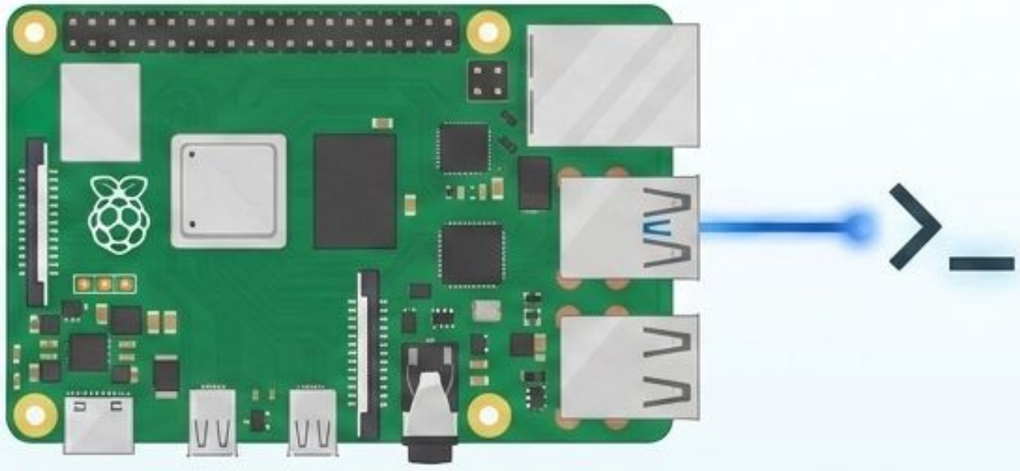


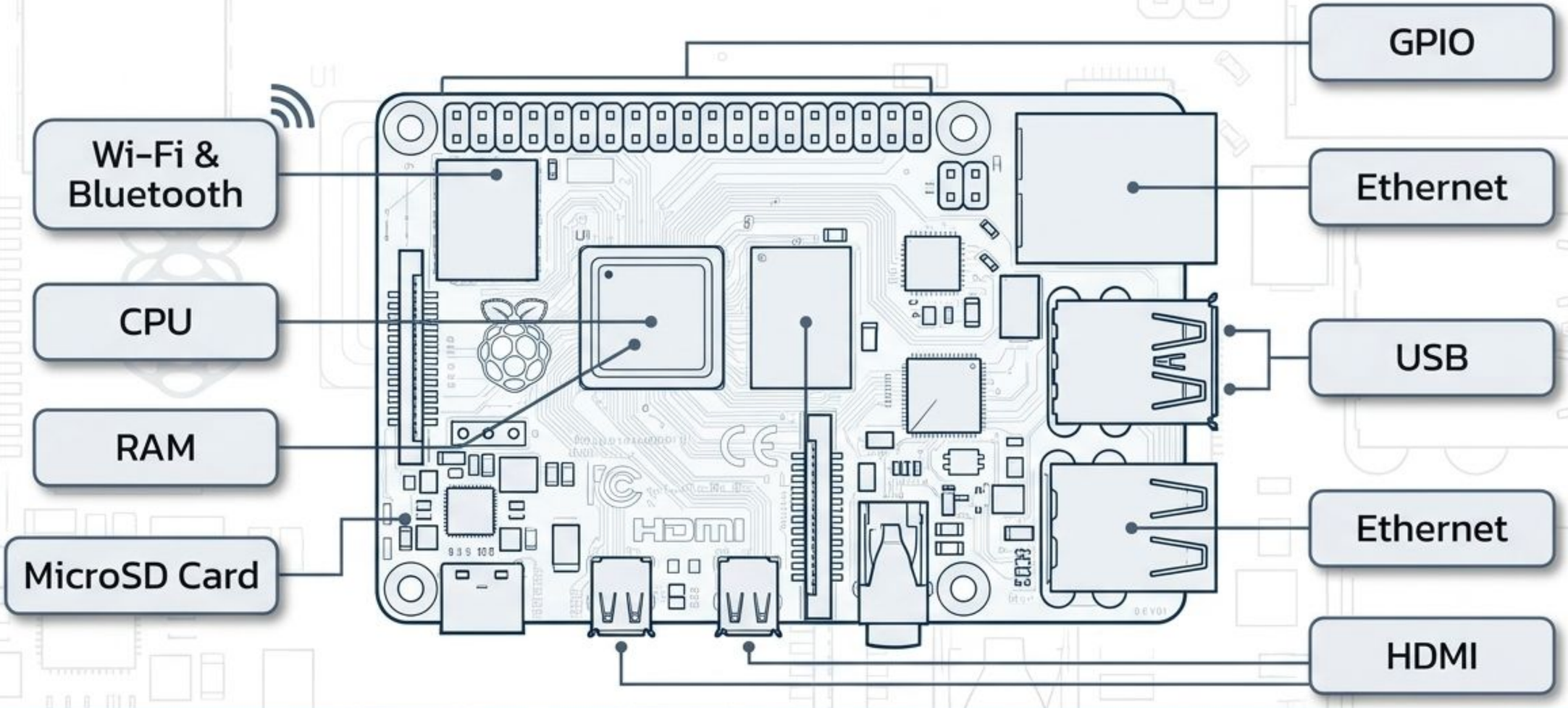
คำสั่ง Linux พื้นฐานสำหรับผู้ใช้งาน Raspberry Pi

