

รายงาน

เรื่อง Raspberry PI

คณะผู้จัดทำ

GROUP 18

นางสาวกรรณิการ์	เกิดทวี	583020374-1
นางสาวชมพูนุช	น้อมมนัส	583020386-4
นางสาวตติญา	นุ่นขาว	583021133-8
นางสาวปรียาภรณ์	มูลทา	583021138-8
นางสาวทักษิณี	จันทร์เมือง	583020395-3
	ชั้นปีที่ 2	

อาจารย์ที่ปรึกษา

รศ.ดร.จักรชัย โสอินทร์

รายวิชา วิชา 322222 NETWORK I

สาขาเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร คณะวิทยาศาสตร์ ภาควิชาวิทยาการคอมพิมเตอร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น

หลักการและเหตุผล

ในการเรียนการศึกษาหรือการทำงานในเส้นทางด้านคอมพิวเตอร์ เรามีเครื่องมือทางเน็ตเวิร์คหรือ โปรแกรมมากมายที่ช่วยในการศึกษาหรือการทำงานของเราให้มีทางเลือกในการใช้งาน มีคุณภาพในการใช้งาน หรือมีประโยชน์ในการใช้งานที่หลากหลาย ซึ่งคณะผู้จัดทำได้สนใจและศึกษาการใช้งานของ raspberry pi ซึ่ง เปรียบเสมือนคอมพิวเตอร์ขนาดเล็ก ที่ใช้งานได้เหมือน PC ปกติแต่ไม่เทียบเท่า ซึ่งใช้งานร่วมกับโปรแกรม สแกนใอพี putty ๆ เพื่อศึกษาการทำงานของ raspberry pi โดยมีโปรแกรม Angry IP scanner เป็นตัวช่วยหา ใอพี และเพื่อให้ใช้งานเป็นเหมือนเรามีคอมพิวเตอร์ราคาถูกขนาดเล็กไว้ฝึกการเขียนโปรแกรมหรือไว้ ประยุกต์ใช้ประโยชน์ต่างๆในการทำงานได้

วัตถุประสงค์

1. เพื่อศึกษาการทำงานของ raspberry pi โดยมีโปรแกรม Angry IP scanner เป็นตัวช่วยหาไอพี

2. เพื่อให้ผู้ศึกษาได้รู้จัก raspberry pi เพื่อนำไปประยุกต์ใช้ในการศึกษาหรือการทำงาน

ทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง

ยกตัวอย่าง การติดตั้งและใช้งาน Raspberry โดยใช้โปรแกรม Angry IP Scanner + PuTTY+Remote Desktop

โปรแกรม Angry IP scanner คือผู้ใช้สามารถดูใอพีภายในวงแลนได้ และช่วยประหยัดเวลา ในการค้นหาไอพีภายในองค์กรของตัวเอง เพื่อให้การตั้งค่าและติดตั้ง Raspberry สำเร็จ

โปรแกรม Putty เอาไว้ใช้ในการเชื่อมต่อ รีโมท จากเครื่องคอมพิวเตอร์ตัวเอง (ใช้ Windows) เข้าไปยังเครื่องเซิร์ฟเวอร์ ใน raspberry pi และยังใช้เป็นการส่งคำสั่งในการลงโปรแกรมต่างๆใน raspberry PI โดยไม่ต้องไปหาโหลดจากเน็ต ส่วนมากแล้วจะใช้ระบบปฏิบัติการ Linux

โปรแกรม Remote Desktop ใช้ลีอกออนเข้าไปควบคุมเครื่องคอมพิวเตอร์ที่เป็นเครื่องเป้าหมาย โดยจะสามารถมองเห็นหน้าจอ และควบคุมเครื่องนั้นๆ ได้ เสมือนว่ากำลังนั่งอยู่หน้าคอมพิวเตอร์เครื่องนั้น

ความสามารถของRaspberry pi ที่ทำได้

1. เปรียบเสมือนคอมพิวเตอร์ขนาดเล็ก ที่พัฒนาซอฟท์แวร์ ได้เหมือนพัฒนาบน PC ปกติ

- 2. สามารถเชื่อมต่อกับจอมอนิเตอร์ คีย์บอร์ค และเมาส์ได้
- 3. สามารถต่อยอด คัดแปลงกอมพิวเตอร์กวบกุมได้ เช่น
- Raspberry Pi + Raspbian = PC
- Raspberry Pi + Archlinuxarm + Transmission + EXT.HDD = Bittorrent Box
- Raspberry Pi + XBian, RaspBMC = HiDef Player
- Raspberry Pi + Archlinuxarm + Motion + Webcam = CCTV เป็นต้น

สิ่งที่ raspberry pi ทำไม่ได้

- 1. ไม่มี Internal Harddrive ขนาดใหญ่ ทำให้ต้องใช้ SD Card เพื่อบรรจุ OS แทน
- 2. หากไม่มี Internet จะไม่สามารถเชื่อมต่อเพื่อทำงานได้

สิ่งที่แตกต่าง



- มี USB port ทำให้ต่อ External devices เช่น Keyboard, wireless dongle, External Harddrive, ลำโพง จอ LCD หรือ พอร์ต AV
- สามารถลงโปรแกรมและ update ผ่าน Putty ได้ โดยไม่ต้องโหลดตัวโปรแกรม มาจากอินเทอร์เน็ต
- 🔲 ดัดแปลงการใช้งานได้เยอะ ทำงานร่วมกับหลายโปรแกรมได้ เพื่อให้เกิดประโยชน์

