



COMPUTER ENGINEERING PROGRAM FACULTY OF ENGINEERING, THAI-NICHI INSTITUTE OF TECHNOLOGY

ปีการศึกษา	:	2/2567
หลักสูตร	:	Special Topic in AI and IoT on Raspberry Pi
ผู้สอน	:	อาจารย์อัตนा เชznโด๊ะ
การทดลองที่ 03	:	การใช้งาน Node-RED บนบอร์ด Raspberry Pi เป็นต้น

1. วัตถุประสงค์

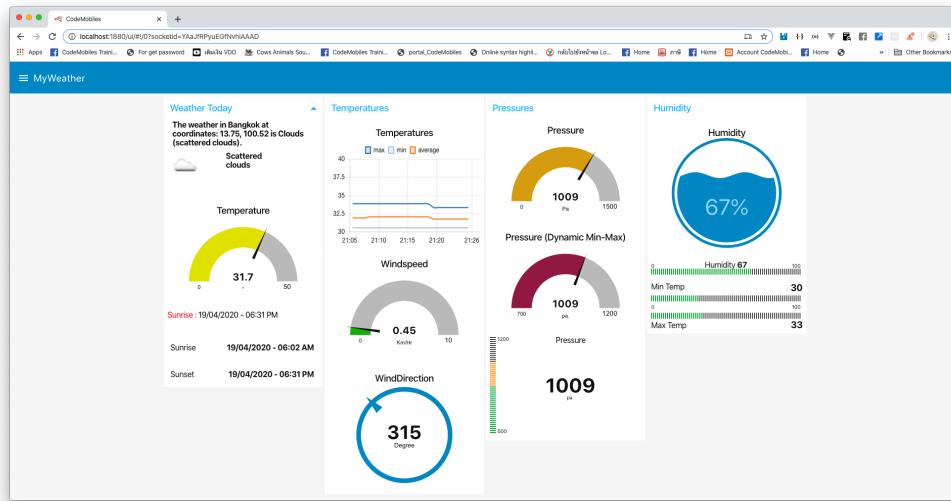
- 1.1 เพื่อทำความเข้าใจเกี่ยวกับการใช้งาน Node-RED บนบอร์ด Raspberry Pi
- 1.2 เพื่อทำความเข้าใจเกี่ยวกับการต่อเช่นเซอร์บัน Node-RED บนบอร์ด Raspberry Pi เป็นต้น

2. สมาชิกกลุ่ม

- 2.1 ชื่อ.. วิระประภา....กานะวงศ์.รหัสนักศึกษา...2211311564...
 - 2.2 ชื่อ นัทธมน...จันทร์สีดา รหัสนักศึกษา...2211310764.....
 - 2.3 ชื่อ ศศิกานต์ โคงรปดทุม รหัสนักศึกษา 2211311960
 - 2.4 ชื่อ.คชาชาญ..เรือนเพชร...รหัสนักศึกษา..2211311721
- บอร์ดหมายเลข 4

3. รายละเอียด

NODE-RED เป็นเครื่องมือสำหรับนักพัฒนาโปรแกรมในการเขียนต่ออุปกรณ์บอร์ดแวร์เข้ากับ APIs (Application Programming Interface) การเขียนโปรแกรมแบบกำหนดขั้นตอนที่มีส่วนควบคุมแบบ block สำหรับนักพัฒนาผ่านเว็บเบราว์เซอร์ (Web Browser) กำหนดเส้นทางเข้ามต่อการไหลของข้อมูล Flow-Based Programming.



วิธีการกรอกคำตอบลงใน worksheet และส่ง worksheet ไปยัง Google Classroom

- 1) เปิดใบงาน lab03_starting_with_NODE_RED ใน Google classroom
 - 2) ให้นศ. กรอกคำตอบ/Capture หน้าจอ (ให้สังเกตส่วนรูปที่ภาพที่มีคำว่า “ตัวอย่าง”) ลงใต้ตัวอย่างของคำตอบในใบงาน โดยจัดให้สวยงามและสมบูรณ์
 - 3) เมื่อตรวจสอบความถูกต้อง ครบถ้วนสมบูรณ์แล้ว ให้นศ. กดส่งงานภายในเวลาที่กำหนด ตามไฟล์ที่ได้จัดเตรียมไว้
 - 4) หากมีคำถามท้ายการทดลอง ให้นศ. ตอบให้ครบถ้วนสมบูรณ์
- จากใบงานครั้งที่ 02 ที่ได้ติดตั้งระบบปฏิบัติการ Raspberry PiOS เป็นที่เรียบร้อยแล้ว ให้นักศึกษาทำแบบฝึกหัดเกี่ยวกับการใช้งาน NODE_RED เมื่อตอนซึ่งมีดังต่อไปนี้

โจทย์: ควบคุม LED ให้สว่างด้วย PWM ด้วย NODE-RED

ขั้นตอนของการควบคุม LED ให้สว่างด้วย Node-RED มีดังนี้

- 1) เตรียมฮาร์ดแวร์บอร์ด RPI + PC computer (เชื่อมต่อด้วย VNC viewer)
- 2) บน VNC viewer ให้เปิดโปรแกรม NODE-RED และบน PC ให้เปิดเว็บбрауз์เซอร์ และพิมพ์ IP 192.168.50.201 เพื่อเปิดใช้งาน Node-RED
- 3) บนบอร์ด RPI ให้เชื่อมต่อฮาร์ดแวร์ LED
- 4) สราง Flow และ Dashboard ควบคุมการส่องสว่าง LED
- 5) Deploy และทดสอบการทำงาน
- 6) ปิดเครื่อง + ปรับ IP address + เก็บอุปกรณ์

แบบฝึกหัดที่ 1: เตรียมฮาร์ดแวร์บอร์ด RPI + PC computer

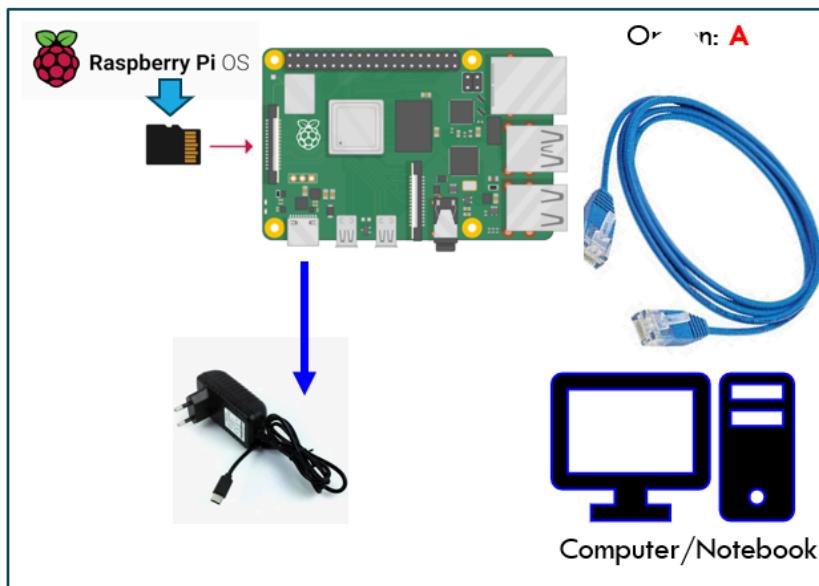
- 1) อุปกรณ์ที่ต้องเตรียมเพื่อใช้งาน

- คอมพิวเตอร์ตั้งโต๊ะ/หรือโน๊ตบุ๊ค
- บอร์ดraspberrypi พาย

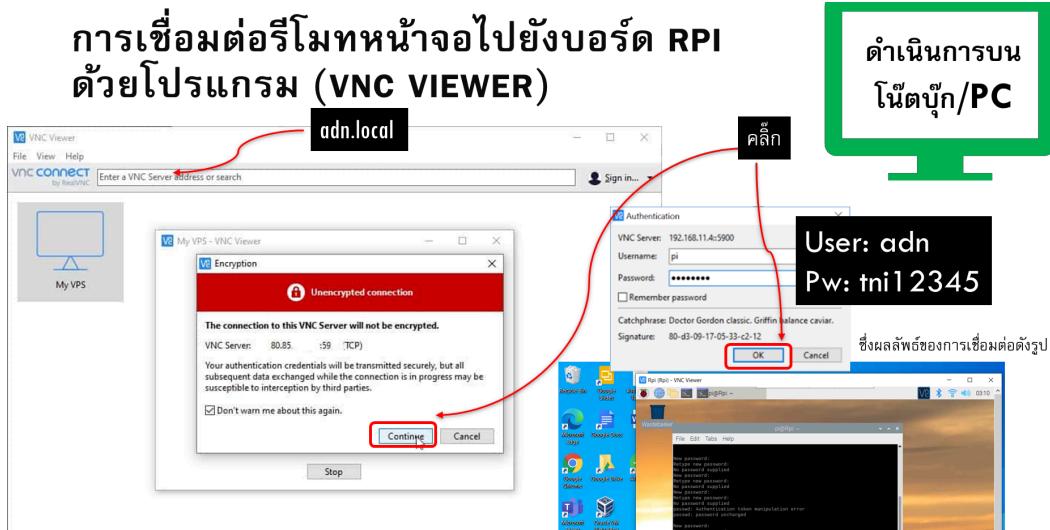
เมื่อล็อกอินคอมพิวเตอร์แล้วให้ตรวจสอบโปรแกรมที่ต้องใช้สำหรับการเชื่อมต่อดังนี้