คู่มือฉบับปฏิบัติการ

ผู้สอน: ผศ. ดร. ชนันท์กรณ์ จันแดง

NotebookLM

รู้จัก Raspberry Pi Hardware



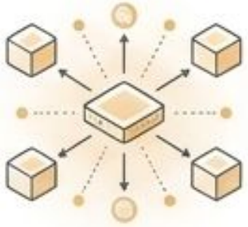
สาธิต: แนะนำตำแหน่งพอร์ตต่าง ๆ บนบอร์ดจริง

NotebookLM

Raspberry Pi vs ESP32

Raspberry Pi
(The Brain)

ประเภท:	Linux Computer
ภาษาหลัก:	Python
การทำงาน:	Multi-task
พอร์ตแสดงผล:	มี HDMI
การเชื่อมต่อ:	มี USB หลายช่อง
บทบาทใน IoT:	Web Server / Data Processing



ESP32
(The Senses)

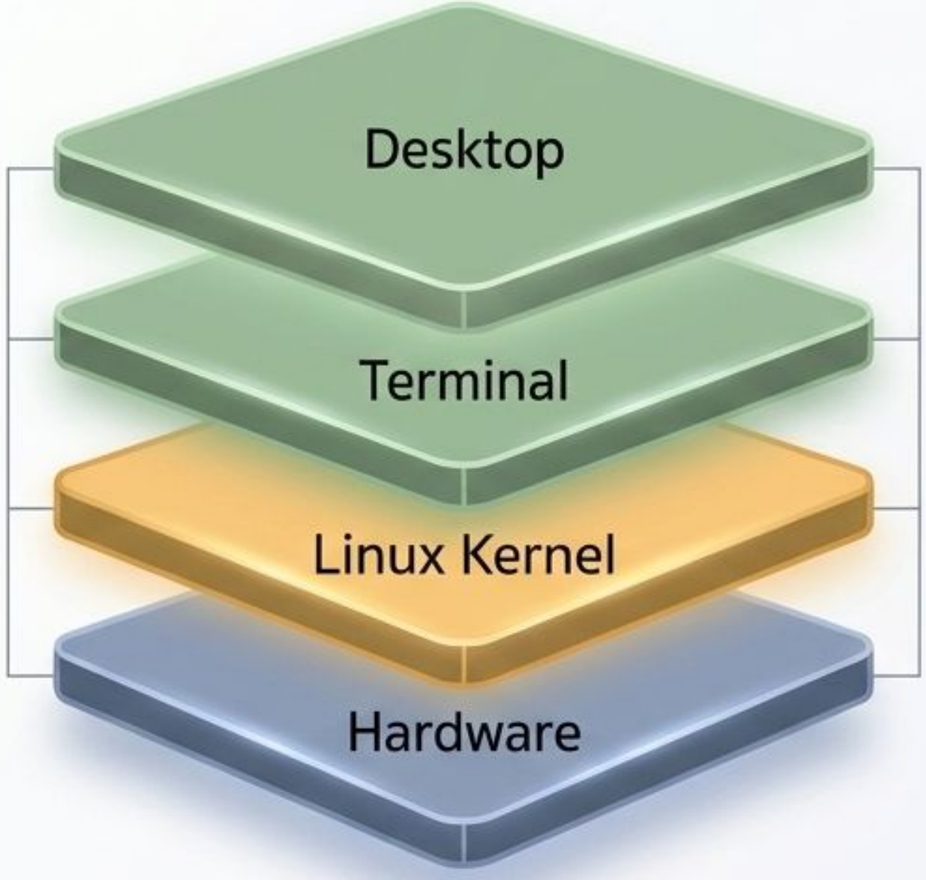
ประเภท:	Microcontroller
ภาษาหลัก:	Arduino/C++
การทำงาน:	Single Program
พอร์ตแสดงผล:	ไม่มี HDMI
การเชื่อมต่อ:	USB จำกัด
บทบาทใน IoT:	IoT Device / Sensor Node

