล่น	46



บทที่ 1

บทนำ

1.1 ที่มาและความสำคัญของปัญหา

ปัจจุบันสังคมไทยเกิดการเปลี่ยนแปลงไปอย่างรวดเร็วเต็มไปด้วยการแข่งขันและปัญหาสถานะทางเศรษฐกิจที่ค่อนข้างไม่ดีส่งผลให้การดำเนินชีวิตในแต่ละวันของมนุษย์ตกอยู่ในสถานะที่เร่งรีบ จึงทำให้เกิดความเสี่ยงต่อการโจรกรรมและการก่ออาชญากรรมที่หลากหลายประเภท เช่น การทำร้ายร่างกาย การลักขโมยและการโจรกรรม รวมถึงการเกิดอุบัติเหตุในรูปแบบต่าง ๆ ทั้งในอาคารสำนักงาน บ้านเรือนที่อยู่อาศัยหรือสถานที่ต่าง ๆ ซึ่งส่งผลกระทบต่อชีวิตและทรัพย์สินเป็นอย่างมาก จึงได้เกิดแนวความคิดที่จะพัฒนาและสร้างระบบรักษาความปลอดภัยและเตือนภัยผ่านเครือข่ายขึ้นมา เพื่อป้องกันและลดปัญหาดังกล่าว โดยระบบจะประกอบด้วยตัวตรวจรู้ (Sensor) สำหรับการตรวจจับความเคลื่อนไหว ซึ่งจะใช้สำหรับตรวจจับความผิดปกติของพื้นที่ฝ้าระวัง เมื่อมีความผิดปกติขึ้นในพื้นที่ดังกล่าวจะส่งการแจ้งเตือนไปยังเจ้าของ โดยมีชุดควบคุมบอร์ด Raspberry Pi สำหรับควบคุมกล้องและบันทึกภาพเหตุการณ์ต่าง ๆ ที่เกิดขึ้นในแบบ Real time และสามารถ Upload ขึ้น Server OneDrive และใช้ Application Line แจ้งเตือนผู้บุกรุก เพื่อใช้สำหรับฝ้าระวัง ป้องปรามภัยอันตรายต่าง ๆ ที่เกิดขึ้น โดยมีชุดควบคุมกล้องวงจรปิดสำหรับตรวจดูและบันทึกเหตุการณ์ต่าง ๆ ที่เกิดขึ้นในอาคารสำนักงาน บ้านเรือนที่อยู่อาศัยหรือสถานที่ต่าง ๆ ได้อย่างทันทั่วทั้งที่ ซึ่งจะมีชุดตรวจจับดังกล่าวมาข้างต้นเพื่อรับรู้สิ่งผิดปกติที่เกิดขึ้นและแจ้งเตือนไปยังเจ้าของพื้นที่ ซึ่งจะใช้บอร์ด Raspberry Pi ในการควบคุมการส่งงานกล้องและประมวลผลจากการจับภาพความเคลื่อนไหว เพื่อ Upload ขึ้น Server OneDrive และใช้ Application Line แจ้งเตือนผู้บุกรุก ทั้งนี้ระบบดังกล่าวนี้สามารถใช้เป็นต้นแบบในการรักษาความปลอดภัยและเตือนภัยเพื่อป้องกันและลดปัญหาการทำร้ายร่างกาย การลักขโมยและการโจรกรรม รวมถึงการเกิดอุบัติเหตุในรูปแบบต่าง ๆ ได้เป็นอย่างดีมีประสิทธิภาพ

1.2 วัตถุประสงค์

1. ศึกษาและสร้างระบบรักษาความปลอดภัยเพื่อป้องกันภัยอันตรายที่เกิดขึ้นในชีวิตประจำวัน
2. เพื่อศึกษาระบบการจับภาพเคลื่อนไหว
3. เพื่อศึกษาระบบการทำงานของกล้อง
4. เพื่อศึกษาระบบการทำงานของบอร์ด Raspberry pi
5. เพื่อศึกษาการ Upload รูปภาพขึ้น Server OneDrive และใช้ Application Line แจ้งเตือนผู้บุกรุก
6. สามารถนำเทคโนโลยีไปใช้ให้เกิดประโยชน์ในชีวิตประจำวันได้

1.3 ขอบเขตงาน

1. ศึกษาการทำงานของบอร์ด Raspberry pi เพื่อควบคุมการส่งงานกล้องและการประมวลผลการจับภาพเคลื่อนไหว
2. เขียนโปรแกรมเพื่อสร้างอุปกรณ์รักษาความปลอดภัยด้วยบอร์ด Raspberry pi
3. ตัวตรวจจับ (Sensor) สามารถตรวจจับความเคลื่อนไหวได้ เมื่อมีความผิดปกติเกิดขึ้นในพื้นที่เฝ้าระวัง
4. กล้องบันทึกภาพเคลื่อนไหว แล้วทำการ Upload ภาพนิ่งขึ้น Server OneDrive และใช้ Application Line แจ้งเตือนผู้บุกรุก โดยใช้สัญญาณอินเทอร์เน็ตแบบไร้สาย

1.4 ขั้นตอนการดำเนินงาน

1. ปรึกษาอาจารย์ที่ปรึกษาโครงการเกี่ยวกับขอบเขตของโครงการที่จะทำ
2. จัดหาอุปกรณ์ที่เกี่ยวข้องกับการทำโครงการ
3. ศึกษาหลักการทำงานและวิธีการใช้งานบอร์ด Raspberry Pi
4. ศึกษาการเขียนโปรแกรมเพื่อควบคุมกล้อง และ Sensor ในการจับภาพเคลื่อนไหว
5. ศึกษาการทำภาพเคลื่อนไหวให้เป็นภาพนิ่งและ Upload รูปภาพขึ้น Server OneDrive และใช้ Application Line แจ้งเตือนผู้บุกรุก
6. สร้างโมเดลการทดลอง
7. ทดสอบการทำงานของอุปกรณ์และแก้ไขปรับปรุงให้เป็นไปตามวัตถุประสงค์ของโครงการ
8. สรุปผลการทดลอง เขียนรายงานโครงการและนำเสนอโครงการ

1.5 ผลที่คาดว่าจะได้รับ

1. สามารถนำความรู้ที่ได้ไปใช้ในการประกอบวิชาชีพ
2. สามารถนำเอาความรู้ในทฤษฎีมาประยุกต์ใช้ในทางปฏิบัติได้
3. มีความสามารถในการทำงานเป็นทีมได้อย่างมีประสิทธิภาพ
4. สามารถเพิ่มความระมัดระวังในการใช้ชีวิตประจำวัน



บทที่ 2

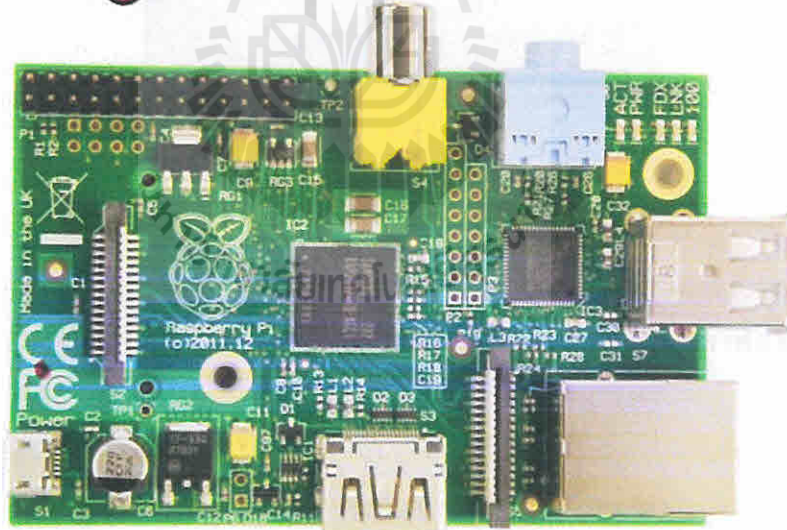
ทฤษฎีและหลักการที่เกี่ยวข้อง

2.1 กล่าวนำ

Raspberry Pi เป็นคอมพิวเตอร์ในบอร์ดเดียว (Single Board Computer) ขนาดเล็กเท่าบัตรเครดิต พัฒนาโดยทีมของ Raspberry Pi Foundation สหรัฐอเมริกา ภายใต้การทำงานขององค์กรไม่หวังผลกำไร สร้างขึ้นเพื่อส่งเสริมการเรียนรู้การสอนพื้นฐานวิทยาศาสตร์คอมพิวเตอร์ในสาขา Computer Science ปัจจุบัน Raspberry Pi ผลิตออกมา 4 แบบดังนี้ model A+, model A, model B+ และ model B ซึ่งสามารถรองรับระบบปฏิบัติการลินุกซ์และยูนิกซ์ที่หลากหลาย การจัดจำหน่าย Raspberry Pi ลิขสิทธิ์ร่วมระหว่างบริษัท Newark element14 (Premier Farnell), บริษัท RS Components และบริษัท Egoman สำหรับจำหน่ายออนไลน์



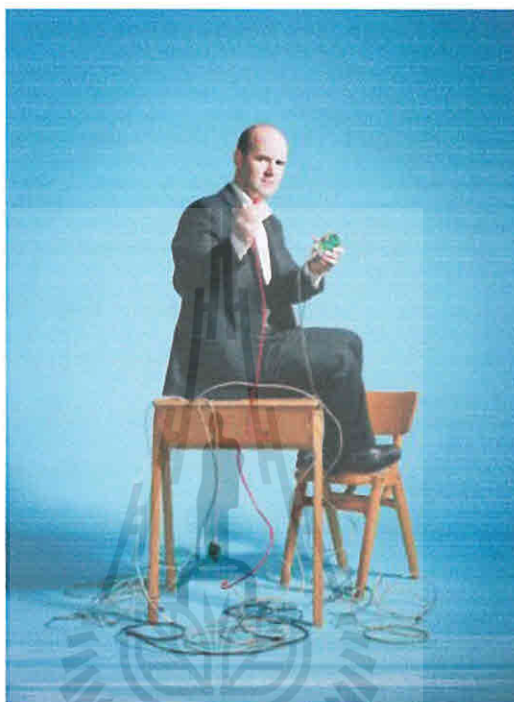
Raspberry Pi



Model B Revision 2.0

รูปที่ 2.1 ลักษณะบอร์ด Raspberry [1]

วิศวกรผู้สร้างคือ Eben Christopher Upton ทำงานที่บริษัท Broadcom ในตำแหน่ง Technical Director และ ASIC Architect รับผิดชอบระบบซอฟต์แวร์ทั้งหมดและสถาปัตยกรรมฮาร์ดแวร์ของอุปกรณ์ Raspberry Pi เดิมสร้าง Raspberry Pi นี้มาเพื่อสอนในสาขา Computer Science



รูปที่ 2.2 Eben Christopher Upton [2]

ตัวบอร์ด Raspberry Pi ใช้ชิป SoC ของ Broadcom BCM2835 ซึ่งบรรจุ ARM1176JZF-S (ARMv6k) ทำงานที่ความถี่สัญญาณนาฬิกา 700MHz ใช้หน่วยประมวลผลกราฟิก VideoCore IV GPU, หน่วยความจำ 512 MB ผู้สร้าง Raspberry Pi ได้ใช้ Debian และ Arch Linux ARM และวางแผนให้สามารถทำงานในภาษาไพธอนเป็นภาษาหลักในการควบคุม Raspberry Pi นอกจากนี้ยังเขียนภาษาอื่นเพื่อสั่งการทำงานได้ เช่น ภาษาเบสิก BBC Basic บนระบบปฏิบัติการ RISC OS, ภาษาซี, ภาษา Perl ได้อีกด้วย

2.2 Raspberry Pi

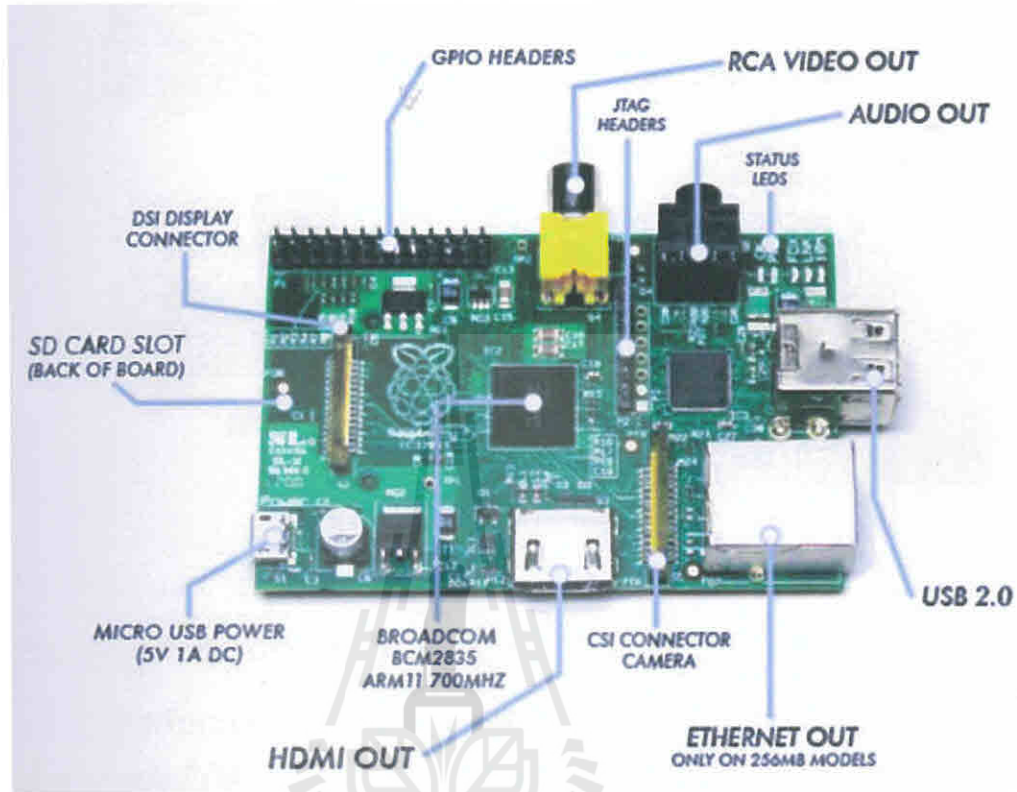
2.2.1 คุณสมบัติของ Raspberry Pi (model B)

1. Chip ควบคุมหลัก Broadcom BCM2835 เทียบเท่าซึ่งรวม CPU, หน่วยประมวลผลกราฟิก หรือ GPU และหน่วยความจำ SD RAM ไว้ภายในตัวเดียวกัน
2. หน่วยประมวลผลกลางหรือ CPU ARM11 Core ARM1176JZF-S ความเร็ว 700MHz
3. หน่วยประมวลผลกราฟิกหรือ GPU Broadcom Video core IV หรือเทียบเท่ารองรับการ
4. แสดงผลผ่านจอภาพที่ใช้จุดต่อแบบ HDMI
5. หน่วยความจำ SDRAM 512 MB
6. USB 2.0 (2 พอร์ต)
7. เอาต์พุต RCA และ HDMI เอาต์พุตสัญญาณวิดีโอสำหรับต่อกับโทรทัศน์ หรือจอแสดงผล
8. เอาต์พุตเสียง แจ็คหูฟังขนาด 3.5 มิลลิเมตร
9. พอร์ต Ethernet หรือ LAN
10. พอร์ตอินพุตเอาต์พุต GPIO (General Purpose Input/Output) ที่มีขาต่อแบบบัส SPI (Serial Peripheral Interface Bus), I2C, I2S
11. ขาสัญญาณรับส่งข้อมูลอนุกรม หรือ UART
12. Socket ของ SD การ์ด
13. ไฟเลี้ยง 5 โวลต์ 700 มิลลิแอมป์
14. ขนาด 85.60 x 53.93 มิลลิเมตร

2.2.2 ระบบปฏิบัติการ Raspberry Pi

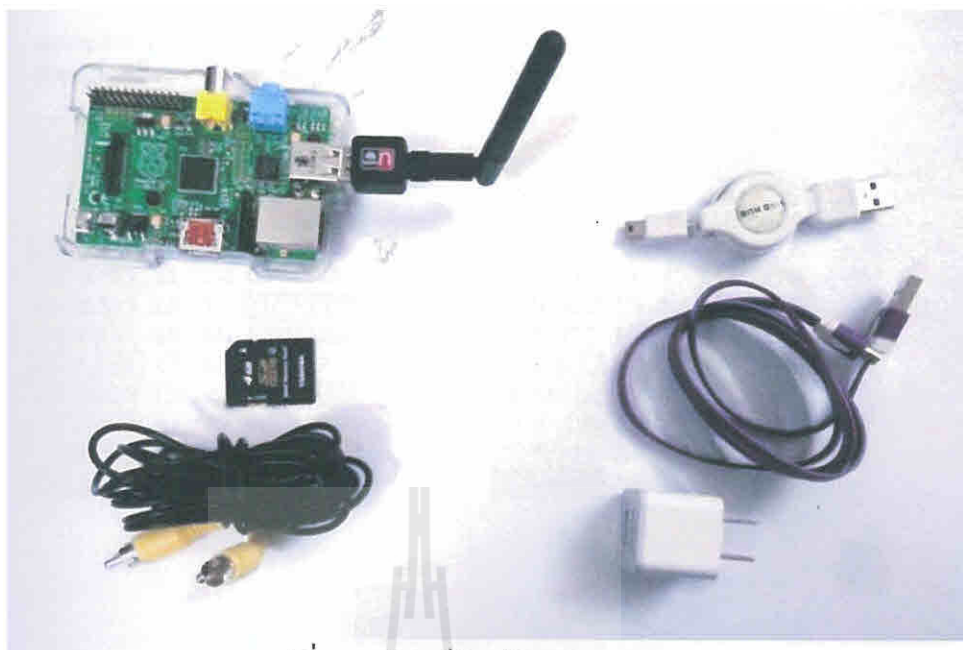
ระบบปฏิบัติการสำหรับ Raspberry Pi ใช้บนพื้นฐานของระบบปฏิบัติการ Linux kernel ชิป ARM11 (ARMv6k) ที่ใช้ในบอร์ดเวอร์ชันกับระบบปฏิบัติการลินุกซ์ รวมถึง Ubuntu ด้วย แต่ชิป ARM11 นี้ทำให้ไม่สามารถรันระบบปฏิบัติการวินโดวส์บนบอร์ด Raspberry Pi ได้ แต่สามารถติดตั้งระบบปฏิบัติการสำหรับ Raspberry Pi ได้โดยผ่านตัวจัดการ NOOBS ซึ่งมีรายชื่อดังนี้ Archlinux ARM, OpenELEC, Pidora (Fedora Remix), Puppy Linux, Raspbmc, RISC OS และ Raspbian ที่เป็นที่นิยม

