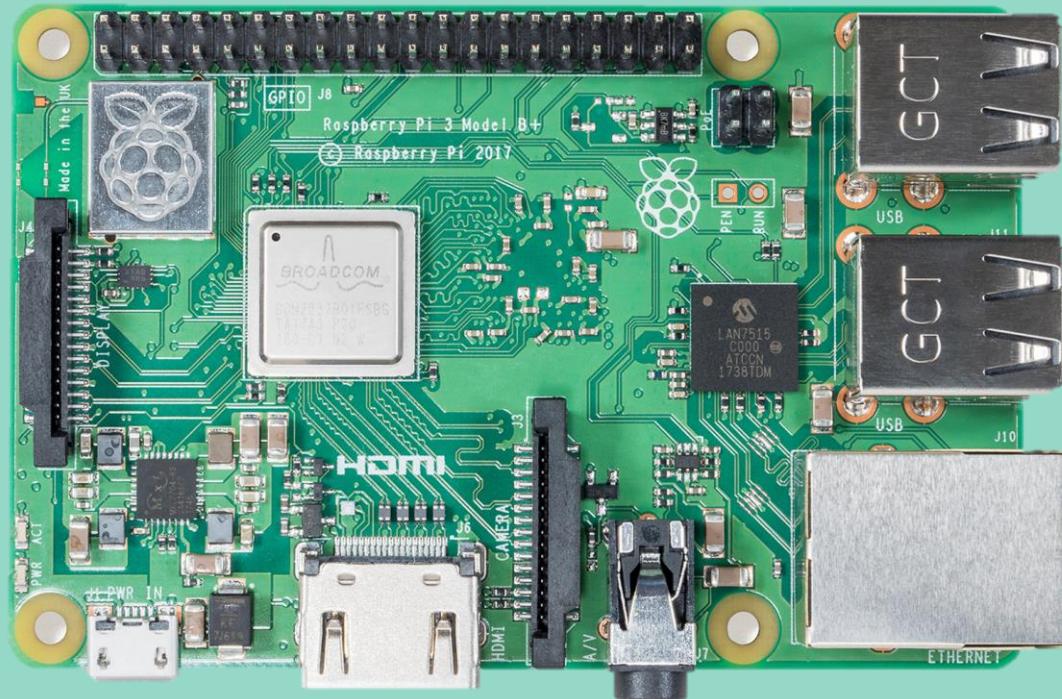
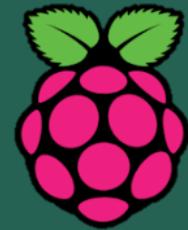


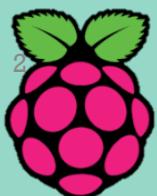
# 손쉽게 만드는 스마트기기

with 라즈베리파이 |



# 01

## 라즈베리파이 시작



# 1. 라즈베리파이 시작



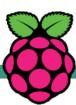
<https://www.raspberrypi.org/>

The screenshot shows the official Raspberry Pi website. At the top, there's a navigation bar with links to Blog, Downloads, Community, Help, Forums, Education, a search icon, and a green 'BUY' button. Below the navigation is a large image of a hand holding a Raspberry Pi Model B+ board against a blue background. To the left of the hand, text reads: 'A small and affordable computer that you can use to learn programming'. Below this is a black button with white text: 'Buy a Raspberry Pi'. Further down, there's a link 'Buy for business >' with a wavy underline. On the right side, there's a collection of various Raspberry Pi boards (Compute Module 3, Model B+, Model A+, Model B) arranged on a yellow surface. A red banner at the bottom contains the text: 'Our mission is to put the **power of computing** and digital making into the **hands of people** all over the world.' To the right of the banner is a 'About us' section with a 'About us' button and a small icon.

People are doing incredible things with Raspberry Pi every day.

Here's the latest from our blog:





# 1. 라즈베리파이 시작

## 1. 라즈베리파이(RaspberryPi)란?

- 영국 잉글랜드의 라즈베리 파이 재단이 학교와 개발도상국에서 기초 컴퓨터 과학의 교육을 증진시키기 위해 개발한 신용카드 크기의 싱글 보드 컴퓨터
- 라즈베리 파이는 그래픽 성능이 뛰어나면서도 가격이 저렴
- Raspberry + Pi(Python Interpreter)

- 2012년 1세대 보드 출시
- 2012년 10월 모델 B
- 2014년 7월 모델 A+ 출시
- 2015년 2월 모델 2 출시
- 2015년 11월 모델 제로 출시
- 2016년 2월 파이 3 모델 B 발표
- 2017년 초 모델 Zero W 출시
- 2018년 3월 파이 3 모델 B+ 발표

# 1. 라즈베리파이 시작



역대 라즈베리 파이 모델(현재 생산중인 모델은 노란색 표시)



모델 A



모델 B<sup>[3]</sup>



모델 A+[<sup>4</sup>]



모델 B+



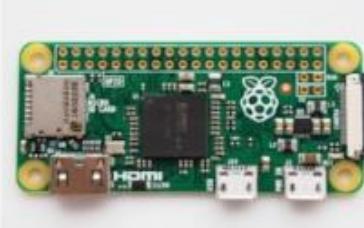
컴퓨트 모듈



RPi 2 모델 B



RPi 3 모델 B



모델 Zero<sup>[5]</sup>

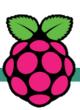


모델 Zero W<sup>[6]</sup>



RPi 3 모델 B+

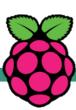
출처 : <https://namu.wiki/>



# 1. 라즈베리파이 시작

## 2. 라즈베리파이(RaspberryPi)활용

- 나만의 포토부스 만들기
- 인터넷 라디오
- 로봇 만들기
- 레트로 게임 콘솔 만들기
- 전기 스케이트보드
- 리모콘으로 조작되는 온갖 종류의 기기들
- 매직 미러 같은 가정 자동화 디바이스
- 홈 씨어터 PC
- 네트워크 파일 서버



