



## 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 เชzn็อติ๊ส
การทดลองที่ 04	:	การพัฒนา IoT ด้วย Node-RED บน RPi เบื้องต้น

---

### 1. วัตถุประสงค์

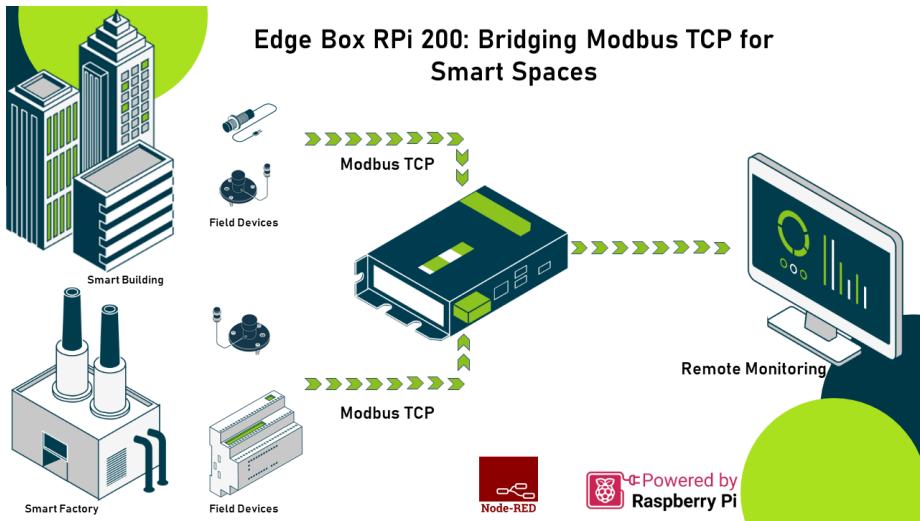
- 1.1 เพื่อทำความเข้าใจเกี่ยวกับการพัฒนา IoT
- 1.2 เพื่อทำความเข้าใจเกี่ยวกับการพัฒนา IoT ด้วย Node-RED บน RPi เบื้องต้น

### 2. สมาชิกกลุ่ม

- 2.1 ชื่อJiraprapa Kanavong รหัสนักศึกษา2211311564
- 2.2 ชื่อNuttamon Chanseeda รหัสนักศึกษา 2211310764
- 2.3 ชื่อKachachan Ruanpatch.รหัสนักศึกษา..2211311721....
- 2.4 ชื่อศศิกานต์ โคงรปดุก รหัสนักศึกษา.2211311960
- 2.5 หมายเลขอร์ด.....4.....

### 3. รายละเอียด

การพัฒนา IoT ด้วย Node-RED บน Raspberry Pi (RPi) เป็นกระบวนการที่ง่ายและทรงพลังสำหรับการสร้างระบบ IoT โดยใช้การเขียนโปรแกรมแบบลากและวางในอินเทอร์เฟซที่ใช้งานง่าย Node-RED ซึ่งติดตั้งได้บน RPi ช่วยให้นักพัฒนาสามารถเชื่อมต่ออุปกรณ์ IoT เช่นเซอร์ และระบบต่างๆ เข้าด้วยกันผ่านโนนด (Nodes) ที่ออกแบบมาเฉพาะสำหรับการประมวลผลข้อมูล การสื่อสาร และการควบคุม โดยไม่จำเป็นต้องมีความเชี่ยวชาญด้านการเขียนโค้ดมากนัก ทำให้เหมาะสมสำหรับการพัฒนาโครงการ IoT ทั้งในเชิงทดลองและการใช้งานจริงอย่างมีประสิทธิภาพและประหยัดเวลา



### วิธีการกรอกคำตอบลงใน worksheet และส่ง worksheet ไปยัง Google Classroom

- 1) เปิดใบงาน lab03\_starting\_with\_NODE\_RED ใน Google classroom
  - 2) ให้นศ. กรอกค่าตอบ/Capture หน้าจอ (ให้สังเกตส่วนรูปที่ภาพที่มีคำว่า “ตัวอย่าง”) ลงใต้ตัวอย่างของคำตอบในใบงาน โดยจัดให้สวยงามและสมบูรณ์
  - 3) เมื่อตรวจสอบความถูกต้อง ครบถ้วนสมบูรณ์แล้ว ให้นศ. กดส่งงานภายในเวลาที่กำหนด ตามไฟล์ที่ได้จัดเตรียมไว้
  - 4) หากมีคำถามท้ายการทดลอง ให้นศ. ตอบให้ครบถ้วนสมบูรณ์
- จากใบงานครั้งที่ 03 lab03\_starting\_with\_NODE\_RED เป็นที่เรียบร้อยแล้ว ให้นักศึกษาทำแบบฝึกหัดเกี่ยวกับการพัฒนา IoT ด้วย Node-RED บน RPi ซึ่งมีดังต่อไปนี้

#### โจทย์: ควบคุม LED ให้สว่างด้วย PWM ด้วย NODE-RED

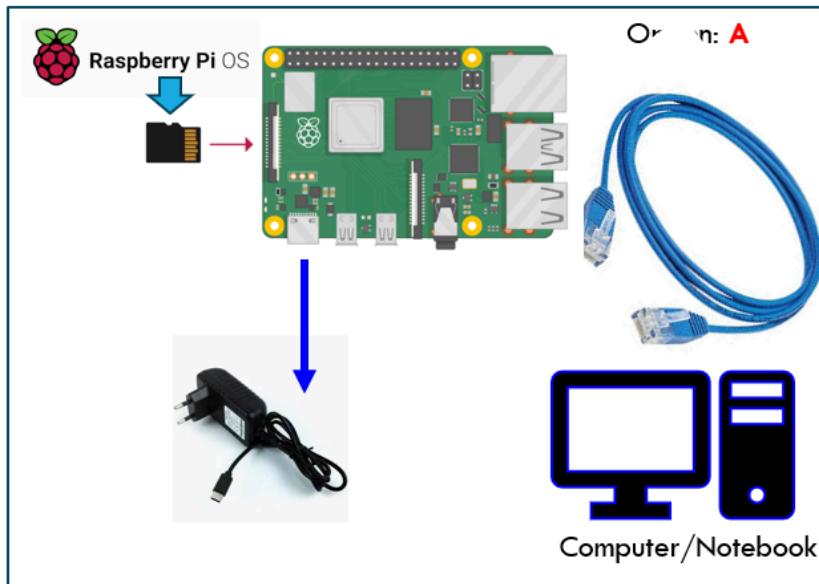
ขั้นตอนของการควบคุม LED ให้สว่างด้วย Node-RED มีดังนี้

- 1) เตรียมhardware แร็บบอร์ด RPI + PC computer (เชื่อมต่อด้วย VNC viewer)
- 2) บน VNC viewer ให้เปิดโปรแกรม NODE-RED และบน PC ให้เปิดเว็บбраузเซอร์ และพิมพ์ IP 192.168.50.201 เพื่อเปิดใช้งาน Node-RED
- 3) บนอร์ด RPI ให้เชื่อมต่อ hardware LED
- 4) สร้าง Flow และ Dashboard ควบคุมการส่องสว่าง LED
- 5) Deploy และทดสอบการทำงาน
- 6) ปิดเครื่อง + ปรับ IP address + เก็บอุปกรณ์