2.2.3 โครงสร้างบอร์ด Raspberry Pi



รูปที่ 2.3 โครงสร้างบอร์ด Raspberry Pi [3]

ทั้งนี้ยังต้องมีอุปกรณ์เพิ่มเติมสำหรับเปิดใช้งานบอร์ด ได้แก่ แหล่งจ่ายไฟ 5 Volt DC ที่สามารถจ่ายไฟแรงดันไม่ต่ำกว่า 700 mA สาย micro USB สำหรับเชื่อมต่อระหว่างอะแดปเตอร์กับบอร์ดสาย AV ต่อกับพอร์ต RAC Video คู่เพื่อส่งสัญญาณภาพออกสู่จอแสดงผลหรือสาย HDMI และ SD-card ความจุไม่ต่ำกว่า 4 GB เพื่อใช้รันระบบปฏิบัติการ รวมทั้งสาย LAN หรือ Wifi USB adapter สำหรับเชื่อมต่อเครือข่าย



รูปที่ 2.5 อุปกรณ์สำหรับ raspberry pi

2.2.4 การควบคุม GPIO ของ Raspberry Pi

สำหรับระบบปฏิบัติการของ Raspbian จะติดตั้งโมดูล GPIO พร้อมในตัว หากไม่มี การติดตั้งสามารถติดตั้งได้จากคำสั่ง

```
Sudo apt-get update
```

```
Sudo apt-get install python-dev
```

```
Sudo apt-get install python-rpi.gpio
```

เมื่อทำการจ่ายไฟให้บอร์ด Raspberry Pi แล้ว ตามมาตรฐานของ Model B ซึ่งมี แรงดันไฟฟ้าขนาด 3.3V ออกทางขาหมายเลข 1,17 ส่วนแรงดันไฟฟ้าขนาด 5V ออกทางขา 2, 4 และ Ground ที่ขา 6, 9, 20, 25 ตามรูป 2.6 ลำดับหมายเลขคุณสมบัติของขา GPIO

**Raspberry Pi B
Rev 1 P1 GPIO Header**

Pin No.		
3.3V	1	2 5V
GPIO0	3	4 5V
GPIO1	5	6 GND
GPIO4	7	8 GPIO14
GND	9	10 GPIO15
GPIO17	11	12 GPIO18
GPIO21	13	14 GND
GPIO22	15	16 GPIO23
3.3V	17	18 GPIO24
GPIO10	19	20 GND
GPIO9	21	22 GPIO25
GPIO11	23	24 GPIO8
GND	25	26 GPIO7

**Raspberry Pi A/B
Rev 2 P1 GPIO Header**

Pin No.		
3.3V	1	2 5V
GPIO2	3	4 5V
GPIO3	5	6 GND
GPIO4	7	8 GPIO14
GND	9	10 GPIO15
GPIO17	11	12 GPIO18
GPIO27	13	14 GND
GPIO22	15	16 GPIO23
3.3V	17	18 GPIO24
GPIO10	19	20 GND
GPIO9	21	22 GPIO25
GPIO11	23	24 GPIO8
GND	25	26 GPIO7

Key

Power +	UART
GND	SPI
I ² C	GPIO

รูปที่ 2.6 คุณสมบัติของขา GPIO [4]

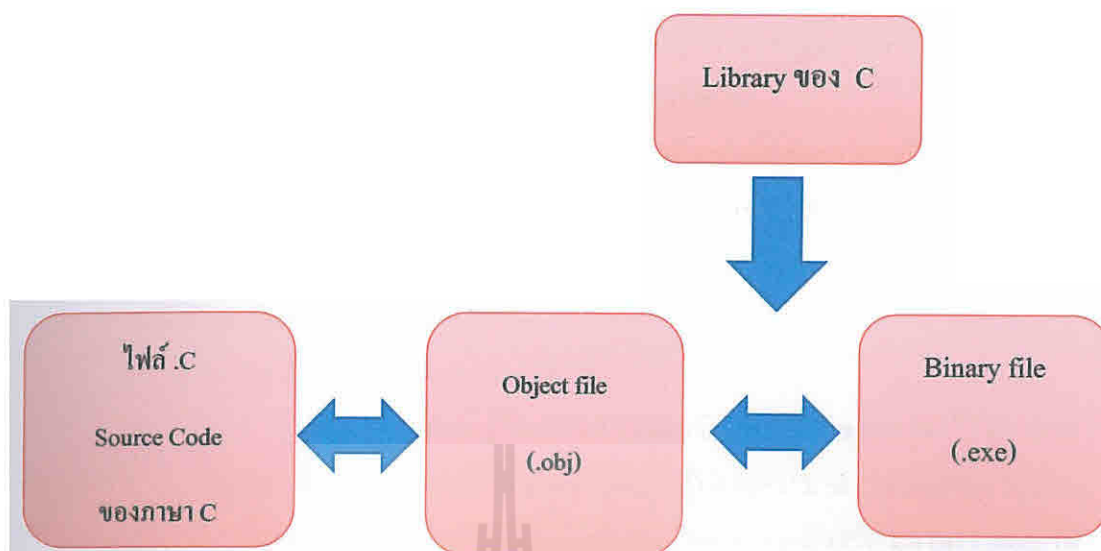
2.2.5 ภาษา Python

Python เป็นภาษาระดับสูงภาษาหนึ่ง ที่มีความสามารถสูงถูกสร้างขึ้นในปี 1989 โดย Guido van Rossum ซึ่งถูกพัฒนาขึ้นมาโดยไม่ยึดติดกับแพลตฟอร์ม กล่าวคือสามารถรันภาษา Python ได้ทั้งบนระบบ Unix, Linux, Windows NT, Windows 2000, Windows XP หรือแม้แต่ระบบ FreeBSD อีกอย่างหนึ่งภาษาตัว นี้เป็นภาษาลักษณะ Open Source เหมือนอย่าง PH

หลักการทำงานของภาษา Python

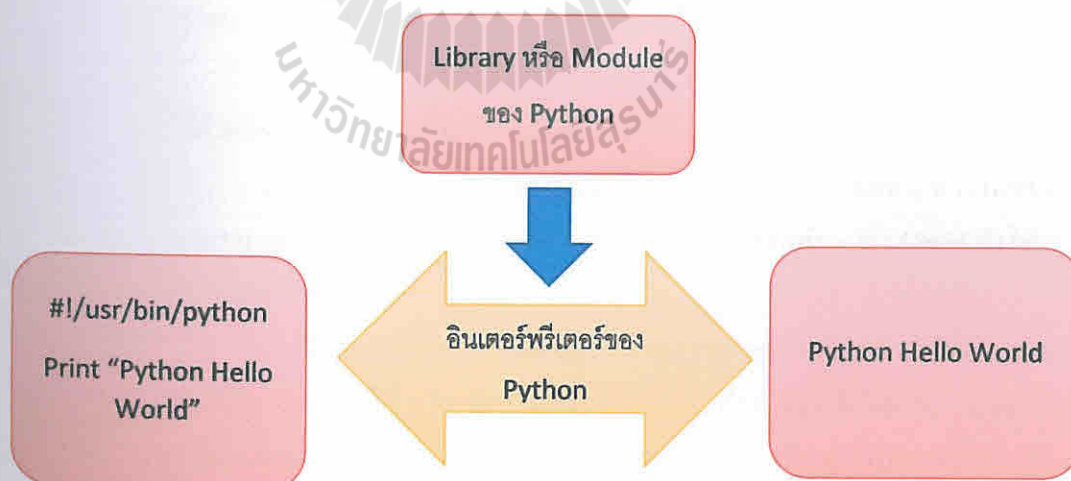
โดยลักษณะของตัวแปลภาษานั้นแบ่งได้ 2 ประเภทใหญ่ ๆ คือ

1. คอมไพเลอร์ (Compiler) เป็นตัวแปลภาษาสำหรับภาษา C, C++, Pascal กาทำงาน ก็คือจะตรวจสอบความผิดพลาดของโค้ดคำสั่งตั้งแต่ต้นจนจบก่อน หรือเรียกว่าการคอมไพล์ ถ้าไม่มีข้อผิดพลาดก็จะทำการแปลโค้ดคำสั่งของเราให้เป็นไฟล์นามสกุล .obj (object file) จากนั้นก็ทำการแปลไฟล์ .obj ให้เป็นไบนารีไฟล์ .exe เพื่อทำงานต่อไป ดังตัวอย่างการทำงานของคอมไพเลอร์ภาษา C ดังรูปที่ 2.7



รูปที่ 2.7 คอมไพเลอร์ (Compiler) [5]

2. อินเตอร์พรีเตอร์ (Interpreter) จะทำงานเป็นบรรทัดต่อบรรทัด คือ อ่านโค้ดคำสั่งมาบรรทัดหนึ่งแล้วก็ทำงานให้ผลออกมาเลย ดังแสดงในรูปที่ 2.8



รูปที่ 2.8 อินเตอร์พรีเตอร์ (Interpreter) [6]

จากรูปตัวอย่างในกรณีที่มีการเรียกใช้ฟังก์ชันจากไลบรารี (Library) หรือ โมดูล (Module) ของภาษา Python อินเตอร์พรีเตอร์ของภาษา Python ก็จะไปทำการเรียก ฟังก์ชันเหล่านั้นให้ทำงานแล้วจึงแสดงผลการทำงานออกมา

ในส่วนของบริษัทภาพการทำงานนั้นตัวแปลภาษาแบบคอมไพเลอร์จะ ทำงานได้เร็วกว่าตัวแปลภาษาแลอินเตอร์พรีเตอร์ เพราะโค้ดคำสั่งถูกคอมไพล์และลิงค์ โดยตัวแปลภาษาแบบคอมไพเลอร์ผ่านแล้วได้เป็นไฟล์ .exe ออกมา จากนั้นก็เป็นขั้นตอน การทำงานอย่างเดียว

สรุปข้อดีของภาษา Python ได้ดังนี้

1. ง่ายต่อการเรียนรู้โดยภาษา Python มีโครงสร้างของภาษาไม่ซับซ้อน เข้าใจง่าย ซึ่งโครงสร้างภาษา Python จะคล้ายกับภาษา C มาก เพราะภาษา Python สร้างขึ้นมา โดยใช้ภาษา C ทำให้ผู้ที่คุ้นเคยภาษา C อยู่แล้วใช้งานภาษา Python ได้ ไม่ยาก นอกจากนี้โดยตัวภาษาเองมีความยืดหยุ่นสูงทำให้การจัดการกับงานด้าน ข้อความ และ Text File ได้เป็นอย่างดี
2. ไม่ต้องเสียค่าใช้จ่ายใดๆ ทั้งสิ้น เพราะตัวแปลภาษา Python อยู่ภายใต้ ลิขสิทธิ์ GNU
3. ใช้ได้หลายแพลตฟอร์ม ในช่วงแรกภาษา Python ถูกออกแบบใช้งานกับ ระบบ Unix อยู่ก็จริง แต่ในปัจจุบันได้มีการพัฒนาตัวแปลภาษา Python ให้สามารถ ใช้งานกับระบบปฏิบัติการอื่นๆ อาทิเช่น Linux, Windows 95/98/ME, Windows NT, Windows2000, OS/2
4. ภาษา Python ถูกสร้างขึ้นโดยได้รวบรวมเอาส่วนดีของภาษาต่างๆ เข้ามา ไว้ด้วยกัน อาทิเช่น ภาษา C, C++, Java, Perl
5. ภาษา Python เป็นภาษาประเภท Server side Script คือการทำงานของ ภาษา Python จะทำงานด้านฝั่ง Server แล้วส่งผลลัพธ์กลับมายัง Client ทำให้มี ความปลอดภัยสูง
6. ใช้พัฒนา Web Service โดยที่ภาษา Python สามารถนำมาพัฒนาเว็บ เซอร์วิส รวมทั้งใช้บริหารการสร้างเว็บไซต์สำเร็จรูปที่เรียกว่า Content Management Framework (CMF) ตัวอย่าง CMF ที่มีชื่อเสียงมากและเบื้องหลัง ทำงานด้วย python คือ Plone

2.3 กล้องเว็บแคม

เว็บแคม (Webcam) หรือเรียกเต็ม ๆ ว่า Web Camera แต่ในบางครั้งก็มีคนเรียกว่า Video Camera หรือ Video Conference เป็นอุปกรณ์เอาต์พุตที่สามารถจับภาพเคลื่อนไหวของเราไปปรากฏในหน้าจอคอมพิวเตอร์ และสามารถส่งภาพเคลื่อนไหวนี้ผ่านระบบเครือข่ายเพื่อให้นักฟากหนึ่งสามารถเห็นตัวเราเคลื่อนไหวได้เหมือนอยู่ต่อหน้า ถือว่าเป็นอุปกรณ์ที่มีประโยชน์อีกตัวหนึ่ง และเริ่มมีความจำเป็นมากขึ้นเรื่อย ๆ

ชนิดของกล้องเว็บแคม

กล้องเว็บแคม (Webcam) แบ่งออกได้ 2 ชนิด คือ แบบมีสาย และแบบไร้สาย โดยแต่ละชนิดมีความแตกต่างกันดังนี้

1. กล้องเว็บแคมแบบมีสาย จะมีความยุ่งยากในเรื่องการใช้สายต่อพ่วงเข้ากับเครื่องคอมพิวเตอร์ แต่จะมีราคาถูกกว่าแบบไร้สายมาก ทำให้คนส่วนใหญ่นิยมซื้อกล้องเว็บแคม (Webcam) แบบมีสายมาใช้งาน

ข้อเสีย ของกล้องเว็บแคม(Webcam)แบบมีสาย คือ ทำให้ไม่สามารถวางตัวกล้องได้ไกลจากเครื่องคอมพิวเตอร์ทำให้กล้องไม่สามารถจับภาพเคลื่อนไหวในระยะไกลได้เหมือนแบบไร้สาย



รูปที่ 2.9 กล้องเว็บแคมแบบมีสาย [7]

2. กล้องเว็บแคมแบบไร้สาย จะมีราคาค่อนข้างแพงมากเมื่อเทียบกับแบบมีสาย เนื่องจากตัวกล้อง ต้องใช้เทคโนโลยีแบบไร้สายที่เรียกว่า Wireless WiFi หรือ IEEE 802.11 ที่ค่อนข้างมีต้นทุนสูง จึงส่งผลให้ตัวกล้องมีราคาแพงจึงไม่ค่อยได้รับความนิยมนัก

จุดเด่น ของกล้องเว็บแคม (Webcam) แบบไร้สาย คือ สามารถนำไปติดตั้งที่จุดใดก็ได้ โดยไม่ต้องคำนึงระยะห่างระหว่างตัวกล้องกับคอมพิวเตอร์



รูปที่ 2.10 กล้องเว็บแคมแบบไร้สาย [8]

ประโยชน์ที่ได้รับจากการใช้กล้องเว็บแคม (Webcam)

- ทำให้การติดต่อสื่อสารผ่านอินเทอร์เน็ตมีรสชาติมากขึ้น เนื่องจากสามารถพูดคุยแบบเห็นหน้าและการเคลื่อนไหวต่าง ๆ ของคู่สนทนาเหมือนกับอยู่ใกล้ๆ กัน
- ประหยัดเวลาไม่ต้องเดินทางไปประชุมกับลูกค้าตามที่ต่าง ๆ เนื่องจากสามารถนำเอา กล้องเว็บแคม (Webcam) มาดัดแปลงเป็นกล้อง Video Conference เพื่อใช้ในการติดต่อสื่อสารแบบเห็นหน้ากับลูกค้าได้
- ช่วยให้ปลอดภัยจากการเดินทางไปประชุมหรือไปสัมมนาตามสถานที่ต่าง ๆ ที่อยู่ห่างไกลได้เป็นอย่างดี

- นำไปประยุกต์ใช้เป็นชุดอุปกรณ์รักษาความปลอดภัยคล้ายกับกล้องวงจรปิด สามารถใช้โปรแกรมที่ติดมากับกล้องเว็บแคม (Webcam) ทำหน้าที่คอยตรวจจับภาพเคลื่อนไหว แล้วทำการบันทึกจากตำแหน่งหรือจุดที่กำหนดไว้