- a) ตรวจสอบ Putty ได้ติดตั้งหรือยัง? หากยัง ให้ดาวน์โหลด <https://the.earth.li/~sgtatham/putty/latest/w64/putty-64bit-0.82-installer.msi> และติดตั้งให้เรียบร้อย (หากมีการถาม user,pw สำหรับแอดมินเพื่อติดตั้งให้ป้อน (user: labinstall, pw: Tni12345))
- b) ตรวจสอบ RealVNC viewer ได้ติดตั้งหรือยัง? หากยัง ให้ดาวน์โหลด <https://downloads.realvnc.com/download/file/viewer.files/VNC-Viewer-7.1>

- 3.0-Windows.exe และติดตั้งให้เรียบร้อย (หากมีการตาม user,pw สำหรับแอดมินเพื่อติดตั้งให้ป้อน (user: labinstall, pw: Tni12345)
- c) เมื่อติดตั้งโปรแกรมทั้งสองเป็นที่เรียบร้อยแล้ว ให้ทดสอบ LAN ออกจากอกห้องเสียงของโต๊ะ และว่าไปเสียงที่บอร์ดraspberrypi แทน

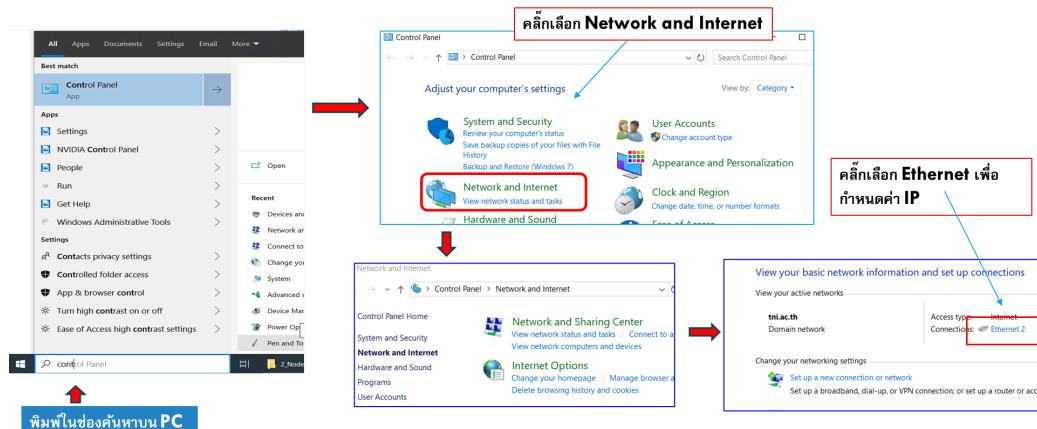


- 2) เมื่อเตรียมฮาร์ดแวร์ดังนี้รูปข้างต้นแล้ว ไปที่ PC ให้ดำเนินการเชื่อมต่อดังรูปที่ 2.1 ด้วย โปรแกรม RealVNC viewer

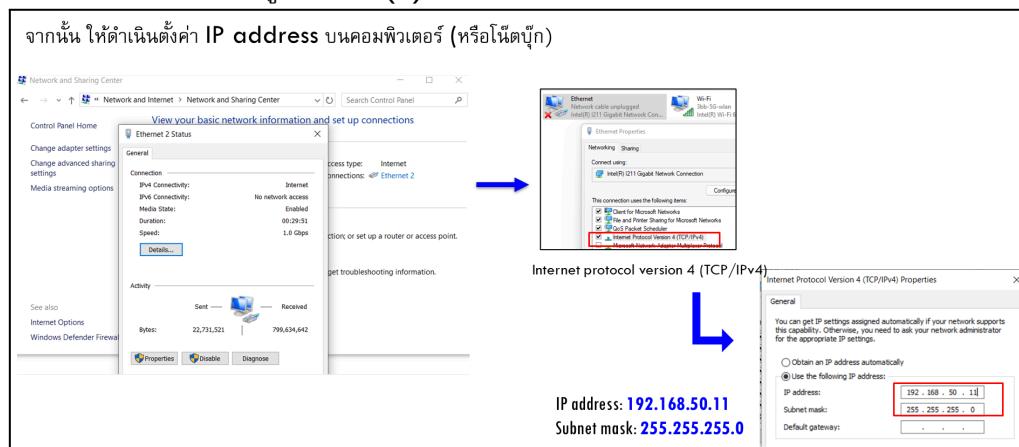


รูปที่ 2.1 ฮาร์ดแวร์และการเชื่อมต่อด้วย PC หรือ Notebook

- 3) **(หากเชื่อมต่อได้ให้ข้ามไปทำข้อที่ 4) หากดำเนินการตามข้อ 2.1 แล้วเชื่อมต่อไม่ได้ ให้เตรียมฮาร์ดแวร์ดังนี้รูป ดังรูปที่ 2.2 จากนั้นบน PC ให้ดำเนินการตั้งค่า Fix IP address ดังรูปที่ 2.2 (a), (b)**