เนื้อหาที่เกี่ยวข้อง



Raspberry Pi Model B+



ที่มา: ภาพ Top View บอร์ค Raspberry Pi Model B+ จาก RaspberryPi.org

Model B+ เป็นรุ่นที่พัฒนามาจาก Model B ใช้ชิพ BCM2835 ของ Broadcom ในตระกูล Application Processor ของ ARM บนสถาปัตยกรรม ARM11 มีความเร็วในการทำงานที่ 700MHz ใช้ชิพช่วยประมวลผล กราฟฟิกของ VideoCore IV เช่นเดิม มีหน่วยความจำหลัก (Primary Memory: RAM) ขนาด 512MB (บอร์ดลง RAM ครอบ CPU ไว้) และยังคงไม่มีหน่วยความจำสำรอง (Secondary Storage Memory) คือไม่มีพวกแฟลช แมมโมรี่ต่างๆ บนบอร์ด ใช้แหล่งจ่ายไฟผ่านคอนเน็คเตอร์ microUSB สามารถรันระบบปฏิบัติการ Raspbian หรือระบบอื่นๆ ได้ ใช้พอร์ต HDMI แบบ Full-Size พอร์ตสำหรับส่วนของ Audio Out ผ่าน Audio Jack มีคอน เน็คเตอร์สำหรับต่อกล้อง Raspberry Pi Camera และ DSI Display

เพิ่มจำนวนขาสัญญาณของ GPIO มากขึ้น จากเดิม 26 ขา เป็น 40 ขา โดยยังคงออกแบบให้ขาสัญญาณ
 26 ขาแรกจัดเรียงไว้อยู่ในรูปแบบเดิมเพื่อให้ยังพอที่จะสามารถต่อใช้งานกับอุปกรณ์เชื่อมต่อเดิมได้
 หรือหากต้องแก้ไขก็ทำเพียงเล็กน้อย



งา GPIO ที่เพิ่มขึ้นมาเฉพาะคืองา ID_SD และ ID_SC สำหรับเชื่อมต่อกับ EEPROM แบบ I2C ใช้เก็บ ค่าคอนฟิกต่างๆ ที่ต้องการ เพื่อกำหนดค่า GPIO อัตโนมัติในตอนเริ่มระบบ นอกจากนี้เป็นงา GND เพิ่มขึ้นมา 3 งาและ GPIO เพิ่มขึ้นมา 9 งา



ที่มา: ภาพใดอะแกรมพอร์ต GPIO ของ RaspberryPi Model B+ จาก RaspberryPi.org

 เพิ่มจำนวนช่องเสียบ USB ให้มากขึ้น จากเดิมที่เคยมี 2 ช่องใน Model B ได้เพิ่มเป็น 4 ช่องใน Model B+ โดยเปลี่ยนชิพที่ใช้เป็นเบอร์ที่มีช่องสัญญาณมากขึ้นจาก LAN9512 เป็น LAN9514 แต่ยังคงเป็นมาตรฐาน USB 2.0 เช่นเดิม



ตรงนี้สะดวกให้กับผู้ใช้มากๆ เพราะปกติแล้วเวลาใช้งานมักจะต้องต่ออุปกรณ์อย่างน้อยก็เมาส์และ กีย์บอร์ด แล้วหากต้องการใช้ Wi-Fi Dongle อีกก็ต้องเพิ่ม USB Hub เข้าไปเอง มาคราวนี้ไม่ต้องเพิ่มแล้ว นอกจากนี้ยังปรับปรุงประสิทธิภาพของแหล่งจ่ายไฟที่จ่ายให้ USB ให้ดีขึ้น และสามารถใช้งานแบบ Hot-Swap ได้ด้วย



• เปลี่ยนมาใช้ช่องเสียบ Micro SD Card แทน Standard Full-Size SD Card ตรงนี้ก็ถือว่าออกมาลด พื้นที่แผ่นวงจรและรองรับอนาคต เพราะช่องเสียบของรุ่นเก่ามีขนาดใหญ่เทอะทะแล้ว การ์ดยังยื่นออก มาจากตัวบอร์ดค่อนข้างมากมีโอกาสไปค้ำจนตัวการ์ดหักได้ นอกจากนี้การ์ดที่ขายในท้องตลาด ปัจจุบันส่วนใหญ่เป็น Micro SD Card เวลาเอามาใช้กับบอร์ดเก่าก็ต้องเสียบผ่าน Adapter เมื่อใช้ไป นานๆ ถอด-เสียบบ่อยๆ ทำให้หลวมหลุดหรือหน้าสัมผัสไม่สนิทได้ง่าย และช่องเสียบรุ่นใหม่ยังใช้ แบบ Push-Push ที่มีสปริงภายในทำให้เวลาถอดหรือเสียบหน้าสัมผัสเข้าตำแหน่งได้ดีขึ้น



 ปรับปรุงภาคจ่ายไฟใหม่แทบทั้งหมด ตรงนี้ถือเป็นจุดที่มีการปรับปรุงเป็นอย่างมากและส่งผลต่อ สเถียรภาพ โดยรวมของบอร์ด ทั้งช่วยยืดอายุการใช้งานของอุปกรณ์ต่างๆ จากไฟที่นิ่งขึ้น แล้วยังช่วยลดโอกาสที่ระบบจะล่มได้จากการดึงไฟเวลาถอด-เสียบ USB



เดิมบอร์ด Model A และ Model B รับไฟ 5 โวลต์จาก USB แล้วใช้วงจรแหล่งจ่ายบนบอร์ดไฟสร้าง แรงดัน 3.3, 2.5 และ 1.8 โวลด์ขึ้นใช้งาน ภาคจ่ายไฟของรุ่นเก่าอาศัยวงจรที่ประกอบด้วยคอมโพเนนต์ไม่มาก เพื่อให้พอที่จะสามารถทำงานได้ในราคาที่ไม่แพงนัก ซึ่งหากทำงานตามปกติแล้วย่อมไม่มีปัญหา แต่หากเกิด เหตุการณ์ที่ไม่กาคกิค เช่น แรงดันที่เข้ามาทางพอร์ต USB ต่ำกว่า 5 โวลต์ เป็นต้น ก็จะส่งผลกระทบกับแรงดัน ทั้งระบบ รวมถึงแรงดันที่ไปเลี้ยงซีพียูและวงจรทางด้านเน็ตเวิร์กด้วย ปัญหาต่อมากือการออกแบบเดิม เรียงลำดับของชุดวงจรแปลงแรงดัน (Regulator) แปลงจาก 5 ไปเป็น 3.3 โวลต์ก่อน แล้วเอา 3.3 ไปเป็น 2.5 โวลต์อีกที แล้วสุดท้ายเอา 2.5 มาแปลงเหลือ 1.8 โวลต์ตามลำดับ ซึ่งแรงดันที่ตกกร่อมชุดแปลงแรงดัน จาก 5 เป็น 3.3 โวลด์ นั้นสูงถึง 1.7 โวลต์ทำให้วงจรแปลงแรงดันชุดนี้มีความร้อนสูงกระทบกับต่อประสิทธิภาพ ในการแปลงแรงดันโดยรวม ปัญหาสุดท้ายกือฟิวส์ที่ใช้ป้องกันกระแสไฟฟ้าเกินทั้งระบบนั้นรับได้ที่เพียง 1 แอมป์ซึ่งน้อยเกินไปสำหรับการใช้งานในบางสถานการณ์และไม่มีวงจรป้องกันการถอดเสียบแบบ Hot-Swap พอร์ต USB การเสียบอุปกรณ์ที่กินกระแสสูงอย่างพวก Wi-Fi Dongle อาจส่งผลให้อุปกรณ์ USB ทั้งหมดที่ เชื่อมต่ออยู่หลุดจากระบบ หรือในกรณีร้ายแรงก็อทำให้ซีพียูและบอร์ดรีบูตไปเลย



