

บทที่ 2

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ผู้รับผิดชอบ นายกันตพัฒน์ ตั้งกิตติธรา รหัสนักศึกษา 66030010

การศึกษาวิธีการใช้งาน และการติดตั้ง ubuntu และ บอร์ด Orange Pi Zero 3

2.1 Ubuntu

คือระบบปฏิบัติการลินุกซ์ (Linux distribution) ที่พัฒนามาบนพื้นฐานของ Debian โดยบริษัท Canonical (ผู้ก่อตั้ง: Mark Shuttleworth) จุดประสงค์คือทำให้ลินุกซ์ใช้งานง่ายทั้งบนเครื่องเดสก์ท็อป เซิร์ฟเวอร์ และคลาวด์

2.2 ประโยชน์และการใช้งาน

1. Desktop: ใช้เป็นระบบปฏิบัติการบนพีซี (GNOME / KDE / XFCE ฯลฯ)
2. Server / Cloud: ใช้งานเซิร์ฟเวอร์, DB, container hosts (Docker, Kubernetes), VM images บน AWS/GCE/VMware
3. IoT / Edge / SBC (Single Board Computers): ใช้บนบอร์ด ARM (Raspberry Pi / Orange Pi / RockPi / Pine64 ฯลฯ) ในรูปแบบ Ubuntu Server หรือ Armbian build
4. Development: สภาพแวดล้อมพัฒนาโปรแกรม เครื่องมือ CLI และแพ็คเกจพร้อมใช้งาน
5. Education / Research: ใช้ในการสอนภาคปฏิบัติหรือรันโค้ดบนฮาร์ดแวร์จริง

ข้อดี

- community ใหญ่, package เยอะ (apt), ปรับแต่งง่าย, มี LTS สำหรับใช้งานระยะยาว

ข้อควรระวัง

- บางบอร์ด ARM อาจไม่มี image อย่างเป็นทางการ ต้องใช้อิมเมจจากผู้ผลิตหรือ Armbian ที่ปรับ kernel/DTB ให้เข้ากับ SoC นั้น ๆ
- Desktop GUI บน SBC ขนาดเล็กอาจช้า แนะนำให้ server / lightweight desktop

2.3 ขั้นตอนการติดตั้ง ubuntu

ก่อนเริ่มการติดตั้งต้องรู้ข้อมูลบอร์ดต้องรู้ข้อมูลก่อนเริ่มการติดตั้ง

1. ยืนยันชื่อรุ่นแบบเต็ม บอร์ด Orange Pi มีหลายรุ่น (Zero, Zero2, Zero3, PC, PC 2 ฯลฯ) แต่ละรุ่นมี SoC/เวอร์ชันต่างกัน ต้องใช้ image ที่ตรงกับ SoC/board
2. ว่า board มี: microSD slot, Ethernet (RJ45) หรือเฉพาะ Wi-Fi, พิน serial (TTL UART), พอร์ตจ่ายไฟ (microUSB / USB-C / 5V header)
3. เตรียม microSD card power supply , สาย LAN, และ USB-TTL adapter (3.3V) ถ้าต้องการ serial console
4. เลือกอิมเมจ Armbian vs Official Ubuntu image ที่มี kernel/firmware ปรับให้รองรับ บอร์ดมากกว่า เหมาะสำหรับ SBC ที่ไม่มี official Ubuntu image
5. Official Ubuntu / Ubuntu Server for ARM: ถ้าผู้ผลิต (หรือ Ubuntu) ออกรูปสำหรับบอร์ด ให้ใช้ตัวนั้น — มักเป็น cloud image ที่มี cloud-init
6. ดาวน์โหลดไฟล์ .img หรือ .img.xz จากแหล่งที่เชื่อถือได้
7. ตรวจสอบ SHA256

ตัวอย่างโค้ด

```
sha256sum armbian-image-name.img.xz
```

8. ถ้าเป็น .img.xz แยกไฟล์ก่อน

ตัวอย่างโค้ด

```
unxz armbian-image-name.img.xz
```

```
xz -d armbian-image-name.img.xz
```

เขียน image ลง microSD ตรวจสอบ device path ให้แน่ชัดก่อน dd ถ้าเลือกผิดจะลบข้อมูล HDD/SSD ได้

9. **Windows** ใช้ balenaEtcher เลือกไฟล์ → เลือก SD card → Flash → Verify
หรือใช้ Rufus

Linux เชื่อม SD card แล้วดู device

ตัวอย่างโค้ด

```
lsblk
```

```
sudo dd if=ubuntu-image.img of=/dev/sdb bs=4M status=progress conv=fsync
```

```
sync
```