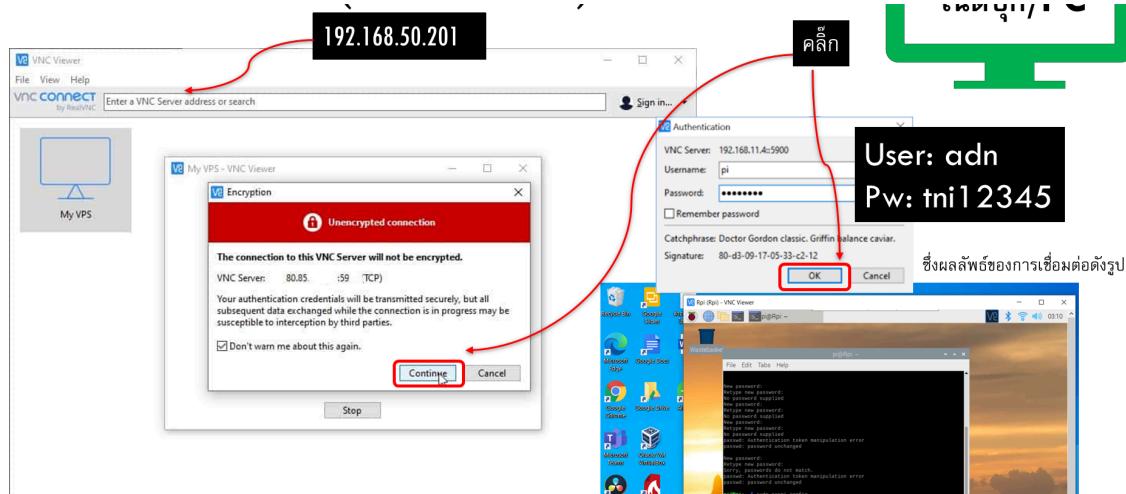


รูปที่ 2.2 (a) การตั้งค่า Fix IP address



รูปที่ 2.2 (b) การตั้งค่า Fix IP address

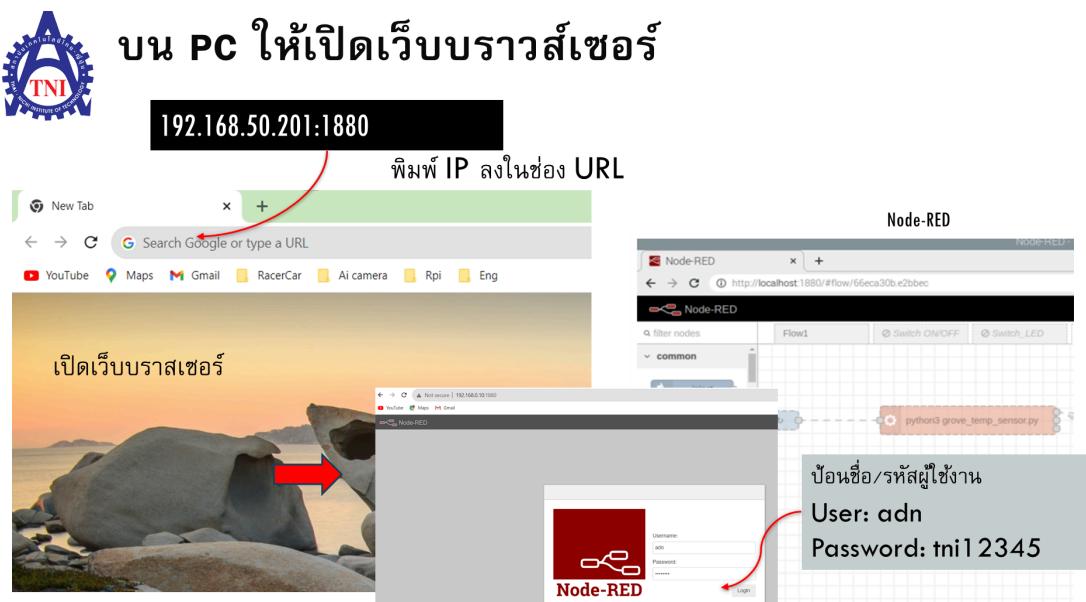
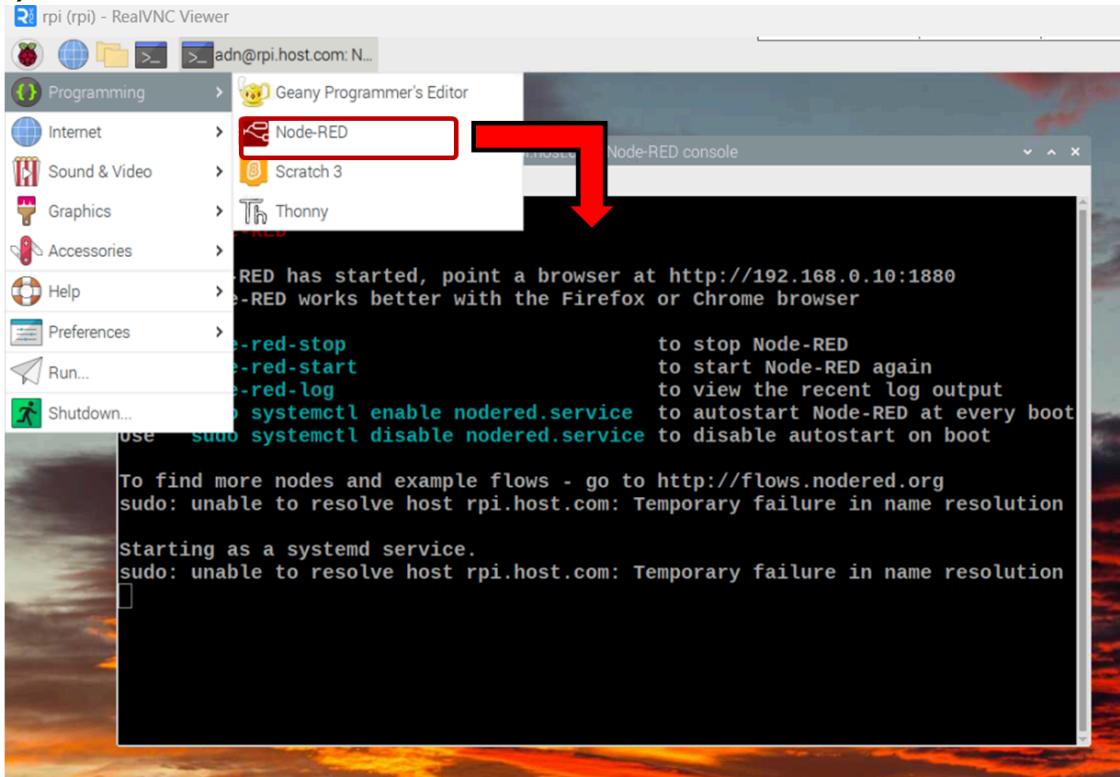
เปิดโปรแกรม RealVNC viewer (บน PC) โดยป้อน IP address: 192.168.50.11 ลงในช่อง Connection ดังรูป



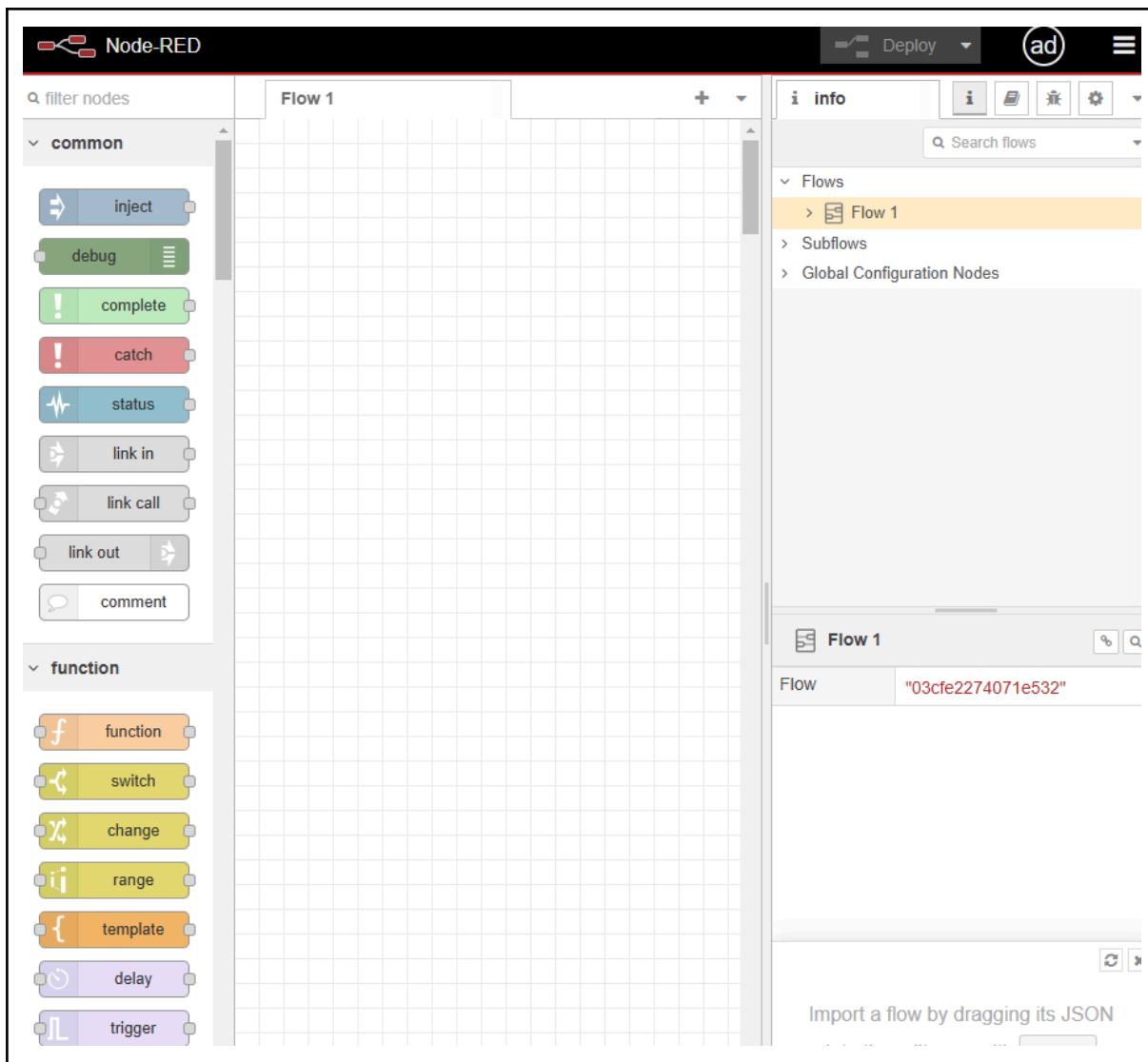
รูปที่ 2.3 โปรแกรม RealVNC viewer (บน PC)

แบบฝึกหัดที่ 2: บน VNC viewer ให้เปิดโปรแกรม NODE-RED และ พิมพ์ IP

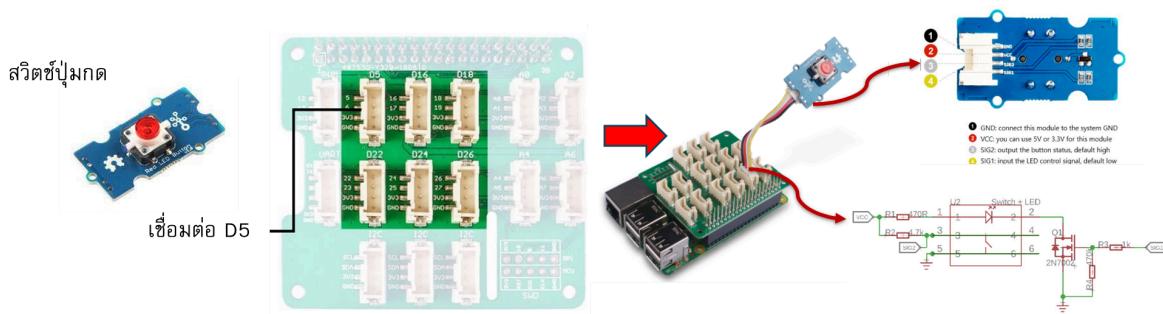
1) จับภาพหน้าจอผลลัพธ์ของการเชื่อมต่อพร้อมเปิดโปรแกรม NODE-RED