แต่ภาคจ่ายไฟชุคใหม่ของ Model B+ ที่มีสเถียรภาพมากขึ้นและยังลคการสูญเสียภายในวงจรลงไปได้ โดยอัพเกรคให้ฟิวส์มีขนาด 2 แอมป์ และเปลี่ยนมาใช้ MOSFET แทน Diode เป็นตัวป้องกันในชั้นถัคมาช่วยลด การสูญเสียแรงคันของวงจรแหล่งจ่ายจาก 0.5 โวลต์เหลือเพียง 0.1 โวลต์ ในส่วนของวงจรแปลงแรงคันหันมา ใช้ Buck Converter แบบ Dual แทนของเดิม ลคการสูญเสียพลังงานจากความร้อนเมื่อแปลงเป็น 3.3 และ 1.8 โวลต์ลงไปได้มาก นอกจากนี้ยังเสริมด้วยตัว Step-Down Converter สำหรับชุดของแรงคัน 3.3 โวลต์ และ Hot-Swap Protector เสริมเข้ามาป้องกันในส่วนของการรักษาระดับแรงคัน 5V ทำให้สามารถออดและเสียบ อุปกรณ์ USB ในแบบ Hot-Swap ได้โดยไม่กระทบกับระบบ และผลรวมของการเลือกใช้ชุดจ่ายไฟใหม่นี้ยังช่วย ลดการลิ้นเปลืองพลังงานของบอร์คลงได้อีกประมาณ 0.5 - 1 วัตต์ เท่าที่ลองทดสอบเสียบ Wi-Fi Dongle รวมทั้งอุปกรณ์อื่นๆ ที่กินไฟเยอะๆ บางตัวที่เคยใช้แล้วทำให้ระบบรีบูตแน่ๆ มาถึงตอนนี้ไม่รีบูตเองแล้ว

 วงจรเสียงได้รับการปรับปรุงด้านการป้องกันสัญญาณรบกวนให้ดีขึ้นอีกเล็กน้อย ซึ่งเป็นผลพวงจากการปรับปรุงภาคง่ายไฟของบอร์ด



ในส่วนของกอนเน็กเตอร์ Audio Out ได้รวมสัญญาณ Video Out จากกอนเน็กเตอร์แบบ RCA เดิมมา ไว้ด้วยกัน ทำให้กอนเน็กเตอร์ Audio Out ตัวใหม่เปลี่ยนขั้วภายในจาก 3 แกนเป็น 4



การใช้งาน Audio Out กับ Video Out ต้องพึ่งพาอุปกรณ์เสริมสักเล็กน้อยเป็นสายแปลงหัวจาก 4 ขั้ว ให้เป็น Audio Out แบบ Stereo (สีขาวกับสีแดง) และ Video Out (สีเหลือง) เหมือนภาพข้างล่างนี้ แต่ถ้าใช้งาน HDMI Audio ก็ต่อผ่านพอร์ด HDMI ได้เช่นเดิม



ที่มา: ภาพสายแปลง 4 ขั้วเป็น RCA 3 เส้นจาก Adafruit.com

 ตำแหน่งของจุดยึดน็อตบนแผ่นวงจรและตำแหน่งคอนเน็คเตอร์ต่างๆ เปลี่ยนไป ดังนั้นกล่องที่เคยใช้งานอยู่จะใช้ไม่ได้ต้องเปลี่ยนกล่องใหม่



ที่มา: ภาพ Top View บอร์ด Raspberry Pi Model B+ จาก RaspberryPi.org

 LED แสดงผลบนบอร์ดก็เปลี่ยนตำแหน่งไปและลดจำนวนลง จากเดิมจะมี LED แสดงสถานะต่างๆ ได้แก่ Power Activity Full-Duplex Link 100Mbps



ลคเหลือเพียง Power สำหรับแสดงสถานะไฟเลี้ยงเข้าบอร์ค และ Activity สำหรับแสดงสถานะ เมื่อ CPU ทำงานเท่านั้น



ส่วนไฟแสดงสถานะของ LAN ย้ายไปอยู่บนพอร์ต RJ-45 แบบใหม่ที่มีไฟ Link กับ Activity ในตัว



ชุดอุปกรณ์สำหรับใช้งานบอร์ด Raspberry Pi โดยทั่วไป ได้แก่

- บอร์ด RPi + กล่องใส่ (Raspberry Pi Case)
- อุปกรณ์จ่ายไฟเลี้ยงกระแสตรง +5Vdc (เหมือนอุปกรณ์ที่ใช้ชาร์จโทรศัพท์ SmartPhone)
 โดยแปลงแรงดันไฟฟ้า AC ให้เป็นแรงดันไฟฟ้าคงที่กระแสตรง โดยสามารถจ่ายกระแสได้
 อย่างน้อย 2A @5V
- การ์คหน่วยความจำแบบ microSD (แนะนำให้ใช้ความจุ 8GB อย่างน้อย)
- กล่องใส่บอร์ด RPi เพื่อป้องกันตัวบอร์ดและแผงวงจร
- สาย LAN สำหรับเชื่อมต่อบอร์ค RPi กับพอร์ต RJ-45 ของอุปกรณ์เครือข่าย
- อุปกรณ์อินพุต เช่น USB Keyboard & Mouse (ต่อเพิ่มเติมได้)
- จอภาพแสดงผล LCD และสายเชื่อมต่อแบบ HDMI (ต่อเพิ่มเติมได้) //ในกรณีนี้ คณะผู้จัดทำ
 ได้ใช้ remote Desktop แทนการต่อเข้าจอ LCD