- ช่วยให้สามารถเผยแพร่ภาพเหตุการณ์ต่าง ๆ จากกล้องเว็บแคม (Webcam) ผ่านทางเว็บไซต์ เพื่อให้คนทั่วโลกสามารถเข้าชมได้

2.4 เซ็นเซอร์ตรวจจับความเคลื่อนไหว (Motion Sensor)

เซ็นเซอร์ตรวจจับความเคลื่อนไหว เป็นอุปกรณ์ที่แปลงการตรวจจับความเคลื่อนไหวเป็นสัญญาณไฟฟ้า โดยทั่วไปเซ็นเซอร์ตรวจจับความเคลื่อนไหวมี 3 ประเภทคือ

1. Passive infrared sensors (PIR)

- เป็นเซ็นเซอร์ที่รับความร้อนจากร่างกายเมื่อเคลื่อนที่ ไม่มีการปล่อยพลังงานออกมาจากเซ็นเซอร์

2. Ultrasonic

- เป็นเซ็นเซอร์ที่มีการปล่อยคลื่นอัลตราโซนิกออกมาและตรวจวัดการสะท้อนของคลื่นเมื่อวัตถุเคลื่อนที่

3. Microwave

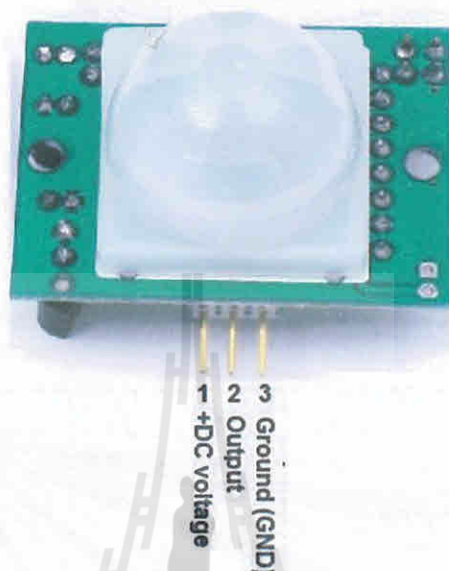
- เป็นเซ็นเซอร์ที่มีการปล่อยคลื่นไมโครเวฟออกมาและตรวจวัดการสะท้อนของคลื่นเมื่อวัตถุเคลื่อนที่

ซึ่งในโครงงานนี้ได้เลือกใช้เซ็นเซอร์ตรวจจับความเคลื่อนไหวประเภท Passive infrared sensors

2.4.1 Passive infrared sensors (PIR sensor)

เป็นอุปกรณ์ที่ตรวจจับความเคลื่อนไหวด้วยการตรวจวัดความร้อนในพื้นที่ที่ต้องการ ความร้อนวัดได้จากการเปลี่ยนแปลงระดับรังสีอินฟราเรดที่ปล่อยออกมาจากวัตถุเมื่อวัตถุเคลื่อนที่ (สิ่งมีชีวิตทุกชนิด จะแผ่รังสีอินฟราเรดออกมาจากตัวเอง การแผ่รังสีดังกล่าวเกิดจากการเคลื่อนที่ของอิเล็กตรอนในอะตอม ปริมาณรังสีจะมีมากน้อยตามแต่โครงสร้างทางเคมี และอุณหภูมิของวัตถุหรือสิ่งมีชีวิตนั้นๆ) จึงทำให้สามารถตรวจจับสัญญาณลอจิกที่เปลี่ยนแปลงที่ขาเอาต์พุตได้โดยส่วนประกอบที่สำคัญของ PIR sensor มีดังนี้

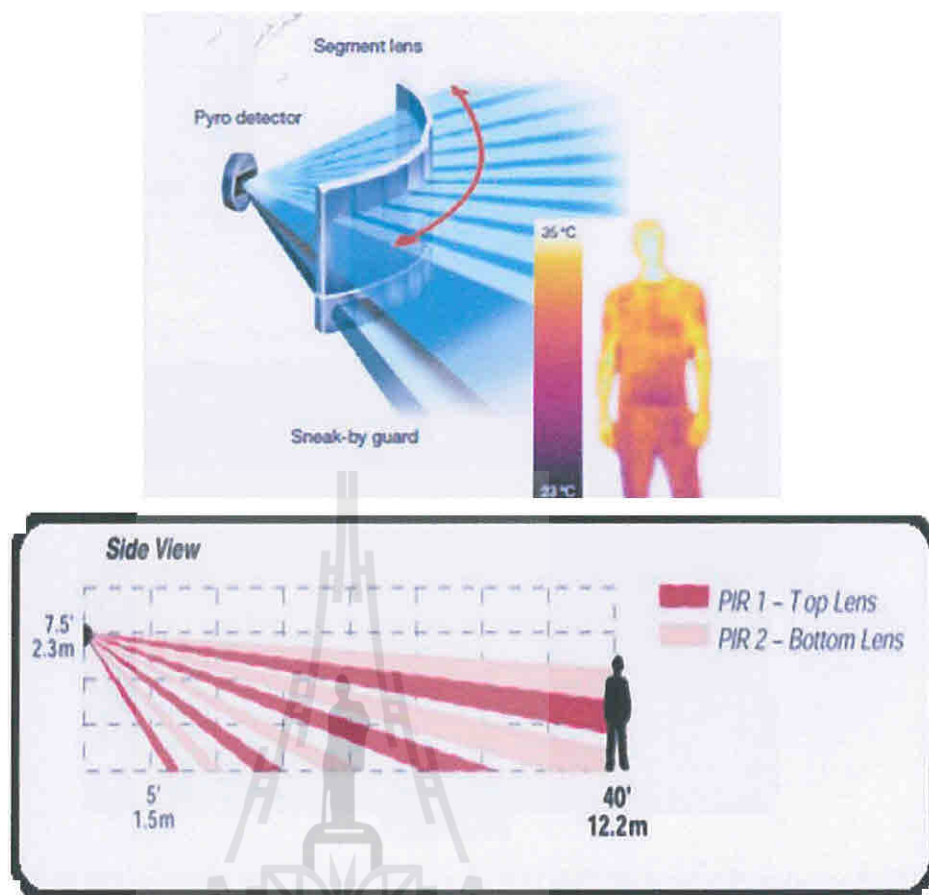
1. เลนส์ - สำหรับควบคุมหรือโฟกัสพื้นที่ในการตรวจจับความเคลื่อนไหว
2. เซ็นเซอร์ - เป็นตัวแปลงพลังงานความร้อนจากรังสีอินฟราเรด มาเป็นสัญญาณทางไฟฟ้า



รูปที่ 2.11 โมดูลตรวจความเคลื่อนไหว (PIR sensor) [9]

2.4.2 การทำงานของ PIR Sensor

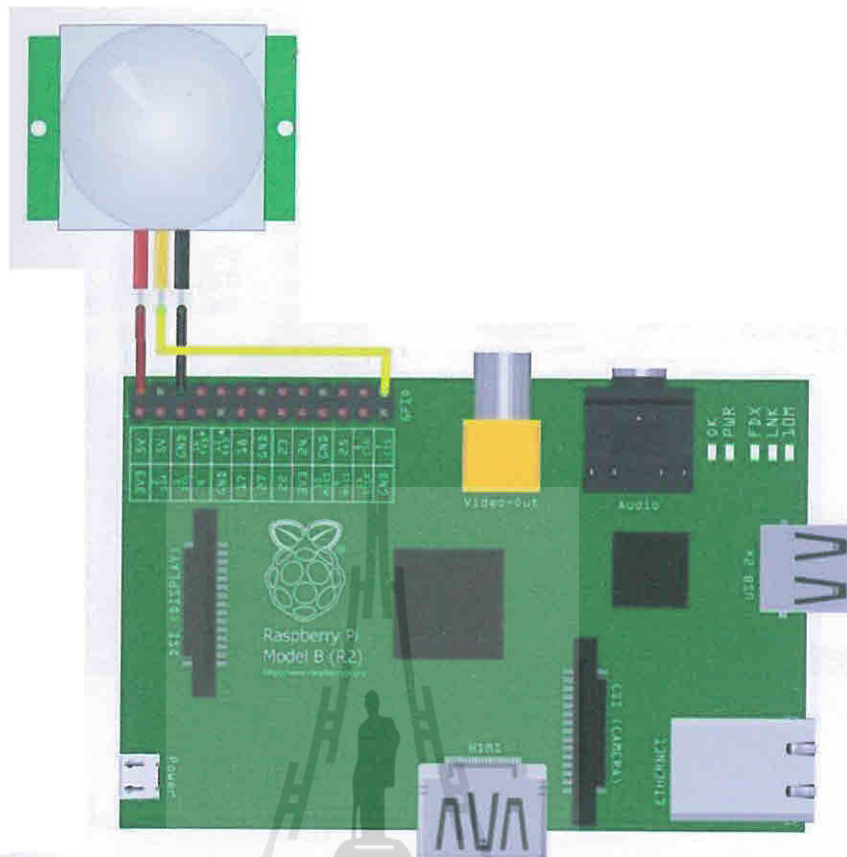
ภายใน PIR จะมีอุปกรณ์ตรวจจับรังสี Infrared อยู่ 2 ชุดด้วยกัน เมื่อมีคน หรือ สัตว์ ที่มีความอบอุ่นในร่างกายเคลื่อนที่ผ่านเข้ามาใน พื้นที่โซนที่ PIR สามารถตรวจจับ คลื่นรังสี Infrared ที่แผ่ออกมาจากสิ่งมีชีวิตได้ PIR จะเปลี่ยนคลื่นรังสี Infrared ให้ กลายเป็นกระแสไฟฟ้า จะเห็นว่าเมื่อมีสิ่งมีชีวิต เคลื่อนที่ผ่าน อุปกรณ์ตรวจจับรังสี Infrared ตัวที่ 1 จะได้สัญญาณ Output ออกมาสูงกว่าแรงดันปกติ และ เมื่อสิ่งมีชีวิต เคลื่อนที่ผ่านอุปกรณ์ตรวจจับรังสี Infrared ตัวที่ 2 จะได้แรงดัน Output ต่ำกว่าค่าแรงดัน ปกติ



รูปที่ 2.12 ภาพการทำงานของ PIR Motion Sensor

2.4.3 คุณสมบัติของ PIR Sensor

- ใช้ไฟเลี้ยง +3 ถึง +5 โวลต์ ต้องการกระแสไฟฟ้ามากกว่า 3 มิลลิแอมป์
- สามารถตรวจจับความเคลื่อนไหวได้ในช่วง 3-6 เมตร
- รัศมีในการตรวจจับ 70 องศา
- สัญญาณเอาต์พุต 1 บิต
- อุณหภูมิในการทำงานอยู่ในช่วง 0 ถึง 50 องศาเซลเซียส (ใช้ในพื้นที่ร่ม)
- ใช้เวลาในการเรียนรู้สภาพแวดล้อม 10 ถึง 60 วินาที ในช่วงเวลานี้ควรมีตามการเคลื่อนไหวน้อยที่สุดในพื้นที่ที่มีการตรวจจับ เพื่อให้สามารถทำงานได้อย่างถูกต้อง
- ขนาด 32.2 มิลลิเมตร × 24.3 มิลลิเมตร × 25.4 มิลลิเมตร (กว้าง × ยาว × สูง)



รูปที่ 2.13 แสดงการเชื่อมต่อ PIR Motion Sensor กับขา GPIO ของบอร์ด Raspberry Pi [11]

2.5 การประยุกต์ใช้โปรแกรม LINE

LINE Application เป็นแอปพลิเคชันที่คนส่วนใหญ่นิยมใช้และสะดวก ในการติดต่อสื่อสารผ่านสมาร์ทโฟน LINE Application คือ แอปพลิเคชันที่ผสมผสานบริการ Messaging และ Voice Over IP นำมาผนวกเข้าด้วยกัน จึงทำให้เกิดเป็นแอปพลิเคชันที่สามารถแชท สร้างกลุ่ม ส่งข้อความ โพสต์รูปต่างๆ หรือจะโทรคุยกันแบบเสียงก็ได้ โดยข้อมูลทั้งหมดไม่ต้องเสียเงิน หากเราใช้งานโทรศัพท์ที่มีแพ็คเกจอินเทอร์เน็ตอยู่แล้ว แล้วยังสามารถใช้งานร่วมกันระหว่าง iOS และ Android รวมทั้งระบบปฏิบัติการอื่น ๆ ได้อีกด้วย การทำงานของ LINE นั้นมีลักษณะคล้าย ๆ กับ WhatsApp ที่ต้องใช้เบอร์โทรศัพท์เพื่อยืนยันการใช้งาน

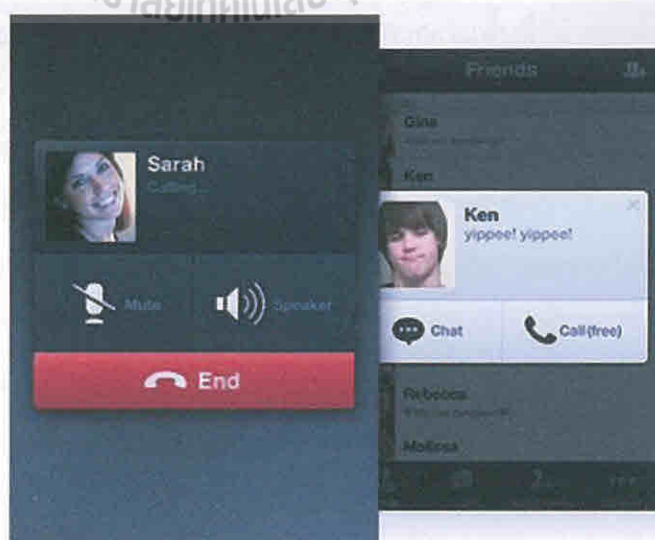


รูปที่ 2.14 Application Line

คุณสมบัติเบื้องต้นของ LINE Application

1. Free Voice Calls (สนทนาด้วยเสียง ฟรี)

จุดเด่นอย่างหนึ่งของ LINE นั้นก็คือบริการ Free Voice Calls ที่ให้ผู้ใช้สามารถโทรหาผู้ใช้ LINE ด้วยกัน โดยใช้งานผ่านเครือข่าย 3G และ Wi-Fi เพื่อส่งข้อมูลรูปแบบเสียง โดยไม่มีค่าใช้จ่ายใด ๆ



รูปที่ 2.15 การสนทนาด้วยเสียง (Free Voice Calls)

2. Send Videos & Voice Message (ส่งข้อความแบบวิดีโอและเสียง)

นอกจากการแชท ด้วยการส่งข้อความแบบปกติแล้ว LINE ยังสามารถอัดภาพวิดีโอหรือเสียงแล้วส่งไปให้เพื่อน ๆ ได้อีกด้วย โดยสามารถส่งได้เป็นคลิปวิดีโอหรือเสียงในแบบสั้น ๆ ความยาวไม่กี่วินาที



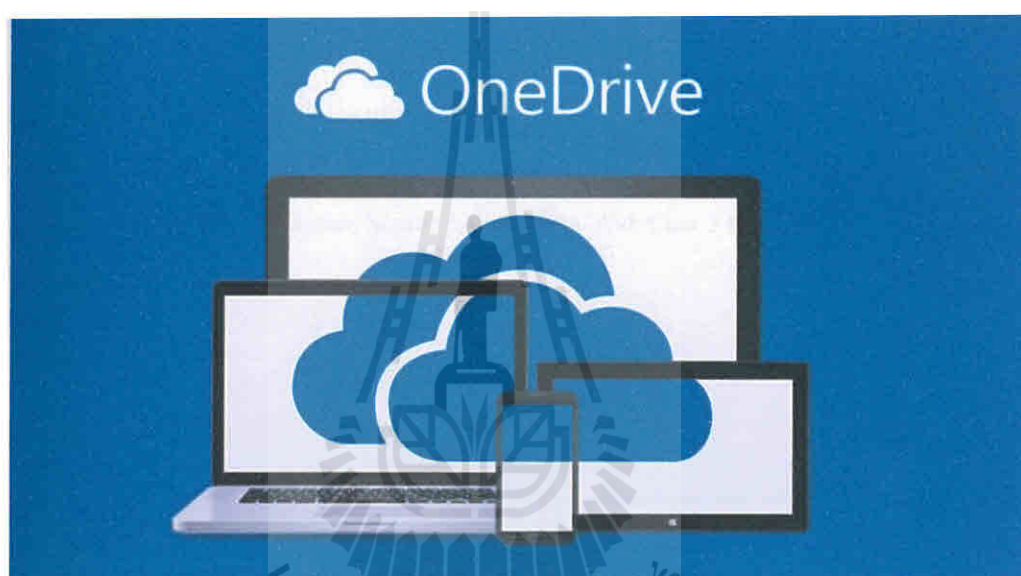
รูปที่ 2.16 Send Videos & Voice Message

สรุปแล้วการใช้ LINE ในการติดต่อสื่อสารในการใช้ชีวิตประจำวัน ทำให้เกิดการพัฒนาระบบโทรคมนาคมขึ้น LINE จึงเป็นอีกหนึ่งตัวเลือกสำหรับแอปพลิเคชันสำหรับแชท ส่งข้อความ, เสียงและรูปภาพ ด้วยลูกเล่นของแอปฯ ที่มีเสน่ห์การใช้งานที่ทำให้ผู้ใช้งานชื่นชอบ แดมทำงานได้อย่างดีเยี่ยม ยิ่งถ้าหากเราอยู่ในพื้นที่ที่อินเทอร์เน็ตครอบคลุมสามารถใช้ LINEคุยกันแทนโทรศัพท์ได้เลยทีเดียว อีกทั้งยังเป็นแอปพลิเคชันที่แจกฟรีสามารถใช้งานได้บน iOS, Android และระบบปฏิบัติการอื่น ๆ