จับภาพหน้าจอของคำสั่งและ
ผลลัพธ์-----

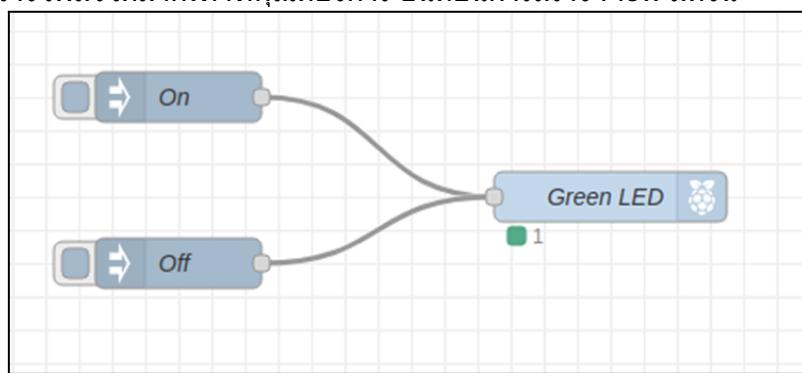


แบบฝึกหัดที่ 3: บันบอร์ด RPI ให้เชื่อมต่อชาร์ดแวร์ LED



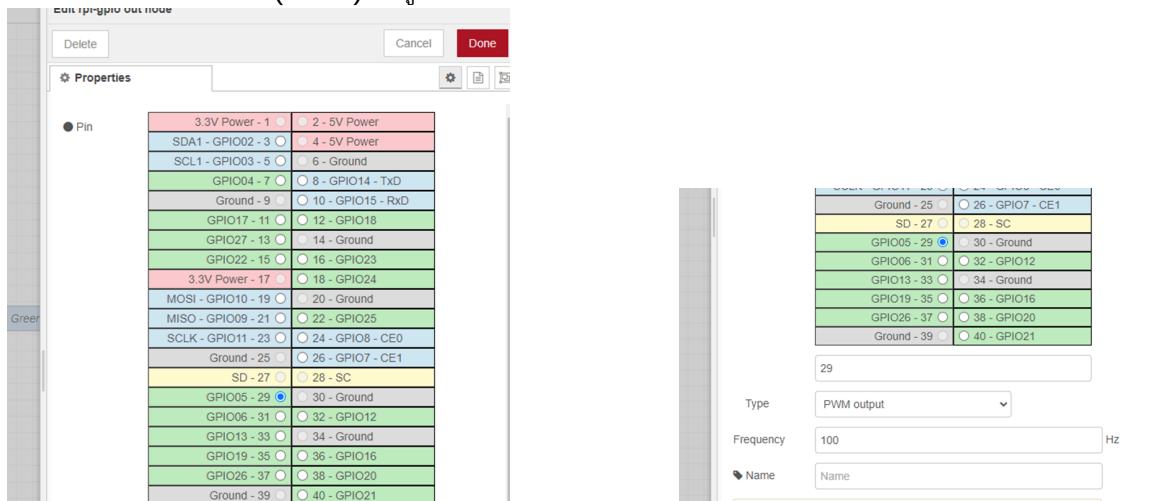
แบบฝึกหัดที่ 4: สร้าง Flow และ Dashboard ควบคุมการส่องสว่าง LED

การเขียนโปรแกรม Node-RED จะเรียกว่า Flow โดยหน้าจอจะมีป้ายกำกับว่า Flow 1 ของแท็บด้านบน ซึ่งคุณสามารถสร้าง Flow ได้มากเท่าที่คุณต้องการ ขั้นตอนการสร้าง Flow มีดังนี้

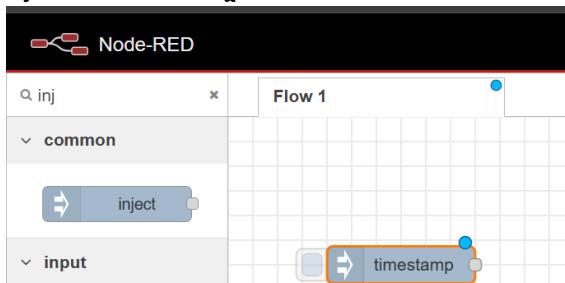


- บล็อก (ตั้งรูปข้างต้นนี้) คือโหนด (On, Off, Green LED) เมื่อต้องการสร้าง **Green LED** บน Node-RED สามารถไปที่ช่องค้นหาของ Node-red ให้พิมพ์ rpi และจะปรากฏโหนดให้เลือก ดังนี้
 - โหนด "Rpi gpio" มี 2 ตัว โดยอันแรกมีไอคอนอินพุตทางด้านข้าย และโหนด Rpi-gpio ตัวที่สองมีไอคอนเอาท์พุตทางด้านขวาซึ่งมีไว้สำหรับเอาต์พุต ในตัวอย่างของการเปิดไฟ LED จะใช้ตัว Rpi-gpio out แบบເຂົ້າຕົວ
 - ตัวเบิลคลิกที่โหนด Rpi-gpio เอาຕ์พຸດ หน้าต่างกล่องจะปรากฏขึ้นเพื่อตั้งค่าให้โหนดดังนี้
 - GPIO เป็น **GPIO05**
 - Type : PWM output
 - Frequency: 100 Hz
 - ตั้งชื่อโหนด – RedLED

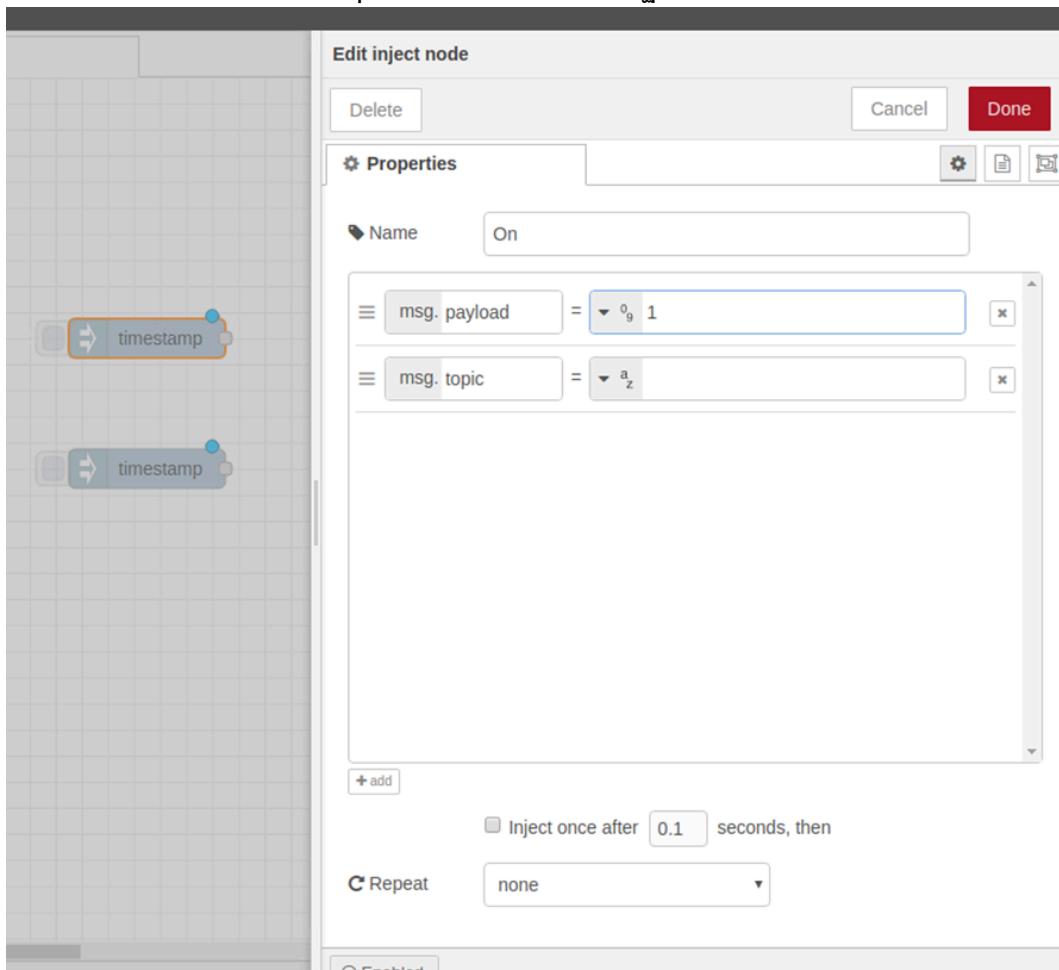
จากนั้นให้คลิกเสร็จสิ้น (Done) ดังรูป



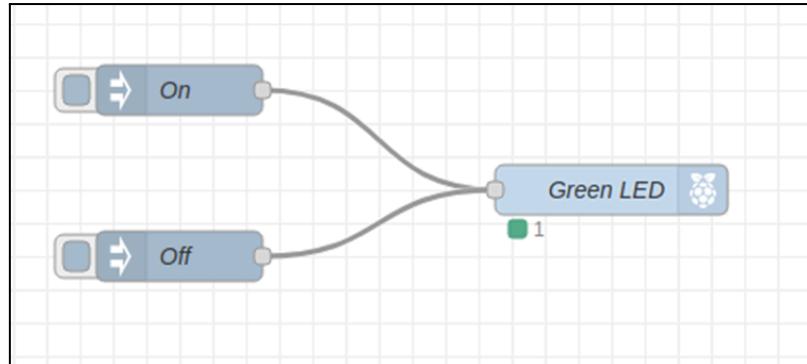
- 2) จากนั้น เมื่อต้องการสร้าง **On, Off** บน Node-RED สามารถไปที่ช่องค้นหาของ Node-red ให้พิมพ์ **inject** และจะประกูณ์ให้เลือกโดยการลากมาวางไว้ที่ Flow1 ดังนี้