สรุป: ESP32 เป็นอุปกรณ์เก็บข้อมูลจากเซ็นเซอร์ ส่วน Raspberry Pi เป็นศูนย์กลางในการประมวลผลและแสดงผลข้อมูล

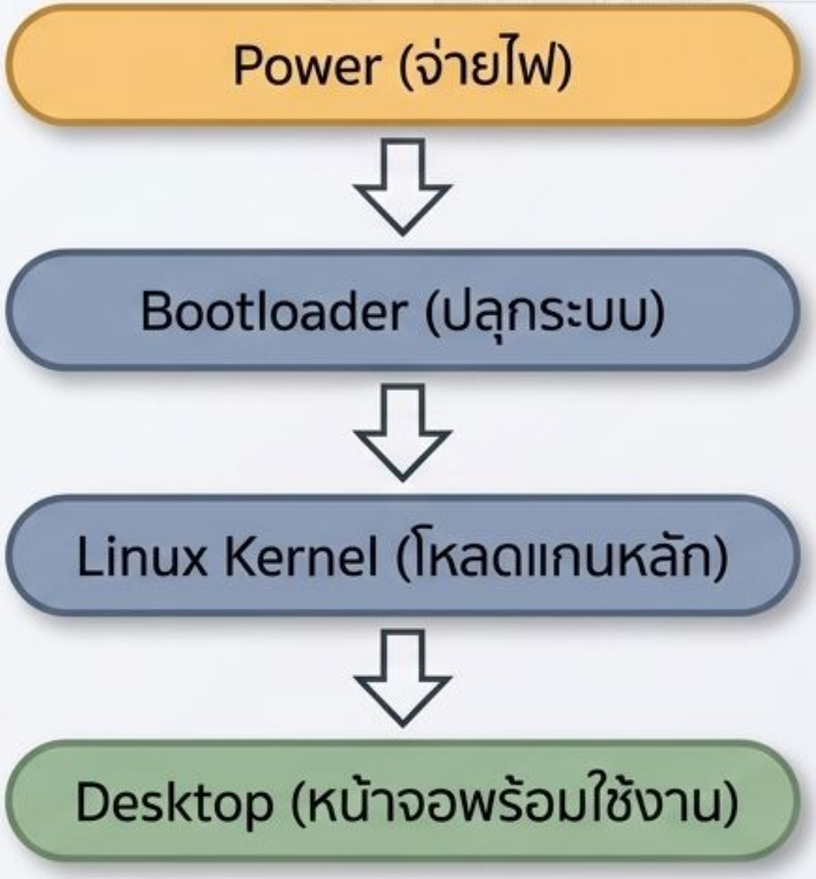
NotebookLM

สถาปัตยกรรมระบบปฏิบัติการ Raspberry Pi OS

ระบบปฏิบัติการ



Boot Process



NotebookLM

Desktop Environment

Demo Action Box

สาธิต: เปิดโปรแกรม / เปิด Terminal / เปิด File Manager

NotebookLM

สิทธิ์การใช้งาน: Regular User vs. Root

ผู้ใช้ทั่วไป (Regular User)

