



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

ปีการศึกษา	:	2/2567
หลักสูตร	:	Special Topic in AI and IoT on Raspberry Pi
ผู้สอน	:	อาจารย์อัตนा เช่นโต๊ะ
การทดลองที่ 06	:	การร่างเอกสารเพื่อนำเสนอโครงการ

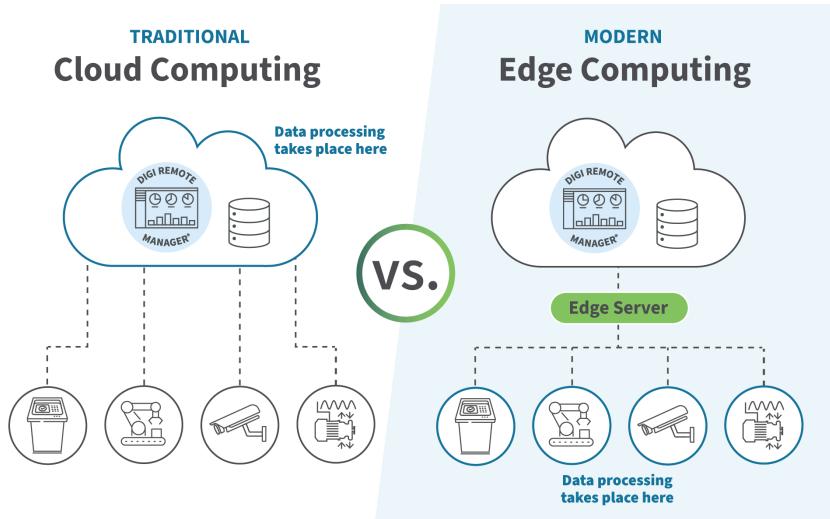
1. วัตถุประสงค์

- 1.1 เพื่อศึกษารการร่างเอกสารเพื่อนำเสนอโครงการ
- 1.2 เพื่อความเข้าใจเกี่ยวกับระบบการประมวลผลอุปกรณ์ Edge Computing

2. รายละเอียด

Edge Computing ที่สามารถนำไปใช้งานด้านต่างๆ เช่น

- **การตรวจจับวัตถุและการจัดลำไบหน้า:** การจัดลำไบหน้าสามารถใช้งานได้หลากหลายช่วยให้สามารถกระตุ้นการแจ้งเตือนเมื่อตรวจพบในหน้าที่น่าสงสัยที่จัดเก็บไว้ในฐานข้อมูล นอกจากระบบที่มีความสามารถรับงานต่างๆ เช่น การควบคุมเวลาและการเข้าออก อำนวยความสะดวกในการตรวจสอบข้อมูลการทำงานของพนักงานภายในพื้นที่ทำงานที่กำหนด
- **การนับจำนวนวัตถุ:** ในร้านค้าหลายแห่ง สิ่งสำคัญคือต้องรู้ว่ามีคนเข้าและออกจากสถานที่กี่คน นอกจากระบบที่มีความสามารถรับงานทางสติ๊กที่จะช่วยธุรกิจในการดำเนินการทางการตลาดและ/หรือการส่งเสริมการขาย
- **การตรวจจับคนและยานพาหนะ:** ในปัจจุบัน การติดตั้งระบบปัญญาประดิษฐ์นั้นไม่ใช่เรื่องซับซ้อน การตรวจจับคนและยานพาหนะเพิ่มความปลอดภัยเป็นพิเศษให้กับสถานที่ปฏิบัติงาน เนื่องจากช่วยส่งสัญญาณเตือนไปยังลูกค้าในกรณีที่มีการบุกรุกในพื้นที่จำกัดหรือส่วนตัว