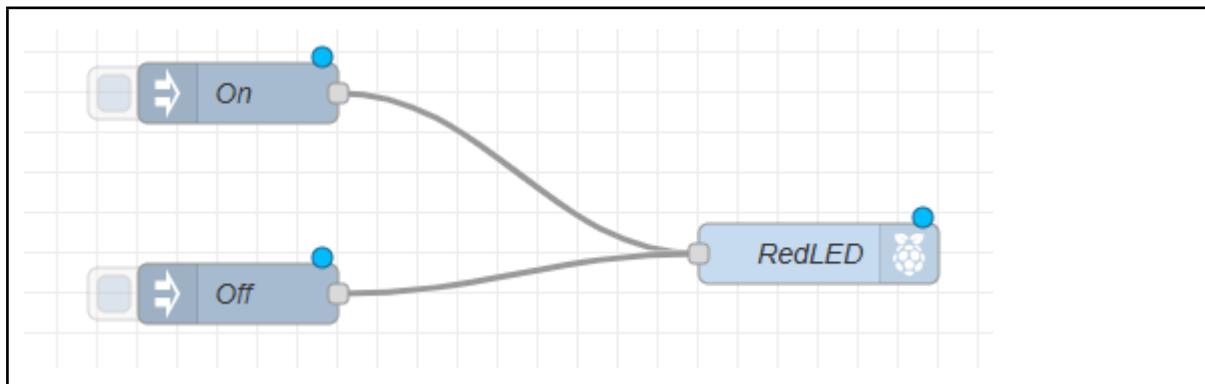
- หลังจากวาง “inject” จะกล้ายเป็น timestamp (สำหรับปุ่ม On)
- ตัวเบิลคลิกที่โนนด timestamp หน้าต่างกล่องจะปรากฏขึ้นเพื่อตั้งค่าให้โนนดังนี้



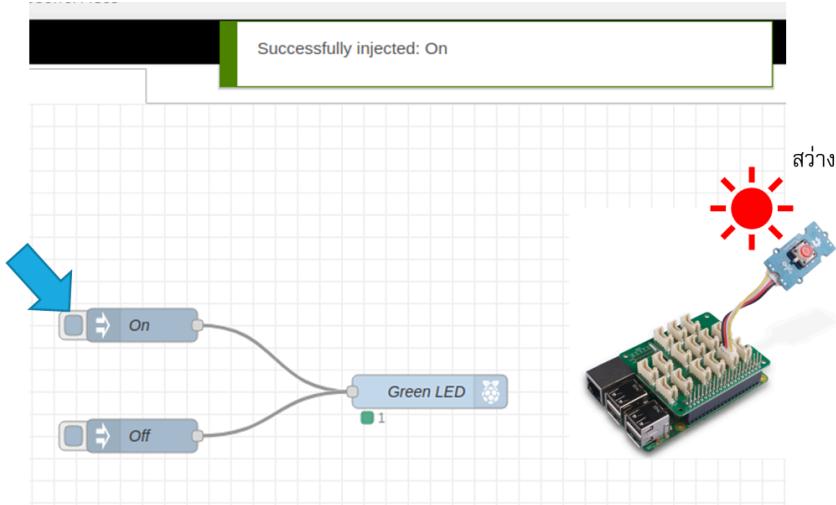
- Payload ให้ปรับ timestamp ⑧ Number 0-9 และกรอกเลข = 1
 - Topic ปล่อยว่าง
 - Repeat เป็น None
 - และไม่ต้องติ๊กตรงช่อง Injec once at start?
 - Name ตั้งเป็น On
 - จากนั้นให้คลิกเสร็จสิ้น (Done)
- และในทำนองเดียวกัน พิมพ์ในช่องค้นหา “inject” จากนั้นลากบล็อก (สำหรับปุ่ม Off) โดยให้ทำตามเดิมแก้ไขตรง Payload เป็น 0 และ Name เป็น Off
- จากนั้นลากเส้นเชื่อมต่อดังรูป



-----จับภาพหน้าจอของคำสั่งและผลลัพธ์-----

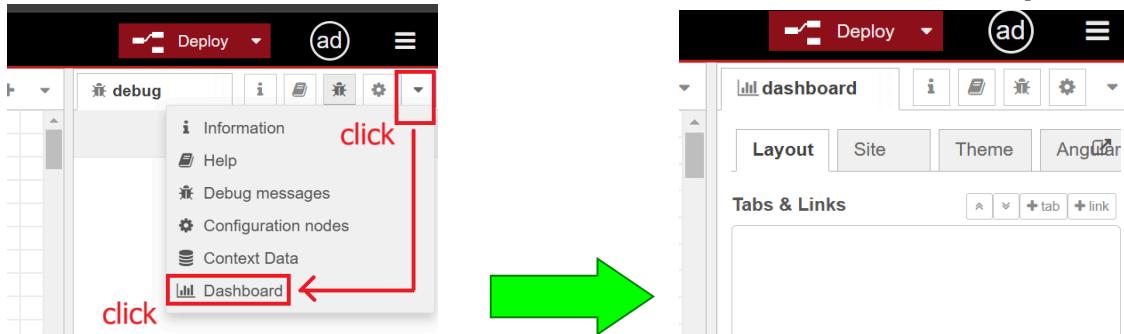


- 3) เมื่อเสร็จสิ้นขั้นตอนการรัวด Flow จากนั้นให้คลิกที่ปุ่ม Deploy สีแดงขนาดใหญ่ที่ด้านบนขวา ของหน้าจอ ข้อความปรากฏขึ้นที่ด้านบนว่า “Successfully deployed” (ติดตั้งสำเร็จแล้ว)
- 4) จากนั้น ทดลองการทำงานของ Flow ด้วยการคลิกที่สีเหลี่ยมของ โนนด On ผลลัพธ์ทำให้ LED ที่บอร์ดสว่างขึ้น และในทางตรงข้าม เมื่อคลิกที่ช่อง off ทำให้ LED ที่บอร์ดดับขึ้น ดังรูป

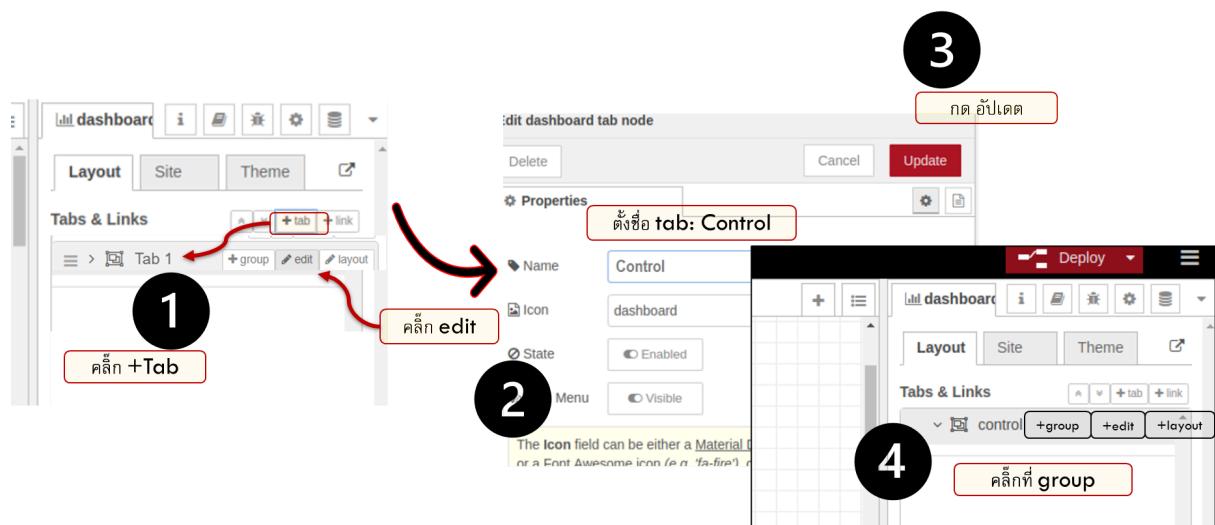


แบบฝึกหัดที่ 5: สร้าง Flow และ Dashboard ควบคุมการส่องสว่าง LED

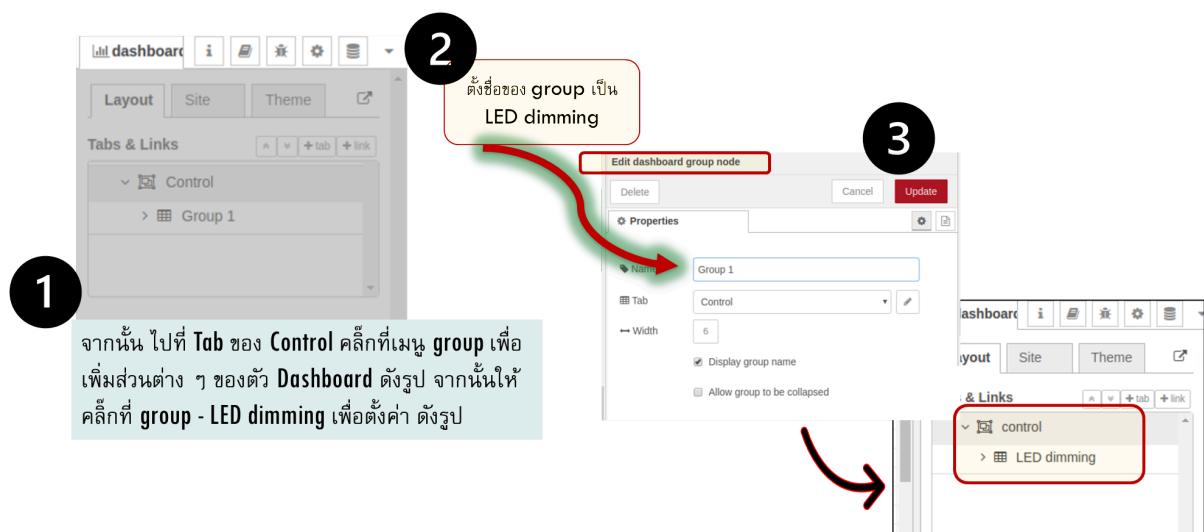
- 1) โหนดสำหรับใช้งาน Dashboard ซึ่งสามารถใช้ในการสร้างตัว Dashboard สำหรับแสดงค่าที่ต้องการจาก และเพื่อการแสดงผลของ Dashboard ได้จากการตั้งค่าดังรูป