สิทธิ์จำกัด
ปลอดภัยในการใช้งานประจำวัน
ไม่สามารถแก้ไขไฟล์ระบบได้

ผู้ดูแลระบบสูงสุด (Root)

ควบคุมได้ทุกอย่าง (Full Access) ⚠
ปิดกั้นไว้เป็นค่าเริ่มต้นเพื่อป้องกันความเสียหาย

แนะนำคำสั่ง **sudo (Superuser DO)**
ใช้พิมพ์นำหน้าคำสั่งที่ต้องการสิทธิ์ Root ชั่วคราว

INPUT BLOCK

```
sudo apt update
```

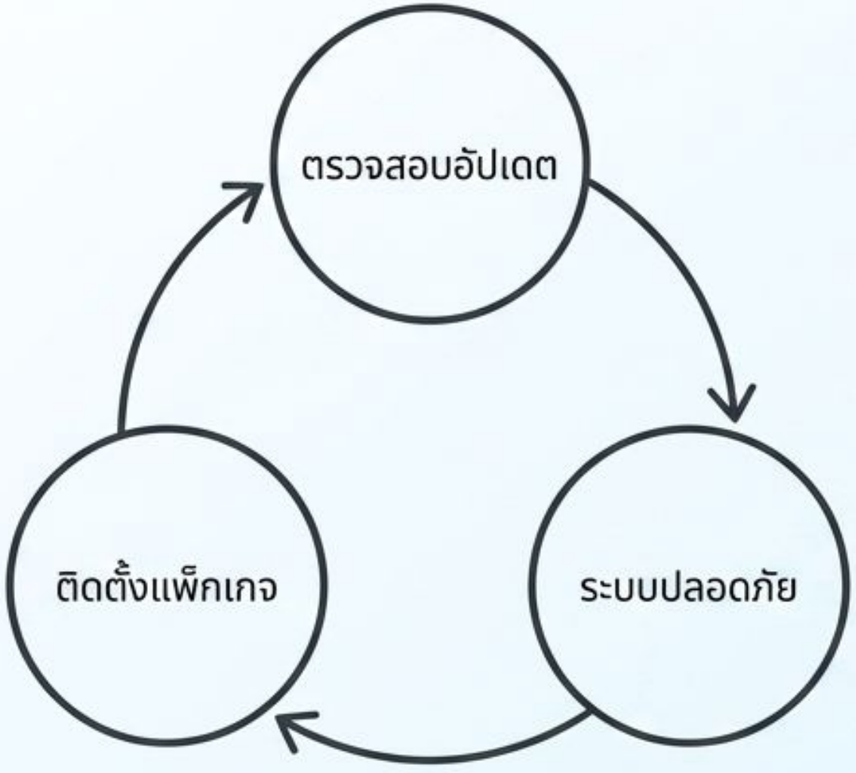
OUTPUT BLOCK

```
[sudo] password for pi:
Hit:1 http://raspbian.raspberrypi.org/raspbian buster InRelease
Reading package lists... Done
```

NotebookLM

ก้าวแรก: การอัปเดตระบบให้ทันสมัย

การอัปเดตระบบปฏิบัติการสำคัญมากสำหรับความปลอดภัยและประสิทธิภาพ ควรทำเป็นประจำ




```
sudo apt update
```

← ดึงรายการอัปเดตล่าสุดจากเซิร์ฟเวอร์

```
sudo apt upgrade
```

← ติดตั้งโปรแกรมเวอร์ชันใหม่

```
Reading package lists... Done
Building dependency tree
Reading state information... Done
3 packages can be upgraded. Run 'apt list --upgradable' to see them.
Do you want to continue? [Y/n] y
```