10. **macOS** หาตำแหน่งดิสก์

ตัวอย่างโค้ด

```
diskutil list
```

unmount แล้วใช้ dd (ใช้ rdiskN จะเร็วกว่า)

ตัวอย่างโค้ด

```
diskutil unmountDisk /dev/diskN
```

```
sudo dd if=ubuntu-image.img of=/dev/rdiskN bs=1m
```

```
sudo sync
```

การตั้งค่า headless (ถ้าต้องการเข้า SSH ทันที)

ถ้าเป็น Armbian ปกติต้องล็อกอินผ่าน serial ครั้งแรกเพื่อตั้งรหัสและสร้าง user

ถ้าเป็น Ubuntu cloud image มักใช้ cloud-init ต้องเตรียม partition cidata

ที่มี user-data และ meta-data เพื่อสร้าง user และใส่ SSH public key ก่อนบูต

ตัวอย่าง user-data

ตัวอย่างโค้ด

```
# user-data
#cloud-config
users:
  - name: myuser
    ssh-authorized-keys:
      - ssh-rsa AAAAB3Nza...your_key_here...
    sudo: ALL=(ALL) NOPASSWD:ALL
    shell: /bin/bash
```

และสร้าง partition label cidata ที่มีไฟล์ user-data และ meta-data

11. เชื่อมต่อ serial console

อุปกรณ์: USB-to-TTL adapter 3.3V

การเชื่อมต่อ

- Adapter GND → Board GND
- Adapter RX → Board TX
- Adapter TX → Board RX
- พอร์ต/ความเร็ว: 115200 8N1

Linux/Mac

ตัวอย่างโค้ด

```
screen /dev/ttyUSB0 115200
```

หรือ

```
minicom -D /dev/ttyUSB0 -b 115200
```

12. หา IP address ของบอร์ด

ถ้าเชื่อม LAN: เช็คจากหน้า DHCP client ของเราเตอร์

ตัวอย่างโค้ด

```
nmap -sn 192.168.1.0/24
```

13. อัปเดตระบบ

ตัวอย่างโค้ด

```
sudo apt update  
sudo apt upgrade -y
```

ตั้ง timezone / locale

ตัวอย่างโค้ด

```
sudo timedatectl set-timezone  
Asia/Bangkok  
sudo dpkg-reconfigure locales
```

ตั้งค่า SSH key (บนเครื่อง client)

ตัวอย่างโค้ด

```
ssh-keygen -t rsa -b 4096  
ssh-copy-id  
myuser@<IP_ADDRESS>
```

14. ขยายพาร์ทิชัน ถ้าพื้นที่ root ยังไม่เต็ม microSD ให้ขยายพาร์ทิชัน root

วิธี manual (fdisk + resize2fs) — ค่อนข้าง advanced; ให้ backup ก่อนทำ

ตัวอย่างโค้ด

```
sudo apt install cloud-guest-utils -y
sudo growpart /dev/mmcblk0 2
sudo resize2fs /dev/mmcblk0p2
```

ขยายพาร์ทิชันที่ 2 บนอุปกรณ์ mmcblk0

15. ตั้งค่าเครือข่ายแบบ Static

ไฟล์: /etc/netplan/50-cloud-init.yaml หรือไฟล์ใน /etc/netplan/

ตัวอย่างโค้ด

```
network:
  version: 2
  ethernets:
    eth0:
      dhcp4: no
      addresses: [192.168.1.50/24]
      gateway4: 192.168.1.1
      nameservers:
        addresses: [8.8.8.8, 8.8.4.4]
```

16. ติดตั้ง GUI

ตัวอย่างโค้ด

```
sudo netplan apply
```

หรือ XFCE/MATE แต่จะหนักและช้ากว่า

ตัวอย่างโค้ด

```
sudo apt install --no-install-recommends xserver-xorg lxde-core lxde-terminal
lightdm
```

ปัญหาที่มักเจอ และ วิธีแก้

- บอร์ดไม่บูต ตรวจสอบ image ว่าเป็นของรุ่น/SoC นั้นจริง หากไม่แน่ใจลอง Armbian build สำหรับบอร์ด
- ไม่มีไฟ LED / ไม่มีอะไรบน serial: เช็กพาวเวอร์ (แรงดัน/กระแสเพียงพอ), สาย power, ตรวจสอบ USB-TTL 3.3V, ตรวจสอบ jumper
- SD card ถูก detect เป็นไม่เต็มขนาด: ทำการ expand filesystem หรือ recreate partitions ใน image
- ไม่มี network / driver หาย: บาง SoC ต้องมี firmware/driver พิเศษ — อ่าน release notes ของ image หรือ forum ของผู้ผลิต
- พอร์ต USB ไม่ทำงาน: พาวเวอร์ไม่พอ หรือ port ไม่ได้ map ใน device tree