≽ โปรแกรมที่ต้องใช้

- Win32 Disk Imager
- Putty (เลือกให้ตรงกับระบบปฏิบัติการของท่าน)
- Xming
- Angry IP Scanner
- Remote Desktop

ขั้นตอนการเริ่มใช้ Raspberry PI

1. ขั้นตอนการติดตั้งระบบปฏิบัติการ Raspbian ให้กับบอร์ด Raspberry Pi

1.1 หากมีข้อมูลอยู่ใน SD Card ให้ทำการ Format ด้วยโปรแกรม SD Formatter 4.0 หรือโปรแกรมอื่นๆ ก็ได้ ถ้าหาก Format แล้วให้ข้ามขั้นตอนนี้ได้เลย

1.2 เมื่อดาวน์โหลดไฟล์ระบบปฏิบัติการ Raspbian มาแล้วจะได้เป็นไฟล์ Zip ให้แตกไฟล์จะได้เป็น ไฟล์ Image (*img) มาแสดงดังรูป

Name	
📀 2013-09-25-wheezy-raspbian.img	

เมื่อดาวน์โหลดโปรแกรม Win32 Disk Imager มาแล้วจะได้เป็นไฟล์ Zip ให้แตกไฟล์และรันโปรแกรมแสดงดังรูป

Changelog	😒 Win32 Disk Imager
GPL-2	Image File Device
LGPL-2.1	
🚳 libgcc_s_dw2-1.dll	
🚳 libstdc++-6.dll	Copy MD5 Hash:
🚳 mingwm10.dll	Brogress
🚳 QtCore4.dll	riogress
🚳 QtGui4.dll	
README	Version: 0.9 Cancel Read Write Exit
📚 Win32DiskImager	

รันไฟล์ Win32DiskImager

หลังจากรันโปรแกรมจะปรากฏหน้าต่างโปรแกรม

 1.4 ให้ Browse ไฟล์ Image ระบบปฏิบัติการ Raspbain (*img) และเลือก Device ให้ถูกต้อง แล้วคลิก ปุ่ม Write แสดงดังรูป และจะปรากฏหน้าต่างยืนยัน ให้คลิกปุ่ม Yes

inage rie			- ~	Device
n/2013-09-25-whee	zy-raspbian/2013-0	9-25-wheezy	-raspbian.img	🔁 [G: \]
Copy MD5 Ha	sh:			2
Progress		3		2
			2	

1.5 รอจนกว่า Progress Bar ครบ 100% และปรากฏหน้าต่างแสดงดังรูป แล้วให้กดปุ่ม OK และ Exit



1.6 จากนั้นถอด SD Card ออกจากเครื่องคอมพิวเตอร์ แล้วนำไปเสียบที่บอร์ด Raspberry Pi



การเข้าใช้ Raspberry PI

ในที่นี้ คณะผู้จัดทำได้ทำเป็นกรณีตัวอย่างขึ้นมา 2 กรณี คือ

กรณีที่ 1 การเข้าใช้งาน raspberry pi โดยผ่านสายแลนจากวงแลนใดๆ

- 1. นำ SD CARD ที่ลงระบบปฏิบัติการเรียบร้อยแล้ว เสียบช่อง SD CARD ของบอร์ค Raspberry Pi
- 2. เสียบสาย LAN เข้าที่ Raspberry PI และต่อเข้า Port ของมหาวิทยาลัย พร้อมกับเสียบสาย USB เข้ากับ
- 3. อุปกรณ์ซึ่งจะกลายไปเป็นแหล่งจ่ายไฟให้ Raspberry Pi
- 4. เสียบสาย LAN ต่อเข้า PC อีก 1 สาย
- 5. เปิด Command prompt จากนั้น พิมพ์กำสั่ง ipconfig เพื่อทำการเช็ค ip ของเครื่อง



(รูปตัวอย่างที่ 4 ตวจสอบ ip เครื่อง)

6. ถ้าหากเครื่องเชื่อมต่อกันแล้วจะมีเลขไอพีขึ้น ในที่นี้ ip เครื่องคือ 10.199.2.58 แต่เรายังไม่สามารถเข้า ใช้งาน Raspberry PI ผ่าน Putty ได้ จึงต้องใช้โปรแกรม Angry IP Scaner เข้ามาช่วย

Command Prompt		×
Connection-specific DNS Suffix . : kku.ac.th Link-local IPv6 Address : fe80::a16a:7246:fc40:30bb%11 IPv4 Address : 10.199.2.58 Subnet Mask : 255.255.0 Default Gateway : 10.199.2.254		^
Wireless LAN adapter Local Area Connection* 2:		
Media State : Media disconnected Connection-specific DNS Suffix . :		
Wireless LAN adapter Wi-Fi:		
Media State : Media disconnected Connection-specific DNS Suffix . : kku.ac.th		
Tunnel adapter Local Area Connection* 3:		
Connection-specific DNS Suffix . : IPv6 Address : 2001:0:9d38:90d7:cla:34d9:35e3:88aa Link-local IPv6 Address : fe80::cla:34d9:35e3:88aa%3 Default Gateway : ::		
Tunnel adapter isatap.kku.ac.th:		
Media State Media disconnected Connection-specific DNS Suffix . : kku.ac.th		
C:\Users\USER>		~