# 1. 라즈베리파이 시작

3. 오픈소스 플랫폼

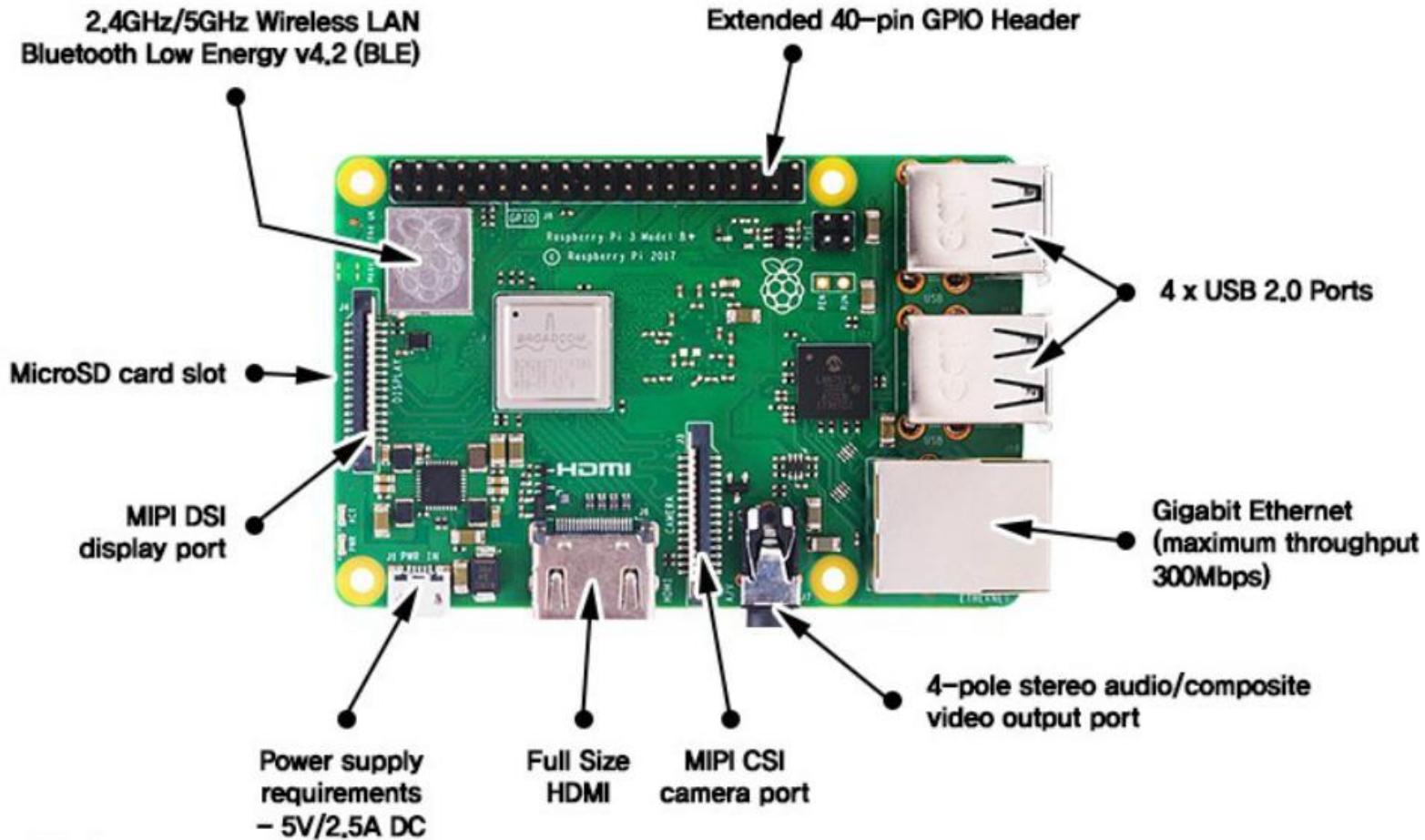
[https://www.youtube.com/watch?v=8li\\_K0cF3q4&t=3s](https://www.youtube.com/watch?v=8li_K0cF3q4&t=3s)

| 구분      | 아두이노        | 라즈베리파이                            | 갈릴레오        | 비글본       |
|---------|-------------|-----------------------------------|-------------|-----------|
| CPU     | Atmega 328P | BCM2837                           | Intel Quark | TI AM335x |
| 내부 프로세서 | AVR         | Cortex-A53                        | Intel Quark | Cortex-A8 |
| 동작 주파수  | 16 MHz      | 1.2GHz                            | 400MHz      | 1GHz      |
| RAM     | 2 KB        | 1GB                               | 256 MB      | 512 MB    |
| 운영체제    | 없음          | 리눅스 외                             | 리눅스 외       | 리눅스 외     |
| 제조사     | 아두이노        | 라즈베리파이<br>재단                      | Intel       | TI        |
| 용도      | 간단한 H/W 제어  | 복잡하고 고성능이 필요한 데이터 처리 <sup>7</sup> |             |           |

# 1. 라즈베리파이 시작



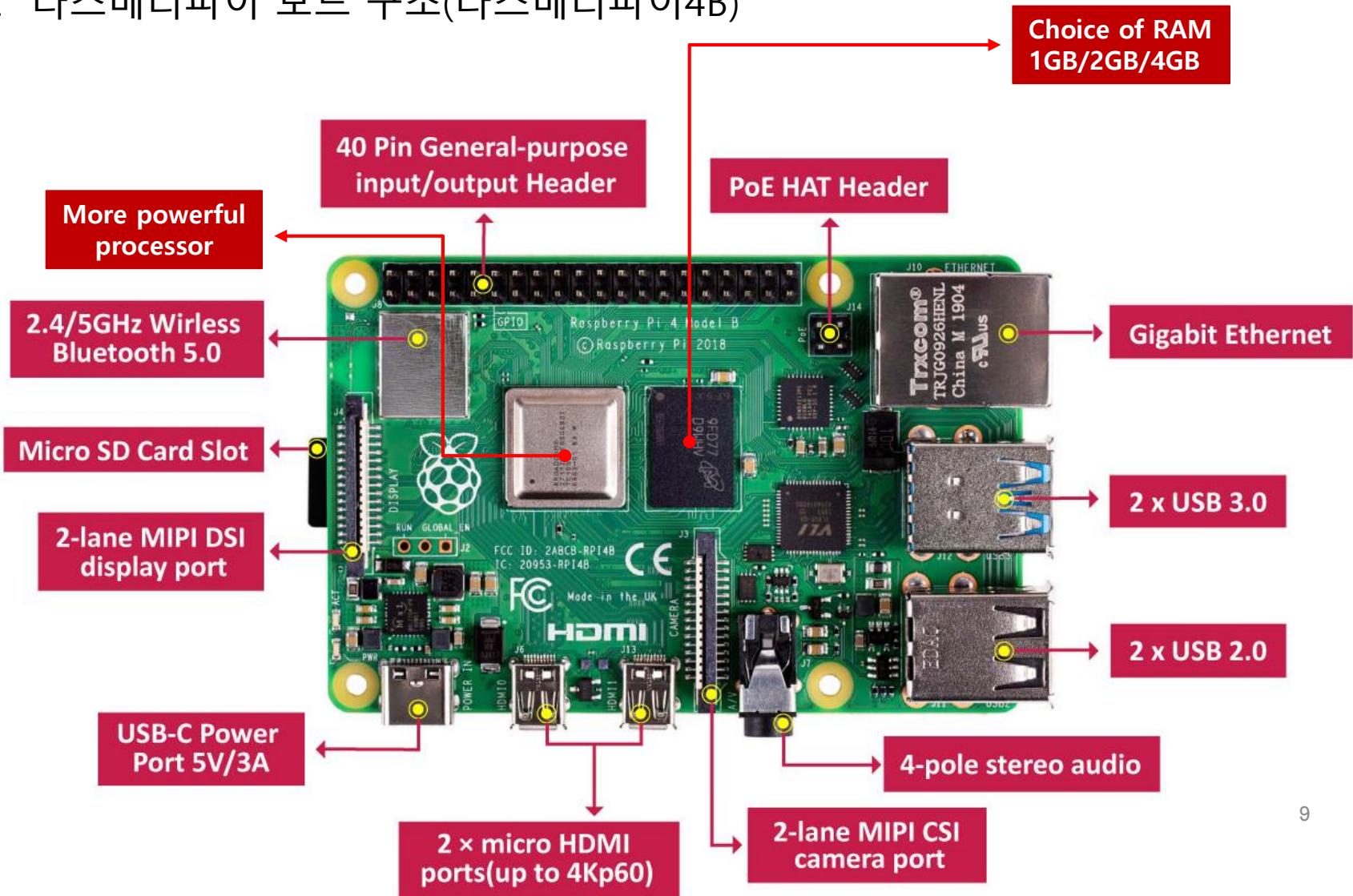
## 4. 라즈베리파이 보드 구조(라즈베리파이3B+)