ปัจจุบันมีการผลิตโทรศัพท์มือถือที่ใช้อำนวยความสะดวกให้กับผู้ใช้บริการและได้มีการสร้างแอปพลิเคชันขึ้นมาเพื่ออำนวยความสะดวกในการติดต่อสื่อสารให้ง่ายและรวดเร็วขึ้นโดยแอปพลิเคชัน LINE ซึ่งเป็นแอปพลิเคชันที่สามารถสื่อสารกันระหว่างเพื่อนกับเพื่อน สามารถใช้งานได้ทั้งบนโทรศัพท์มือถือ เครื่องคอมพิวเตอร์สมาร์ตโฟน หรืออุปกรณ์อื่น ๆ ที่มีระบบปฏิบัติการ iOS, Android, Windows Phone การใช้งานเริ่มแรกนั้น ในอุปกรณ์ของท่านจำเป็นต้องทำการติดตั้งแอปพลิเคชันนั้นลงไปก่อน

2.6 การประยุกต์ใช้โปรแกรม OneDrive

OneDrive คือ บริการเก็บข้อมูลออนไลน์ใหม่ล่าสุดจาก Microsoft ซึ่งเปลี่ยนชื่อจากบริการเดิมที่ชื่อ SkyDrive ซึ่งผู้ใช้งานหลายท่านน่าจะคุ้นเคยเป็นอย่างดี ความสามารถของบริการ OneDrive นั้นช่วยให้ผู้ใช้งานเข้าถึงไฟล์ข้อมูล ภาพ วิดีโอและไฟล์เอกสารในรูปแบบต่าง ๆ ผ่านทางอุปกรณ์สื่อสารหลายรูปแบบโดย Microsoft ให้พื้นที่ใช้งานฟรีมากถึง 7GB รองรับไฟล์ขนาดใหญ่สุดไม่เกิน 2GB สามารถชวนเพื่อนมาใช้บริการเพื่อรับพื้นที่เพิ่มได้



รูปที่ 2.17 OneDrive [12]

จุดเด่นของ OneDrive

สามารถเข้าใช้งานได้บนทุกระบบปฏิบัติการ ทั้ง Windows, Mac, iOS, Android และ Windows Phone ไม่ว่าจะเป็นบนเว็บและแอปพลิเคชัน รองรับการแชร์ไฟล์แบบสาธารณะ นอกจากนี้ ไฟล์เอกสารต่าง ๆ ที่ทำบนโปรแกรมตระกูล Office นั้นสามารถเก็บไว้บน One Drive เพื่อนำไปเปิดบนอุปกรณ์อื่น ๆ ได้เลย

ช่องทางการใช้งาน OneDrive

สำหรับผู้ที่ใช้อีเมล Outlook เป็นประจำผ่านทางเว็บไซต์เมื่อคลิกที่เมนูด้านบนก็จะพบไอคอนของ OneDrive อยู่ในแถวเดียวกับไอคอน Calendar , Word Online และบริการอื่น ๆ ของ Microsoft นอกจากเข้าใช้บริการผ่านทางเว็บไซต์แล้วยังสามารถเข้าใช้บริการ Onedrive ผ่านทาง

โปรแกรมติดตั้งบนเครื่องคอมพิวเตอร์ส่วนบุคคลหรือแอปพลิเคชันที่ติดตั้งบนแท็บเล็ตและเครื่อง
สมาร์ทโฟน

2.7 สรุป

จากโครงงานเล่มนี้ เป็นการออกแบบระบบรักษาความปลอดภัยและการเตือนภัยโดยการ
ประยุกต์ใช้บอร์ด Raspberry Pi ใช้อุปกรณ์ในการทำการทดลองดังนี้

1. บอร์ด Raspberry Pi mode B 1 บอร์ด
2. PIR Motion Sensor 3 ตัว
3. กล้อง Wab Cam 3 ตัว
4. Appication Line และ OneDrive

โดยใช้ภาษาไพธอนในการเขียน Code คำสั่งการทำงานให้กับบอร์ด Raspberry Pi ในการ
ควบคุมการทำงาน PIR Motion Sensor 3 ตัว, กล้อง Wab Cam 3 ตัว และAppication Line และ
OneDrive

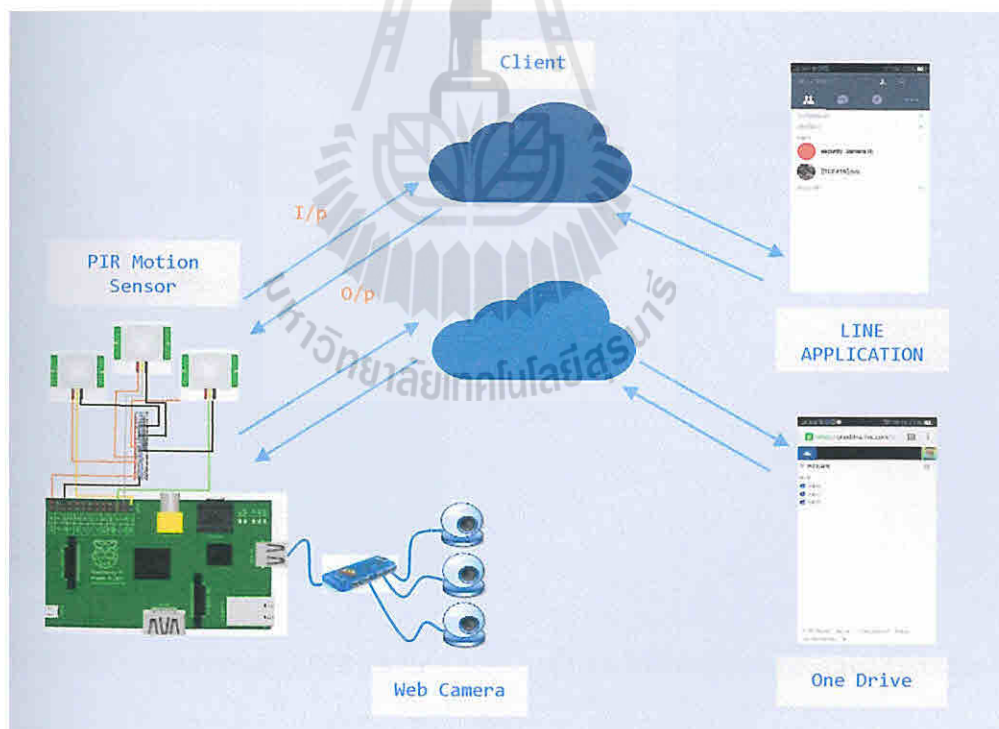


บทที่ 3

การออกแบบและการจำลอง

3.1 กล่าวนำ

ในบทนี้จะกล่าวถึงวิธีการออกแบบรวมถึงการจำลองชิ้นงาน เพื่อสามารถนำไปเป็นแนวทางในการสร้างชิ้นงานจริง โดยเริ่มจากการเตรียมอุปกรณ์ การใช้งานโปรแกรมสำหรับออกแบบหรือโปรแกรมสำหรับพัฒนาเว็บเพจเพื่อใช้สำหรับพัฒนาแอปพลิเคชัน และโปรแกรมที่ใช้สำหรับออกแบบควบคุมบอร์ด Raspberry Pi โดยจะทำการจำลองผังของ Line Application และ Server One Drive ให้เป็น Client และบอร์ด Raspberry Pi ทำหน้าที่เป็นอุปกรณ์เชื่อมต่อ Line Server และ Server One Drive ที่สามารถตรวจจับความเคลื่อนไหวภายในบ้านหรืออาคาร แล้วส่ง Alert ไปที่ Client แสดงผลผ่าน Line Application ในการแจ้งเตือนข้อความ และอัปรูปที่ตรวจจับความเคลื่อนไหวได้ขึ้น Server One Drive ดังรูปที่ 3.1



รูปที่ 3.1 โครงสร้างการทำงานโดยรวม

3.2 แอปพลิเคชันการแจ้งเตือน (ALARM APPLICATION)

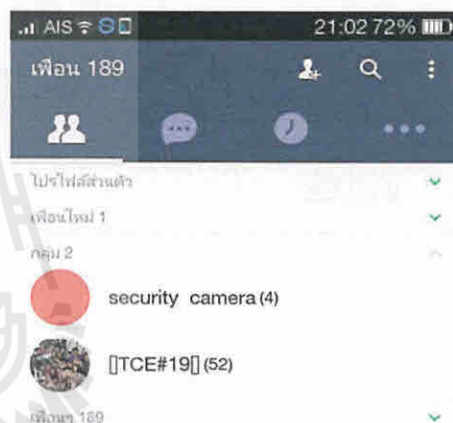
เครื่องมือที่ใช้งาน LINE APPLICATION

แอปพลิเคชัน LINE เพื่อแสดงผล Alert บนอุปกรณ์ปลายทางนั้น มีให้ Download LINE Application บน Play store บนระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ หรือบน Store บนระบบปฏิบัติการอื่นๆ ก็มีเช่นเดียวกัน

เมื่อติดตั้ง แอปพลิเคชัน Line บนอุปกรณ์แอนดรอยด์เรียบร้อยแล้ว จะมีหน้าจอแสดงโลโก้ LINE ตามรูปที่ 3.2 เพื่อรอการเชื่อมต่อ LNE Server และเมื่อเชื่อมต่อเรียบร้อยแล้วจะมีหน้าจอหลัก แสดงกลุ่มและสมาชิกอื่น จากนั้นได้สร้างกลุ่มเพื่อรับการแจ้งเตือนข้อความ Alert ชื่อว่า Security Camera ตามรูปที่ 3.3 บน Play store



รูปที่ 3.2 หน้าการรอเชื่อมต่อ LINE Server

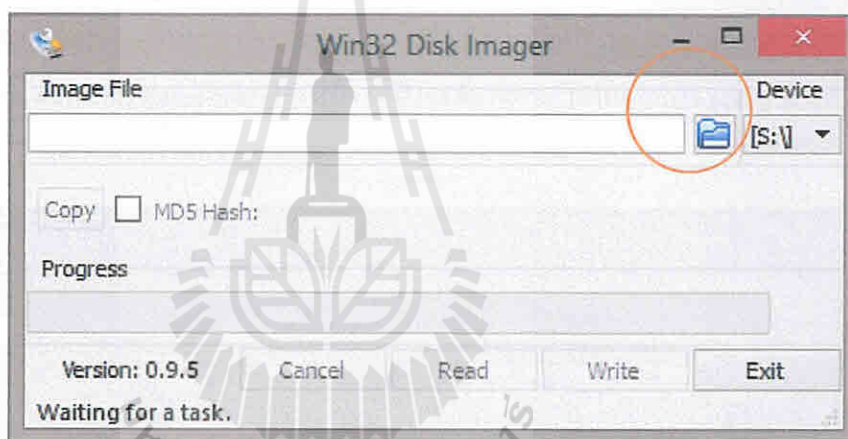


รูปที่ 3.3 หน้าจอหลักแสดงกลุ่มและสมาชิกอื่น

3.3 Raspberry Pi

3.3.1 การติดตั้งระบบปฏิบัติการ Raspbian ให้บอร์ด Raspberry Pi

1. ดาวน์โหลดโปรแกรมสำหรับทำ SD card image โดยใช้โปรแกรม Win 32 Disk Imager จาก <http://sourceforge.net/projects/win32diskimager/>
2. ดาวน์โหลดไฟล์ Image ระบบปฏิบัติการ Raspbian wheezy จาก <http://www.raspberrypi.org/downloads/>
3. แดกไฟล์ Zip ที่ดาวน์โหลดมาจะได้ไฟล์ Image ชื่อ 2015-02-16-raspbian-wheezy.zip
4. เชื่อมต่อ SD card เข้ากับคอมพิวเตอร์ เปิดโปรแกรม Win 32 Disk Imager เลือกตำแหน่งไฟล์ Image ระบบปฏิบัติการและตำแหน่ง SD card ที่ตามรูปที่ 3.4



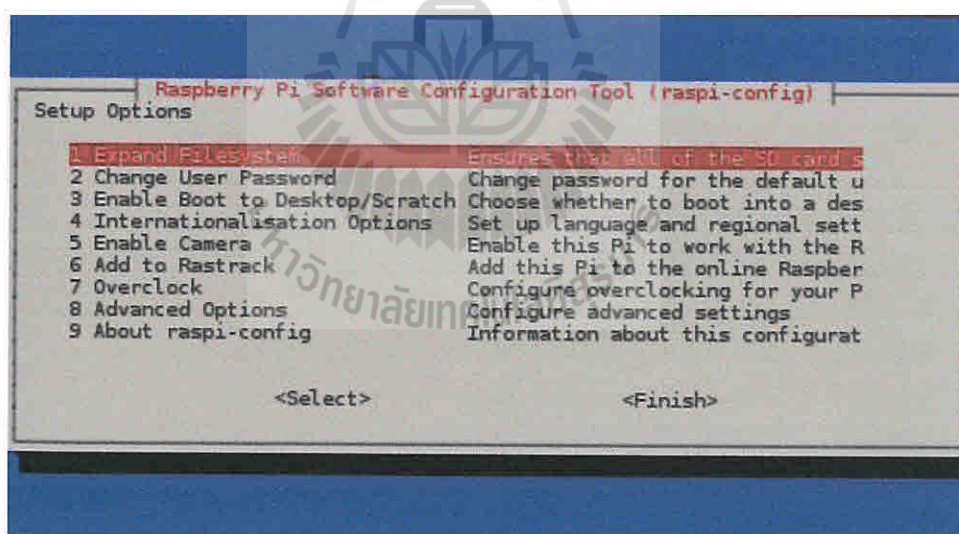
รูปที่ 3.4 การติดตั้งระบบปฏิบัติการ Raspbian ลงบน SD card

5. คลิกที่ปุ่ม Write เพื่อเขียนข้อมูลลงใน SD การ์ด โดยโปรแกรมจะมีหน้าต่างแจ้งเตือนการฟอร์แมตให้คลิก Yes เพื่อเริ่มดำเนินการ
6. รอจนโปรแกรมเขียนข้อมูลลงบน SD card เสร็จเรียบร้อย
7. ถอด SD card จากคอมพิวเตอร์ แล้วนำมาเชื่อมต่อกับบอร์ด Raspberry Pi ตามรูปที่ 3.5



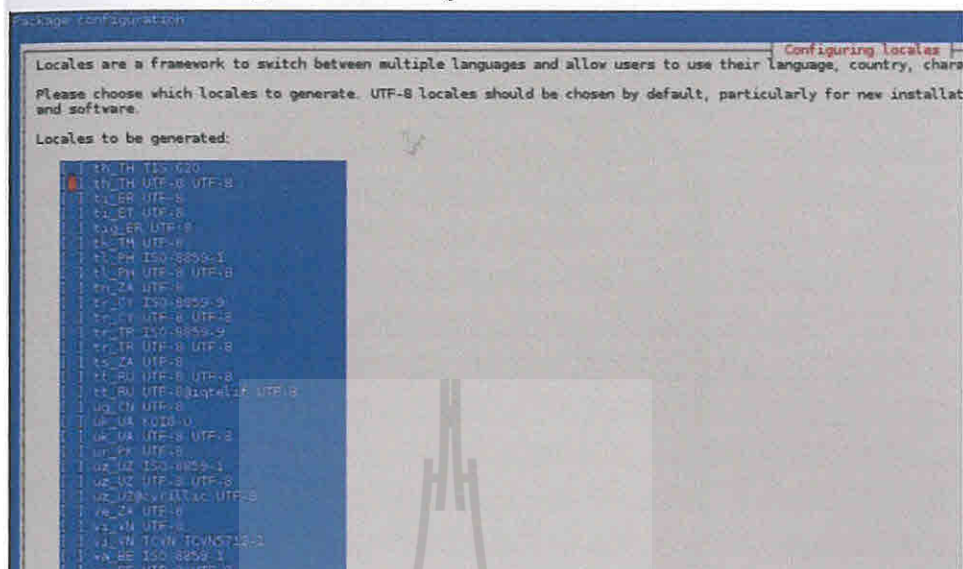
รูปที่3.5 เชื่อมต่อ SD card กับบอร์ด Raspberry Pi [13]

8. เชื่อมต่อบอร์ด Raspberry Pi กับอุปกรณ์อื่นๆ ที่จำเป็น เช่น Wi-Fi adapter, Mouse, Keyboard, HDMI/AV, AC adapter
9. เมื่อบอร์ดเริ่มบูตทำงาน รอจนกว่าจะถึงเมื่อเราเปิดใช้งาน Raspberry Pi ครั้งแรก จะพบกับ Raspi-config (รูปที่3.6) ซึ่งจะต้องตอบคำถามเพื่อการ set up ทำแค่ครั้งเดียวแล้วครั้งต่อไปไม่ต้อง แต่ก็อาจแก้ไขภายหลัง