#### แบบฝึกหัดที่ 1: เตรียมhardware แร็บบอร์ด RPI + PC computer

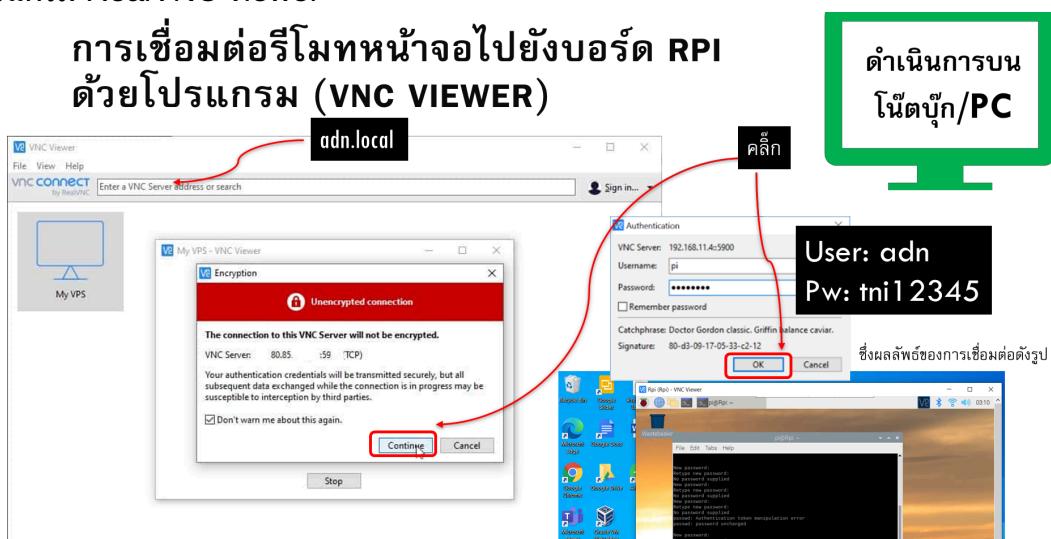
- 1) อุปกรณ์ที่ต้องเตรียมเพื่อใช้งาน
  - คอมพิวเตอร์ตั้งโต๊ะ/หรือโน๊ตบุ๊ค
  - บอร์ดraspberrypi
 เมื่อล็อกอินคอมพิวเตอร์แล้วให้ตรวจสอบโปรแกรมที่ต้องใช้สำหรับการเชื่อมต่อดังนี้
  - a) ตรวจสอบ Putty ได้ติดตั้งหรือยัง? หากยัง ให้ดาวน์โหลด <https://the.earth.li/~sgtatham/putty/latest/w64/putty-64bit-0.82-installer.msi> 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 (หากมีการถาม user,pw สำหรับแอดมินเพื่อติดตั้งให้ป้อน (user: labinstall, pw: Tni12345))

- c) เมื่อติดตั้งโปรแกรมทั้งสองเป็นที่เรียบร้อยแล้ว ให้คัดสาย LAN ออกจากออกที่เสียบของโต๊ะ และนำไปเสียบที่บอร์ด raspi เบอร์พายแทน



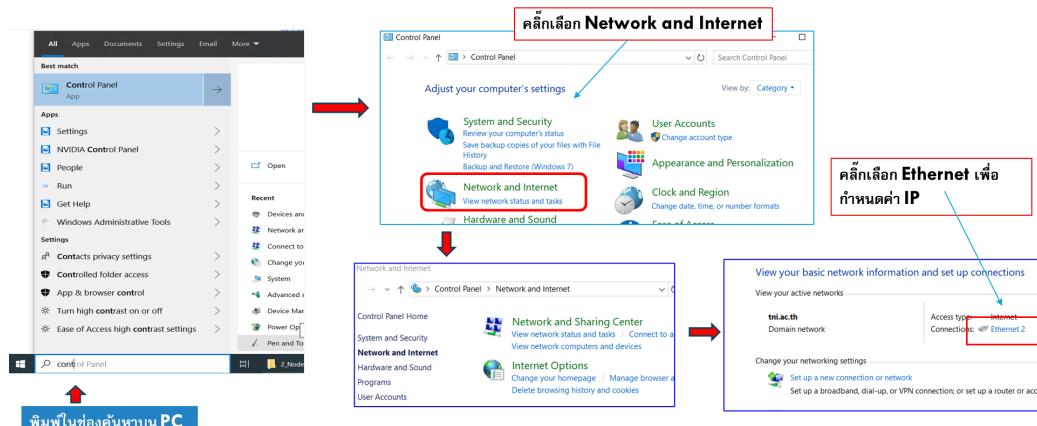
- 2) เมื่อเตรียมฮาร์ดแวร์ดังนี้รูปข้างต้นแล้ว ไปที่ PC ให้ดำเนินการเชื่อมต่อดังรูปที่ 2.1 ด้วย โปรแกรม RealVNC viewer