ความปลอดภัยหลังติดตั้ง

เปลี่ยนรหัส root / disable root login via SSH ใช้ SSH key แทนรหัสผ่าน

ติดตั้ง ufw (firewall) และอนุญาตเฉพาะพอร์ตที่ต้องการ และ อัปเดตระบบเป็นประจำ

ตัวอย่างโค้ด

```
sudo apt install ufw  
sudo ufw allow ssh  
sudo ufw enable
```

2.4 Orange Pi Zero 3

เป็นบอร์ดคอมพิวเตอร์ขนาดเล็ก (Single Board Computer หรือ SBC) คล้ายกับ Raspberry Pi แต่มีราคาถูกกว่าและเหมาะกับงาน IoT, Automation, Server ขนาดเล็ก, หรืองานฝังตัว (Embedded) มากกว่าการใช้งานแบบ Desktop

2.5 มาจากไหน / พัฒนามายังไง

พัฒนาโดย Shenzhen Xunlong Software จากจีน เพื่อเป็นทางเลือกที่ราคาถูกกว่าสำหรับตลาด SBC มีหลายซีรีส์ เช่น Orange Pi Zero, One, Lite, PC, 5, 800 ฯลฯ Zero 3 คือรุ่นใหม่ที่เน้นประสิทธิภาพดีขึ้นจาก Zero รุ่นก่อน โดยใช้ซีพียู ARM Cortex-A53 (64-bit) และรองรับ Wi-Fi 5

2.6 ประโยชน์ Orange Pi Zero 3 เหมาะกับงานที่ต้องการดังนี้

1. ทำ IoT Gateway
2. ทำ Home Automation (เช่นควบคุมรีเลย์, เซ็นเซอร์ต่างๆ)
3. ทำ NAS หรือ Media Server ขนาดเล็ก
4. ใช้เป็น Firewall / Router ขนาดจิ๋ว
5. ทำ Edge Computing สำหรับ AI / Machine Learning
6. รัน Docker Container, MQTT Broker, Node-RED ฯลฯ

2.7. สเปคหลัก (โดยประมาณ)

- CPU: Allwinner H618 (Quad-core Cortex-A53, 64-bit, สูงสุด 1.5GHz)
- GPU: Mali-G31 MP2
- RAM: มีหลายรุ่น 1GB / 2GB / 4GB LPDDR4
- ที่เก็บข้อมูล: microSD card และ eMMC (บางรุ่น)
- พอร์ต:
 - Ethernet 10/100 Mbps
 - USB 2.0 / USB Type-C (OTG + Power)
 - GPIO 26-pin (เข้ากันได้กับ Raspberry Pi บางส่วน)
 - IR Receiver
 - Wi-Fi (802.11 b/g/n/ac) + Bluetooth 5.0 (บางรุ่น)
 - HDMI (ผ่านสาย adapter)
- ระบบปฏิบัติการ: รองรับ Linux (Debian, Ubuntu), Android

2.8. วิธีใช้งานเบื้องต้น

1. เตรียมอุปกรณ์

- Orange Pi Zero 3
- microSD card (แนะนำ ≥ 16 GB Class 10)
- Power Supply 5V 2A (ผ่าน USB-C)
- สาย USB to TTL (ถ้าจะดู Serial Console)
- สาย LAN หรือเชื่อมต่อ Wi-Fi

2. ดาวน์โหลดระบบปฏิบัติการ

เข้าเว็บ: www.orangepi.org หรือ <https://www.orangepi.cn/>

- เลือก OS ที่ต้องการ เช่น Armbian, Debian, Ubuntu

3. แฟลช OS ลง SD card

ใช้โปรแกรมเช่น

- Balena Etcher
- Raspberry Pi Imager (ก็ใช้ได้กับ Orange Pi)

4. สียบการ์ด / ต่อสาย

- เสียบ microSD
- ต่อสาย USB-C เพื่อจ่ายไฟ
- ต่อ Ethernet หรือเชื่อมต่อ Wi-Fi

5. เริ่มใช้งาน

- เปิดบอร์ด
- ใช้ SSH เพื่อเชื่อมต่อเข้าเครื่อง (เช่น `ssh orangepi@192.168.1.xx`)
- เปลี่ยนรหัสผ่าน / อัปเดตระบบ (`sudo apt update && sudo apt upgrade`)