example: <https://youtu.be/dw3lh2hH6L4?si=KavbBxJ3NC055WZK>

เตรียมซอฟต์แวร์สำหรับทำโครงการ

1) อุปกรณ์ที่ต้องเตรียมเพื่อใช้งาน

- คอมพิวเตอร์ตั้งโต๊ะ/หรือโน๊ตบุ๊ค
- บอร์ด raspberry pi

เมื่อล็อกอินคอมพิวเตอร์แล้วให้ตรวจสอบโปรแกรมที่ต้องใช้สำหรับการเชื่อมต่อดังนี้

a) ตรวจสอบ Putty ได้ติดตั้งหรือยัง? หากยัง ให้ดาวน์โหลด

<https://the.earth.li/~sgtatham/putty/latest/w64/putty-64bit-0.82-installer.msi>

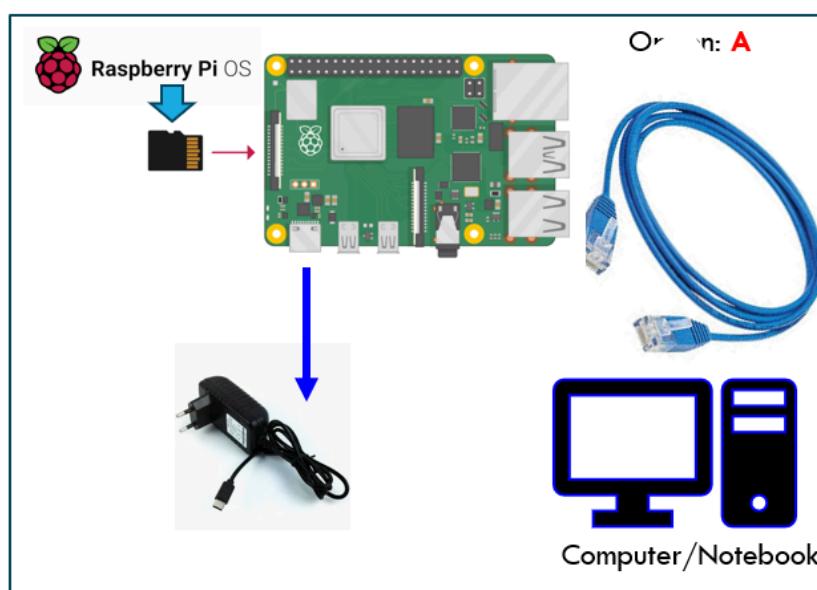
และติดตั้งให้เรียบร้อย (หากมีการถาม user,pw สำหรับแอดมินเพื่อติดตั้งให้ป้อน (user: labinstall, pw: Tni12345)

b) ตรวจสอบ RealVNC viewer ได้ติดตั้งหรือยัง? หากยัง ให้ดาวน์โหลด

<https://downloads.realvnc.com/download/file/viewer.files/VNC-Viewer-7.1.3.0-Windows.exe>

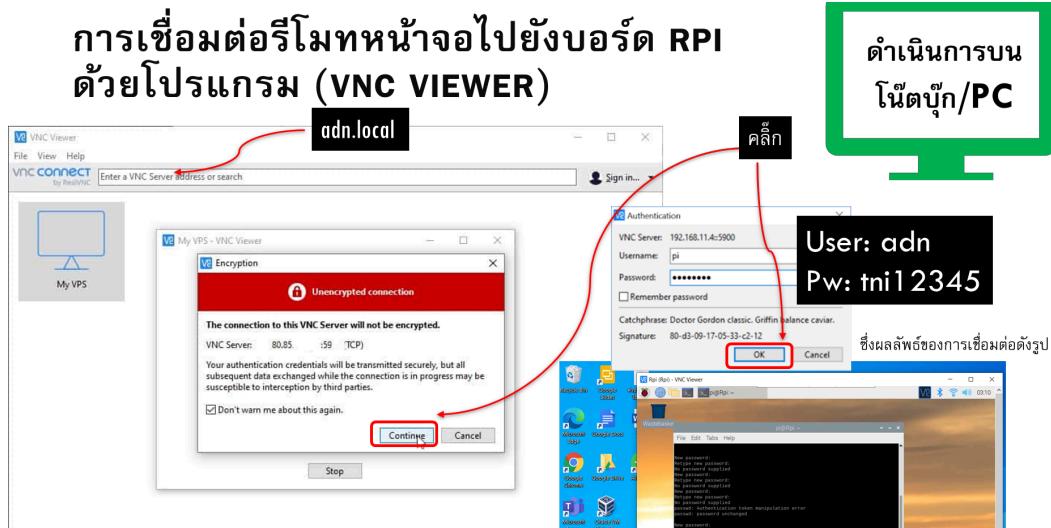
และติดตั้งให้เรียบร้อย (หากมีการถาม user,pw สำหรับแอดมินเพื่อติดตั้งให้ป้อน (user: labinstall, pw: Tni12345)