7. เปิดโปรแกรม Angry IP Scanner เพื่อทำการค้นหา ip ของเครื่อง raspberry pi

🍜 IP Range - Angry	IP Scanner										
Scan Go to Com	imands Favo	rites Tools H	elp								
IP Range: 10.199.2	2.0 t	o 10.199.2.255	IP Range 🗸 🛱								
Hostname: DESKTO	P-4503DOQ	IP† /24	✓ Start III								
IP	Ping	Ports [0+]	Hostname	HTTP Sender	TTL	Comments	Web detect	NetBIOS Info	MAC Address	MAC Vendor	Filtered Ports
0.199.2.12	0 ms	[n/s]	CSITGIS-PC	Wed, 03 Ma	10	[n/a]	PRTG/17.1.2	WORKGROU	00:16:41:3C:	Universal Gl	[n/a]
0.199.2.16	0 ms	[n/s]	CSITGIS-PC	[n/a]	10	[n/a]	[n/a]	A <iঁ [00-16<="" td=""><td>00:16:41:3C:</td><td>Universal Gl</td><td>[n/a]</td></iঁ>	00:16:41:3C:	Universal Gl	[n/a]
0.199.2.23	0 ms	[n/s]	CSITGIS-PC	[n/a]	10	[n/a]	[n/a]	WORKGROU	00:16:41:3C:	Universal Gl	[n/a]
€ 10.199.2.38	0 ms	[n/s]	Dell	Wed, 03 Ma	10	[n/a]	Apache/2.4	xEฤม [78-45	78:45:C4:C1:	Dell	[n/a]
0.199.2.30	0 ms	[n/s]	CSITGIS-PC	[n/a]	10	[n/a]	[n/a]	A<-[00-16	00:16:41:3C:	Universal Gl	[n/a]
0.199.2.34	0 ms	[n/s]	MAYDAY	Wed, 03 Ma	10	[n/a]	Apache/2.4	WORKGROU	28:D2:44:40:	LCFCTechno	[n/a]
0.199.2.48	0 ms	[n/s]	CSITGIS-PC	[n/a]	10	[n/a]	[n/a]	\$~a� [00-24	00:24:7E:0A:	Universal Gl	[n/a]
0.199.2.55	0 ms	[n/s]	CSITGIS-PC	[n/a]	10	[n/a]	[n/a]	A<# [00-1	00:16:41:3C:	Universal Gl	[n/a]
0.199.2.58	0 ms	[n/s]	DESKTOP-4503DOQ	[n/a]	10	[n/a]	[n/a]	[n/a]	50:7B:9D:86:	LCFCTechno	[n/a]
🕞 10.199.2.11	0 ms	[n/s]	[n/a]	Wed, 03 Ma	10	[n/a]	mini_httpd/	[n/a]	00:15:65:3D:	XIAMEN YE	[n/a]
0.199.2.15	25 ms	[n/s]	[n/a]	[n/a]	10	[n/a]	3Com/v1.0	[n/a]	00:12:A9:7F:	3Com	[n/a]
0.199.2.47	0 ms	[n/s]	raspberrypi.local	[n/a]	10	[n/a]	[n/a]	[n/a]	B8:27:EB:98:	Raspberry Pi	[n/a]
0.199.2.123	0 ms	[n/s]	GCONSV2016	[n/a]	10	[n/a]	[n/a]	WORKGROU	40:61:86:E6:9	MICRO-STA	[n/a]
0.199.2.29	0 ms	[n/s]	RNP002673CD446B.lo	[n/a]	10	[n/a]	[n/a]	[n/a]	00:26:73:CD:	RICOH	[n/a]
10.199.2.254	1 ms	[n/s]	[n/a]	Wed, 03 Ma	10	[n/a]	cisco-IOS	[n/a]	F0:F7:55:3B:1	Cisco	[n/a]

8. เมื่อได้ IP มาแล้ว จากนั้น เปิดโปรแกรม PuTTY Configuration เพื่อจะเข้า terminal ของ raspberry pi ช่อง Host Name (or IP address) ให้ใส่ เลข IP raspberry pi ที่เราได้มาจากนั้น กด Open

😵 PuTTY Configuration	×
Category:	
E Session	Basic options for your PuTTY session
	Specify the destination you want to connect to
Keyboard	Host Name (or IP address) Port
Bell	10.199.2.47 22
Features	Connection type:
Vindow Appearance Behaviour Translation Selection Colours Connection Data Proxy Telnet Rlogin SSH SSH Serial	Load, save or delete a stored session Saved Sessions Default Settings Load Save Delete
About	Open Cancel

ไปที่ SSH เลือก X11 ติ๊กที่ Enable X11 forwording แล้ว เลือก Open

🔀 PuTTY Configurat	ion	×
Category:		
Terminal	<	Options controlling SSH X11 forwarding X11 forwarding C Enable X11 forwarding X display location Remote X11 authentication protocol MIT-Magic-Cookie-1 XDM-Authorization-1 X authority file for local display Browse
About		Open Cancel

9. เมื่อเข้ามา จะทำการ login ในที่นี้ ใช้ usename : pi

ใส่ password: ในที่นี้ จะใช้ รหัส raspberry



10. พิมพ์คำสั่ง sudo apt -get update เพื่ออัพเดทโปรแกรมทั้งหมดที่เราจะค้นหา ว่ามีโปรแกรมอะไร ใหม่ๆบ้าง

SSH is enabled and the default password for the 'pi' user has not been (changed
This is a security risk - please login as the 'pi' user and type 'password a new password.	i' to s
pi@raspberrvpi:~ \$ sudo apt-get update	
Get:1 http://mirrordirector.rasphian.org jessie InRelease [12.2 kB]	
Get:2 http://archive.raspberrypi.org jessie InRelease [22.9 kB]	
Get:3 http://mirrordirector.raspbian.org jessie/main armhf Packages [9.]	531 kB1
Get:4 http://archive.raspberrvpi.org jessie/main armhf Packages [156 kB	1
Get:5 http://archive.raspberrvpi.org jessie/ui armhf Packages [57.9 kB]	
Get:6 http://mirrordirector.raspbian.org jessie/contrib armhf Packages	[43.2 k
Get:7 http://mirrordirector.raspbian.org jessie/non-free armhf Packages	[84.2
Get:8 http://mirrordirector.raspbian.org jessie/rpi armhf Packages [1,3]	56 B]
Ign http://archive.raspberrypi.org jessie/main Translation-en GB	
Ign http://archive.raspberrypi.org jessie/main Translation-en	
Ign http://mirrordirector.raspbian.org jessie/contrib Translation-en GB	
Ign http://archive.raspberrypi.org jessie/ui Translation-en GB	
Ign http://mirrordirector.raspbian.org jessie/contrib Translation-en	
Ign http://mirrordirector.raspbian.org jessie/main Translation-en GB	
Ign http://archive.raspberrypi.org jessie/ui Translation-en	
Ign http://mirrordirector.raspbian.org jessie/main Translation-en	
Ign http://mirrordirector.raspbian.org jessie/non-free Translation-en_G	В
Ign http://mirrordirector.raspbian.org jessie/non-free Translation-en	