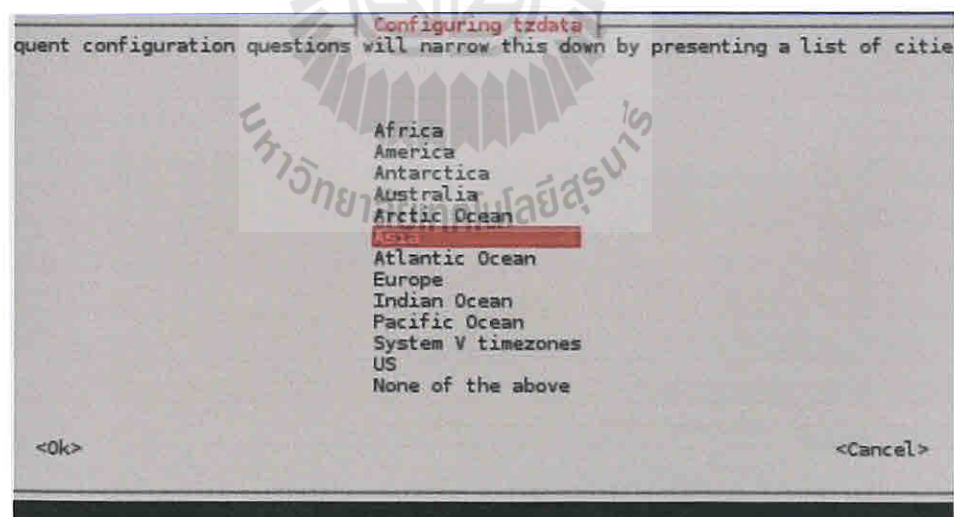
รูปที่3.6 Raspi-config

หน้า change_locale เลือกรหัสภาษา Internationalisation Option > Change Locale
ให้ทำการเลือก TH_UTF8 UTF-8 ดังรูปที่3.7



รูปที่3.7 หน้า change_locale

จากนั้นเลือกโซนเวลาที่หัวข้อ change_timezone โดยเลือกทวีปกันก่อน
Internationalisation Option > Change Timezone ดังรูปที่3.8



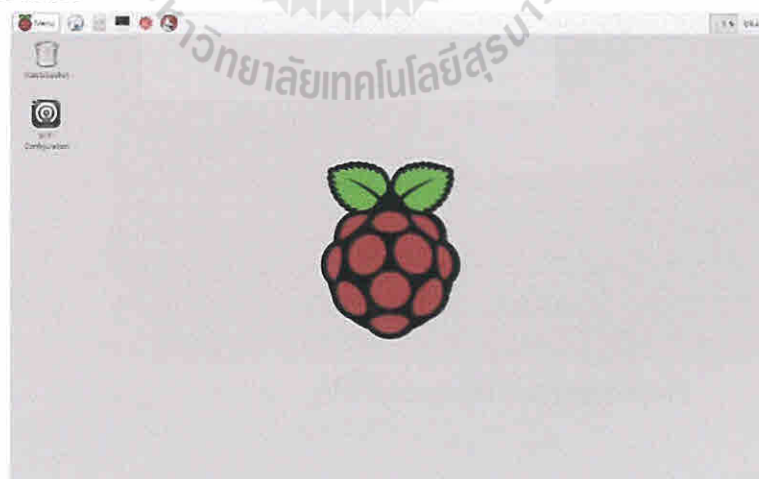
รูปที่3.8 เลือกทวีป

จากนั้นเลือกเมือง ดังรูปที่3.9



รูปที่3.9 เลือกเมือง

จากนั้น ok > Finish เพื่อเข้า Graphic Mode ซึ่งจะเห็นว่าไม่มี MENU และ แถบเครื่องมือ ดังรูปที่3.10

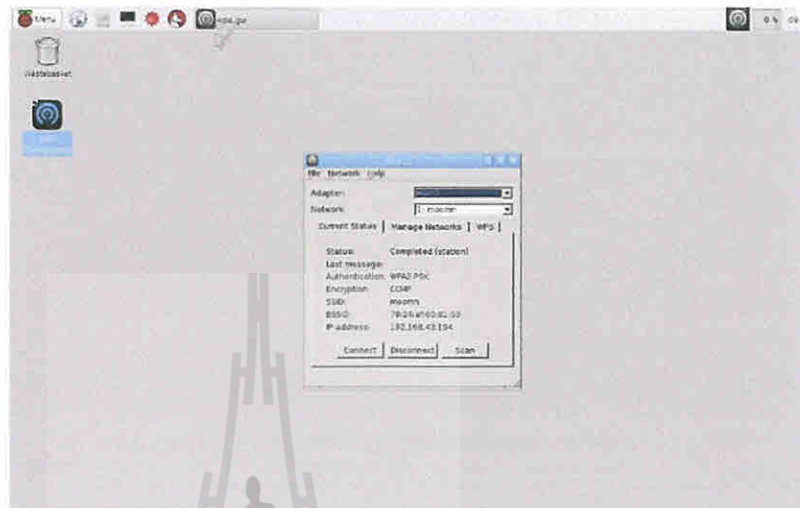


รูปที่3.10 graphic mode

รูปที่3.10 หน้า Desktop ระบบปฏิบัติการ Raspbian

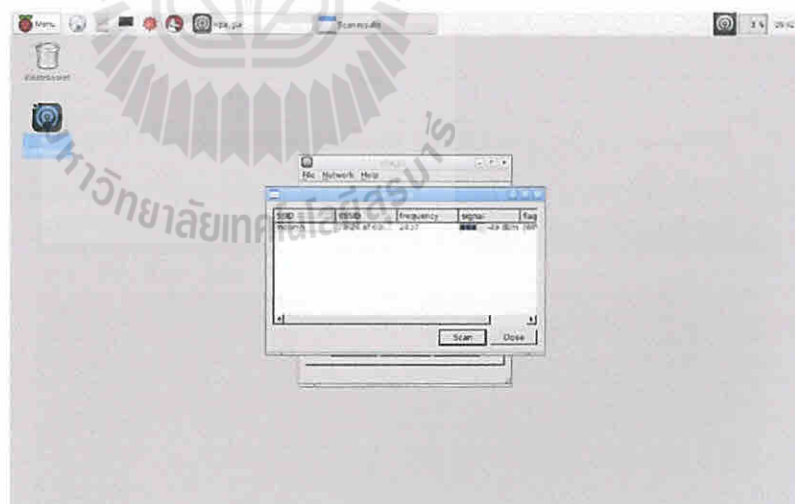
3.3.2 การเชื่อมต่ออินเทอร์เน็ตผ่าน Wi-Fi ให้บอร์ด Raspberry Pi

1. เปิดโปรแกรม Wi-Fi config ตามรูปที่ 3.11 ถ้ามีการเชื่อมต่ออุปกรณ์ Wi-Fi adapter แล้ว จะปรากฏ wlan0 ในช่อง Adapter



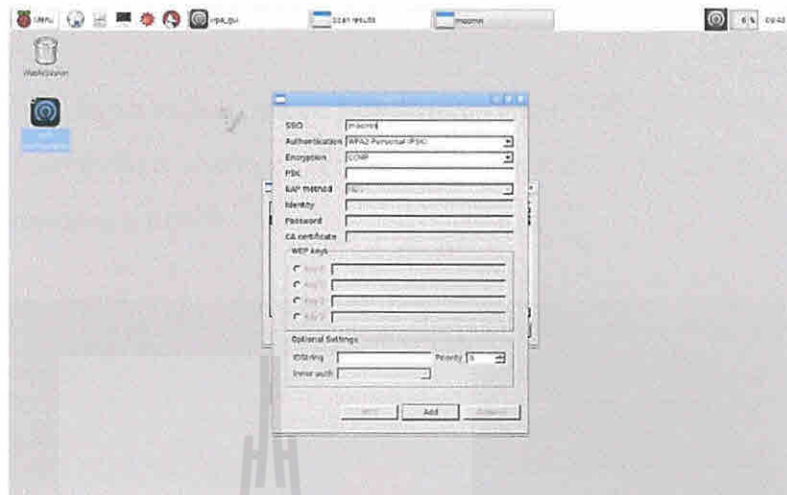
รูปที่ 3.11 โปรแกรม Wi-Fi config

2. กดปุ่ม Scan ในการหาเครือข่ายในการเชื่อมต่อครั้งแรก ตามรูปที่ 3.12



รูปที่ 3.12 การค้นหาเครือข่าย Wi-Fi

3. ดับเบิลคลิกเลือกและใส่รหัสผ่าน Wi-Fi ที่ช่อง PSK กด Add เพิ่มการเชื่อมต่อตามรูปที่ 3.13

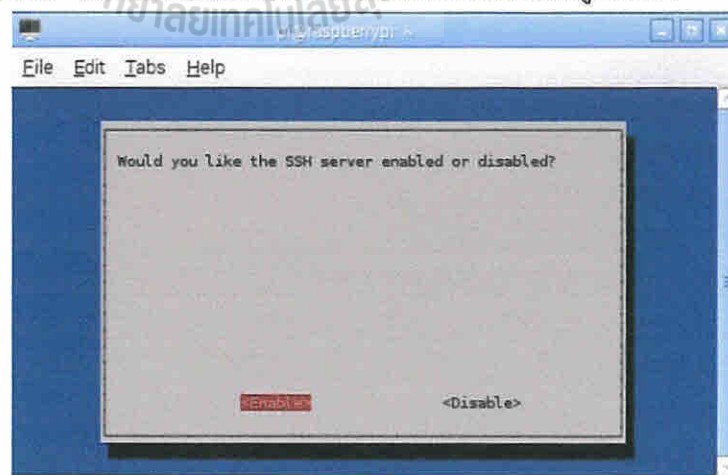


รูปที่ 3.13 การกรอกรหัสผ่านเชื่อมต่อ Wi-Fi

3.3.3 การ Remote เข้าใช้งานบอร์ด Raspberry Pi

1. เปิดการใช้งาน SSH (Secure Shell) ของบอร์ด Raspberry Pi โดยเข้าผ่าน LXterminal แล้วใช้คำสั่ง
\$ sudo raspi-config

จะปรากฏหน้าจอ Configuration Tools แล้วเลื่อน Cursor เลือก Advanced Options > SSH เลือก Enable เพื่อยืนยันการเปิดใช้งานตามรูปที่ 3.14

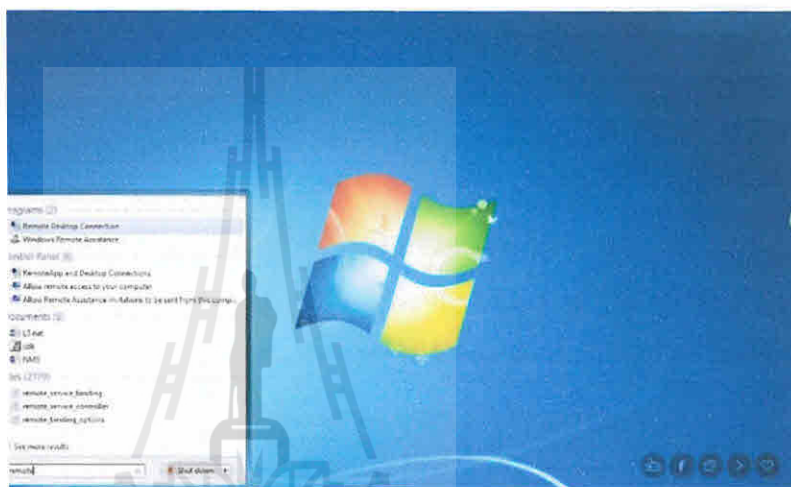


รูปที่ 3.14 หน้ายืนยันการเปิดใช้งาน SSH

2. ติดตั้ง xrdp เพื่อเป็นตัวกลางในการเชื่อมต่อ remote ผ่าน LXterminal โดยใช้คำสั่งดังนี้

```
$ sudo apt-get install xrdp
```

3. เปิดโปรแกรม Remote Desktop บนอุปกรณ์ปลายทาง ในที่นี้คือคอมพิวเตอร์ระบบปฏิบัติการ Windows 7 เข้า Start ค้นหาโปรแกรม Remote Desktop Connection ตามรูปที่ 3.15



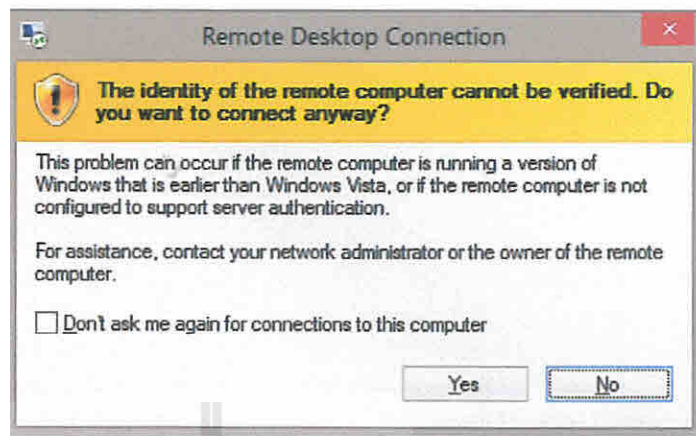
รูปที่ 3.15 การเปิดโปรแกรม Remote Desktop Connection

4. กรอกรหมายเลข IP ของบอร์ด Raspberry Pi ที่ได้จากหน้า Connection Wi-Fi ข้างต้น ลงในโปรแกรมแล้ว Connect ตามรูปที่ 3.16



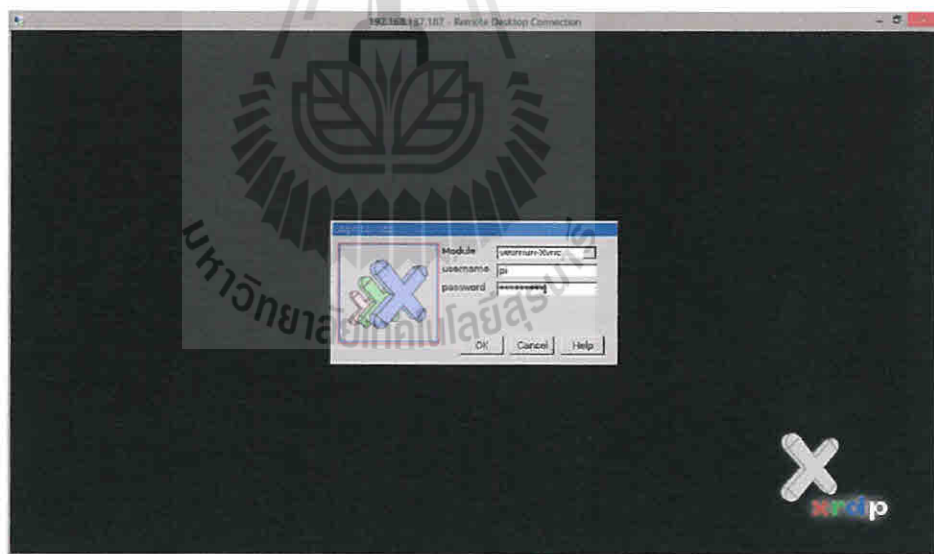
รูป 3.16 การ Remote เช้าบอร์ด Raspberry Pi

5. ยืนยันการเชื่อมต่อ กดปุ่ม Yes ตามรูปที่ 3.17

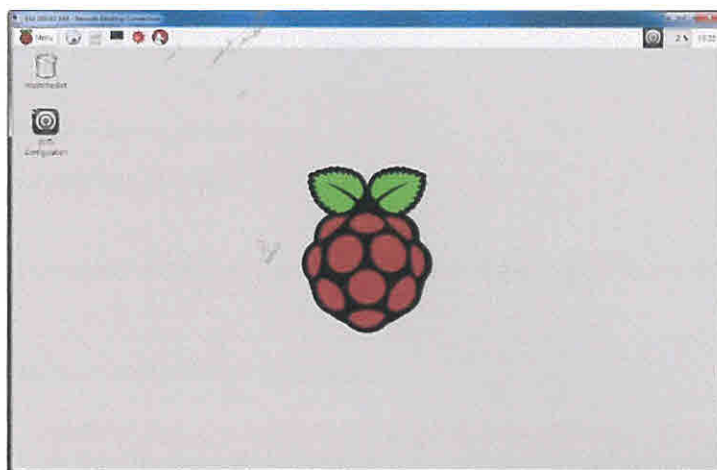


รูปที่ 3.17 ยืนยันการเชื่อมต่อ Remote

6. จะเข้าสู่หน้า Log in xrdp เข้าใช้งานบอร์ด Raspberry Pi ดังรูปที่ 3.18 โดยใช้ Username: pi, Password:raspberry เหมือนการ Log in เข้าใช้งานปกติ จากนั้นจะเข้าสู่หน้า Desktop ของระบบปฏิบัติการ Raspbian ดังรูปที่ 3.18 ตามลำดับ



รูปที่ 3.18 หน้า Log in xrdp



รูปที่3.19 หน้า Desktop ของระบบปฏิบัติการ Raspbian ผ่าน Remote Desktop Connection

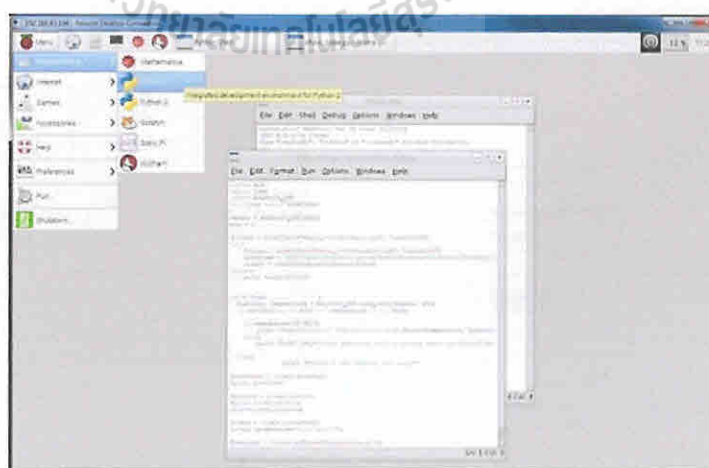
3.3.4 การเขียนโปรแกรมให้บอร์ด Raspberry Pi