c) เมื่อติดตั้งโปรแกรมทั้งสองเป็นที่เรียบร้อยแล้ว ให้ทดสอบสาย LAN ออกจากออกที่เสียบของตัว และนำไปเสียบที่บอร์ด raspberry pi แทน



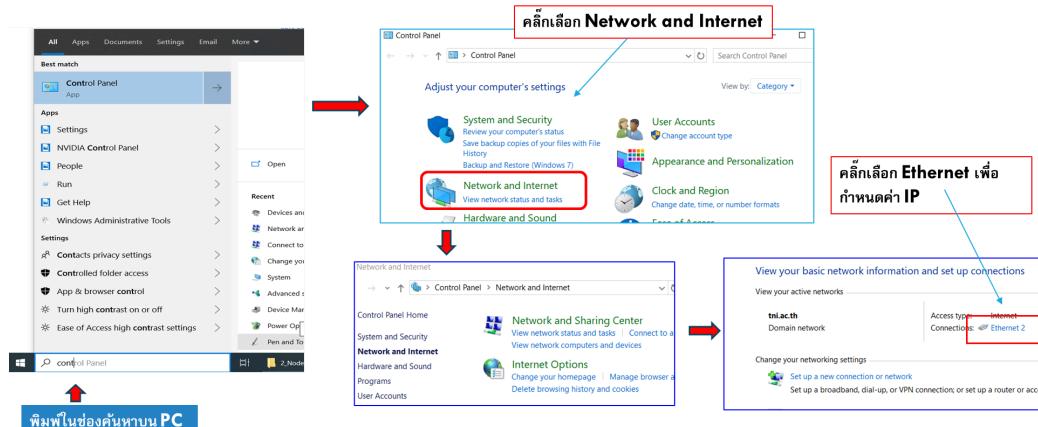
2) เมื่อเตรียม bardware ดังนี้รูปข้างต้นแล้ว ไปที่ PC ให้ดำเนินการเชื่อมต่อดังรูปที่ 2.1 ด้วย โปรแกรม RealVNC viewer

การเชื่อมต่อ VNC ผ่านบอร์ด RPI ด้วยโปรแกรม (VNC VIEWER)