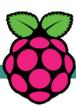


# 1. 라즈베리파이 시작



## 4. 라즈베리파이 보드 구조(라즈베리파이4B)

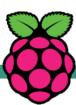




# 1. 라즈베리파이 시작

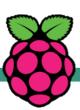


| 특징 / 사양 | 라즈베리 파이 4B                                       | 라즈베리 파이 3 B +                                      |
|---------|--|--|
| 출시일     | 2019년 6월 24일                                     | 2018년 3월 14일                                       |
| SoC     | Broadcom BCM2711<br>쿼드 코어 Cortex-A72 @<br>1.5GHz | Broadcom BCM2837B0<br>쿼드 코어 Cortex-A53 @<br>1.4GHz |
| GPU     | Broadcom VideoCore VI<br>500MHz                  | Broadcom VideoCore VI<br>400MHz                    |
| RAM     | 1GB/2GB/4GB LPDDR4                               | 1GB LPDDR2   |
| Network | 10/100/1000Mbps<br>(Gbit Ethernet)               | 10/100/1000Mbps<br>(Gbit Ethernet)                 |



# 1. 라즈베리파이 시작

| 특징 / 사양    | 라즈베리 파이 4B                      | 라즈베리 파이 3 B + |
|------------|---------------------------------|---------------|
| Wi-Fi      | Wi-Fi 802.11 b/g/n/ac Dual-Band |               |
| Bluetooth  | Bluetooth 5                     | Bluetooth 4.2 |
| Video      | Micro HDMI X 2                  | HDMI          |
| Audio      | 3.5 mm Jack, HDMI, I^2S         |               |
| USB        | USB 2.0 2port/USB 3.0 2port     | USB 2.0 4port |
| GPIO       | 40 Pin + 4 Pin (POE)            |               |
| SD Slot    | Micro SD                        |               |
| Dimensions | 85.6mm x 56.5mm                 |               |



# 1. 라즈베리파이 시작

➤ 2018년 3월 29일, 라즈베리 파이 3 모델 B+

라즈베리 파이 3 모델 B의 강화 버전

CPU 클럭이 1.4GHz로 빨라짐

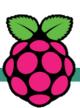
내장 통신장치 - 802.11ac 듀얼밴드 무선랜과 기가비트 랜(USB 2.0로 연결되어  
최대 300Mbps까지의 통신속도 지원)

블루투스 4.2로 강화

PoE(Power over Ethernet) HAT 장치(별매품) 지원

PXE(Pre-boot eXecution Environment: 사전 부팅 실행 환경) 부팅 지원

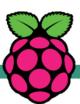
다만, 전원 공급에 반드시 5V에 2.5A 이상 규격의 마이크로 USB 어댑터를 사용 권장



# 1. 라즈베리파이 시작

## 4. 라즈베리파이 사용에 필요한 기술 및 지식

- 리눅스 기본 명령어 사용법 및 폴더 구조
- 네트워크 구성 및 용어에 대한 이해
- 프로그래밍 언어 사용 능력(파이썬 및 C 언어)
- 툴 사용 능력
- 기본적인 하드웨어에 대한 이해  
GPIO, UART, I2C, SPI....



# 1. 라즈베리파이 시작

## 5. 라즈비안 (Raspbian)

- 라즈베리파이 공식 운영체제
- 데비안(Debian)에 기반한 운영체제 – 무료
- 파이썬, 스크래치, Sonic Pi 같은 프로그램 내장

데비안 10 (buster)

→ 2019년 7월

데비안 9 (stretch)

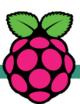
→ 2017년 8월

데비안 8 (jessie)

→ 2015년 9월

데비안 7 (wheezy)

→ 2012년 7월



# 1. 라즈베리파이 시작

## 5. 라즈비안 (Raspbian)

- 라즈베리파이에서 OS 버전 확인하기

- 일반적인 커널 정보

```
$ uname -a
```

- OS 버전에 관한 정보

```
$ cat /etc/issue
```

```
$ cat /etc/*release*
```

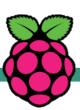
# 1. 라즈베리파이 시작



## 7. 운영체제 설치 및 부팅

### 7.1 Raspberry Pi Imager 사용

The screenshot shows the official Raspberry Pi website. At the top, there is a navigation bar with links: Products, Blog, **Downloads** (which is highlighted with a red box), Community, Help, Forums, and Education. Below the navigation bar, there is a large image of a Raspberry Pi 4 Model B board. To the right of the board, there is a photograph of a smiling woman with dark hair, wearing a red lanyard, in what appears to be a workshop or classroom setting. The background of the main content area is blue with white geometric patterns. The text "Raspberry Pi 4" is prominently displayed in large white letters, with the subtitle "Your tiny, dual-display, desktop computer" below it. At the bottom left, there is a black button with the text "Find out more". On the right side, there is a red banner with the text "Coronavirus update" and a partial sentence: "Our educational mission has never been more important... teachers, learners and, parents during the COVID-19 crisis."



# 1. 라즈베리파이 시작

## 7. 운영체제 설치 및 부팅

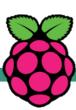
### 7.1 Raspberry Pi Imager 사용

- 라즈베리파이에서 제공하는 파이 이미지 설치 툴
- imager.exe (설치파일)

#### 다운로드

Raspberry Pi OS (이전의 Raspbian)는 모든 Raspberry Pi 모델의 공식 운영 체제입니다. Raspberry Pi Imager 를 사용하면 Raspberry Pi 와 함께 사용할 준비가 된 SD 카드에 Raspberry Pi OS 및 기타 운영 체제를 쉽게 설치할 수 있습니다.

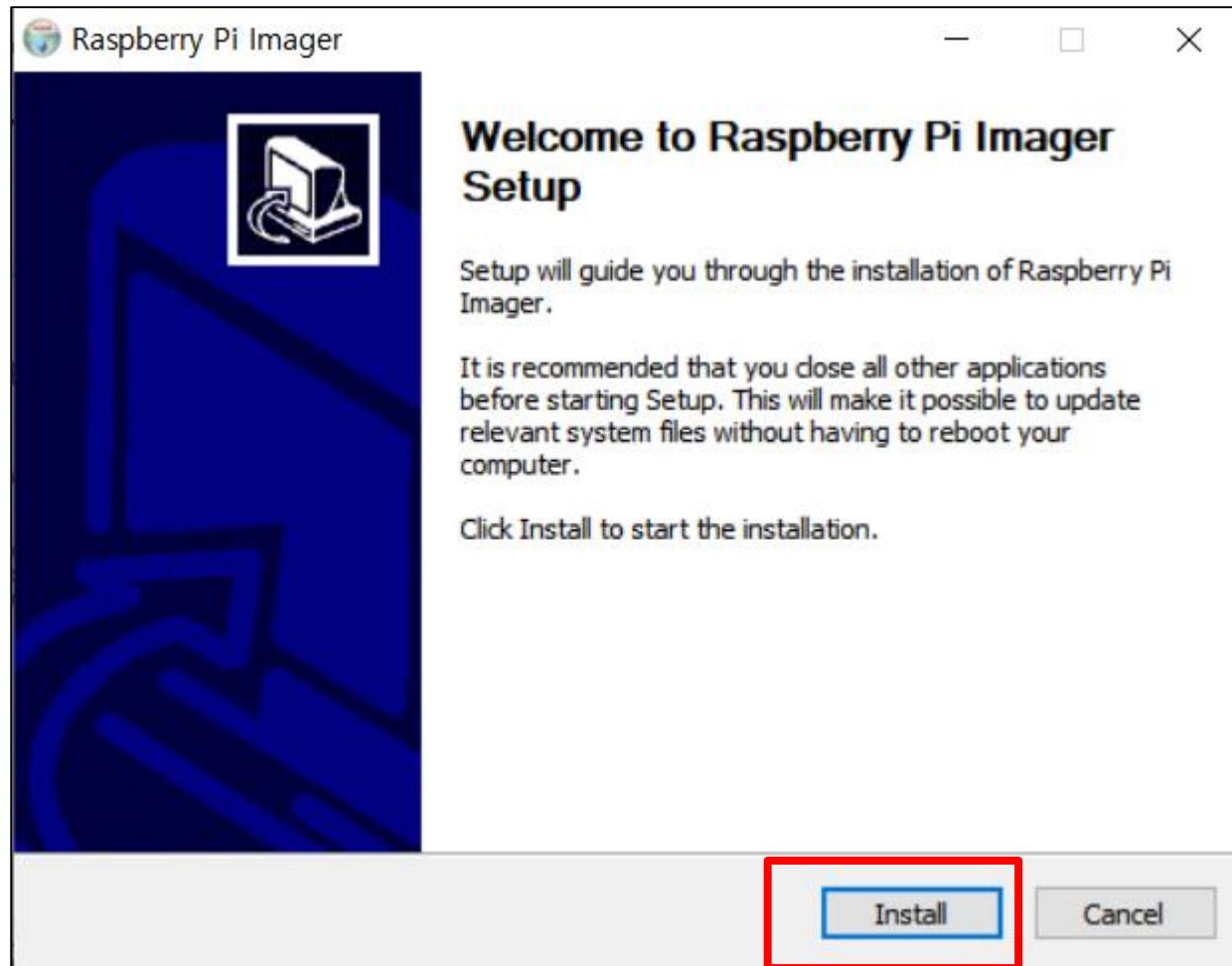
- [Windows를 위한 Raspberry Pi Imager](#)
- [macOS 용 Raspberry Pi Imager](#)
- [우분투 용 라즈베리 파이 이미저](#)