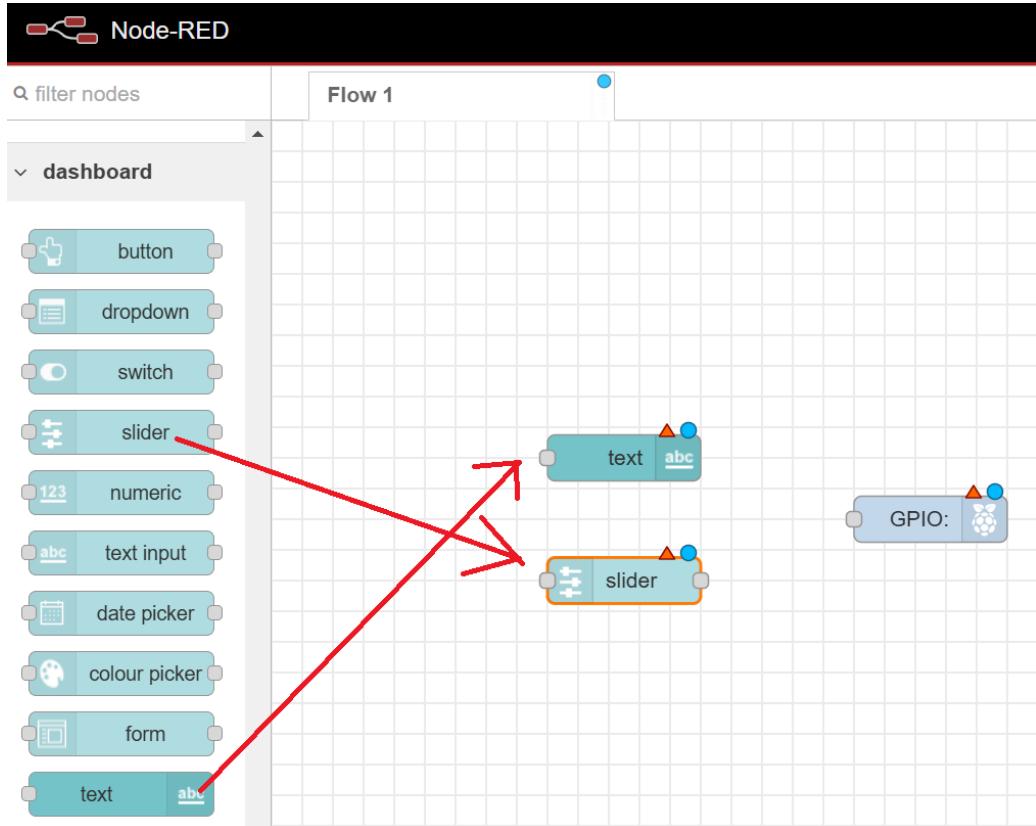
- 2) หลังจากที่คลิกที่เมนู Dashboard ให้กด +tab เพื่อสร้างส่วนของการแสดงผลหน้า ในการสร้างตัว Dashboard ดังรูป จากนั้นให้คลิกที่ Tab 2 เพื่อตั้งค่าในเมนู edit



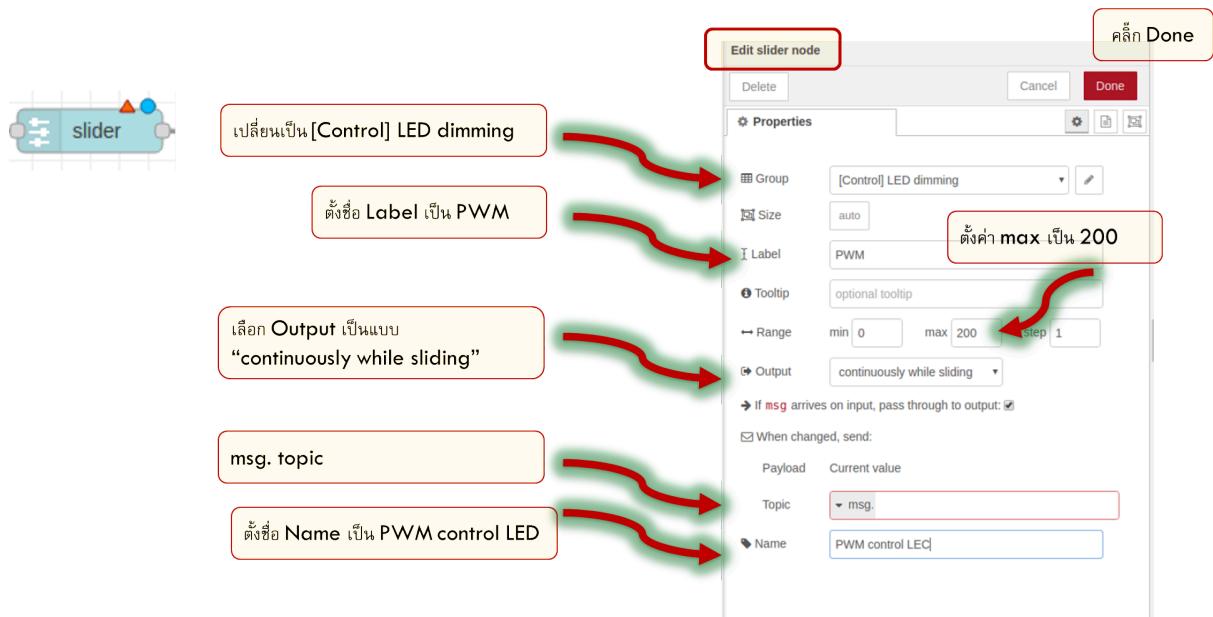
- 3)
4) จากนั้น ไปที่ Tab ของ Control คลิกที่เมนู group เพื่อเพิ่มส่วนต่าง ๆ ของตัว Dashboard ดังรูป จากนั้นให้คลิกที่ group - LED dimming เพื่อตั้งค่า ดังรูป



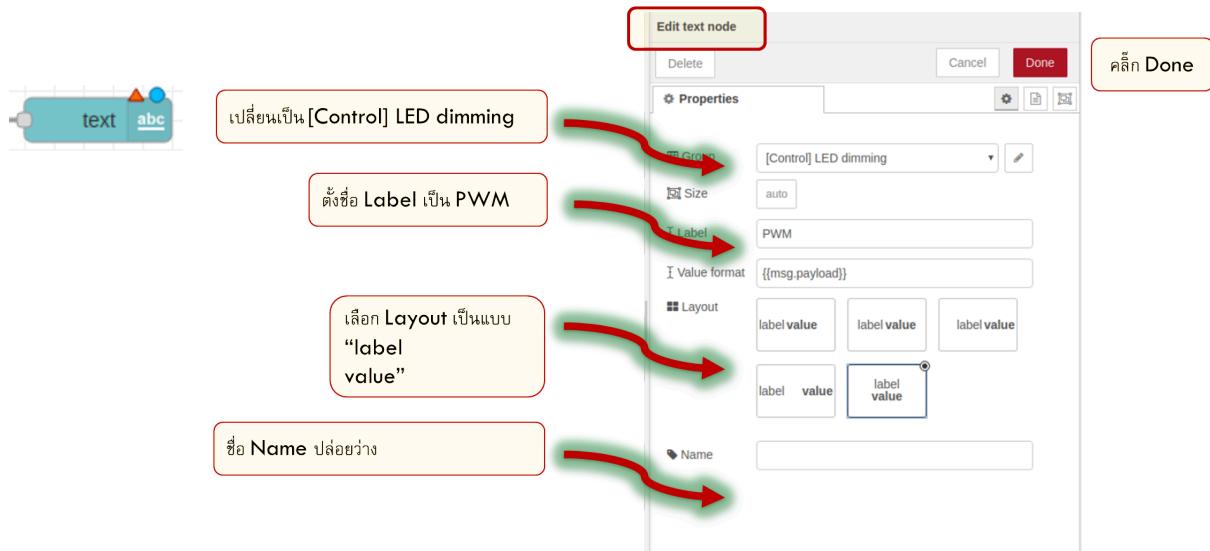
- 5) ให้ไปที่ โหนด และไปที่รีส่วนของ Scroll และลากลงล่างสุดจะประภูมิโหนดของ Dashboard ดังรูป และจากนั้นให้ลากโหนดทั้ง 3 โหนดดังนี้
- Rpi-gpio (out)
 - Text
 - Slider