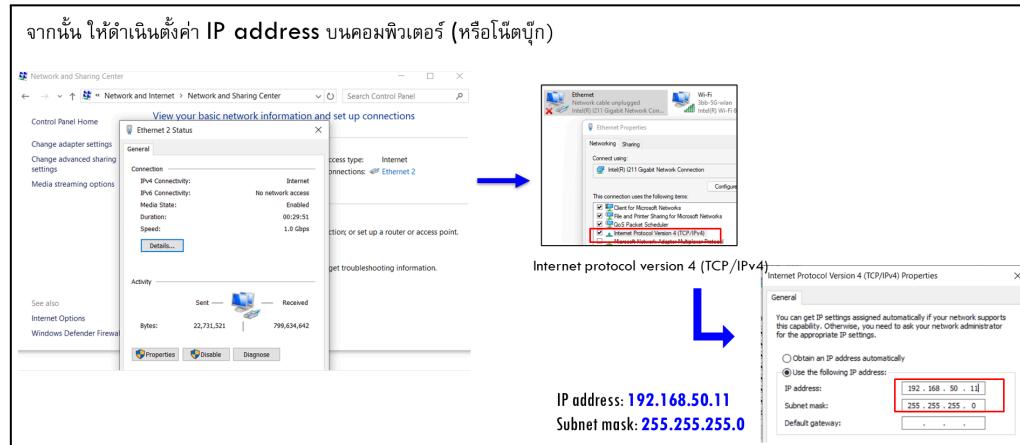


รูปที่ 2.1 bardware และการเชื่อมต่อโดย PC หรือ Notebook

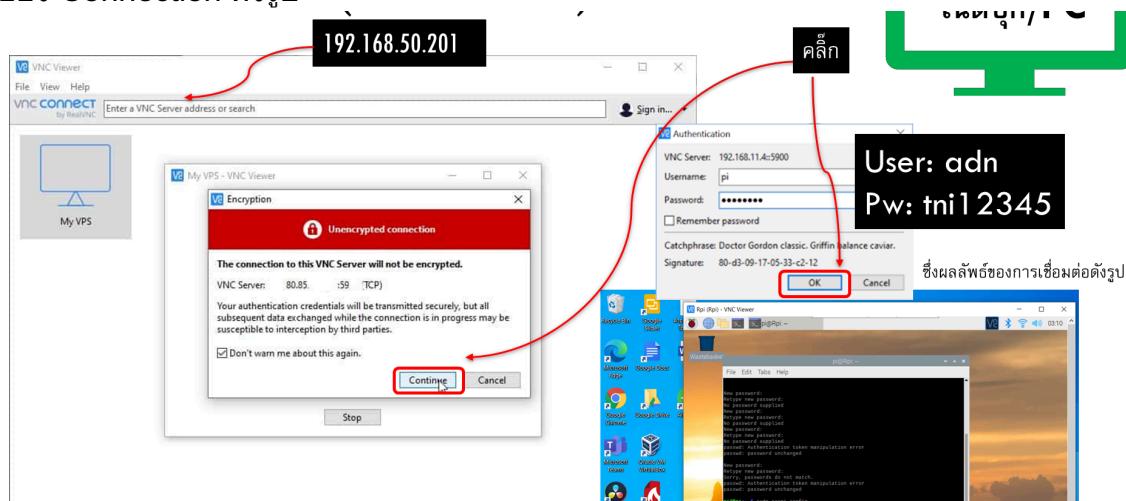
3) **(หากเชื่อมต่อได้ให้ข้ามไปทำข้อที่ 4) หากดำเนินการตามข้อ 2.1 แล้วเชื่อมต่อไม่ได้ให้เตรียมฮาร์ดแวร์ดังนี้รูป ดังรูปที่ 2.2 จากนั้นบน PC ให้ดำเนินการตั้งค่า Fix IP address ดังรูปที่ 2.2 (a), (b)**



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)

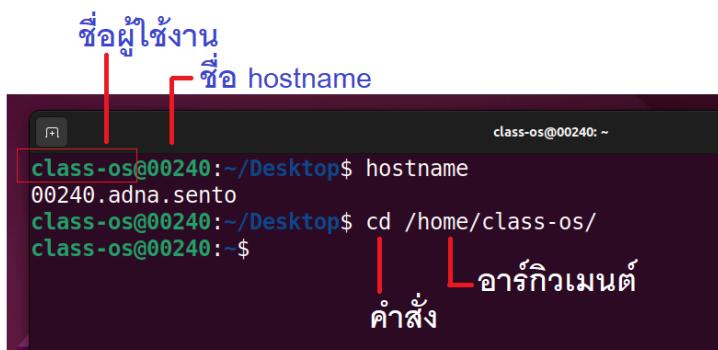
การเปลี่ยนชื่อแสดงของผู้ใช้งาน

- 1) กำหนดให้ใช้ Putty หรือ terminal ของ Raspberry Pi บน realVNC ใช้คำสั่ง \$ **hostname** เพื่อตรวจสอบ hostname ที่ใช้งานปัจจุบัน
- 2) ใช้คำสั่ง \$ **hostnamectl set-hostname ID.NAME.SURNAME**
- 3) ใช้คำสั่ง \$ **hostname**

```
adn@adn:~ $ hostname
adn
adn@adn:~ $ hostnamectl set-hostname 0240.adna.sento
===== AUTHENTICATING FOR org.freedesktop.hostname1.set-static-hostname ====
Authentication is required to set the statically configured local hostname, as well as the pretty hostname.
Authenticating as: ,,, (adn)
Password:
===== AUTHENTICATION COMPLETE ====
adn@adn:~ $ hostname
0240.adna.sento
```