# 1. 라즈베리파이 시작

## 7. 운영체제 설치 및 부팅

### 7.1 Raspberry Pi Imager 사용

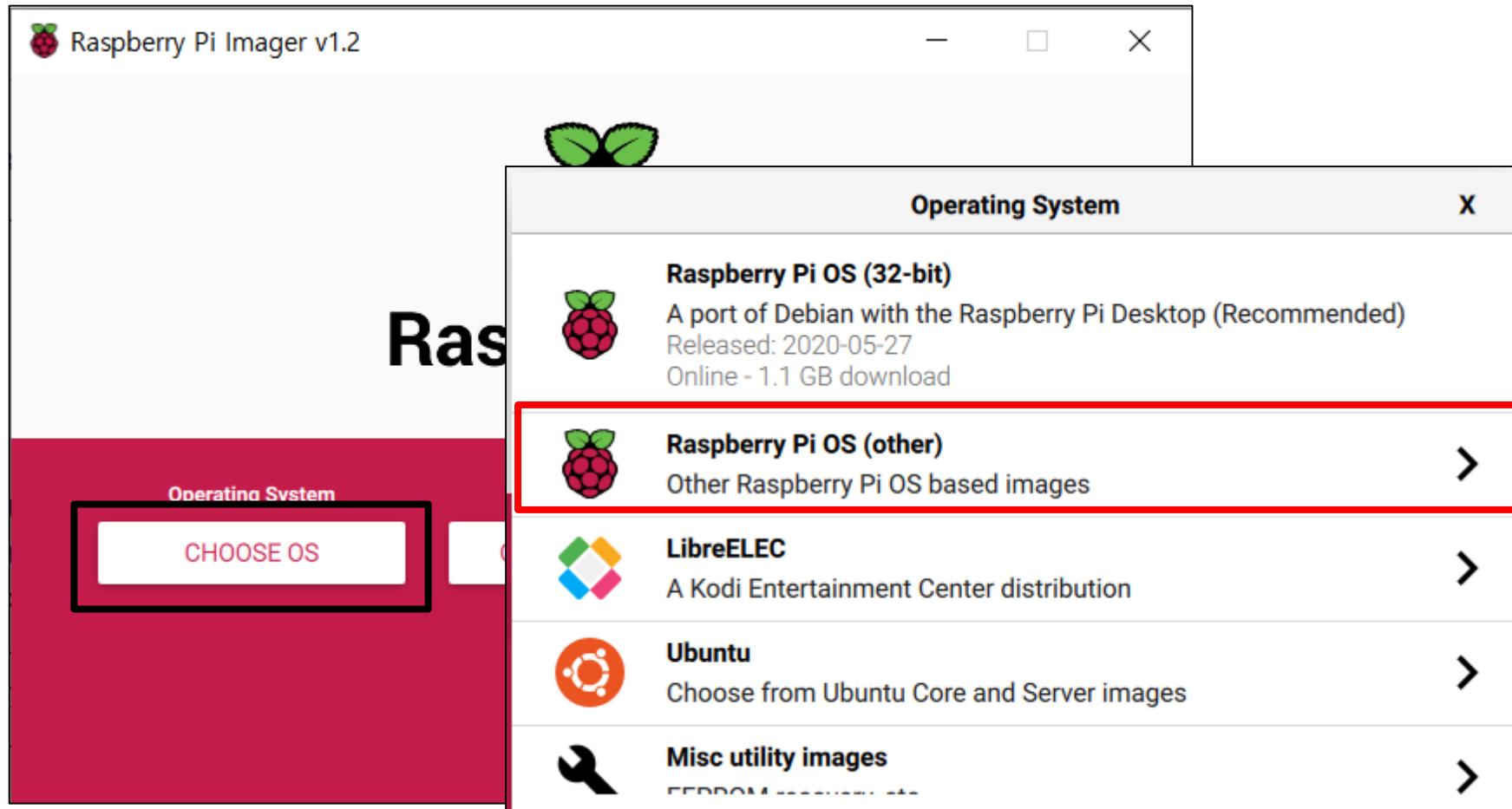


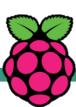
# 1. 라즈베리파이 시작



## 7. 운영체제 설치 및 부팅

### 7.1 Raspberry Pi Imager 사용

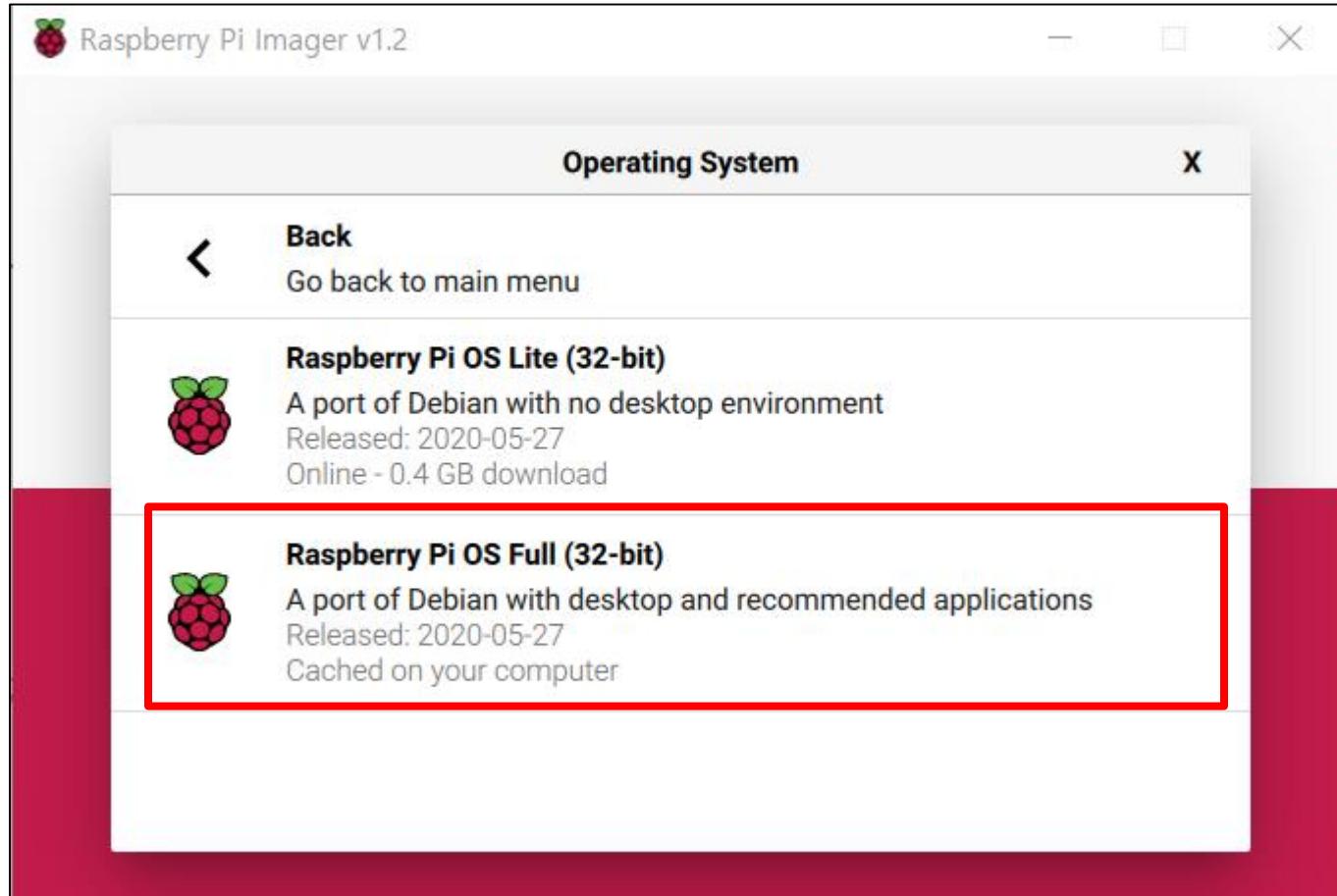




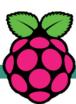
# 1. 라즈베리파이 시작

## 7. 운영체제 설치 및 부팅

### 7.1 Raspberry Pi Imager 사용

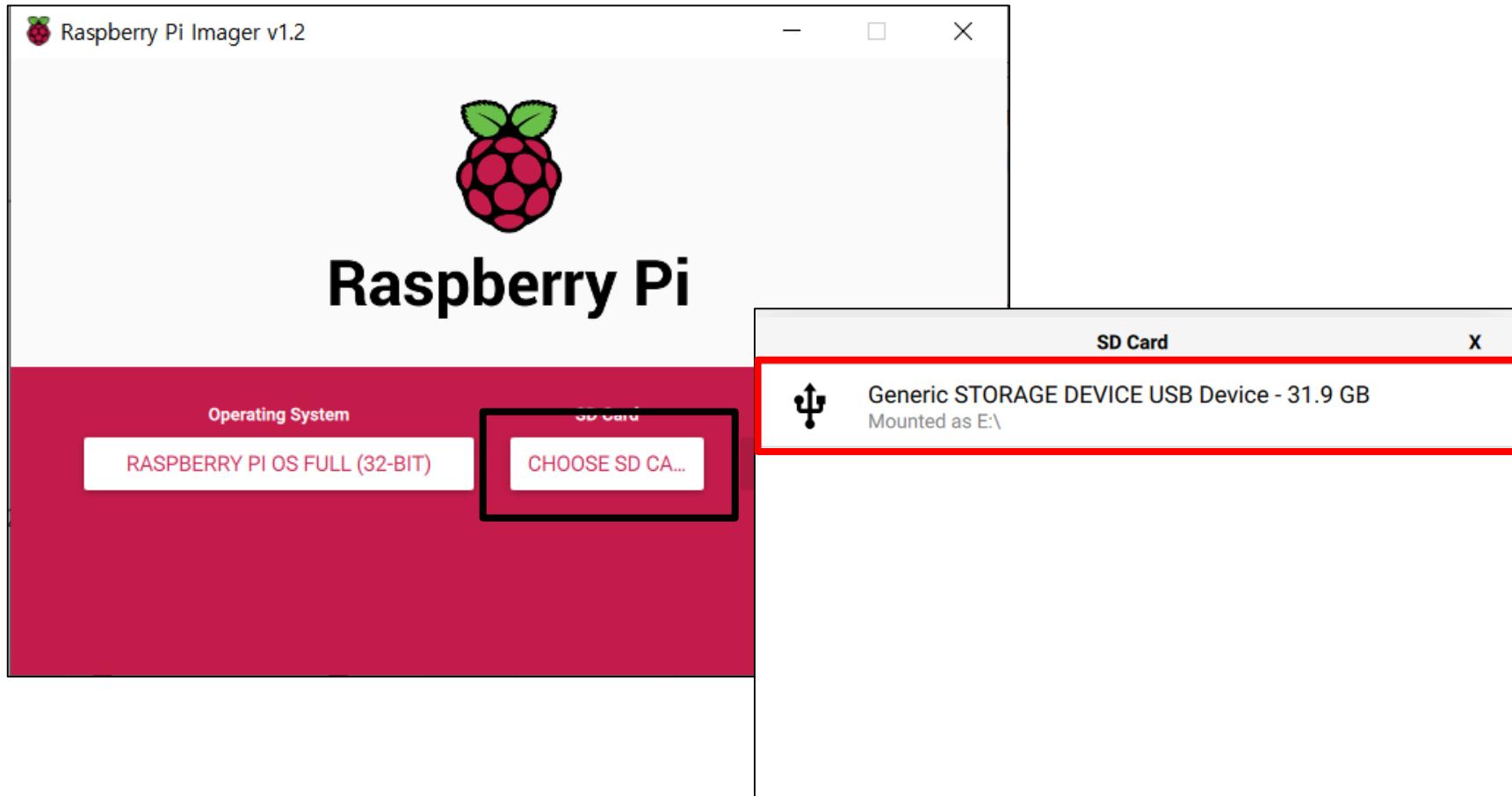


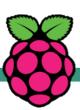