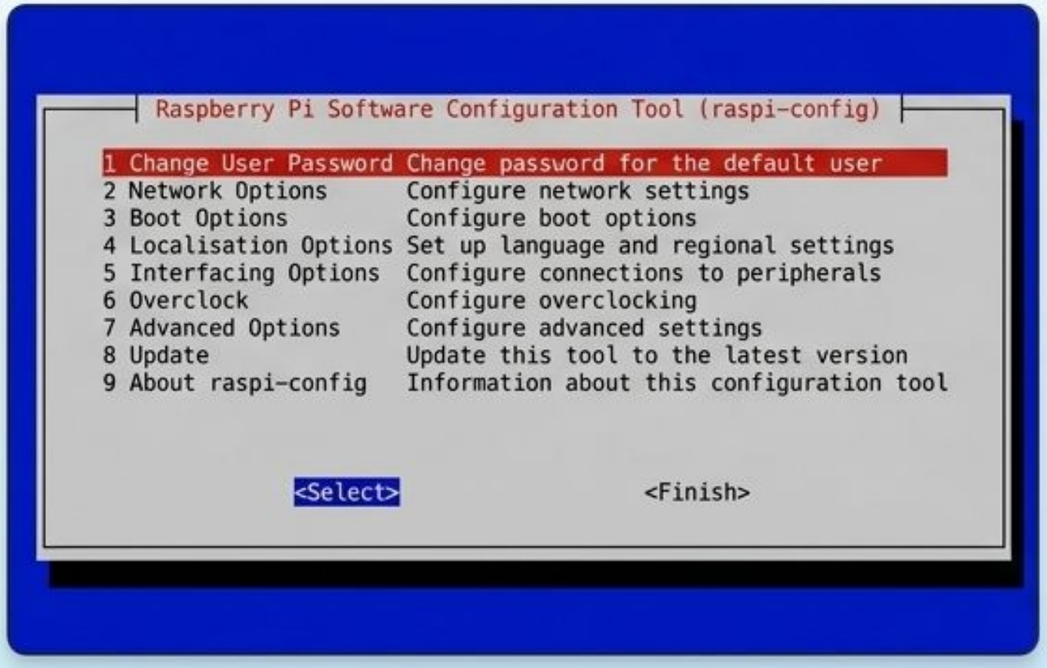
NotebookLM

การตั้งค่าระบบและการจัดการพลังงาน

Configuration

```
sudo raspi-config
```

เครื่องมือครอบจักรวาลสำหรับตั้งค่ารหัสผ่าน, Wi-Fi, และเปิดการเชื่อมต่อ (SSH, VNC)



Power Management

คำเตือน: ห้ามเผลอดปลั๊ก Raspberry Pi ทันที อาจทำให้ SD Card เสียหาย

```
sudo shutdown -h now
```

(ปิดเครื่องทันที)

```
sudo reboot
```

(รีสตาร์ทเครื่อง)

```
Connection to raspberrypi closed by remote host.
Connection to raspberrypi closed.
```

NotebookLM

การนำทางในระบบไฟล์ (Navigating Directories)

`pwd` (Print Working Directory - เช็คว่าตอนนี้อยู่โฟลเดอร์ไหน)

```
/home/pi
```

`cd Documents` (Change Directory - เข้าสู่โฟลเดอร์)

`ls -l` (List - แสดงรายละเอียดไฟล์แบบครบถ้วน)

```
total 8
drwxr-xr-x 2 pi pi 4096 Jul 18 10:00 ProjectA
-rw-r--r-- 1 pi pi  120 Jul 18 10:05 notes.txt
```

NotebookLM

วงจรชีวิตของการจัดการไฟล์ (File Operations)

สร้างโฟลเดอร์ (mkdir) → สร้างไฟล์ (touch) → คัดลอก (cp) → ย้าย/เปลี่ยนชื่อ (mv) → ลบ (rm)