- 4) รีสตาร์ทเครื่องใหม่ด้วยคำสั่ง \$ reboot (เพื่อให้ระบบแสดง hostname)

ตัวอย่างคำสั่ง Linux Command Line



ในที่นี่ชื่อ hostname จะต้องปรับเปลี่ยนตามรหัสของนศ.

(ตัวอย่างในที่นี่คือ 0240)

การเตรียมซอฟต์แวร์สำหรับโครงการมีดังนี้

1) แฟลตฟอร์มที่ต้องการใช้งานมีดังต่อไปนี้ (ให้ตรวจสอบเวอร์ชันจากหัวข้อ 2)

บังคับ

- ใช้ระบบ Raspberry Pi OS 11 (bullseye) (ให้พิมพ์รุ่นที่ใช้งาน)
- ใช้ Thonny/Terminal บน Raspberry Pi OS เพื่อเขียนโค้ด
- ใช้ภาษาโปรแกรม Python version...3.9.2.....
- ใช้โมดูล OpenCV version...4.10.0.84.....เพื่อช่วยการใช้งานด้านภาพหรือวิดีโอ
- ใช้โมดูล Pytorch version.....3.9.2.....เพื่อสร้างโมเดลปัญญาประดิษฐ์
- ใช้โมเดล YOLO version...8.2.95.....สำหรับการตรวจจับวัตถุ
- ใช้โมเดล NODE_RED version...4.0.3..สำหรับการตรวจจับวัตถุ

ไม่บังคับ (หมายถึงสามารถใช้โมดูลอื่นเพื่อ Deploy ได้)

- ใช้โมดูล flask เพื่อ Deploy ML บนเว็บ

2) ให้ตรวจสอบเวอร์ชันของซอฟต์แวร์ต่างๆ ดังนี้

pip list | grep ultralytics

pip list | grep opencv

pip list | grep torch*

python -V

node-red -v

```
adn@0240:~ $ pip list | grep ultralytics
ultralytics           8.2.95
ultralytics-thop     2.0.6
adn@0240:~ $ pip list | grep opencv
opencv-python         4.10.0.84
adn@0240:~ $ pip list | grep pytorch
adn@0240:~ $ pip list | grep torch*
torch                 2.4.1
torchvision          0.19.1
adn@0240:~ $ python -V
Python 3.9.2
adn@0240:~ $
```

จับภาพหน้าจอค่าสั่งและผลลัพธ์

แบบฝึกหัดที่ 1: ให้ทำเอกสารสำหรับนำเสนอหัวข้อโครงการรายละเอียดต่อไปนี้

ส่วนนี้ให้สร้างเอกสารเป็น MS word จำนวน 2-3 หน้า A4 และบันทึกแยกส่งให้ Google Form โดยให้ตัวแทนกลุ่มส่งเพียงแค่คนเดียวจะครับ (สมาชิกทีม 2-3 คน)

1. ชื่อโครงการ (Project Title)

ตัวอย่าง:

"ระบบอัจฉริยะด้วย AI เพื่อการตรวจสอบและตรวจจับและตรวจจับวัตถุโดยใช้ Node-red และ YoLo"

2. บทนำ (Introduction)

- อธิบายความเป็นมาและความสำคัญของโครงการ
- ระบุปัญหาที่พบในระบบ CCTV ปัจจุบัน (เช่น การตรวจสอบแบบ Manual ใช้เวลานาน ข้อมูลไม่สามารถวิเคราะห์ได้อย่างช้าๆ จำกัด)
- ระบุเป้าหมายของโครงการ Smart CCTV System