### การเชื่อมต่อโมเด็มหรือบอร์ด RPI ด้วยโปรแกรม (VNC VIEWER)

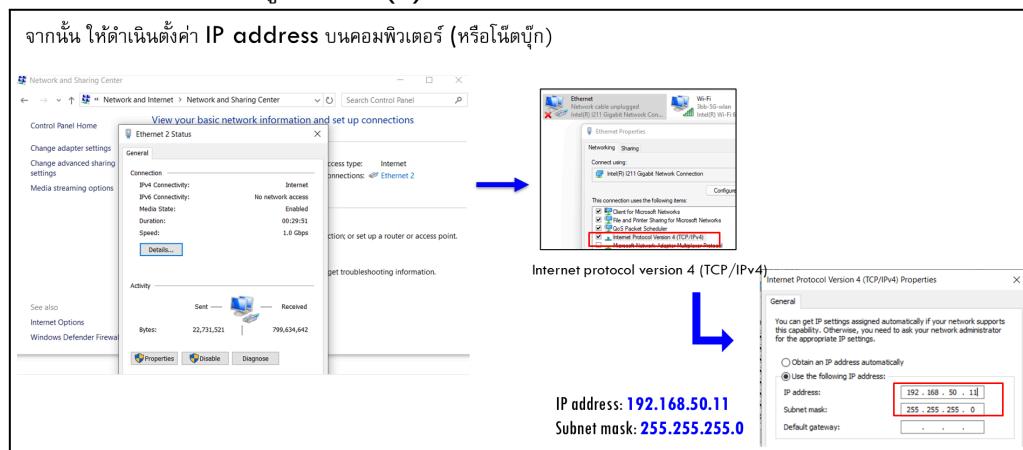


รูปที่ 2.1 ฮาร์ดแวร์และการเชื่อมต่อด้วย PC หรือ Notebook

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

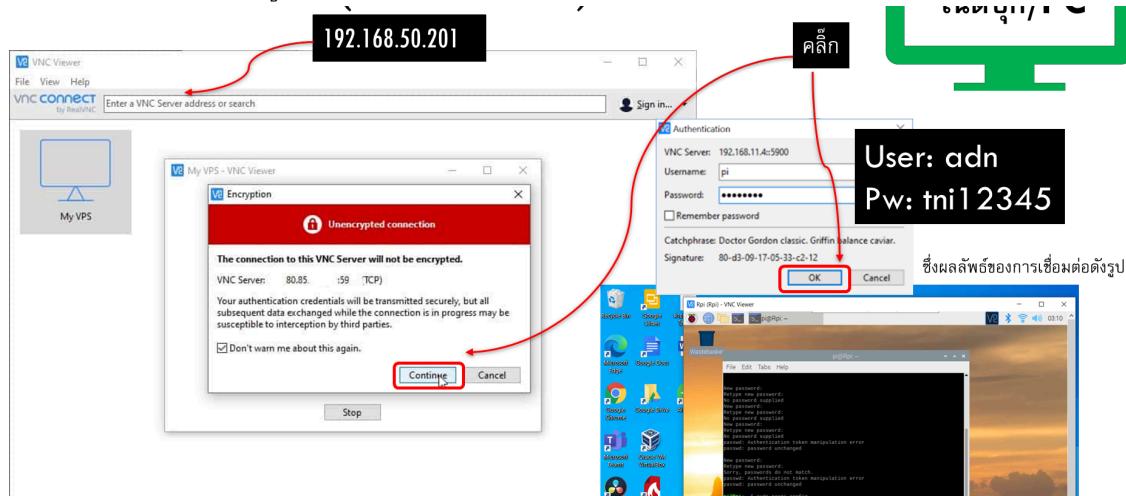


รูปที่ 2.2 (a) การตั้งค่า Fix IP address



รูปที่ 2.2 (b) การตั้งค่า Fix IP address

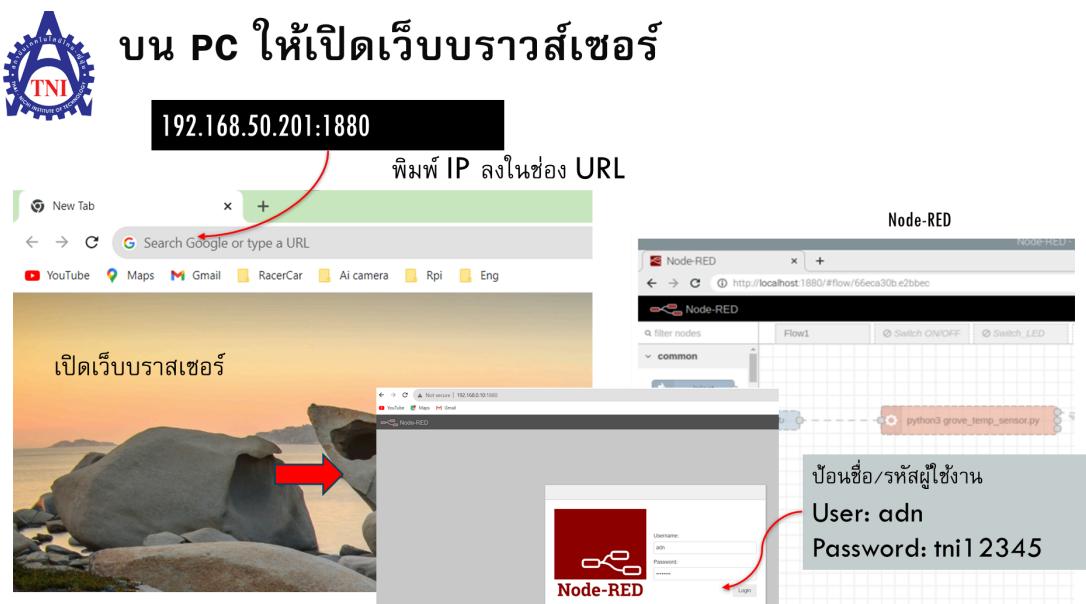
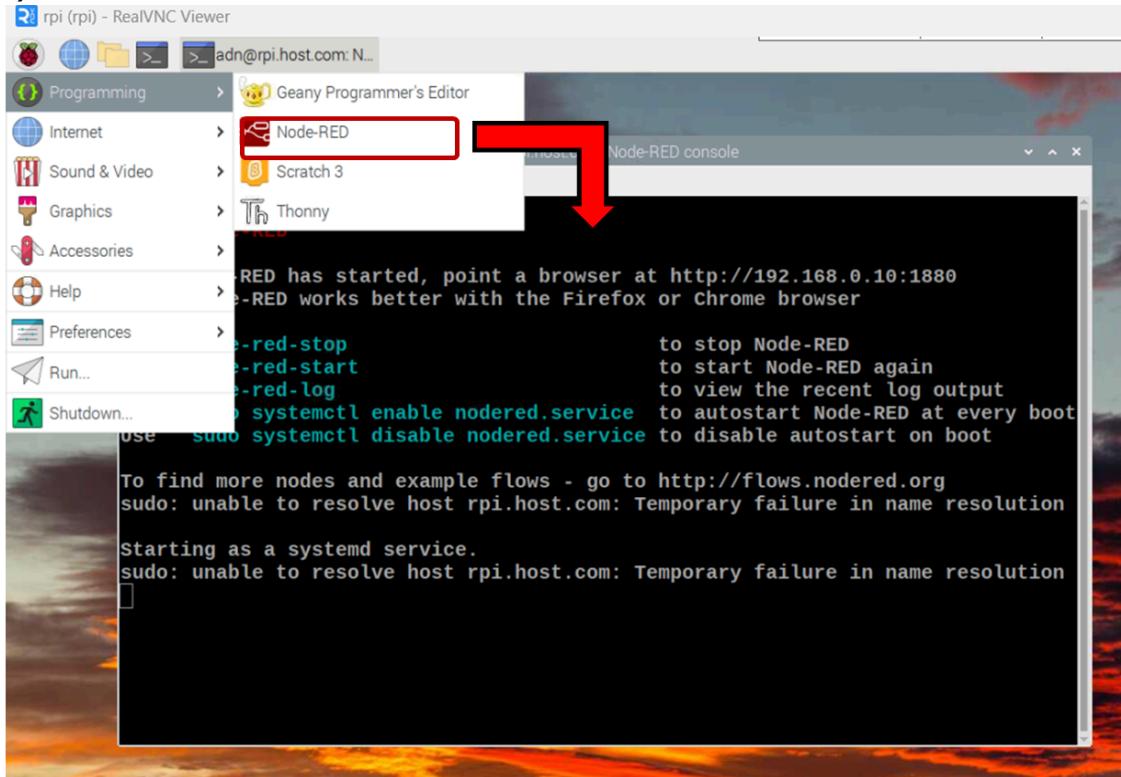
เปิดโปรแกรม RealVNC viewer (บน PC) โดยป้อน IP address: 192.168.50.201 ลงในช่อง Connection ดังรูป



รูปที่ 2.3 โปรแกรม RealVNC viewer (บน PC)