INPUT BLOCK

```
mkdir myfolder
touch newfile.txt
cp newfile.txt myfolder/
mv newfile.txt renamed.txt
rm renamed.txt
```

OUTPUT BLOCK

```
pi@raspberrypi:~ $ mkdir myfolder
pi@raspberrypi:~ $ touch newfile.txt
pi@raspberrypi:~ $ cp newfile.txt myfolder/
pi@raspberrypi:~ $ mv newfile.txt renamed.txt
pi@raspberrypi:~ $ rm renamed.txt
pi@raspberrypi:~ $
```

ใน Linux หากคำสั่งทำงานสำเร็จ มักจะไม่มีข้อความแจ้งเตือนใดๆ (No news is good news)

NotebookLM

การแก้ไขข้อความและการค้นหาข้อมูล

Text editor ที่ใช้ง่ายที่สุดบน Terminal (กด CTRL+O เพื่อบันทึก, CTRL+X เพื่อออก)

```
nano /boot/config.txt
```

ค้นหาคำในไฟล์ หรือค้นหาโปรแกรมที่กำลังทำงานอยู่

```
ps -A | grep nano
```

```
1452 pts/0   00:00:00 nano
```

เครื่องหมาย | (Pipe) นำผลลัพธ์จากคำสั่งแรก (ps -A ดูโปรแกรมทั้งหมด) ไปกรองหาคำว่า nano ด้วยคำสั่ง grep

NotebookLM

การตรวจสอบทรัพยากรระบบ (System Info & Storage)

Parameter -h ย่อมาจาก **Human-readable** ช่วยแปลงหน่วยเป็น Megabyte/Gigabyte ให้อ่านง่ายขึ้น

เช็คหน่วยความจำ (RAM) ที่เหลืออยู่

INPUT BLOCK

```
free -h
```

OUTPUT BLOCK

```
        total    used    free  shared buff/cache available
Mem:    3.8Gi   412Mi   2.4Gi    54Mi      1.0Gi     3.2Gi
Swap:    99Mi      0B    99Mi
```

เช็คพื้นที่ว่างใน SD Card

INPUT BLOCK

```
df -h
```

OUTPUT BLOCK

```
Filesystem       Size  Used Avail Use% Mounted on
/dev/root         29G  4.2G   24G  16% /
```

NotebookLM

การตรวจสอบฮาร์ดแวร์และความร้อน

แสดงการใช้ CPU และ RAM แบบ Real-time กด q เพื่อออก

INPUT BLOCK

```
top (หรือ htop)
```

OUTPUT BLOCK

```
top - 10:24:01 up 2 days, 4:12,  1 user,  load average: 0.08, 0.03, 0.01
%Cpu(s):  2.5 us,  1.0 sy,  0.0 ni, 96.5 id,  0.0 wa,  0.0 hi,  0.0 si
```

คำสั่งเฉพาะของ Raspberry Pi เพื่อเช็คความร้อนของบอร์ด

INPUT BLOCK

```
vcgencmd measure_temp
```

OUTPUT BLOCK

```
temp=45.0'C
```

NotebookLM

เครือข่ายและการเชื่อมต่ออินเทอร์เน็ต (Networking Basics)

ดูหมายเลข IP Address ของเครื่อง (ดูตรง inet)

```
ifconfig
```

```
wlan0: flags=4163<UP,BROADCAST,RUNNING,MULTICAST>  mtu 1500
       inet 192.168.1.150 netmask 255.255.255.0  broadcast 192.168.1.255
```

ทดสอบการเชื่อมต่ออินเทอร์เน็ต (-c 4 คือส่งแค่ 4 ครั้ง)

```
ping www.google.com -c 4
```

```
64 bytes from ... time=14.2 ms
```

NotebookLM

เชื่อมต่อ Wi-Fi และ Internet

`hostname`

ดูชื่อเครื่อง

`hostname -I` หรือ `ip addr`

ตรวจสอบหมายเลข
IP Address ของเครื่อง

`ping google.com`

ทดสอบการเชื่อมต่ออินเทอร์เน็ต

Workshop Panel

- ○ 1. เชื่อมต่อ Wi-Fi ผ่าน Desktop
- ○ 2. ตรวจสอบ IP Address
- ○ 3. Ping เพื่อยืนยันการเชื่อมต่ออินเทอร์เน็ต