ตัวอย่างเนื้อหา:

"ปัจจุบันการตรวจจับและตรวจจับวัตถุในกระบวนการอุตสาหกรรม การค้าปลีก และงานด้านความปลอดภัยมีความสำคัญอย่างยิ่ง แต่การใช้วิธีการแบบดั้งเดิม เช่น การนับตัวมนุษย์หรือระบบที่ขาดความแม่นยำ มากทำให้เกิดข้อผิดพลาด เช่น การนับผิดพลาดหรือความล่าช้าในการประมวลผลข้อมูล ซึ่งอาจส่งผลกระทบต่อประสิทธิภาพการทำงาน"

โครงการนี้มุ่งพัฒนาระบบอัจฉริยะด้วย AI ที่สามารถตรวจจับและตรวจจับวัตถุได้อย่างแม่นยำโดยอาศัยเทคโนโลยีการเรียนรู้เชิงลึก (Deep Learning) และอัลกอริทึมการวิเคราะห์ภาพ (Image Processing) ระบบจะนำเทคนิคเช่น YOLO (You Only Look Once) หรือ SSD (Single Shot MultiBox Detector) มาใช้เพื่อการตรวจจับวัตถุแบบเรียลไทม์

ผลที่คาดว่าจะได้รับคือระบบที่สามารถตรวจจับและตรวจจับวัตถุได้อย่างแม่นยำและรวดเร็ว ลดข้อผิดพลาดจากมนุษย์ เพิ่มประสิทธิภาพในกระบวนการผลิตหรือการจัดการข้อมูล และสนับสนุนการตัดสินใจในเชิงธุรกิจหรือการดำเนินงานได้ดียิ่งขึ้น"

3. วัตถุประสงค์ (Objectives)

- ระบุเป้าหมาย เช่น การพัฒนาระบบที่ตรวจจับวัตถุแบบเรียลไทม์ได้อย่างแม่นยำ

4. ขอบเขตของโครงการ (Scope of Work)

- กำหนดรายละเอียดงาน เช่น
 - วัตถุประเภทใดที่ระบบสามารถตรวจจับได้
 - สภาพแวดล้อมที่ใช้ เช่น ในโรงงานหรือสถานที่เฉพาะ
 - ข้อจำกัดของระบบ เช่น ขนาดข้อมูลหรืออุปกรณ์

5. ความสำคัญและประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ (Significance and Expected Benefits)

- ระบุว่าระบบจะช่วยปรับปรุงความปลอดภัยอย่างไร
- ตัวอย่างประโยชน์:
 - การตอบสนองต่อเหตุการณ์แบบ Real-Time
 - ลดต้นทุนการบริหารจัดการความปลอดภัย
 - เพิ่มความมั่นใจในความปลอดภัยของพื้นที่

6. แนวทางการดำเนินงาน (Methodology)

- กระบวนการพัฒนาระบบ
 - การเก็บข้อมูลและเตรียมชุดข้อมูล
 - การพัฒนาและฝึกโมเดล AI
 - การทดสอบและปรับปรุงระบบ
- เครื่องมือที่ใช้
 - ซอฟต์แวร์ เช่น TensorFlow, PyTorch
 - ฮาร์ดแวร์ เช่น กล้องวงจรปิด, GPU

7. ทรัพยากรที่ต้องใช้ (Resources)

- อุปกรณ์และซอฟต์แวร์
- ทีมพัฒนาและงบประมาณ

8. แผนการดำเนินงาน (Timeline)

ขั้นตอนการดำเนินงาน	สัปดาห์				
	1	2	3	4	5
1. การศึกษาความต้องการของโครงการ	✓				
2. การวางแผนและออกแบบระบบ		✓			
3. การพัฒนาและทดสอบโมดูล AI		✓	✓		
4. การเข้มต่อระบบ			✓	✓	
5. การทดสอบระบบในสถานการณ์จริง					✓
6. การปรับปรุงระบบตามข้อเสนอแนะ					✓
7. การจัดทำเอกสารและสไลเดอร์นำเสนอ					✓
8. การนำเสนอโครงการ					✓