# 1. 라즈베리파이 시작



## 7. 운영체제 설치 및 부팅

### 7.1 Raspberry Pi Imager 사용

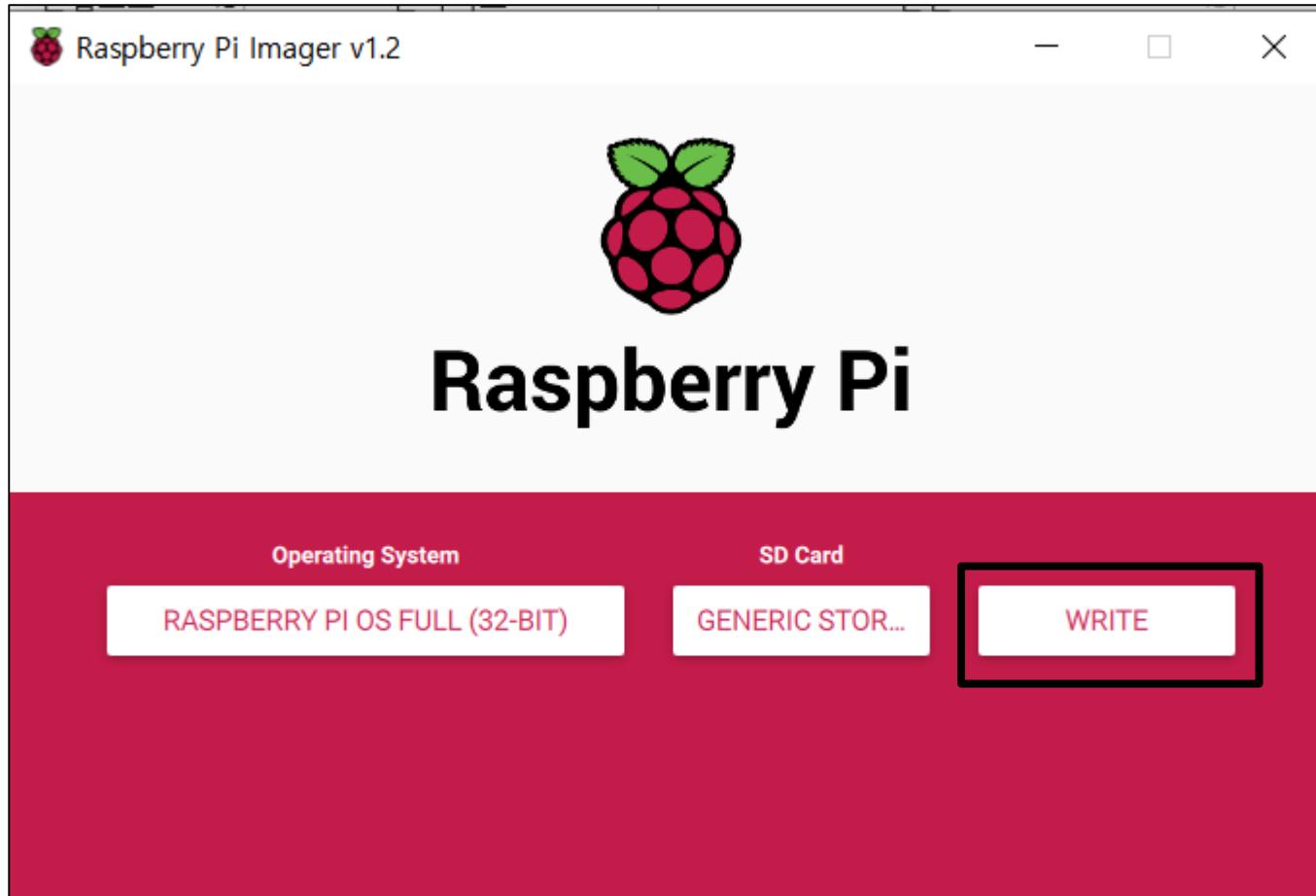




# 1. 라즈베리파이 시작

## 7. 운영체제 설치 및 부팅

### 7.1 Raspberry Pi Imager 사용

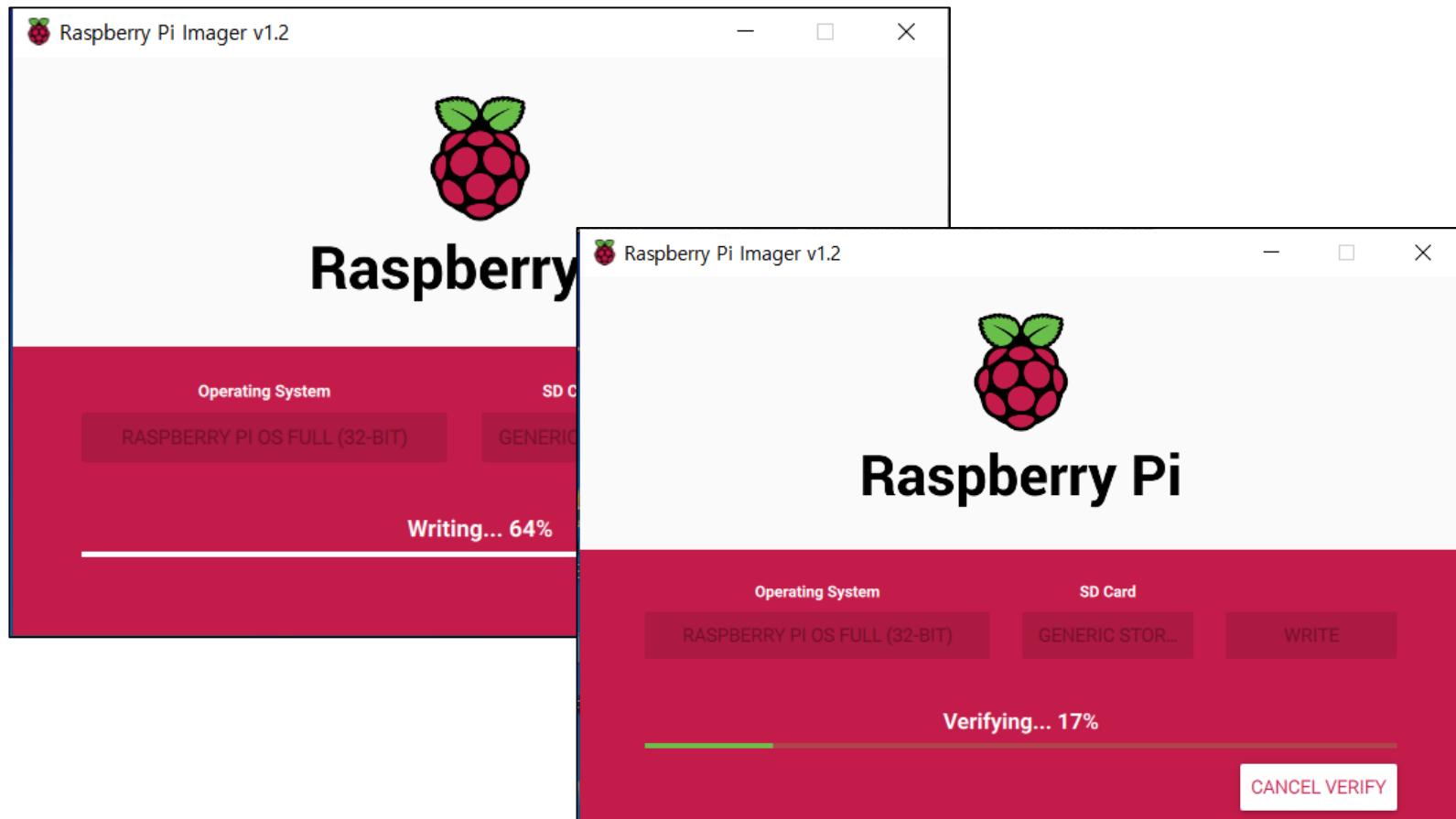


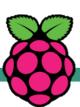
# 1. 라즈베리파이 시작



## 7. 운영체제 설치 및 부팅

### 7.1 Raspberry Pi Imager 사용

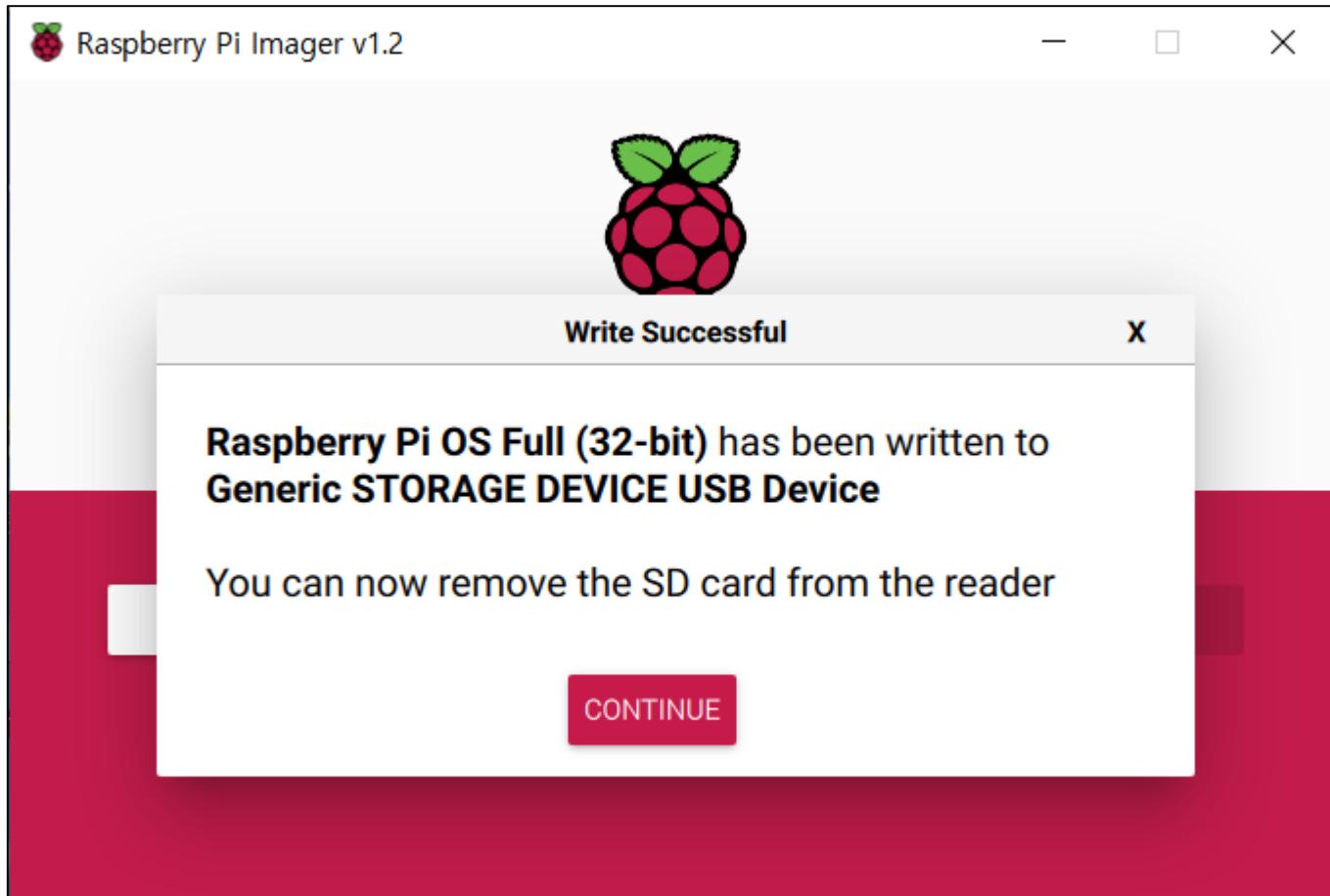


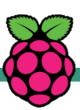