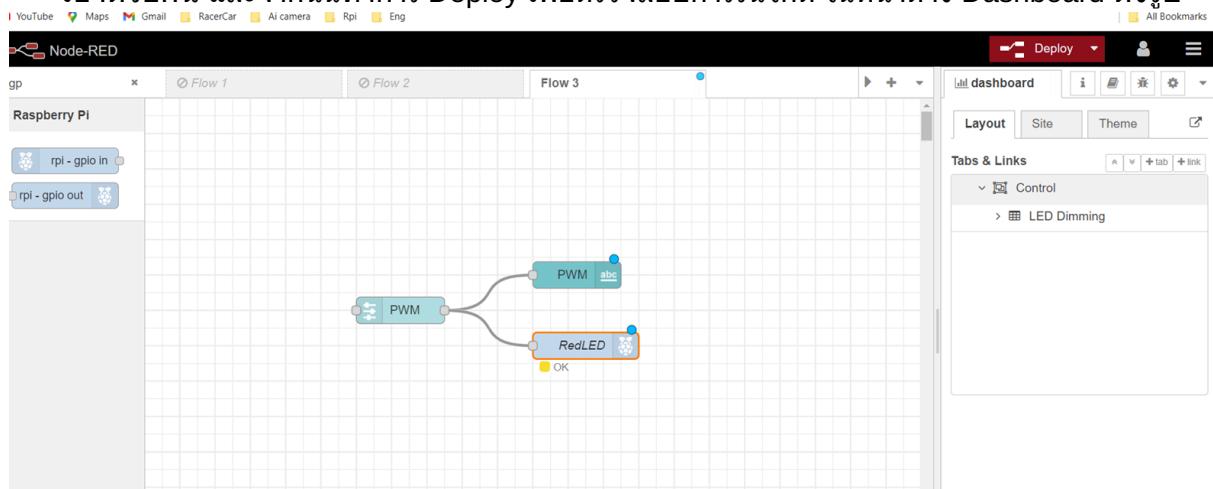
- 6) จากนั้น เมื่อลากโหนดครบตัวแล้วให้คลิกไปที่โหนดที่ละตัวเพื่อเข้าไปตั้งค่า เริ่มต้นด้วย การตั้งค่าของ Slider ดังรูป



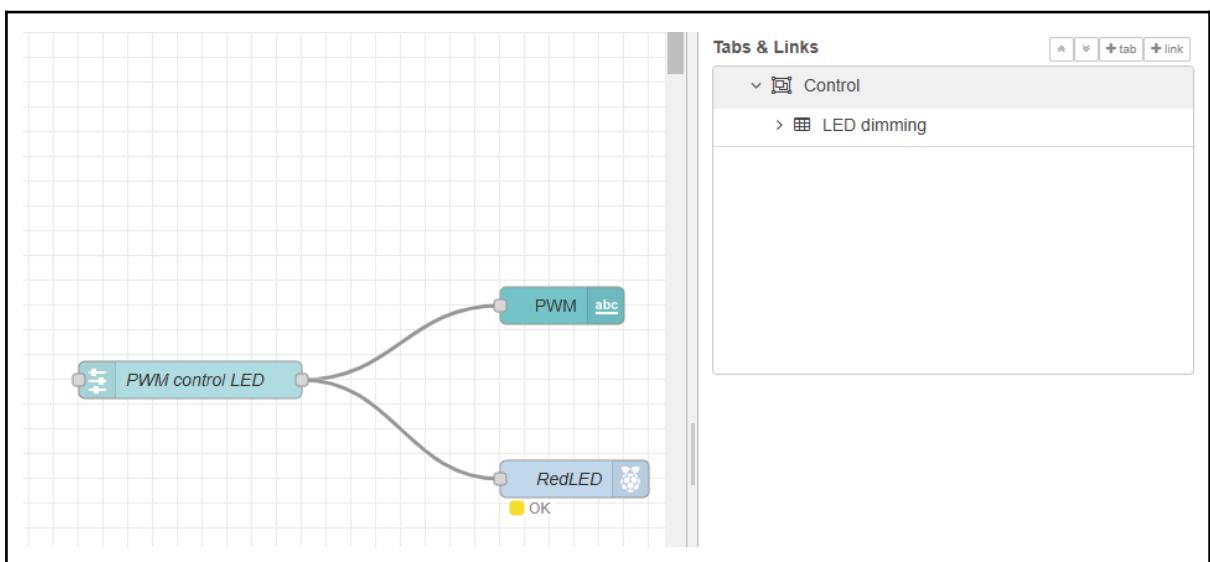
- 7) และต่อมา ก็โหนด Text ดังนี้



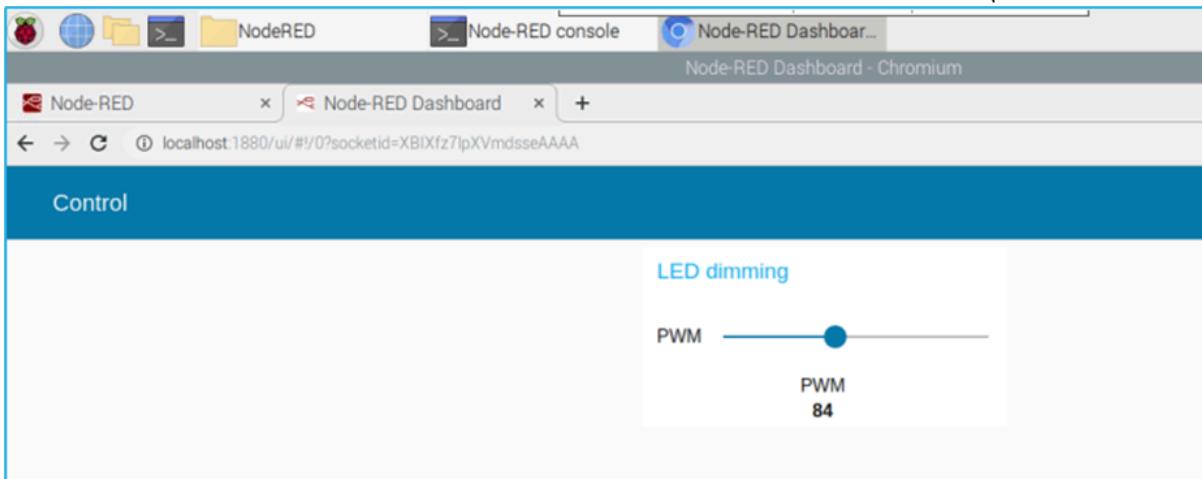
8) และต่อมาแก้โนนด์ rpi GPIO out ซึ่งใช้การตั้งค่าเหมือนเดิม และให้เชื่อมต่อทั้งสามโนนด์เข้าด้วยกัน และจากนั้นทำการ Deploy เพื่อตรวจสอบการรันโค้ด ในหน้าต่าง Dashboard ดังรูป



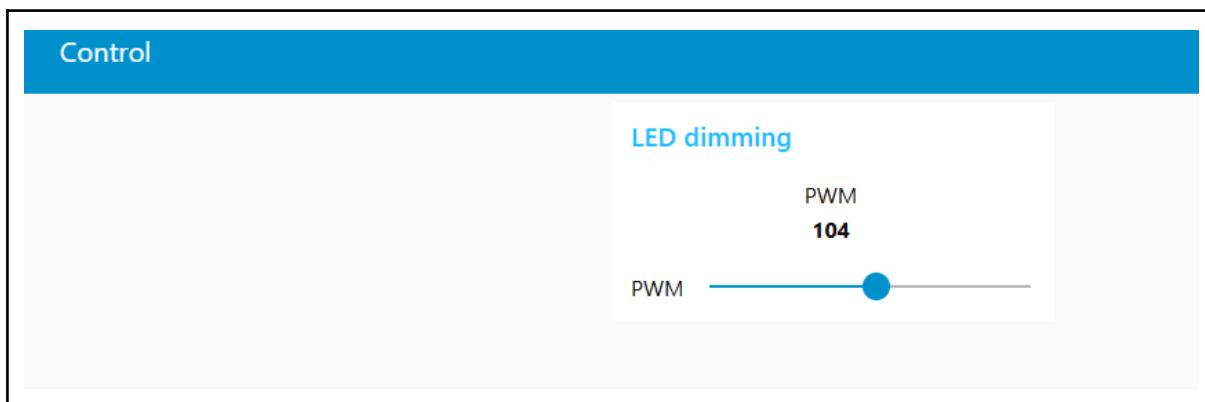
-----จับภาพหน้าจอของคำสั่งและผลลัพธ์-----