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

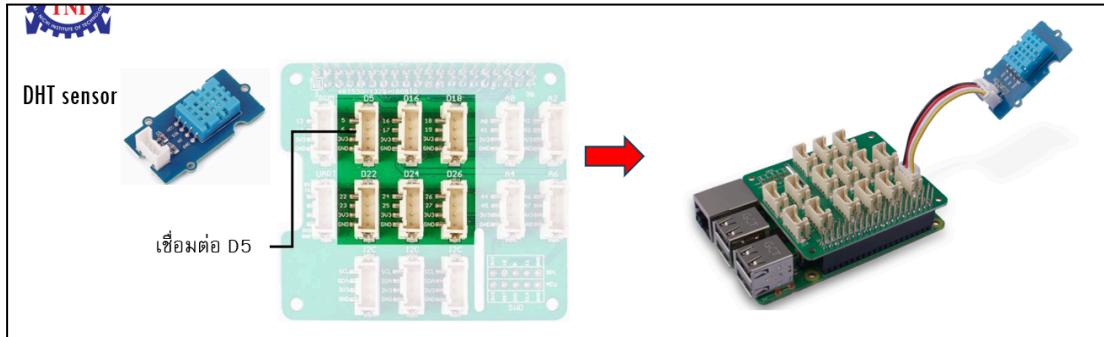
### 1) จับภาพหน้าจอผลลัพธ์ของการเชื่อมต่อพร้อมเปิดโปรแกรม NODE-RED



### แบบฝึกหัดที่ 3: การใช้เซนเซอร์ด้วยโหนดจาก node-red-contrib-grove-base-hat

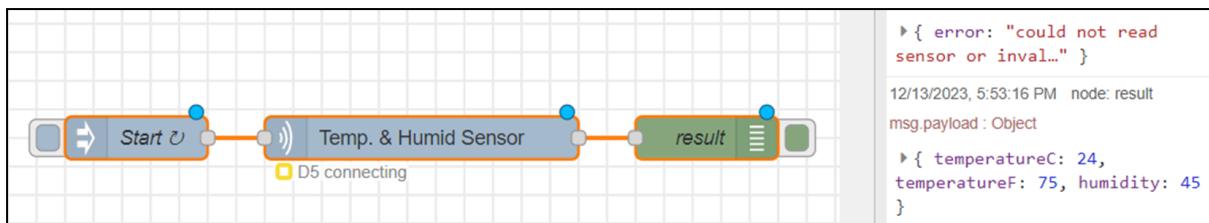
#### 1. สร้าง Flow แสดงผล DHT sensor – ด้วย Debug

- เชื่อมต่อฮาร์ดแวร์ดังรูป

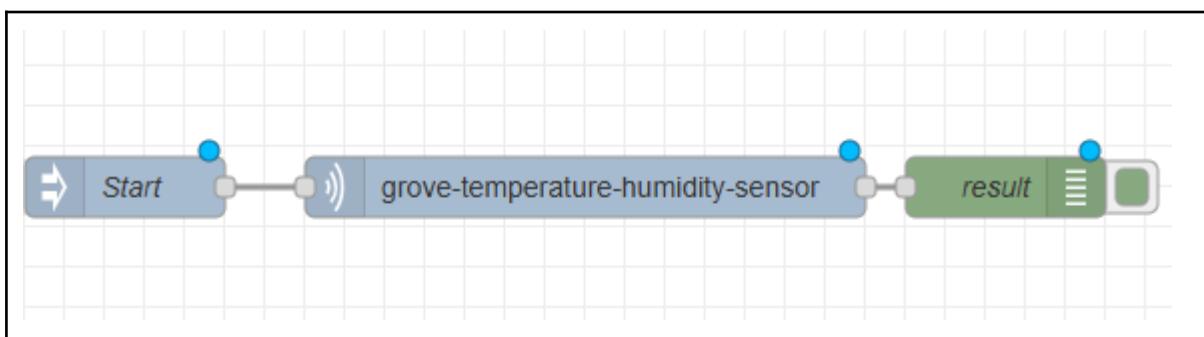


- เชื่อมต่อโหนดบน Flow ดังนี้

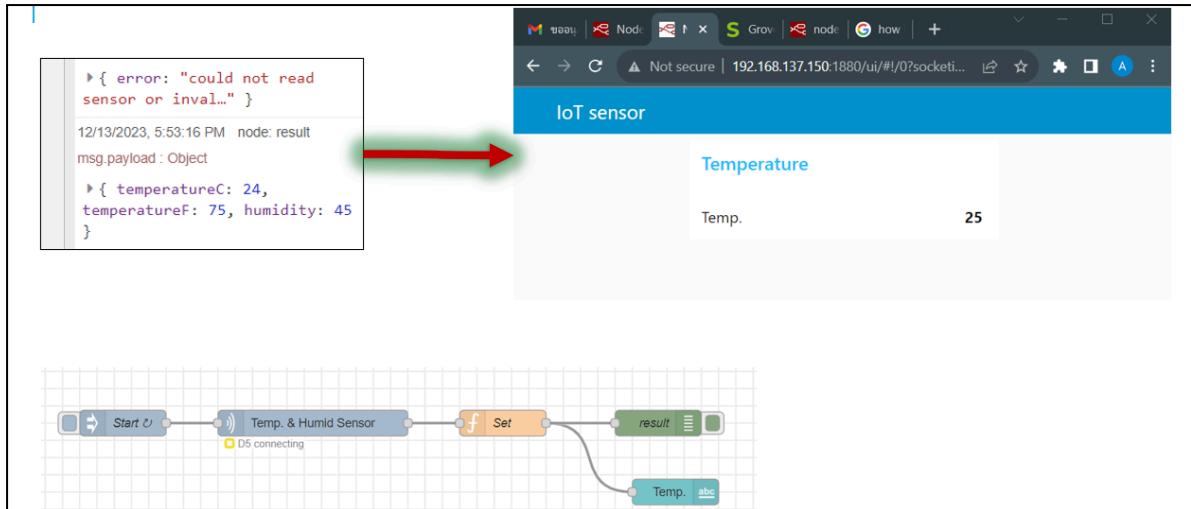
- พิมพ์ในช่องค้นหา “inject” จากนั้นลากบล็อก (สำหรับโหนด Start) โดยให้ทำตามเดิม แก้ไขตรง Payload เป็น 1 และ Name เป็น Start
- พิมพ์ในช่องค้นหา “Debug” จากนั้นลากบล็อก (สำหรับโหนด Result)
- พิมพ์ในช่องค้นหา “grove” จากนั้นลากบล็อก (สำหรับโหนด grove - temperature - humidity – sensor) จากนั้นลากเส้นเชื่อมต่อดังรูป (โหนดและผลลัพธ์)



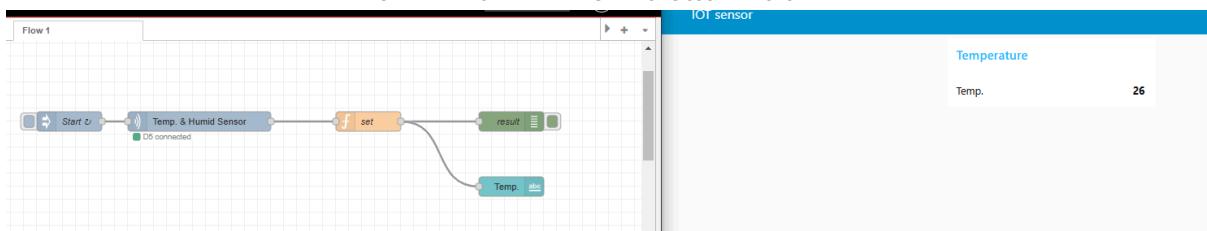
-----จบภาพหน้าจอของคำสั่งและผลลัพธ์-----