# 1. 라즈베리파이 시작

## 7. 운영체제 설치 및 부팅

### 7.1 Raspberry Pi Imager 사용



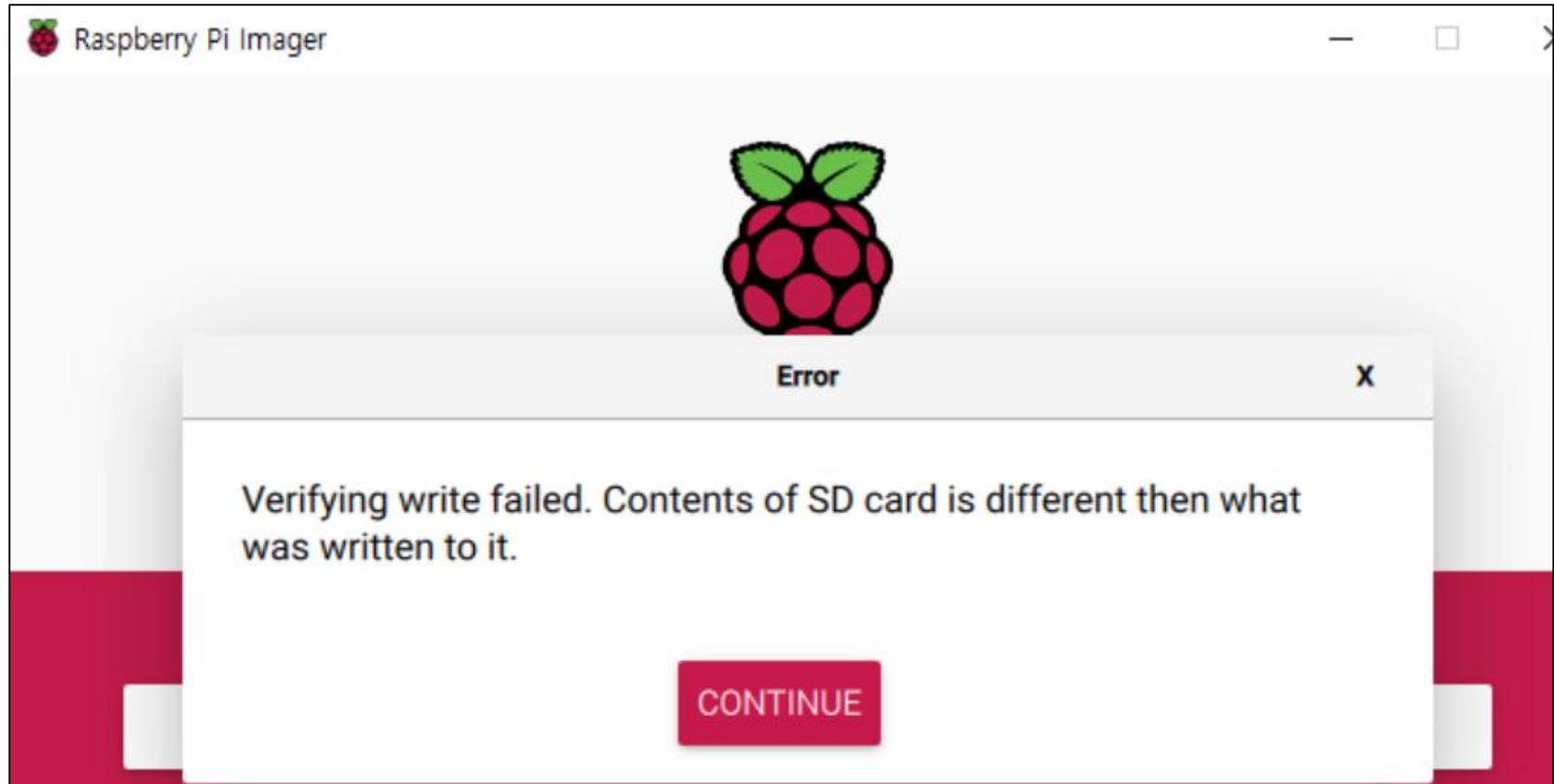


# 1. 라즈베리파이 시작

7. 운영체제 설치 및 부팅

<https://www.raspberrypi.org/>

Error



# 1. 라즈베리파이 시작



7. 운영체제 설치 및 부팅

<https://www.raspberrypi.org/>

7.2 OS 이미지 파일 설치

The screenshot shows the official Raspberry Pi website. At the top, there is a navigation bar with links: Products, Blog, **Downloads**, Community, Help, Forums, and Education. The 'Downloads' link is highlighted with a red box. Below the navigation bar, there is a large image of a Raspberry Pi 4 Model B board. To the right of the board, there is a photograph of a smiling woman. The text 'Raspberry Pi 4' is displayed prominently below the board, with the subtitle 'Your tiny, dual-display, desktop computer'. At the bottom left, there is a black button with the text 'Find out more'. On the bottom right, there is a red banner with the text 'Coronavirus update' and a descriptive paragraph.