1. เริ่มจากการติดตั้ง Package LINE โดยใช้คำสั่ง

```
$ easy_install line
```

เป็นการ Download and Install Package LINE เวอร์ชันล่าสุดที่มีอยู่ใน Server ของ python.org หรือ Download ได้จาก <https://pypi.python.org/packages/source/l/line/line-0.2.3.tar.gz> ศึกษาข้อมูลเพื่อเติมได้จาก : <http://carpedm20.github.io/line/index.html>

ในการเขียนโปรแกรมให้บอร์ด Raspberry Pi โดยใช้ภาษา Python สามารถใช้ Text editor ใดๆ ก็ได้ ในที่นี่จะใช้ Menu > Programming > Python 2 โปรแกรม Python 2 ที่มาพร้อมกับระบบปฏิบัติการ Raspbian ที่มีหน้าสำหรับโค้ดโปรแกรม ตามรูปที่3.20



รูปที่3.20 โปรแกรม Python 2 สำหรับเขียนโปรแกรมภาษา Python

2. การติดตั้ง OneDrive โดยใช้คำสั่ง

```
sudo python3 setup.py install
```

```
sudo python3 setup.py clean
```

เป็นการ Download and Install OneDrive เวอร์ชันล่าสุดที่มีอยู่ใน Server ของ python.org

ขั้นตอนการทำงานของ One Drive

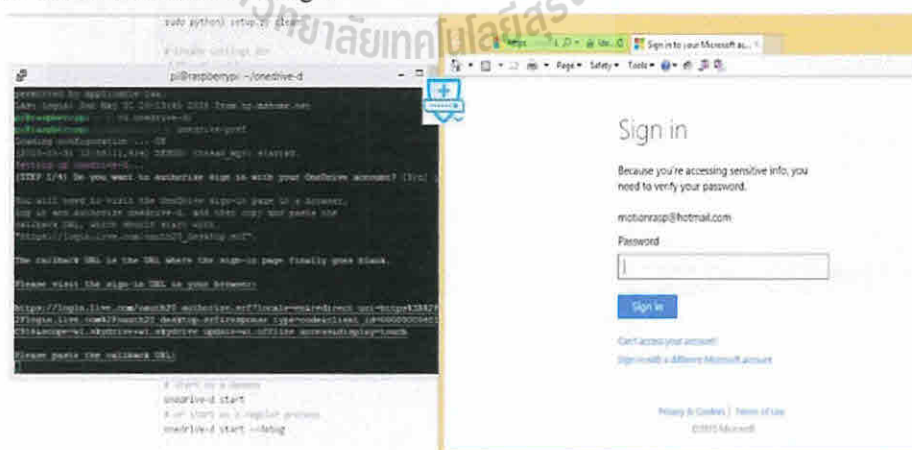
```
pi@raspberrypi: ~/onedrive-d
login as: pi
pi@192.168.137.43's password:
Linux raspberrypi 3.18.23+ #785 PREEMPT Mon May 18 17:39:07 BST 2015 armv6l

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.

Debian GNU/Linux comes with ABSOLUTELY NO WARRANTY, to the extent
permitted by applicable law.
Last login: Sun May 31 10:13:45 2015 from hp.mshome.net
pi@raspberrypi ~$ cd onedrive-d/
pi@raspberrypi ~$ python3 setup.py install
Loading configuration ... OK
[2015-05-31 12:59:11,494] DEBBUG: thread_mgr: started.
Setting up onedrive-d...
(STEP 1/4) Do you want to authorize sign in with your OneDrive account? [Y/n]
```

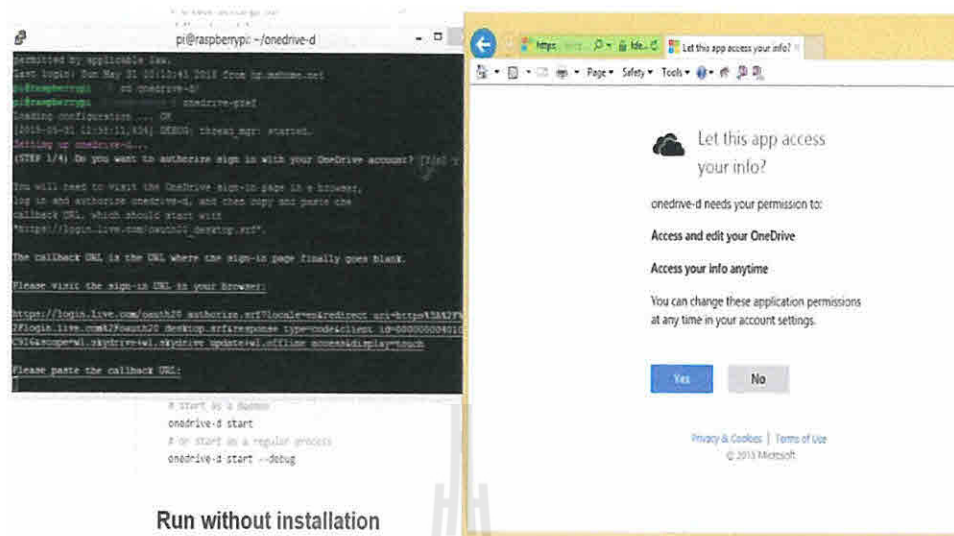
รูปที่3.21 เริ่มการทำงานของ OneDrive

ให้พิมพ์ Y เพื่อทำการเชื่อมต่อ OneDrive จากนั้นคัดลอกลิงค์เบราว์เซอร์เพื่อเข้า
เบราว์เซอร์ OneDrive เพื่อทำงาน Login



รูปที่3.22 การ Login OneDrive

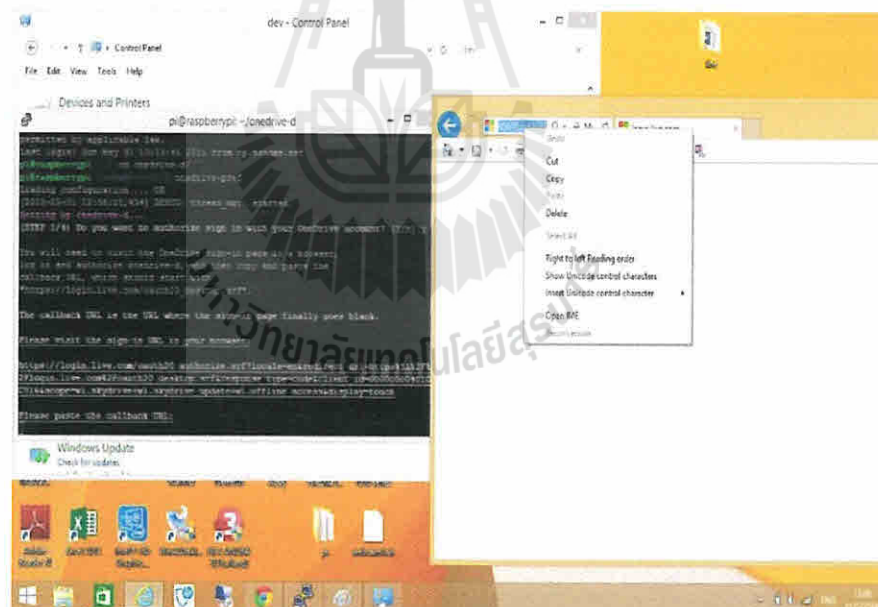
เมื่อ Login เข้า One Drive แล้ว ให้ตอบ Yes ดังรูปที่ 3.23



Run without installation

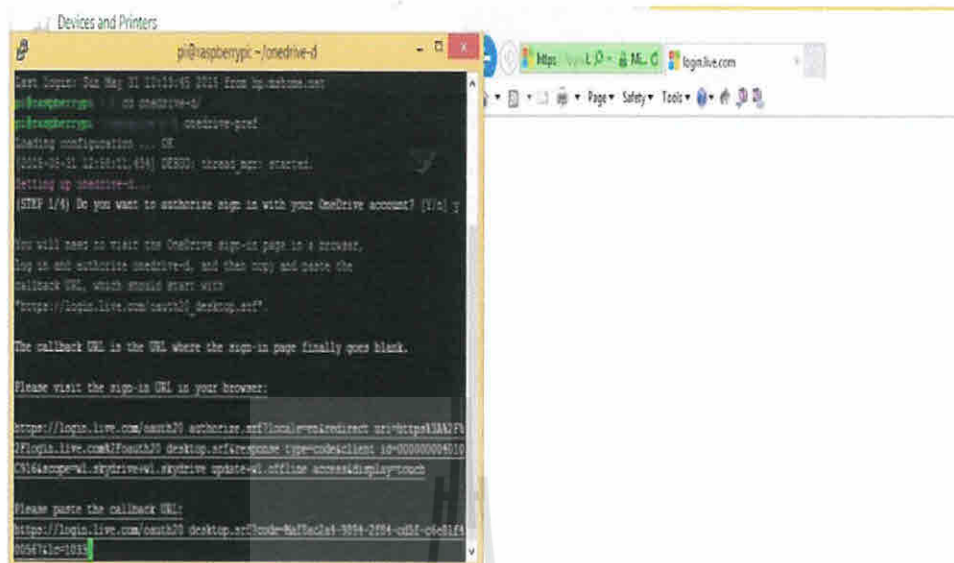
รูปที่ 3.23 แสดงการยืนยันการ Login เข้า OneDrive

หลังจากเข้า Login แล้ว ให้คัดลอกลิงค์บราวเซอร์ที่เราเข้า Login ดังรูปที่ 3.23



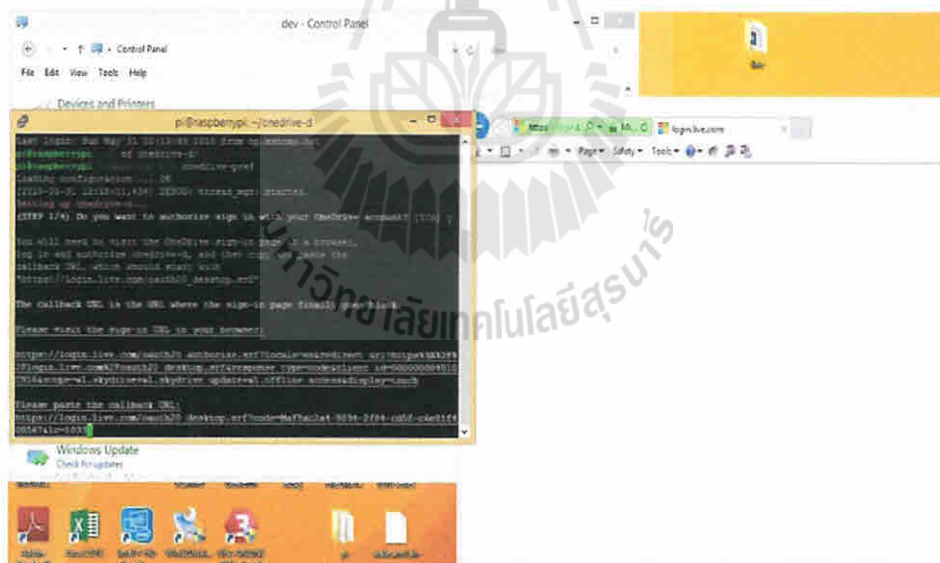
รูปที่ 3.24 แสดงการลิงค์บราวเซอร์

จากนั้น ให้วางลิงค์บราวเซอร์ลงที่ Please paste the callback URL: ดังรูปที่ 3.25



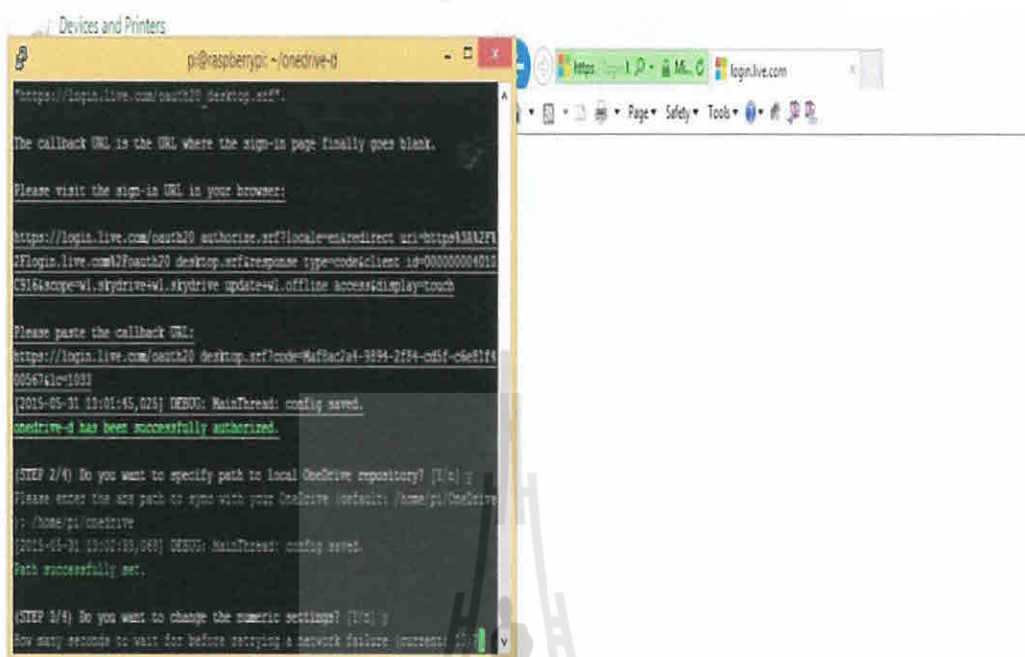
รูปที่ 3.25 โค้ดแสดงการวางลิงค์บราวเซอร์

ให้พิมพ์ Y เพื่อแสดงการยืนยันลิงค์บราวเซอร์ One Drive



รูปที่ 3.26 แสดงการยืนยันลิงค์บราวเซอร์

จากนั้น ให้พิมพ์ Y เพื่อแสดงการยืนยันโฟรเตอร์ที่เก็บข้อมูล



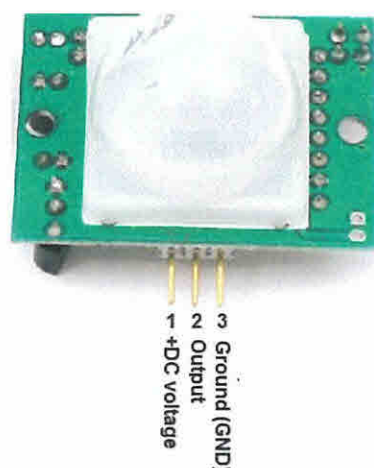
รูปที่3.27 แสดงการยืนยันโฟรเตอร์ที่เก็บข้อมูล

3.4 การใช้เซนเซอร์ PIR Motion Sensor

เป็นอุปกรณ์ที่ตรวจจับความเคลื่อนไหวด้วยการตรวจวัดความร้อนในพื้นที่ที่ต้องการ ความร้อนวัดได้จากการเปลี่ยนแปลงระดับรังสีอินฟราเรดที่ปล่อยออกมาจากวัตถุ เมื่อวัตถุเคลื่อนที่ (สิ่งมีชีวิตทุกชนิด จะแผ่รังสีอินฟราเรดออกมาจากตัวเอง การแผ่รังสีดังกล่าวเกิดจากการเคลื่อนที่ของอิเล็กตรอนในอะตอม ปริมาณรังสีจะมีมากขึ้นตามแต่โครงสร้างทางเคมี และอุณหภูมิของวัตถุหรือสิ่งมีชีวิตนั้นๆ) จึงทำให้สามารถตรวจจับสัญญาณลอจิกที่เปลี่ยนแปลงที่ขาเอาต์พุตได้

ส่วนประกอบที่สำคัญของ PIR sensor

1. เลนส์ – สำหรับควบคุมหรือโฟกัสพื้นที่ในการตรวจจับความเคลื่อนไหว
2. เซ็นเซอร์ - เป็นตัวแปลงพลังงานความร้อนจากรังสีอินฟราเรด มาเป็นสัญญาณทางไฟฟ้า



รูปที่ 3.28 โมดูลตรวจความเคลื่อนไหว (PIR sensor) [14]

เซนเซอร์จับความเคลื่อนไหว จะเชื่อมต่อกับบอร์ด Raspberry Pi โดยใช้ขาพิน GPIO จำนวน 3 ขา ได้แก่ กระแส 5 โวลต์ (VCC), Output ต่อขาที่ 26 (GPIO7), ต่อขาที่ 24 (GPIO8), ต่อขาที่ 21 (GPIO9) และกราวด์ (GND)