#### 2. สร้าง Flow แสดงผล DHT sensor – ด้วย Dashboard (ให้ทำตามสไลด์บทที่ 3)

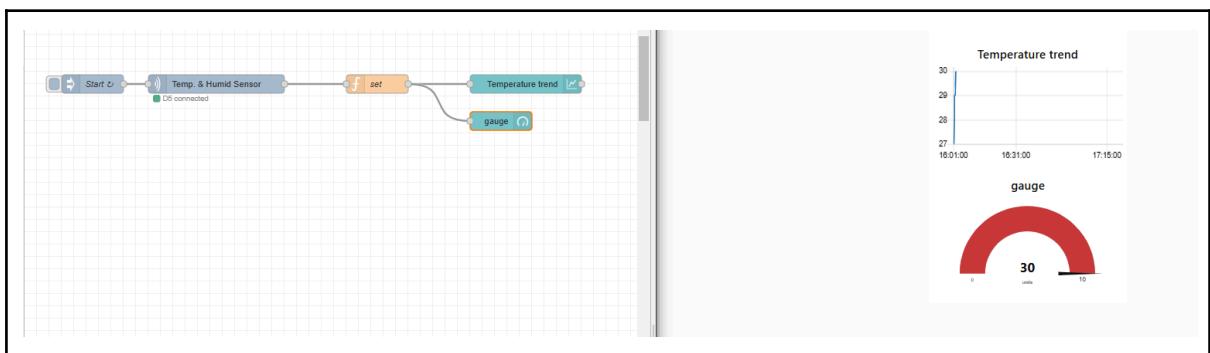


-----จับภาพหน้าจอของคำสั่งและผลลัพธ์-----



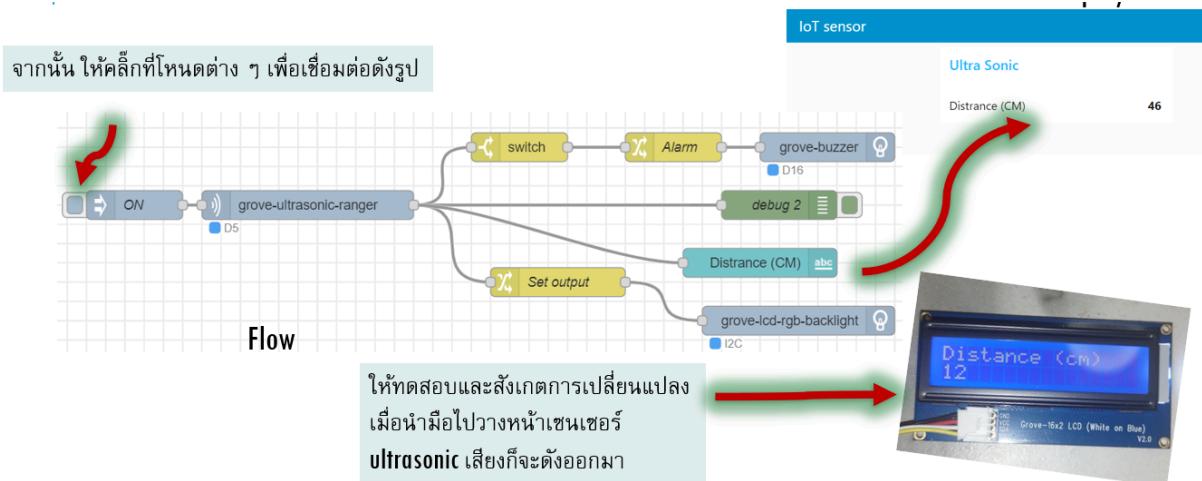
3. สร้าง Flow และ Dashboard แสดงผล DHT sensor – แบบกราฟและเกตว์ด + LED แจ้งเตือน (ให้ทำตามสไลด์บทที่ 3)

-----จับภาพหน้าจอของคำสั่งและผลลัพธ์-----



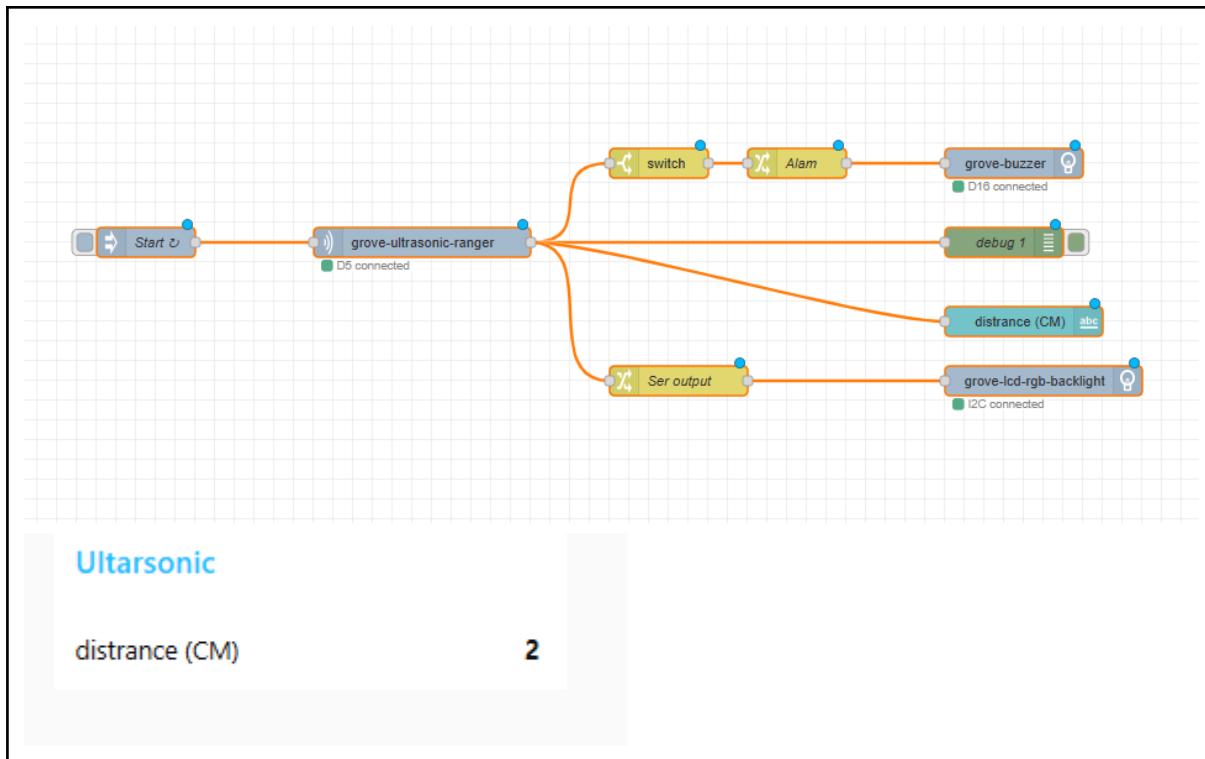
#### แบบฝึกหัดที่ 4: การใช้ Grove เซนเซอร์เพื่อสร้างโปรเจคเก็บข้อมูล