คำสั่งการใช้งานต่างๆบน Raspberry PI

1. คำสั่งลงโปรแกรม Angry IP Scanner ใน Raspberry PI เพื่อใช้สแกนหา IP ในวงแลน

// sudo apt -get install arp-scan //



2. เมื่อลงโปรแกรมเสร็จ ก็ใช้กำสั่ง sudo arp-scan –1 ในการช่วยสแกนหา IP ในวงแลนได้

🧬 pi@raspberrypi: ~	- 🗆 ×
This is a security risk - please login as the a new password.	e 'pi' user and type 'passwd' to set∧
pi@raspberrypi:~ \$ sudo arp-scan -l	
Interface: eth0, datalink type: EN10MB (Ethe:	rnet)
Starting arp-scan 1.8.1 with 256 hosts (http	://www.nta-monitor.com/tools/arp-sca
n/)	
10.199.2.11 00:15:65:3d:da:b0 XIAM	EN YEALINK NETWORK TECHNOLOGY CO., LT
D	
10.199.2.16 00:16:41:3c:49:d1 Unive	ersal Global Scientific Industrial C
o., Ltd.	
10.199.2.20 00:16:41:3c:97:c3 Unive	ersal Global Scientific Industrial C
o., Ltd.	
10.199.2.23 00:16:41:3C:a0:61 0n1v	ersal Global Scientific Industrial C
0., Ltd.	COMBANY ITD
10.199.2.29 00.20.75.00.44.00 R100	real Clobal Scientific Industrial C
o Ltd	ersar Grobar Sciencific industriar c
10.199.2.58 50:7b:9d:86:5b:24 (Unk	(nwor
8 packets received by filter, 0 packets dropp	ped by kernel
Ending arp-scan 1.8.1: 256 hosts scanned in 2	2.530 seconds (101.19 hosts/sec). 7
responded	
pi@raspberrypi:~ \$	×

3. ลงโปรแกรม Remote Desktop โดยใช้คำสั่ง sudo apt-get install xrcp ในการลงโปรแกรม

🧬 pi@raspberrypi:	~	- <u> </u>
Starting arp-s	can 1.8.1 with 256 hosts	<pre>c (http://www.nta-monitor.com/tools/arp-sca /</pre>
n/)		
10.199.2.11	00:15:65:3d:da:b0	XIAMEN YEALINK NETWORK TECHNOLOGY CO., LT
D		
10.199.2.16	00:16:41:3c:49:d1	Universal Global Scientific Industrial C
o., Ltd.		
10.199.2.20	00:16:41:3c:97:c3	Universal Global Scientific Industrial C
o., Ltd.		
10.199.2.23	00:16:41:3c:a0:61	Universal Global Scientific Industrial C
o., Ltd.		
10.199.2.29	00:26:73:cd:44:6b	RICOH COMPANY LTD.
10.199.2.30	00:16:41:3c:97:ec	Universal Global Scientific Industrial C
o., Ltd.		
10.199.2.58	50:7b:9d:86:5b:24	(Unknown)
8 packets rece	ived by filter, 0 packet	ts dropped by kernel
Ending arp-sca	n 1.8.1: 256 hosts scanr	ned in 2.530 seconds (101.19 hosts/sec). 7
responded		
pi@raspberrypi	:~ \$ sudo apt-get instal	ll xrcp
Reading packag	e lists Done	
Building depen	dency tree	
Reading state	information Done	
E: Unable to 1	ocate_package_xrcp	
pi@raspberrypi	:~ \$	

4. เมื่อถงโปรแกรม Remote Desktop เสร็จให้เปิด cmd เพื่อ Run Program Remote Desktop โดยพิมพ์ mstsc.exe

Command Prompt		×
licrosoft Windows [Version 10.0.14393] (c) 2016 Microsoft Corporation. All rights reserved.		^
:\Users\USER>mstsc.exe		