NotebookLM

Package Manager (APT)

APT Repository Cloud

Concept Definition

Repository = คลังเก็บซอฟต์แวร์บนอินเทอร์เน็ต

Package = ตัวติดตั้งซอฟต์แวร์

การเตรียมระบบ (System Prep)

- `sudo apt update` → อัปเดตรายชื่อแพ็กเกจ
- `sudo apt upgrade` → อัปเกรดซอฟต์แวร์

การติดตั้ง (Software Installation)

- `sudo apt install git` → ติดตั้ง Git
- `sudo apt install python3-pip` → ติดตั้ง pip

NotebookLM

การควบคุมระยะไกลด้วย SSH (Remote Access)

Step 1: Check SSH Service (บน Raspberry Pi)

หากบริการมีปัญหา สามารถสั่งเริ่มใหม่ด้วย `sudo systemctl restart ssh`

INPUT BLOCK

```
sudo systemctl status ssh
```

OUTPUT BLOCK

```
Active: active (running) since Tue 2023-10-24 10:00:00
```

Step 2: Connect Remote (บนคอมพิวเตอร์เครื่องอื่น)

อนุญาตให้เราสั่งงาน Raspberry Pi จากคอมพิวเตอร์เครื่องอื่นได้เหมือนนั่งอยู่หน้าจอ

INPUT BLOCK

```
ssh pi@192.168.1.150
```

OUTPUT BLOCK

```
pi@192.168.1.150's password:
```

NotebookLM

การดาวน์โหลดไฟล์และสแกนเครือข่าย

wget

ดาวน์โหลดไฟล์จากอินเทอร์เน็ตผ่าน Command Line โดยตรง

```
wget https://www.raspberrypi.org/sample.txt
```

```
100%[===================================>] 1,200     500KB/s   in 0.2s
'sample.txt' saved [1200/1200]
```

nmap

สแกนหาอุปกรณ์ทั้งหมดในเครือข่าย (หมายเหตุ: ใช้สแกนเฉพาะเครือข่ายที่คุณได้รับอนุญาตเท่านั้น)

```
sudo nmap 192.168.1.0/24
```

```
Nmap scan report for 192.168.1.100 ... Host is up (0.012s latency).
```

NotebookLM

เตรียมเครื่องสำหรับพัฒนา IoT

Install & Verify

เครื่องมือที่ติดตั้ง (Tools Installed)

- Git ✓
- Python ✓
- pip ✓
- VS Code ✓
- Thonny ✓

คำสั่งตรวจสอบสถานะ (Verification Commands)

```
python3 --version
```

```
pip3 --version
```

```
git --version
```

เครื่องพร้อม! เข้าสู่โหมดนักพัฒนา (Developer Mode Activated)

NotebookLM

Pro Tips & Shortcuts (เคล็ดลับเพื่อความรวดเร็ว)

TAB Key (Auto-complete)

พิมพ์ชื่อไฟล์ยาวๆ แค่ 2 ตัวอักษรแล้วกด Tab ระบบจะเติมชื่อให้เต็มอัตโนมัติ (ช่วยลดข้อผิดพลาดอย่างมาก!)

history Command

แสดงประวัติคำสั่งที่เคยพิมพ์ไปทั้งหมด ใช้ปุ่มลูกศรขึ้น/ลง เพื่อเรียกใช้คำสั่งเดิมได้ทันที

clear (หรือ CTRL + L)

ล้างหน้าจอ Terminal ให้สะอาดเมื่อมีข้อความรกเกินไป

CTRL + C

ปุ่มเบรกฉุกเฉิน! ใช้หยุดการทำงานของโปรแกรมที่ค้างหรือคำสั่งที่กำลังรันอยู่ทันที

NotebookLM