- สร้าง Flow เพื่อตรวจสอบคนเข้า-ออกด้วย Ultrasonic บันทึกเวลาเพื่อจัดเก็บเป็นไฟล์ CSV (ให้ทำตามสไลด์บทที่ 3) ดังรูปต่อไปนี้



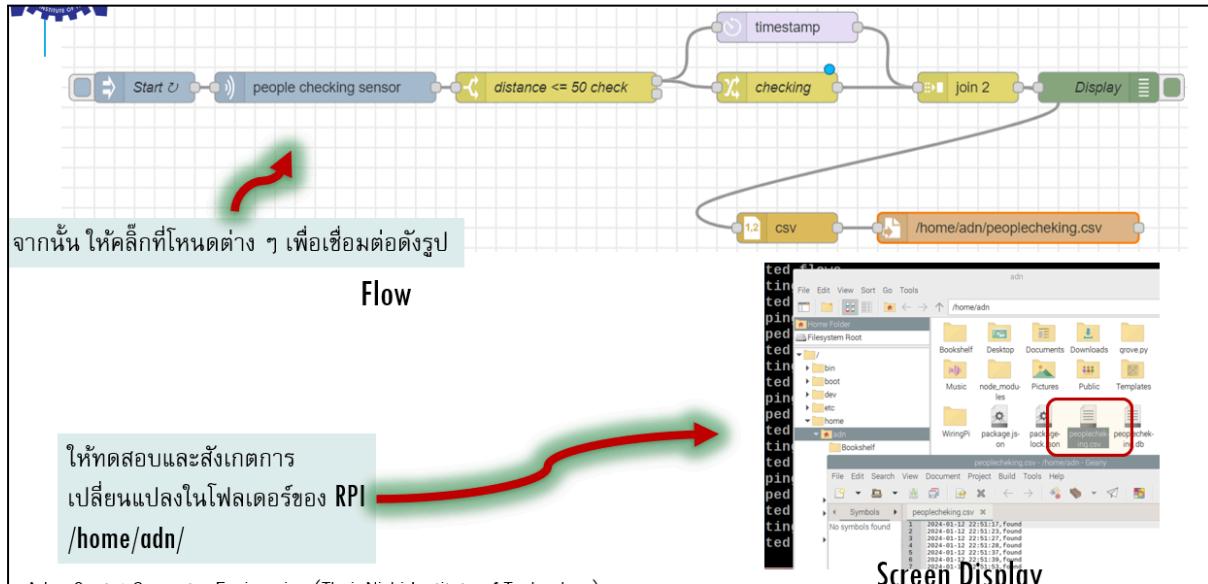
- เมื่อเสร็จสิ้นขั้นตอนการร้าด Flow จากนั้นให้คลิกที่ปุ่ม Deploy สีแดงขนาดใหญ่ที่ด้านบน ขวากของหน้าจอ ข้อความควรปรากฏขึ้นที่ด้านบนว่า “Successfully deployed” (ติดตั้งสำเร็จแล้ว)

-----จับภาพหน้าจอของคำสั่งและผลลัพธ์-----



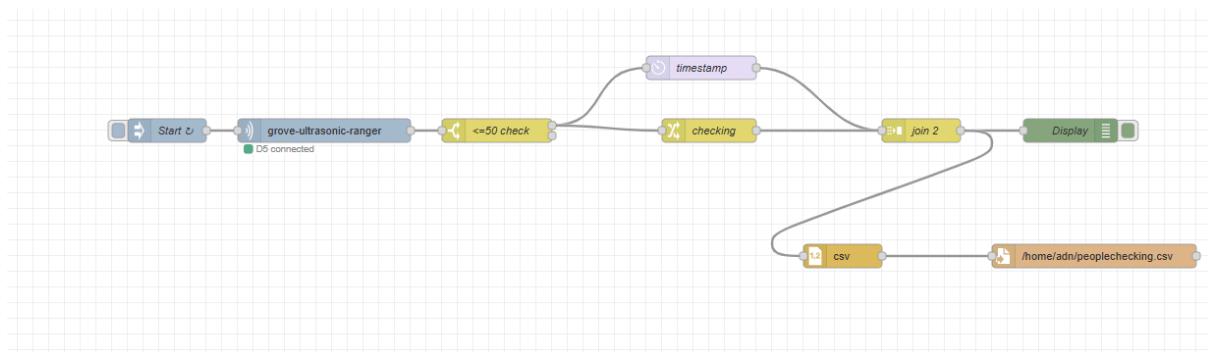
## แบบฝึกหัดที่ 5: การใช้ Grove เซนเซอร์เพื่อสร้างโปรเจคเก็บข้อมูล (Optional)

- สร้าง Flow เพื่อตรวจสอบคนเข้า-ออกด้วย Ultrasonic บันทึกเวลาเพื่อจัดเก็บเป็นไฟล์ CSV (ให้ทำตามสไลด์บทที่ 3) โดยใช้รูปต่อไปนี้



- เมื่อเสร็จสิ้นขั้นตอนการร้าด Flow จากนั้นให้คลิกที่ปุ่ม Deploy สีแดงขนาดใหญ่ที่ด้านบน ข่าวของหน้าจอ ข้อความควรปรากฏขึ้นที่ด้านบนว่า “Successfully deployed” (ติดตั้งสำเร็จแล้ว)

-----จับภาพหน้าจอของคำสั่งและผลลัพธ์-----



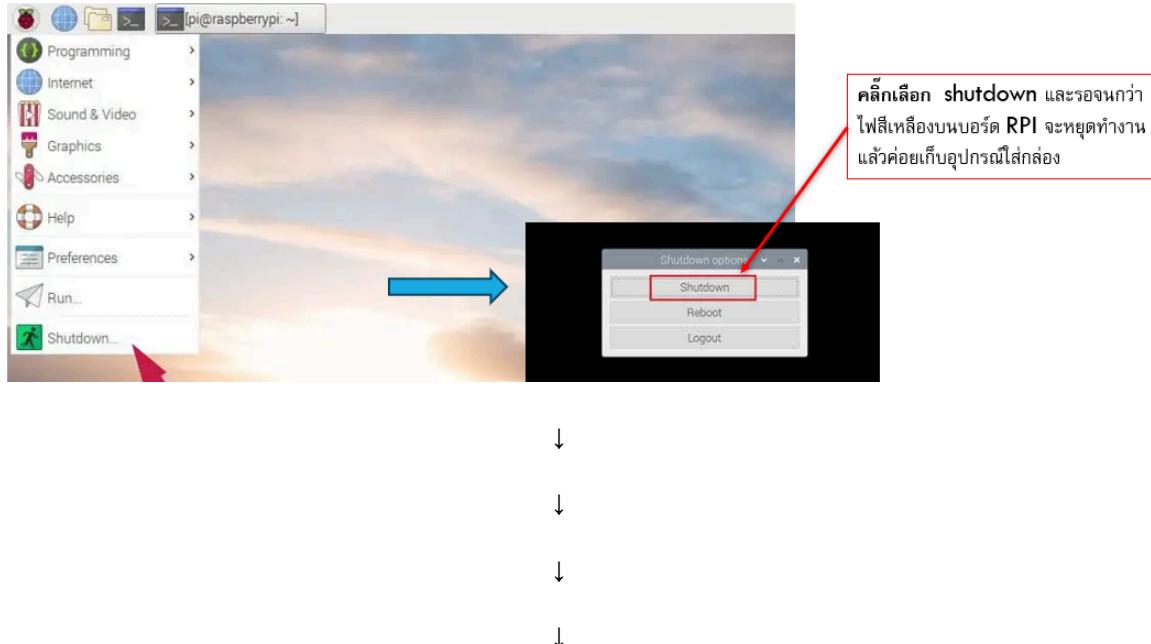
The screenshot shows a software application window with a toolbar at the top containing icons for file operations like Open, Save, and Print. Below the toolbar is a menu bar with 'File', 'Edit', 'View', 'Search', 'Help', and a separator line. The main area has a title bar 'peoplechecking.csv' with a close button. On the left, there's a sidebar with a tree view labeled 'Symbols found' and a 'Details' tab. The main content area displays a table with two columns: a row number column and a timestamp column.