- 9) และสุดท้ายให้เปิดหน้าของ Dashboard เพื่อทดสอบการทำงานโดยการเปิดด้วยเบราว์เซอร์อีกแท็บ แล้วพิมพ์ “**192.168.50.11:1880/ui**” ผลจะประกายดังรูป และเมื่อทดสอบแล้วบาร์ไปมา จะทำให้โหลด LED รี และสว่างขึ้นตามการควบคุม



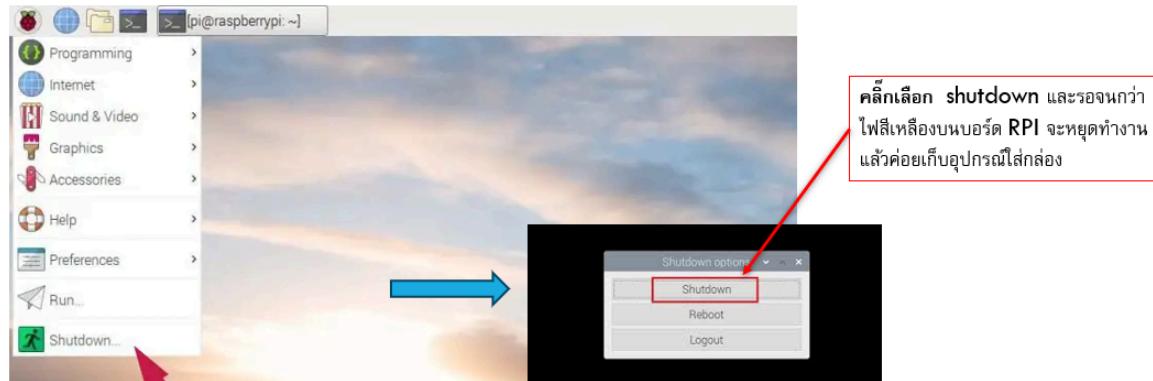
-----จับภาพหน้าจอของคำสั่งและผลลัพธ์-----



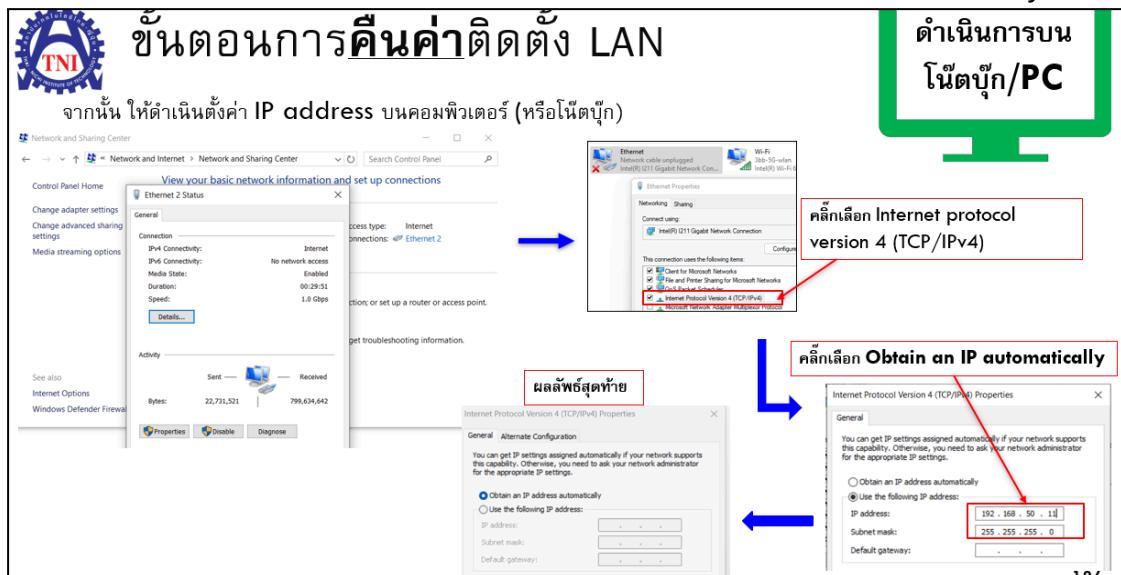
แบบฝึกหัดที่ 6: เมื่อใช้งานเสร็จขอให้หน้าจอปิดเครื่อง + ปรับ IP address + เก็บอุปกรณ์

1) ที่โปรแกรม VNC viewer ให้ปิดบอร์ดraspberrypi (หรือสักประมาณ 1 นาทีเพื่อให้ปิดเครื่องสมบูรณ์)

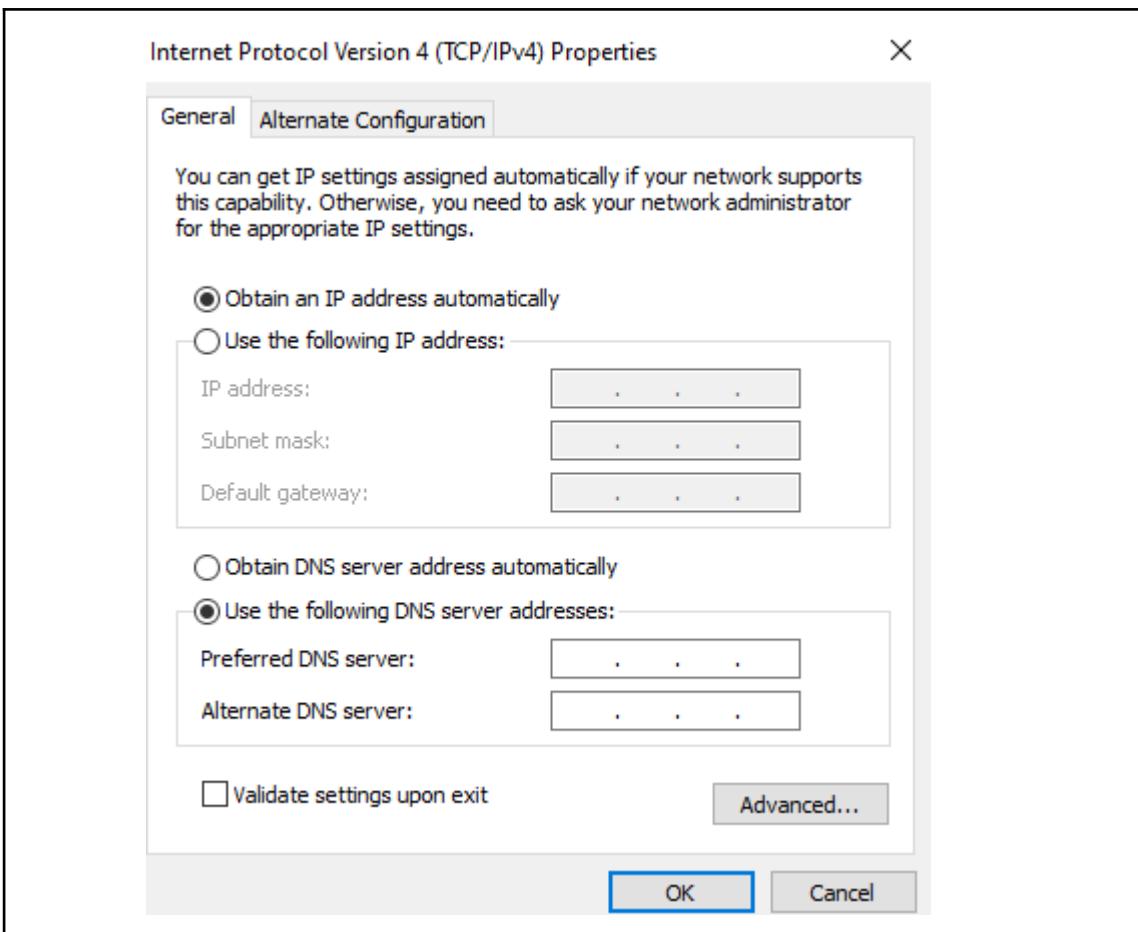
หลังจากที่มีการใช้งานบอร์ดraspberrypi เป็นที่เรียบร้อยแล้วให้ปิดเครื่อง (Shutdown) ทุกครั้งก่อน ถอดสายอะแดปเตอร์



2) บนคอมพิวเตอร์ให้ดำเนินการปรับ IP address ให้เป็นแบบ Obtain Automatically



-----จับภาพหน้าจอคำสั่งและผลลัพธ์-----



3) นำอุปกรณ์ต่างๆ ใส่ลงกล่อง (ถ่ายรูป) และคืนอุปกรณ์



-----จับภาพหน้าของคำสั่งและผลลัพธ์-----



คำถาม

- โหนด slider คืออะไร..องค์ประกอบหนึ่งในอินเทอร์เฟซผู้ใช้ (UI)
- โหนด text คืออะไร.....ส่วนหนึ่งของ UI ที่แสดงข้อความ หรือเป็นช่องให้ผู้ใช้ป้อนข้อความ
- โหนด inject คืออะไรฟังก์ชันหรือส่วนหนึ่งของโคดที่ถูกนำมาแทรกเข้าไปในส่วนอื่นของโคด
- เมื่อต้องการเข้าดูส่วนผลลัพธ์ของ dashboard จะต้องพิมพ์ว่าอะไรในช่อง url
192.168.50.11::1880/ui
- Deploy ทำหน้าที่อะไร รันผลลัพธ์จากการตั้งค่าโปรแกรม Node-RED