3.5 สรุป

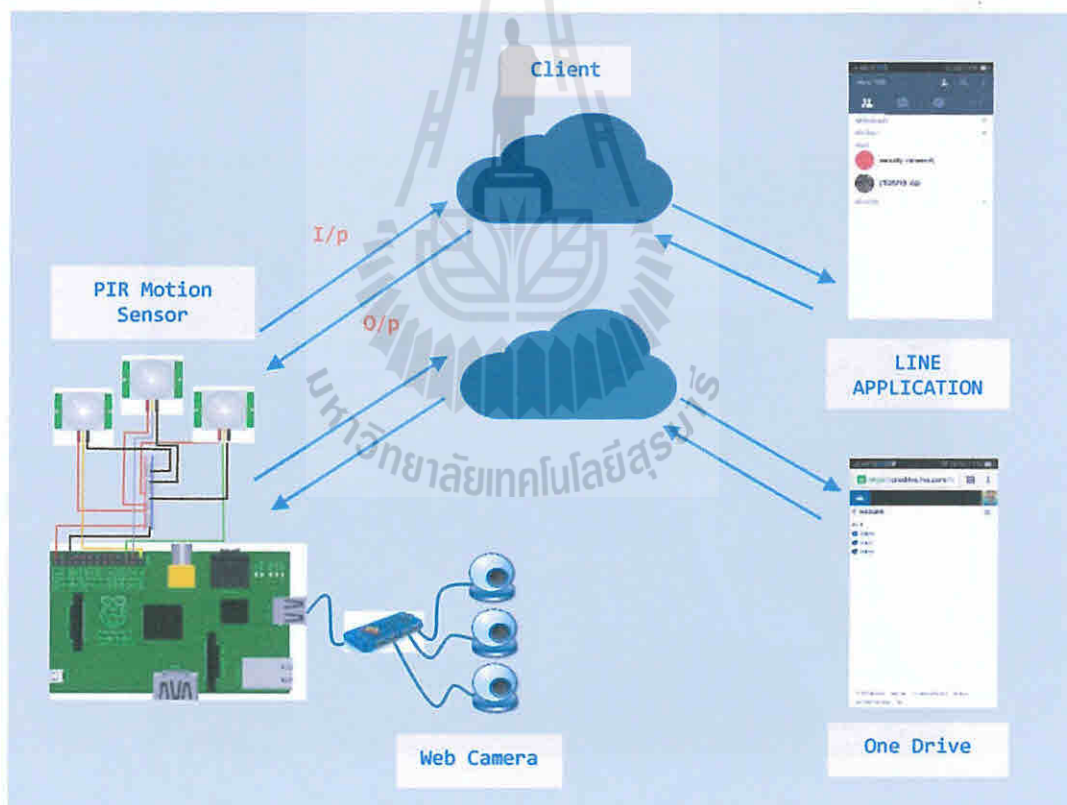
จากโครงงานเล่มนี้ จะการใช้ Computer ในการเข้าบอร์ด Raspberry Pi ด้วยการกรอกหมายเลข IP ใน Remote Desktop Connection และใช้ภาษาไพธอนในการเขียน Code คำสั่งการควบคุมการทำงาน PIR Motion Sensor 3 ตัว, กล้อง Web Cam 3 ตัว และ Application Line กับ OneDrive

บทที่ 4

การทดสอบชิ้นงาน

4.1 กล่าวนำ

ในเนื้อหาบทนี้กล่าวถึงการทำงานของเซนเซอร์ เมื่อมีผู้บุกรุกและเซนเซอร์จับภาพได้ จะทำการส่งการไปที่กล้องให้จับภาพ พร้อมกันส่งการให้ Line แจ้งเตือนพร้อมกับอัปโหลดภาพขึ้น OneDrive และการแจ้งเตือนสามารถดึงบุคคลที่อยู่ในบ้านให้อยู่ในกลุ่ม Line และสามารถดูภาพที่บันทึกได้ โดยการเข้าไปที่ OneDrive โดยส่วนประกอบหลักคือ กล้องในการจับภาพและเซนเซอร์ในการจับการเคลื่อนไหว



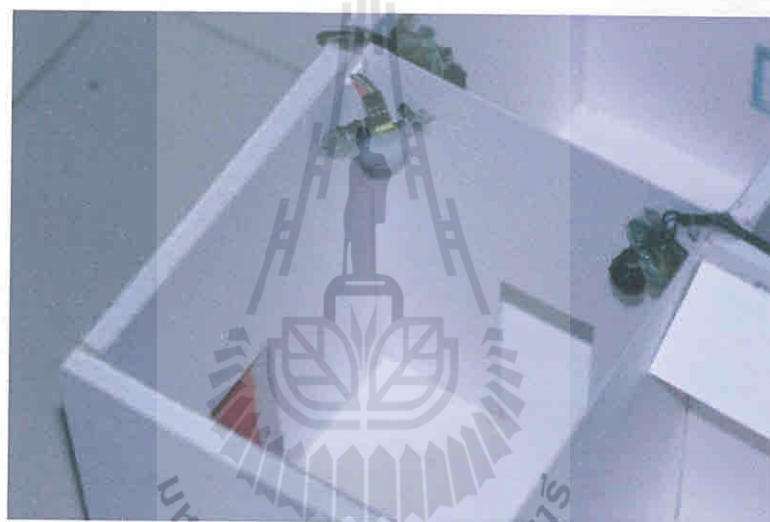
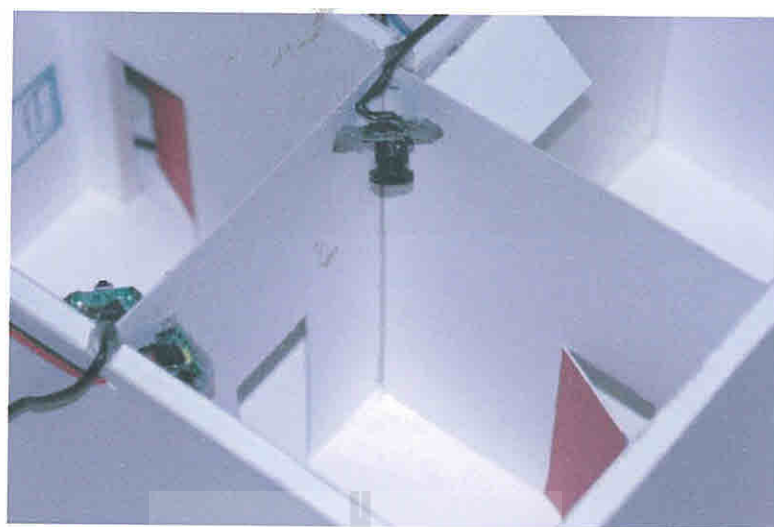
รูปที่ 4.1 โครงสร้างการทำงานโดยรวม

จากรูปที่ 4.1 จะเป็นภาพรวมของโครงสร้างของระบบอธิบายการทำงานคร่าวๆ คือ เริ่มต้นการทำงานของบอร์ด Raspberry Pi จะรันโค้ดภาษา Python ตามเวลาที่กำหนดไว้ บอร์ดจะเริ่มคำสั่งเชื่อมต่อ ID LINE ด้วย authToken จากนั้น สั่งให้เซนเซอร์ทำการตรวจจับอุณหภูมิการเคลื่อนไหว แล้วทำการจับภาพด้วยเว็บแคม หากเป็นไปตามเงื่อนไขที่กำหนดไว้ บอร์ด Raspberry Pi จะส่งข้อความไปยังกลุ่ม CatRaspPNMS ที่ได้ตั้งไว้ Security Camera พร้อมกับการอัปโหลดขึ้น One Drive

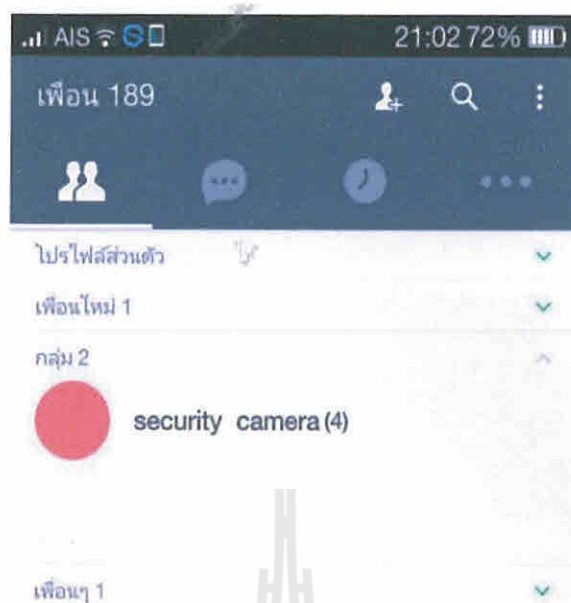
4.2 การทดสอบชิ้นงาน

ผู้จัดทำได้สร้างโมเดลบ้านดังรูปที่ 4.2 หลังจากที่ได้ทำออกแบบโค้ด ,ทดสอบเซนเซอร์ และทดสอบกล้องเว็บแคม สร้าง ID LINE ชื่อว่า motionrasp เป็น ID สำหรับส่งข้อความ กลุ่มชื่อว่า Security Camera ใน LINE Application เสร็จสิ้นดังรูปที่ 4.3 ต่อไปเป็นการติดตั้งเพื่อการใช้งานสามารถต่ออินเทอร์เน็ตด้วย Wi-Fi Adapter หรือต่ออินเทอร์เน็ตด้วยสายแลนดังรูปที่ 4.4





รูปที่4.2 โมเดลบ้าน



รูปที่4.3 หน้าจอหลักแสดงชื่อไลน์ กลุ่มและสมาชิกของอุปกรณ์ที่สร้าง ID LINE



รูปที่4.4 ติดตั้งอุปกรณ์เปิดเครื่องพร้อมใช้งาน

เมื่อทำการรันไฟล์ ภาษาไพธอนที่ชื่อว่า PIR_Home.py ดังรูปที่4.5

```

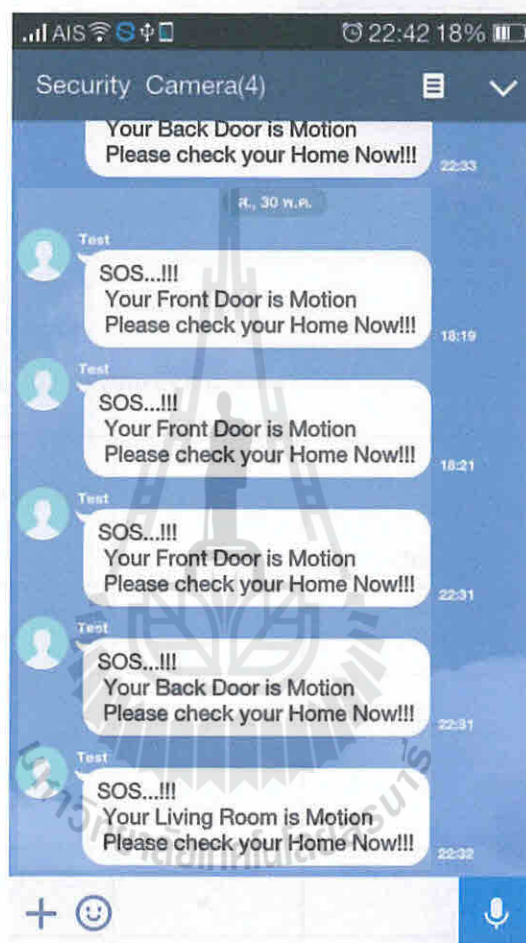
192.168.137.45 - Remote Desktop Connection
Menu Video2 pi@raspberrypi ~ 20 21:48
File Edit Help
pi@raspberrypi ~$ sudo python pir_1.py
PIR Module Test (CTRL-C to exit)
Waiting For PIR to settle
Ready
Motion is detect pin7
--- Opening /dev/video1...
Trying source module v4l2
/dev/video1 opened
No input was specified, using the first
Adjusting resolution from 384x288 to 352x288
--- Capturing frame...
Captured frame in 0.00 seconds
--- Processing captured image...
Disabling banner
Writing JPEG image to /home/pi/webcam/Video1/2015-05-24 21:47:16.jpg
get_authToken()= DSAP1115K12V12p58T92 0cD6v7887vE6xvW0f9ed 88T5eexH2DH+H80DRvU31CpexEbTAuthGOWpzn
Ready
Motion is detect pin7
--- Opening /dev/video0...
Trying source module v4l2
/dev/video0 opened
No input was specified, using the first
Adjusting resolution from 384x288 to 352x288
--- Capturing frame...
Captured frame in 0.00 seconds
--- Processing captured image...
Disabling banner
Writing JPEG image to /home/pi/webcam/Video0/2015-05-24 21:47:19.jpg
get_authToken()= DSAP1115K12V12p58T92 0cD6v7887vE6xvW0f9ed 88T5eexH2DH+H80DRvU31CpexEbTAuthGOWpzn
Ready
Motion is detect pin7
--- Opening /dev/video2...
Trying source module v4l2
/dev/video2 opened
No input was specified, using the first
Adjusting resolution from 384x288 to 352x288
--- Capturing frame...
Captured frame in 0.00 seconds
--- Processing captured image...
Disabling banner
Writing JPEG image to /home/pi/webcam/Video2/2015-05-24 21:48:01.jpg
get_authToken()= DSAP1115K12V12p58T92 0cD6v7887vE6xvW0f9ed 88T5eexH2DH+H80DRvU31CpexEbTAuthGOWpzn
Ready
pi@raspberrypi ~$

```

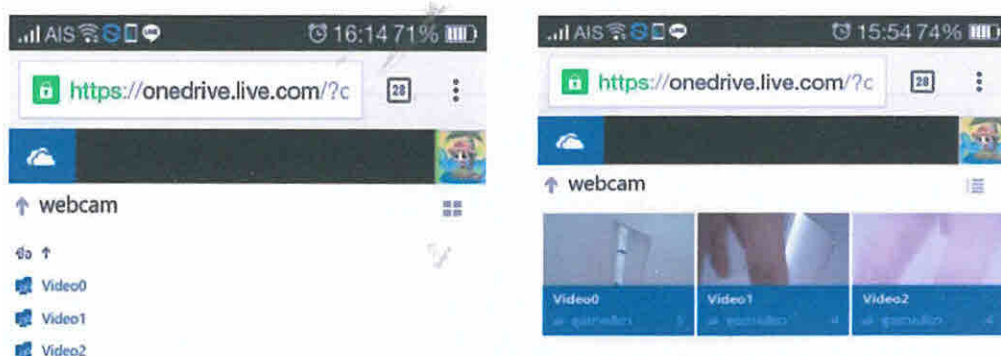
รูปที่4.5 แสดงการรันไฟล์ *.py และหน้าจอการทำงาน

จากรูปที่ 4.5 เมื่อ Current_State7==1 และPrevious_State==0 ให้พิมพ์ Motion is detect pin7 แล้วเรียกไฟล์webcam.shและ python Line0.pyมาใช้งาน แล้วกำหนดสถานะถัดไปเท่ากับ 1 คือคำสั่งเรียกใช้งานเมื่อเซนเซอร์ตัวที่ 1 จับภาพได้ จะส่งการให้กล้องจับภาพ พร้อมกับอัปไฟล์ขึ้น Sever OneDrive และส่งการแจ้งเตือนไปที่ Application Line ซึ่งหลักการทำงานของเซนเซอร์ 3 ตัว จะเหมือนกัน

เมื่อมีการล็อกอินด้วย E-MAIL จะเห็นการแจ้งเตือนเมื่อมีอุณหภูมิการเคลื่อนไหวผ่านตัวเซนเซอร์ใน LINE Application แล้วทำการส่งข้อความAlert ไปยัง LINE Application ดังรูปที่4.6 พร้อมกับกล้องเว็บแคมจับภาพที่อุณหภูมิที่เคลื่อนไหวแล้วอัปโหลดขึ้น OneDrive ดังรูปที่4.7



รูปที่4.6 แสดงการแจ้งเตือนกับอุปกรณ์เมื่อมีการล็อกอินผ่านบอร์ด Raspberry Pi



รูปที่ 4.7 แสดงการอัปโหลด OneDrive

4.2.1 ตารางบันทึกผลการทดลองหน้าบ้าน

ทดสอบครั้งที่	เซนเซอร์ตัวที่ 1	กล้องจับภาพ	อัปโหลดรูปขึ้น OneDrive	แจ้งเตือนบน Line
1	✓	✓	✓	✓
2	✓	✓	✓	✓
3	✓	✓	✓	✓
4	✓	✓	✓	✓
5	✓	✓	✓	✓
6	✓	✓	✓	✓
7	✓	✓	✓	✓
8	✓	✓	✓	✓
9	✓	✓	✓	✓
10	✓	✓	✓	✓

4.2.2 ตารางบันทึกผลการทดลองหลังบ้าน

ทดสอบครั้งที่	เซนเซอร์ตัวที่ 2	กล้องจับภาพ	อัปไฟล์รูปขึ้น OneDrive	แจ้งเตือนบน Line
1	✓	✓	✓	✓
2	✓	✓	✓	✓
3	✓	✓	✓	✓
4	✓	✓	✓	✓
5	✓	✓	✓	✓
6	✓	✓	✓	✓
7	✓	✓	✓	✓
8	✓	✓	✓	✓
9	✓	✓	✓	✓
10	✓	✓	✓	✓

4.2.3 ตารางบันทึกผลการทดลองห้องนั่งเล่น

ทดสอบครั้งที่	เซนเซอร์ตัว ที่ 3	กล้องจับภาพ	อัปโหลดรูปขึ้น OneDrive	แจ้งเตือนบน Line
1	✓	✓	✓	✓
2	✓	✓	✓	✓
3	✓	✓	✓	✓
4	✓	✓	✓	✓
5	✓	✓	✓	✓
6	✓	✓	✓	✓
7	✓	✓	✓	✓
8	✓	✓	✓	✓
9	✓	✓	✓	✓
10	✓	✓	✓	✓