1	2024-12-16 16:44:13, found
2	2024-12-16 16:44:23, found
3	2024-12-16 16:44:27, found
4	2024-12-16 16:44:28, found
5	2024-12-16 16:44:30, found
6	2024-12-16 16:44:31, found
7	2024-12-16 16:44:33, found
8	2024-12-16 16:44:34, found
9	2024-12-16 16:44:35, found
10	2024-12-16 16:44:36, found
11	

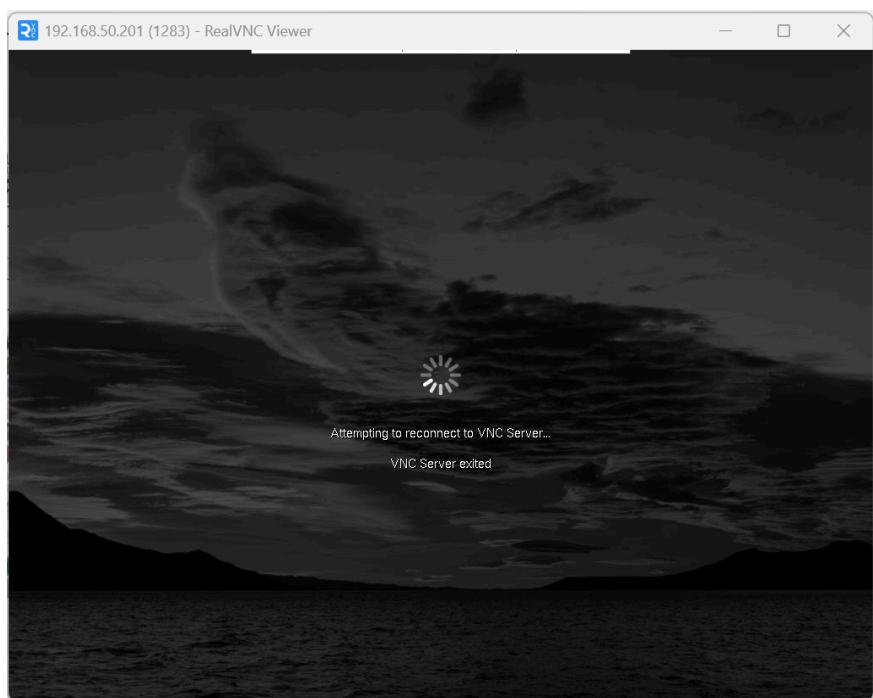
## แบบฝึกหัดที่ 5: เมื่อใช้งานเสร็จขอให้หั่นศ. ปิดเครื่อง + ปรับ IP address + เก็บอุปกรณ์

1) ที่โปรแกรม VNC viewer ให้ปิดบอร์ด rasberry pi (ให้รอสักประมาณ 1 นาทีเพื่อให้ปิดเครื่องสมบูรณ์)

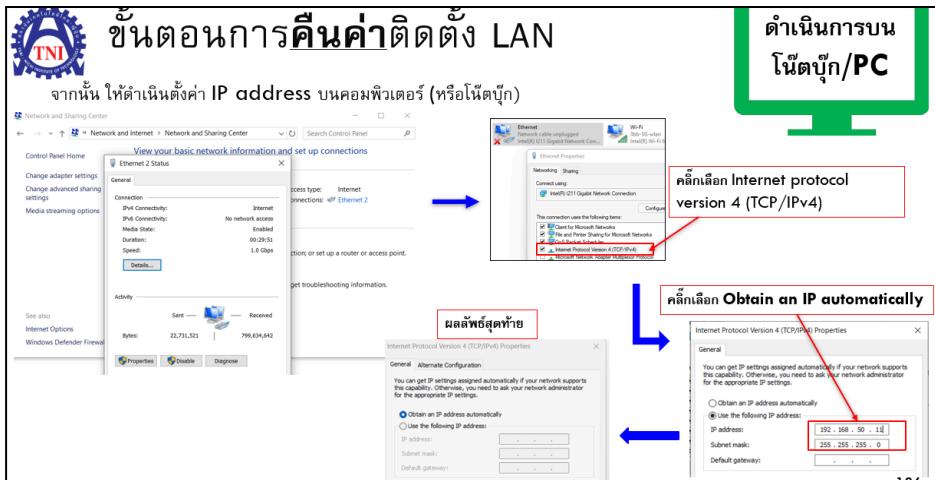
หลังจากที่มีการใช้งานบอร์ด rasberry pi เป็นที่เรียบร้อยแล้วให้ปิดเครื่อง (Shutdown) ทุกครั้งก่อน ถอดสายอะแดปเตอร์