5. จะปรากฏดังนี้ ให้กรอก IP ของ raspberry pi โดยมี username คือ pi



6. NA Show Options

<pre>Microsoft Windows [Version 10. 0. 14393] (c) 2016 Microsoft Corporation. All rights res (: Users\USER>mstsc. exe (: \Users\USER>mstsc. exe (: \Users\USER></pre> Connection General Display Local Resources Experience Advanced Logon settings Enter the name of the remote computer. Computer: 10.1991249 User name: pi Saved condentials will be used to connect to this computer. You can gait or delete these credentials. Connection settings Connection settings Save Max. Open Microsoft Corporation Microsoft Corporation Microsoft Corporation. All rights res (: Users\USER>mstsc. exe (: Users\USER>) Microsoft Corporation. All rights res Microsoft Corporation. All rights res Microsoft Corporation. Computer: 10.1991249 User name: pi Save Connection settings to an RDP file or open a Save Max Microsoft Corporation. Microsoft Corporation.	🗪 Command Prompt	🖫 Remote Desktop Connection — 🗆 🗙 — 🗆 🗙	< .
C: \Users\USER>mstsc.exe C: \Users\USER> Connection General Display Local Resources Experience Advanced Logon settings Enter the name of the remote computer. Computer: [D1992.42] User name: pi Saved credentials will be used to connect to this computer. You can edit or delete these credentials. Adways ask for credentials Connection settings Save Connection settings to an RDP file or open a saved connection. Save Save As Open Mide Options Mide Options Connect Help	Microsoft Windows [Version 10.0.14393] (c) 2016 Microsoft Corporation. All rights res		î
C:\Users\USER> General Display Local Resources Experience Advanced Logon settings Exter the name of the remote computer. Computer: 10199/2/47 User name: pi Saved credentials will be used to connect to this computer. You can gdit or gleide these credentials. Aways ask for credentials Connection settings Save the current connection settings to an RDP file or open a saved connection. Save Save As Open Hide Options Mide Options Connect Help	C:\Users\USER>mstsc.exe	Connection	
C:\USER> Logon settings Exter the name of the remote computer. Computer: Display_Local Resources Expenence Advanced Logon settings Exter the name of the remote computer. Computer: Display_Local Resources Expenence Advanced User name: pi User name: pi Saved credentials will be used to connect to this computer. You can edit or delete these credentials. Always ask for credentials Connection settings Save the current connection settings to an RDP file or open a saved connection. Save Save As Open Hide Options Connect Help	C:\Users\USER>mstsc.exe		
Connection settings Save the current connection settings to an RDP file or open a saved connection. Save Save As Open Hide Options Connect	C:\Users\USER>	Logon settings Enter the name of the remote computer. Computer: 10.199.2.47 User name: pi Saved credentials will be used to connect to this computer. You can edit or delete these credentials. Always ask for credentials	
		Connection settings Save the current connection settings to an RDP file or open a saved connection. Save Save Save Save Open Hide Options Connect	

7. กด Save กด Open และ กด Connect จะปรากฏดังภาพ



8. กด Yes เพื่อเปิดโปรแกรม และก็สามารถใช้ raspberry pi ผ่าน remote desktop เหมือนมี PC อีกตัวได้เลย



กรณีที่ 2 กรณีแชร์อินเตอร์เน็ตจากตัว PC เข้า raspberry pi

เชื่อมต่อ raspberry pi เข้ากับคอมพิวเตอร์

เข้าไปที่ control panal -> Network and internet -> Network Connection เพื่อทำการแชร์ internet
 ให้กับ raspberry pi (ตามรูปตัวอย่างที่ 1)



(รูปตัวอย่างที่ 1 ขั้นตอนการแชร์ inetnet)

2. คลิ๊กขวา เลือกproperties (ดังรูปตัวอย่างที่ 2)



(รูปตัวอย่างที่ 2 ขั้นตอนการแชร์ inetnet)

3. เลือก Sharing -> เลือก Allow other network users to connect ...

จากนั้น ที่ช่อง Home networking connection: ให้เลือก เครื่องที่ต้องการแชร์ internet ในที่นี้คือ raspberry pi จากนั้น กด ok

Wi-Fi Properties	\times
Networking Sharing	
Internet Connection Sharing	
Allow other network users to connect through this computer's Internet connection	
Allow other network users to control or disable the shared Internet connection	
Settings	
OK Cance	1

(รูปตัวอย่างที่ 3 ขั้นตอนการแชร์ inetnet)

4. เปิดโปรแกรม Angry IP Scanner เพื่อทำการค้นหา ip ของเครื่อง raspberry pi

🛷 IP Range - Angry IP S	canner							_	×
Scan Go to Comman	ds Favori	ites Tools Help							
IP Range: 192.168.137.1	1 to	192.168.137.255	Range 🗸 🔅						
Hostname: DESKTOP-FIC		IP† Netmask ~	► Start						
IP	Ping	Hostname	Ports [0+]	MAC Address	HTTP Sender	MAC Vendor	Web detect	TTL	
🕞 192.168.137.1	0 ms	DESKTOP-FIQPJI8.msh	[n/s]	20:89:84:B9:9	[n/a]	COMPAL IN	[n/a]	192	
🕞 192.168.137.186	0 ms	raspberrypi.mshome	[n/s]	B8:27:EB:98:	[n/a]	Raspberry Pi	[n/a]	192	

(รูปตัวอย่างที่ 4 Scan หา ip raspberry pi)

5. เมื่อได้ IP มาแล้ว จากนั้น เปิดโปรแกรม PuTTY Configuration เผื่อจะเข้า terminal ของ raspberry pi ช่อง Host Name (or IP address) ให้ใส่ เลข IP raspberry pi ที่เราได้มาจากนั้น กด Open

🕵 PuTTY Configuration		×			
Category:					
	Basic options for your PuTTY ses	sion			
	Specify the destination you want to connect to				
Keyboard	Host Name (or IP address)	Port			
Bell	192.168.137.186	22			
Features ⊡ Window	Connection type: ◯ Raw ◯ Telnet ◯ Rlogin ◉ SSH	◯ Serial			
Appearance Behaviour Translation Selection Colours Oata Proxy Telnet Rlogin SSH SSH Serial	Load, save or delete a stored session Saved Sessions Default Settings	Load Save Delete			
	Close window on exit: Always Never Only on classical and the second sec	ean exit			
About	Open	Cancel			

(รูปตัวอย่างที่ 5 งั้นตอนการเข้า Terminal raspberry pi)

6. ไปที่ SSH เลือก X11 ติ๊กที่ Enable X11 forwarding แล้ว เลือก Open

🕵 PuTTY Configurat	ion		×
Category:			
	^	Options controlling SSH X11 forwarding	
Terminal Keyboard Bell Features Window Appearance Behaviour Translation Selection Colours Connection Pota Proxy Tehet Rlogin SSH Auth TTY	^	Options controlling SSH X11 forwarding X11 forwarding Enable X11 forwarding X display location Remote X11 authentication protocol MIT-Magic-Cookie-1 XDM-Authorization-1 X authority file for local display Browse	
X11			
Tunnels			
bugs	v		
About		Open Cancel	

7. เมื่อเข้ามา จะทำการ login ในที่นี้ ใช้ username : pi และใส่ password: raspberry



(รูปตัวอย่างที่ 6 ขั้นตอนการ login เข้า terminal)

8. จากนั้นให้ทำการติดตั้งโปรแกรม xrdp โดยพิมพ์ sudo apt-get install xrdp



(รูปตัวอย่างที่ 7 งั้นตอนการติดตั้งโปรแกรม xrdp)