9. งบประมาณ (Budget)

- ระบุรายละเอียดงบประมาณ
 - ค่าอุปกรณ์ต่าง ๆ
 - ค่าใช้จ่ายด้านฮาร์ดแวร์และซอฟต์แวร์
 - ค่าดำเนินงาน (เช่น ค่าแรง, ค่าตอบรับ)

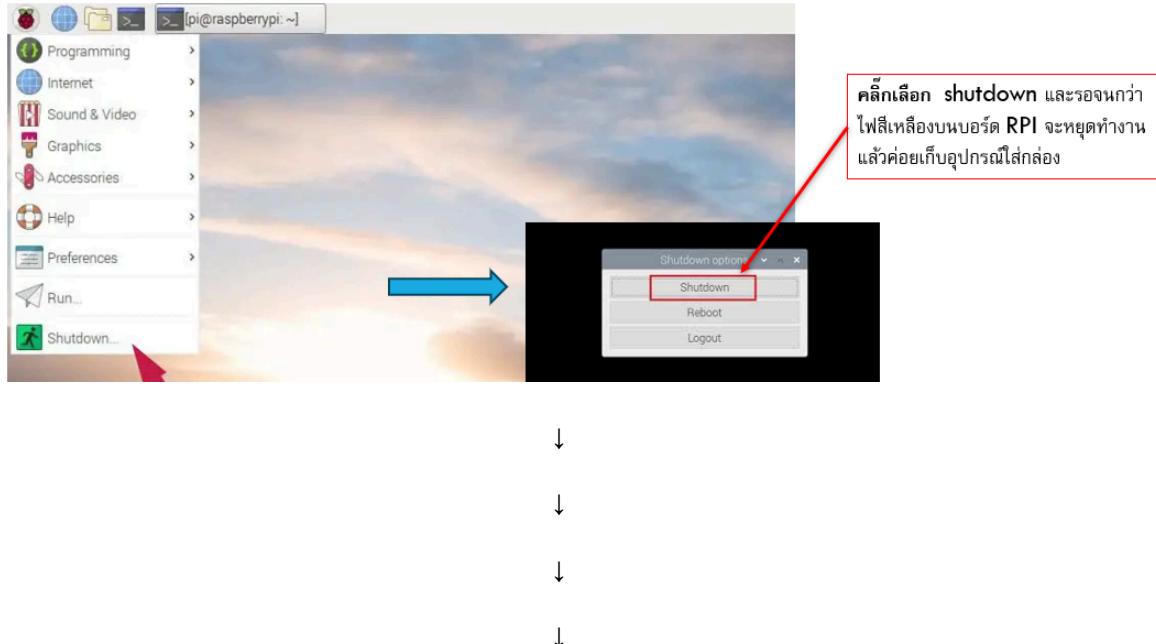
10. การวัดผลสำเร็จ (Key Performance Indicators - KPIs)

- ระบบที่สามารถตรวจสอบและติดตามวัตถุได้แบบเรียลไทม์
- การลดข้อผิดพลาดและเพิ่มประสิทธิภาพในการทำงาน