รอให้ไฟสถานะ LAN ดับ ถึงแม้ว่าหน้าจอคอมพิวเตอร์จะขึ้นดังรูป ก็ตาม

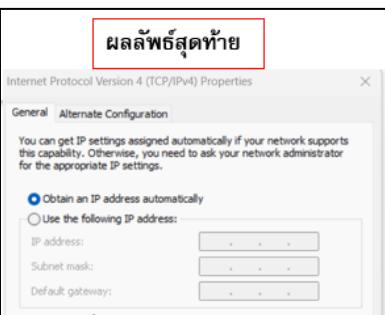


## 2) บันคอมพิวเตอร์ให้ดำเนินการปรับ IP address ให้เป็นแบบ Obtain Automatically

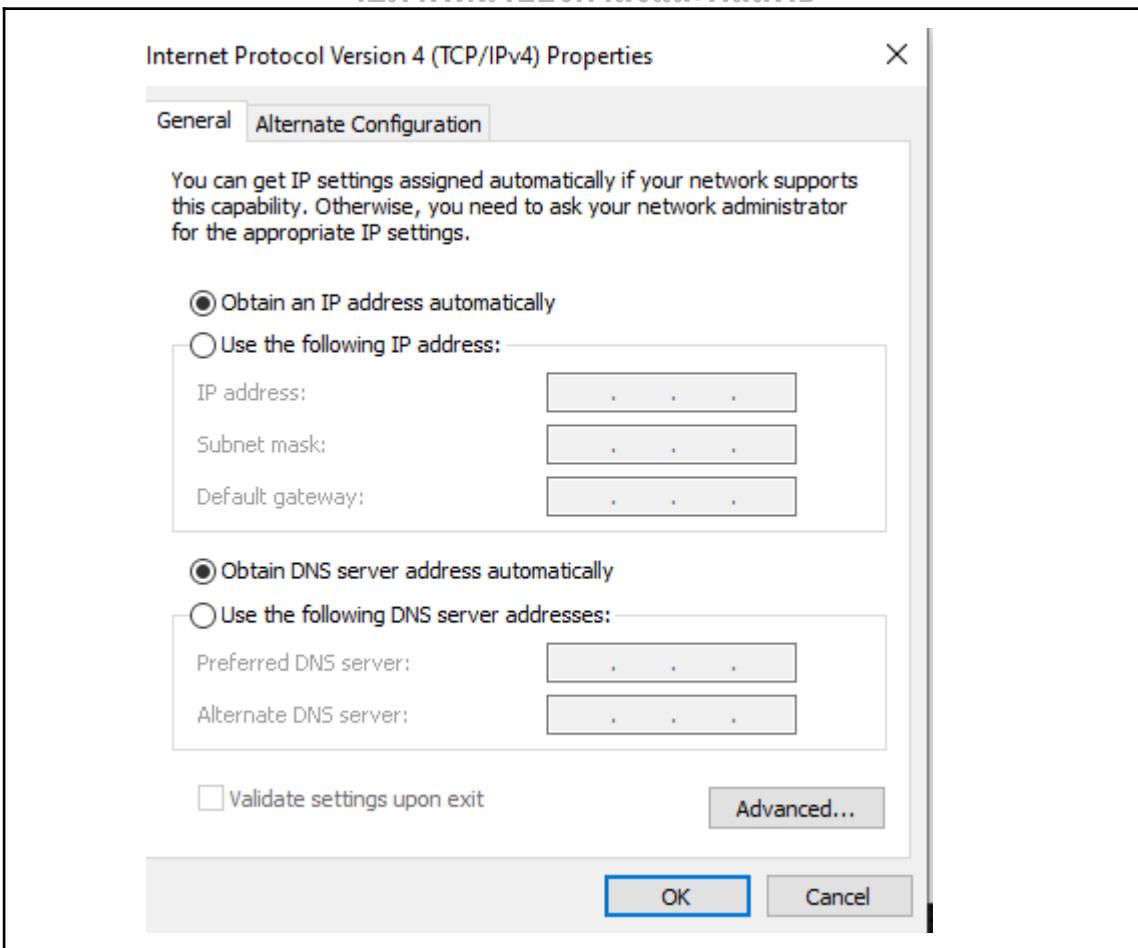


ผลลัพธ์สุดท้าย

ผลลัพธ์สุดท้าย



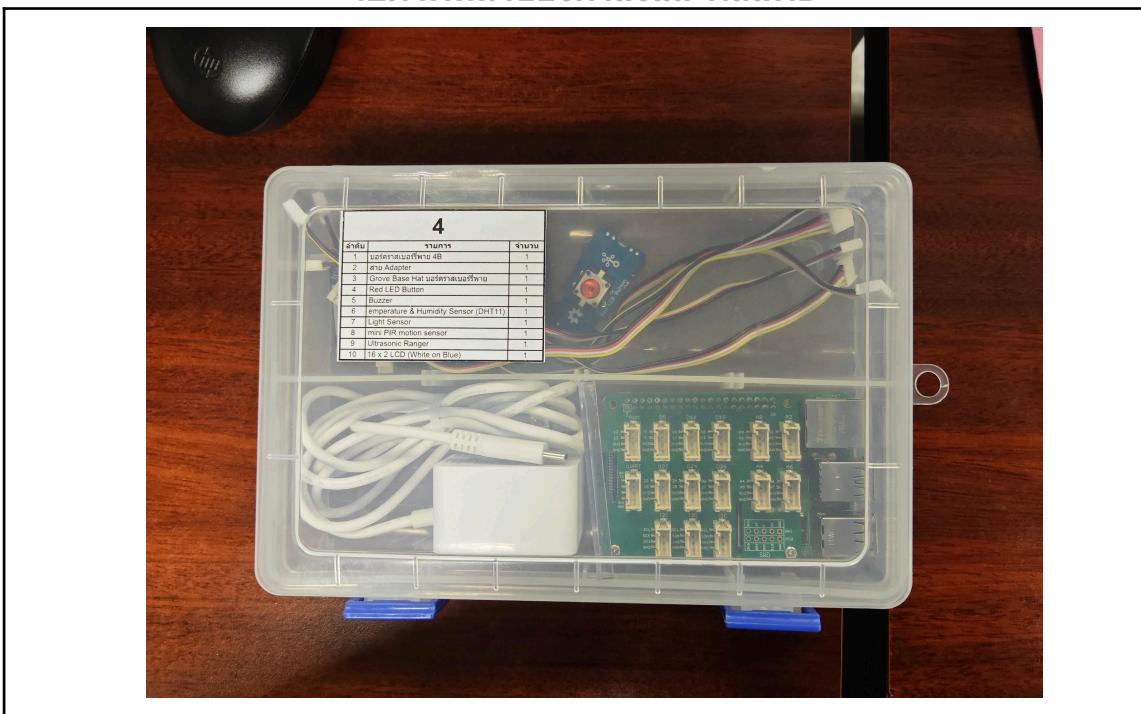
จับภาพหน้าจอคำสั่งและผลลัพธ์-----



### 3) นำอุปกรณ์ต่างๆ ใส่ลงกล่อง (ถ่ายรูป) และคืนอุปกรณ์



จับภาพหน้าของคำสั่งและผลลัพธ์



#### คำถาม

- โอนด Grove Sensor ทำหน้าที่อะไร  
เชื่อมต่อเซ็นเซอร์จากระบบ Grove เพื่อดึงข้อมูลจากเซ็นเซอร์.
- โอนด Function ทำหน้าที่อะไร  
เขียนโคด JavaScript เพื่อประมวลผลข้อมูลที่ได้รับมาจากการโอนดอื่นๆ ซึ่งสามารถใช้ในการคำนวณ แปลงค่า หรือเปลี่ยนแปลงข้อมูลในรูปแบบต่างๆ เพื่อให้เหมาะสมกับความต้องการของการประมวลผลข้อมูลหรือการควบคุม
- โอนด “Date/Time Formatter ทำหน้าที่อะไร  
ใช้ในการจัดรูปแบบข้อมูลวันที่และเวลา (Date/Time) ตามที่ต้องการ

- โอนด “change ทำหน้าที่อะไร  
ใช้ในการเปลี่ยนแปลงข้อมูลที่ผ่านเข้ามาในโอนด โดยสามารถใช้ในการแทนค่าตัวแปร  
หรือรับเปลี่ยนข้อมูลภายใต้ความที่ได้รับ
- เมื่อต้องการสร้างเงื่อนไขต้องใช้โอนดอะไร?  
โอนด **Switch**.
- write file ทำหน้าที่อะไร บันทึกข้อมูลลงในไฟล์