9. จากนั้นกลับมาที่ Command Prompt พิมพ์กำสั่ง mstsc.exe เพื่อเปิดโปรแกม



(รูปตัวอย่างที่ 8 เปิคโปรแกรมด้วยกำสั่ง mstsc.exe)

10. เมื่อเปิดโปรแกรมขึ้นมา จะมีหน้าต่างโปรแกรม remote desktop connection

ให้คลิ๊กที่ Show Option



(รูปตัวอย่างที่ 9 หน้าต่างโปรแกรม remote desktop connection)

11. ที่ช่อง computer. ให้ใส่ เลข IP ของ raspberry pi

Username: ให้ใส่ pi จากนั้น คลิ๊ก Connect

퉣 Remo	te Desktop Con	nection		-		×
A	Remote Conne	Desk ectio	top n			
General	Display Local R	esources	Experience	Advanced		
	Enter the name	of the rem	note computer			
	Computer:	192.168.1	137.186		~	
	User name:	pi				
You will be asked for credentials when you connect.						
	Allow me to	save cred	entials			
Connec	tion settings					
	Save the curre saved connect	nt connect ion.	tion settings to	an RDP file	or open a	
	Save		Save As	0	pen	
Alide (Options			Co <u>n</u> nect	<u>H</u> elj	p

(รูปตัวอย่างที่ 10 ตั้งค่า log-on settings)

12. จากนั้นจะปรากฎหน้าต่างคังรูปตัวอย่างที่ 11

ใส่ password ของraspberry pi แล้ว คลิ๊ก ok

122	Module	sesman-Xvnc 📃
	usemame	pi
ALV/	password	*****
SM/ ~>>	0	
	1	1.1

(รูปตัวอย่างที่ 11 หน้าต่าง login to xrdp)

13. เมื่อเข้ามาจะมีหน้า Desktop ของ raspberry pi

สามารถใช้งาน raspberry pi ผ่านหน้าจอคู่กับ windows ได้เลย



เพิ่มเติม การส่งอีเมลล์ผ่าน raspberry pi

พิมพ์คำสั่งถงใน raspberry pi



จะสามารถส่งอีเมลล์ผ่านหากันได้ทันที

Fac 🔁 Ang 📽 🖬 🚺 ARI 🤷	14. G ứng 🥶 Pro 🍀 IBN 🖸 RPI 🧟 Erri 🙆 NE 😭 Fac 🎯 ras 🚺 e	m 🕷 • V G ras 🕷 •ar G 58r 🎆 58r M	× 🔳 🏝 – 🗸 🗙
🗧 🔶 🖸 🔒 ปลอดภัย https://mail.g	google.com/mail/u/0/?tab=wm#inbox/15bf1c612692f455		●☆ ③ :
Google Gmail	6 0 î 🖬 - 🗣 Ivîndu-	9	tii ● 😧
เรียน กล่องจะคมมาย (161) ดิตตาว สำคัญ	est from raspberry pi	🖶 🗃 17:11 (19 นาทีที่ผ่านมา) 🚖 🔦 💌	Test User เห็มในแวลวง III III แสดงรายสะเอียด
яниялейаная яниялезто наяза Матесича 4	Test User (billoveschool@gmail.com)		
9	🚥 ส่ง <u>A</u> B & E co © 2 ข้อความท้อมไปไหบทสนทหานี้ ดูข้อความ หรือ อมทั้งอย่างกาวร	≘ ~	
	ນໄປ 2.25 GB (0%) ານກ 115 GB <u>ຊົວດຳນານລະ ຄວາມເປັນຫວັນແອ້ນ</u> 15	กิจกรรมล่าสุดของขัญชี: 19 มาที่ที่ผ่านมา รายออนอื่อย	17,31

เอกสารอ้างอิง

Raspberry Pi - สแกนเนอร์ IP : https://developer-blog.net/raspberry-pi-ip-scanner-teil-2/

Angry IP Scanner (โปรแกรมค้นหาและตรวจสอบใอพี) : http://software.thaiware.com/7726-Angry-IP-Scanner-Download.html

Angry IP Scanner Download for Windows, Mac or Linux : http://angryip.org/download/#windows Remote Desktop - Raspberry Pi : http://buildingsoftware5701012630069.blogspot.com/2015/08/remotedesktop-raspberry- pi.html?m=1

บทความการพัฒนาโปรแกรมบน Raspberry Pi: http://www.thaieasyelec.com/article-wiki/embeddedelectronics-application/บทความการพัฒนา โปรแกรมบน-raspberry-pi-ด้วย-qt.html

ทำความรู้จักกับบอร์ด Raspberry Pi: http://www.homeofmaker.com/?p=891

พรีวิว Raspberry Pi 512MB Model B+ (ปรับปรุงใหม่ล่าสุด) : http://www.thaieasyelec.com/articlewiki/review-product-article/พรีวิว-raspberry-pi-512mb-model-b-ปรับปรุงใหม่ล่าสุด-ต่างจากรุ่นเดิมอย่างไรby-thaieasyelec.html

การส่งเมลล์ผ่าน Raspberr PI : http://naelshiab.com/tutorial-send-email-python/

การส่งเมลล์ผ่าน Raspberr PI : https://www.raspberrypi.org/forums/viewtopic.php?f=32&t=31657

สารบัญ

หลักการและเหตุผล	1
 วัตถุประสงค์ ทฤษฏที่เกี่ยวข้อง ความสามารถของ Raspberry pi ที่ทำได้ 	2
 สิ่งที่ raspberry pi ทำไม่ได้ สิ่งที่แตกต่าง 	
เนื้อหาที่เกี่ยวข้อง	3
ขั้นตอนการเริ่มใช้ Raspberry PI	13
การเข้าใช้ Raspberry PI โดยผ่านสายแลนจากวงแลนใดๆ	15
คำสั่งการใช้งานต่างๆบน Raspberry PI	19
การแชร์อินเตอร์เน็ตจากตัว PC เข้า raspberry pi	23
เพิ่มเติม การส่งอีเมลล์ผ่าน raspberry pi	30
เอกสารอ้างอิง	31