4.3 สรุป

จากการทดลองใช้งาน จะเห็นได้ว่าสามารถทำงานได้ตามจุดประสงค์ที่วางไว้ สามารถตรวจจับอุณหภูมิการเคลื่อนไหวและจับภาพ พร้อมทำงานตามเงื่อนไขที่กำหนดไว้ แล้วส่งข้อความไปยังกลุ่มใน Application LINE ที่ได้สร้างกลุ่มไว้ และมีการอัปโหลดรูปขึ้น OneDrive ทำให้สามารถรู้ถึงสถานะปัจจุบันภายในบ้านหรืออาคารนั้นๆ จากการเข้าถึงที่ได้จากทุกที่ จากการเชื่อมต่อด้วยสัญญาณอินเทอร์เน็ต เพื่อเพิ่มความปลอดภัยทรัพย์สินที่มีค่าภายในบ้านหรืออาคารได้

บทที่ 5

บทสรุปของโครงการ

5.1 กล่าวสรุป

เนื้อหาในบทนี้เป็นการกล่าวถึงบทสรุปของโครงการระบบรักษาความปลอดภัยและเตือนภัยโคน การประยุกต์ใช้บอร์ด Raspberry Pi จะประกอบไปด้วยปัญหาที่พบในขณะการดำเนินงาน วิธีการ แก้ไข ข้อเสนอแนะ และวิธีการพัฒนาโครงการต่อไป

โครงการระบบรักษาความปลอดภัยและเตือนภัยโคนการประยุกต์ใช้บอร์ด Raspberry Pi มี ส่วนประกอบหลักดังนี้

1. LINE Application
2. OneDrive
3. บอร์ดคอมพิวเตอร์ขนาดเล็ก Raspberry Pi ที่ทำหน้าที่เป็นอุปกรณ์เชื่อมต่อ LINE Application และ OneDrive
4. แบบ โมเดลบ้าน
5. สัญญาณอินเทอร์เน็ต

สรุปผลของโครงการ จากบอร์ด Raspberry Pi ทำงานเป็นอุปกรณ์การตรวจจับอุณหภูมิ การเคลื่อนไหวและการจับภาพด้วยกล้องเว็บแคม แล้วยังสามารถทำงานเป็นอุปกรณ์ที่เชื่อมต่อ ID LINE และ OneDrive ด้วย E-MAIL ซึ่งทำงานด้วยภาษา Python ที่ถูกพัฒนามาจากภาษา C โดยที่บอร์ด Raspberry Pi นี้จุดเชื่อมต่ออินเทอร์เน็ตผ่านสาย LAN หรือ Wi-Fi ด้วย Wi-Fi adapter จะเชื่อมต่อ ID LINE และ OneDrive ที่สามารถติดต่อ Client อื่นด้วย ก็คืออีกอินผ่าน E-MAIL แล้วรับ authToken เพื่อนำไปเป็นโค้ดในการเชื่อมต่อ LINE Server หรือ เรียกได้ว่าเป็น API (Application Programming Interface) และ OneDrive Server ซึ่งเป็นช่องในการเชื่อมต่อตัวกลางที่ทำให้โปรแกรมประยุกต์ เชื่อมต่อกับโปรแกรมประยุกต์อื่น ดังนั้นผู้ใช้งานสามารถเข้าถึงการใช้งานของ LINE Application และ OneDrive ได้ทุกระบบปฏิบัติการที่สัญญาณอินเทอร์เน็ตเข้าถึงและสามารถเข้าถึงได้ตลอดเวลา

5.2 ปัญหาและการแก้ไข

1. บอร์ด Raspberry Pi ไม่สามารถต่อสัญญาณ Wi-Fi ในมหาวิทยาลัย
การแก้ไข แשר Wi-Fi Hotspot จากคอมพิวเตอร์ส่วนบุคคลให้บอร์ด
2. ในการล็อกอิน LINE ที่บอร์ด Raspberry Pi จะสร้าง authToken เพื่อเป็นการระบุตัวตน หากมีการล็อกอินด้วยอุปกรณ์อื่น authToken จะให้ตัวเดิมไม่ได้
การแก้ไข ห้ามล็อกอิน ID LINE ที่ใช้ในบอร์ด Raspberry Pi ล็อกอินในอุปกรณ์อื่น
3. ในการอัปโหลดรูปขึ้น OneDrive ที่บอร์ด Raspberry Pi จะสร้าง authToken เพื่อเป็นการระบุตัวตน หากมีการล็อกอินด้วยอุปกรณ์อื่น authToken จะให้ตัวเดิมไม่ได้
การแก้ไข สามารถล็อกอินเข้า URL ของผู้ใช้ที่ล็อกอิน E-mail โดยการคัดลอก URL ก็จะสามารถเข้าไปดูไฟล์รูปใน OneDrive ได้

5.3 ข้อเสนอแนะ

ในโครงการนี้ได้จัดทำเป็นเพียงแบบจำลอง แต่สามารถนำไปใช้จริงได้ ซึ่งอุปกรณ์เซนเซอร์และกล้องเว็บแคมที่เชื่อมต่อกับบอร์ด อาศัยแรงดันไฟฟ้าและกระแสจากบอร์ด ดังนั้นเพื่อความปลอดภัยต่อบอร์ด Raspberry Pi ในการรับสัญญาณที่ได้จึงจะต้องคำนวณสร้างวงจรเพิ่มเติมเพื่อลดทอนแรงดันไฟฟ้าให้เหมาะสมกับการใช้งาน รวมทั้งโค้ดภาษา python ใน Package LINE และ OneDrive ซึ่งได้ลบออกบางส่วนจึงมีปัญหาในการรันโปรแกรม จึงต้องมีความรู้บางส่วนเพื่อใช้ในการแก้ไขจึงจะใช้งานได้

5.4 แนวทางในการพัฒนาต่อไป

โครงการชิ้นนี้เป็นต้นแบบการตรวจจับอุณหภูมิการเคลื่อนไหวและการจับภาพด้วยกล้องเว็บแคม แล้วยังสามารถทำงานเป็นอุปกรณ์ที่เชื่อมต่อ ID LINE และ OneDrive ด้วย E-MAIL ได้ใช้เซนเซอร์ 3 ตัว และกล้องเว็บแคม 3 ตัว ดังนั้นสามารถเพิ่มเซนเซอร์และกล้องเว็บแคมตามห้องต่างๆ ภายในบ้านหรืออาคารให้ครอบคลุม รวมทั้งสามารถทำเสียงแจ้งเตือนในบ้านหรืออาคาร ซึ่งสามารถต่อระบบความปลอดภัยได้ทั่วถึง และการแจ้งเตือนได้ทันที

บรรณานุกรม

โชติพันธุ์ หล่อเลิศสุนทร. (2553). คู่มือเรียน เขียนโปรแกรม Python (ภาคปฏิบัติ).

นนทบุรี:พิมพ์ลักษณ์ คอร์ปิ้งค์ชั่น

Kim Tae Hoon. (2014). **Line**. เข้าถึงได้จาก: <http://carpedm20.github.io/line/index.html>

Raspberry Pi 66 Club. (2013). **RaspberryPi**. เข้าถึงได้จาก:

<https://www.facebook.com/RaspberryPi66/info>

Raspberry pi Foundation UK Registered Charity. (ม.ป.ป.). **RaspberryPi**. เข้าถึงได้จาก:

<https://www.raspberrypi.org/documentation/usage/webcams/>

Microsoft OneDrive. (2015). **Install OneDrive**. เข้าถึงได้จาก: <https://github.com/xybu/onedrive-d>

RaspberryPi. (ม.ป.ป.). เข้าถึงได้จาก: <http://www.raspberrypthai.com/>



เอกสารอ้างอิงรูปภาพ

- [1] http://o.lnwfile.com/_/o/_raw/sk/n8/gq.png
- [2] <http://spectrum.ieee.org/img/HREbenUptonDanBurnForti67314300-1424877420584.jpg>
- [3] http://lh4.ggpht.com/sn9gewEsdWI/UEwxIAzvtUI/AAAAAAAAExg/p93frWOxWM/image_thumb%2525B10%2525D.png?imgmax=800
- [4] <http://raspi.tv/wp-content/uploads/2014/07/Raspberry-Pi-GPIO-pinouts.png>
- [5] <http://python.cmsthailand.com/images/compiler.gif>
- [6] <http://python.cmsthailand.com/images/interpreter.gif>
- [7] http://1.bp.blogspot.com/lmlvD1KpW10/UgNrUWoUC5I/AAAAAAAAAD0/pQdFN2qUosQ/s1600/OKER_HD_Webcam_371-02.jpg
- [8] <http://2.bp.blogspot.com/SOfJdsFAWn8/UgNrT9eoEI/AAAAAAAAAD8/thP19usa8YQ/s1600/20040708104255.jpg>
- [9] <http://www.learningaboutelectronics.com/images/PIR-motion-sensor-pinout.png>
- [10] <http://www.solar-self.com/images/editor/sensor1.jpg>
- [11] <https://electrosome.com/wp-content/uploads/2015/02/Pir-motion-sensor-circuit.jpg>
- [12] http://cdr.cz/sites/default/files/onedrive_0.jpg
- [13] <http://www.golem.de/news/raspberry-pi-basteln-fuer-geduldige-1207-93058-3.html>
- [14] <http://www.learningaboutelectronics.com/images/PIR-motion-sensor-pinout.png>

ภาคผนวก

การใช้งาน PIR Sensor

```
# pir_1.py
import RPi.GPIO as GPIO
import time
import os
```

ส่วนเริ่มต้นเป็นโค้ดการนำเข้า Libraries ที่จำเป็น ได้แก่ GPIO, เวลา และ OS

```
GPIO.setmode(GPIO.BCM)
GPIO_PIR7 = 7
GPIO_PIR8 = 8
GPIO_PIR9 = 9
```

ถัดมาเป็นโค้ดการเรียกใช้ BCM GPIO และกำหนดขาพินที่ใช้เชื่อมต่อเซนเซอร์จับความเคลื่อนไหว

```
GPIO.setup(GPIO_PIR7,GPIO.IN) # Echo
GPIO.setup(GPIO_PIR8,GPIO.IN) # Echo
GPIO.setup(GPIO_PIR9,GPIO.IN) # Echo
```

โค้ดกำหนดขา GPIO_PIR7,8,9 เป็นขาอินพุต

```
Current_State7 = 0
Current_State8 = 0
Current_State9 = 0
Previous_State = 0
```

โค้ดกำหนดสถานะเริ่มต้นของขา PIR7,8,9 ให้เท่ากับ 0 และสถานะถัดไปเท่ากับ 0

```
try:
    print " Ready"
    # Loop until users quits with CTRL-C
```

โค้ดหลุดจากการวนลูป เมื่อกด CTRL-C

```
while True :
    # Read PIR state
    Current_State7 = GPIO.input(GPIO_PIR7)
    Current_State8 = GPIO.input(GPIO_PIR8)
    Current_State9 = GPIO.input(GPIO_PIR9)
```

โค้ดกำหนดสถานะของ Current_State7 = ขาอินพุตที่ได้รับจากขา GPIO_PIR7

```
if Current_State7==1 and Previous_State==0:
    # PIR is triggered
    print ("Motion is detect pin7")
    os.system("./webcam0.sh")
    os.system("python Line0.py")
    Previous_State=1
```

โค้ดแสดงเมื่อ Current_State7==1 และ Previous_State==0 ให้พิมพ์ Motion is detect pin7 แล้วเรียกไฟล์ webcam0.sh และ python Line0.py มาใช้งาน แล้วกำหนดสถานะถัดไปเท่ากับ 1

```
if Current_State8==1 and Previous_State==0:
    print ("Motion in detect pin8")
    os.system("./webcam1.sh")
    os.system("python Line1.py")
    Previous_State=1
```

โค้ดแสดงเมื่อ Current_State8==1 และ Previous_State==0 ให้พิมพ์ Motion is detect pin8 แล้วเรียกไฟล์ webcam1.sh และ python Line1.py มาใช้งาน แล้วกำหนดสถานะถัดไปเท่ากับ 1


```
if Current_State9==1 and Previous_State==0:
```

```
print ("Motion in detect pin9")
```

```
os.system("./webcam2.sh")
```

```
os.system("python Line2.py")
```

```
Previous_State=1
```

โค้ดแสดงเมื่อ Current_State8==1 และ Previous_State==0 ให้พิมพ์ Motion is detect pin9 แล้วเรียกไฟล์ webcam2.sh และ python Line2.py มาใช้งาน แล้วกำหนดสถานะถัดไปเท่ากับ 1

```
elif Current_State7==0 and Current_State8==0 and Current_State9==0 and Previous_State==1:
```

```
print " Ready"
```

```
Previous_State=0
```

เมื่อเซนเซอร์ตรวจจับไม่เจออุณหภูมิที่เคลื่อนไหว ให้แสดงสถานะ Ready

```
except KeyboardInterrupt:
```

```
print " Quit"
```

```
GPIO.cleanup()
```

เมื่อกด CTRL^C จากคีย์บอร์ด จะหยุดออกจากการทำงาน แล้วแสดง Quit และเคลียร์ขาที่ GPIO ทั้งหมด

การบันทึกภาพ

```
DATE=$(date +"%Y-%m-%d_%H:%M:%S")
```

```
fswebcam --no-banner /home/pi/onedrive/webcam/Video0/$DATE.jpg
```

```
#fswebcam -r 1280x720 --no-banner /home/pi/onedrive /webcam/Video0/$DATE.jpg
```

โค้ดคำสั่งเก็บ วัน/เดือน/ปี และเวลาลงในตัวแปร DATE จากนั้นถ่ายภาพโดยใช้คำสั่ง fswebcam ที่ไม่มีแถบข้อมูล บันทึกชื่อภาพเป็น ชื่อ วัน/เดือน/ปี และเวลา

การแจ้งเตือนบน LINE APPLICATION

```
#!/usr/bin/python
from line import LineClient
import sys
import time
import Adafruit_DHT
```

ส่วนเริ่มต้นเป็น โค้ดการนำเข้า Libraries ที่จำเป็น ได้แก่ เวลา, senser และ Line

```
try:
    client = LineClient("EMAIL", "PASSWORD")
    #authToken = 'AUTHTOKEN'
    #client = LineClient(authToken=authToken)
except:
    print "Login Failed"
```

ถัดมาเป็น โค้ดการ Login เพื่อรับ authToken สำหรับอุปกรณ์ ในการ Login ครั้งต่อไป หากไม่สำเร็จ แสดงข้อความ Login Failed

```
group = client.getGroupByName("Security Camera")
group.sendMessage("SOS...!!! \n Your Front Door is Motion \n Please check your Home Now!!!")
```

โค้ดแสดงเกี่ยวกับการเชื่อมต่อไลน์ ชื่อกลุ่ม Security Camera ลงในตัวแปร group แล้วส่งข้อความแจ้งเตือน ซึ่งข้อความดังกล่าว ส่งไปในตัวแปร group

โค้ดการ Login ได้ User และ Password เพื่อรับ authToken สำหรับอุปกรณ์ ในการ Login ครั้งต่อไป หากไม่สำเร็จแสดง ข้อความ Login Failed

และเมื่อ Login ได้แล้วการแจ้งเตือนจะขึ้น ที่กลุ่ม Security Camera ที่เราจัดทำไว้และจะแจ้งเตือนว่า Your Front Door is Motion \n Please check your Home Now!!! เวลาที่ใช้ จะขึ้นอยู่กับคุณ ภาพ ความเร็วของ Internet และขึ้นอยู่กับ RAM ของบอร์ด

การอัปเดต One Drive

```
sudo python3 setup.py install
```

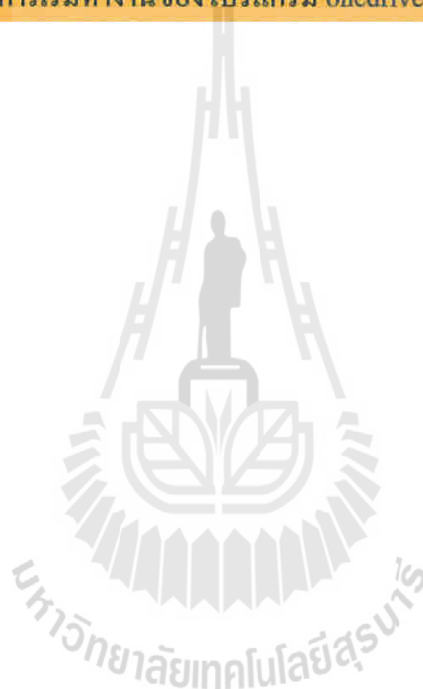
```
sudo python3 setup.py clean
```

ได้คำสั่งติดตั้ง โปรแกรม one drive และทำการเคลียร์พื้นที่ one drive

```
onedrive-pref
```

```
onedrive-d start
```

ได้คำสั่งเริ่มการคอนฟิกและการเริ่มทำงานของโปรแกรม onedrive



ประวัติผู้เขียน



นางสาวณัฐกิตต์ วิริยะชอคเยี่ยม เกิดเมื่อวันที่ 24 มิถุนายน พ.ศ. 2535
ภูมิลำเนาอยู่ที่ ตำบลปรุใหญ่ อำเภอเมือง จังหวัดนครราชสีมา
สำเร็จการศึกษาระดับมัธยมศึกษาตอนปลายจากโรงเรียนราชสีมาวิทยาลัย 2
อำเภอเมือง จังหวัดนครราชสีมา เมื่อปี 2553
ปัจจุบันเป็นนักศึกษาชั้นปีที่ 4 สาขาวิศวกรรมโทรคมนาคม
สำนักวิศวกรรมโทรคมนาคม มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี