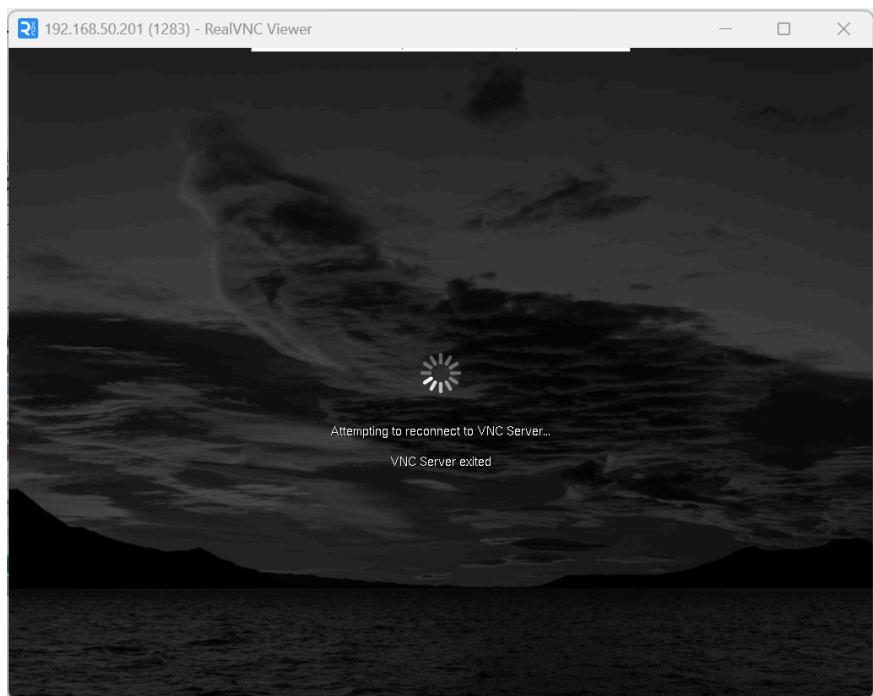
เมื่อใช้งานเสร็จขอให้ปิด. ปิดเครื่อง + ปรับ IP address + เก็บอุปกรณ์

- 1) ที่โปรแกรม VNC viewer ให้ปิดบอร์ดราสเบอร์รี่พาย (ให้รอสักประมาณ 1 นาทีเพื่อให้ปิดเครื่องสมบูรณ์)

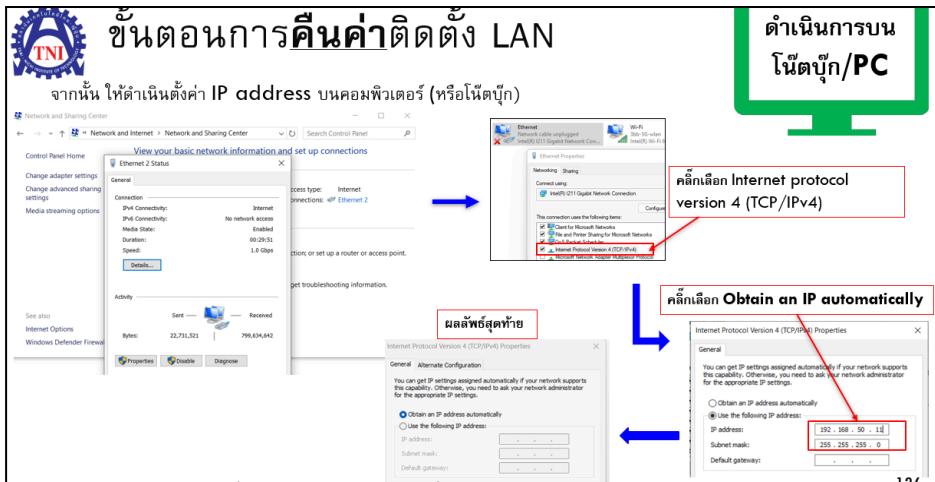
หลังจากที่มีการใช้งานบอร์ดราสเบอร์รี่พายเสร็จเป็นที่เรียบร้อยแล้วให้ปิดเครื่อง (Shutdown) ทุกครั้งก่อน ถอดสายอะแดปเตอร์



รอให้ไฟสถานะ LAN ดับ ถึงแม้ว่าหน้าจอคอมพิวเตอร์จะขึ้นดังรูปด้าน



2) บันคอมพิวเตอร์ให้ดำเนินการปรับ IP address ให้เป็นแบบ Obtain Automatically



3) นำอุปกรณ์ต่างๆ ใส่ลงกล่อง (ถ่ายรูป) และคืนอุปกรณ์



จับภาพหน้าของคำสั่งและผลลัพธ์-----