Products   Blog   **Downloads**   Community   Help   Forums   Education

Raspberry Pi 4

Your tiny, dual-display, desktop computer

Find out more

Coronavirus update

Our educational mission has never been more important. We are here to support teachers, learners and, parents during the COVID-19 crisis.

# 1. 라즈베리파이 시작

여기부터 시작



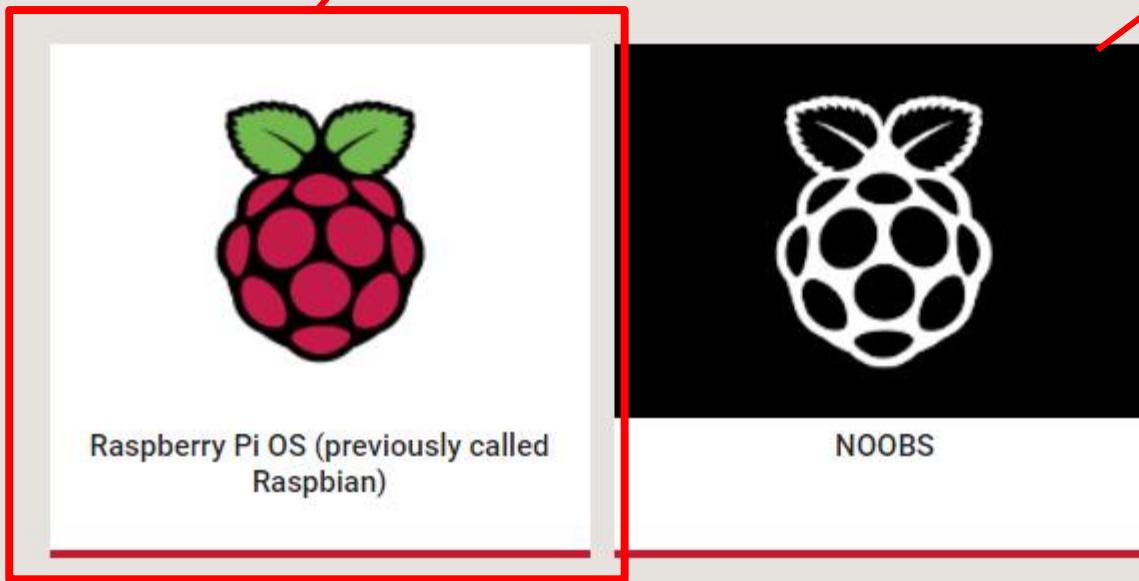
## 7. 운영체제 설치 및 부팅

### 7.2 OS 이미지 파일 설치

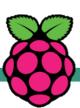
- OS 이미지 파일 다운로드

- ✓ 이미 설치된 운영체제 및 여러 애플리케이션들이 하나의 이미지 파일로 만들어짐
- ✓ 전용 유ти리티를 사용하여 MicroSD 카드에 기록

Alternatively, use the links below to download OS images which can be manually copied to an SD card.



✓ 설치과정 필요

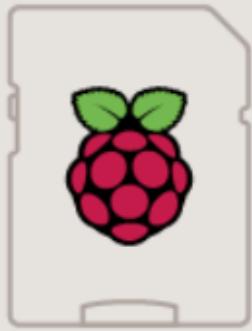


# 1. 라즈베리파이 시작

## 7. 운영체제 설치 및 부팅

### 7.2 OS 이미지 파일 설치

- OS 이미지 파일 다운로드(2020-05-27-raspios-buster-full-armhf.img)



데스크톱 및 권장 소프트웨어가 포함 된 Raspberry Pi OS  
(32 비트)

데비안 버스터 기반 데스크톱 및 권장 소프트웨어가 포함 된 이미지

버전: 2020 년 5 월

출시일: 2020-05-27

커널 버전: 4.19

크기: 2523MB

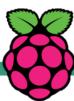
[릴리즈 노트](#)

토렌트 다운로드

ZIP 다운로드

# 1. 라즈베리파이 시작

이미지 설치 파일 할 프로그램



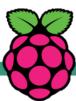
## 7. 운영체제 설치 및 부팅

이미지 파일을 설치 해주는 파일 → Win32DiskImager

→ <https://sourceforge.net/projects/win32diskimager/>

The screenshot shows the SourceForge project page for Win32 Disk Imager. At the top, there's a banner for a summer school event with a 40% discount. Below the banner, a message encourages migrating from GitHub to SourceForge. The main content area features the project title 'Win32 Disk Imager' with a subtitle 'A Windows tool for writing images to USB sticks or SD/CF cards'. It mentions contributors 'Brought to you by: gruemaster, tuxinator2009'. Below this, there are statistics: '5★ 95 Reviews', 'Downloads: 62,918 This Week', and 'Last Update: 2018-06-07'. A large green 'Download' button is prominently displayed, circled in red. Other buttons include 'Get Updates' and 'Share This'. A badge on the right indicates it was 'PROJECT OF THE MONTH MAR 2014'. The page also shows the 'Windows' operating system compatibility.

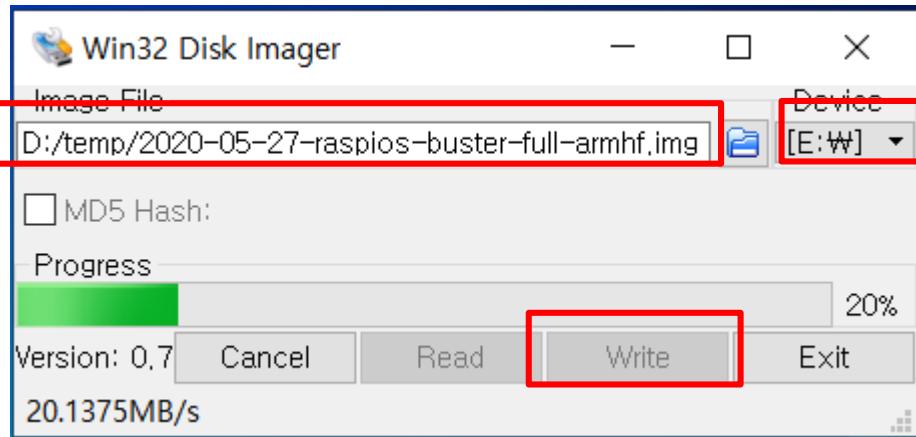
# 1. 라즈베리파이 시작



## 7. 운영체제 설치 및 부팅

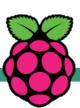
- Win32DiskImager 실행

라즈비안  
이미지  
파일



e: 드라이브로 기본파일 설치되고 끝나면 f: 드라이브 4.5GB 정도 자동으로 파티션되고 리눅스 OS 설치됨

**주의 : f: 드라이브는 포맷하지 말 것!!(포맷하면 리눅스로 부팅 못함)**



# 1. 라즈베리파이 시작

sd 카드 공장 초기화 하고 싶을 때  
집에 있는 것을 포맷하고 싶을 때  
여기서는 스kip

## 7. 운영체제 설치 및 부팅

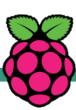
<https://www.sdcard.org/>

### ➤ sd-card-formatter-4-0-en-win.zip

(<https://sd-card-formatter.kr.uptodown.com/windows/download>)

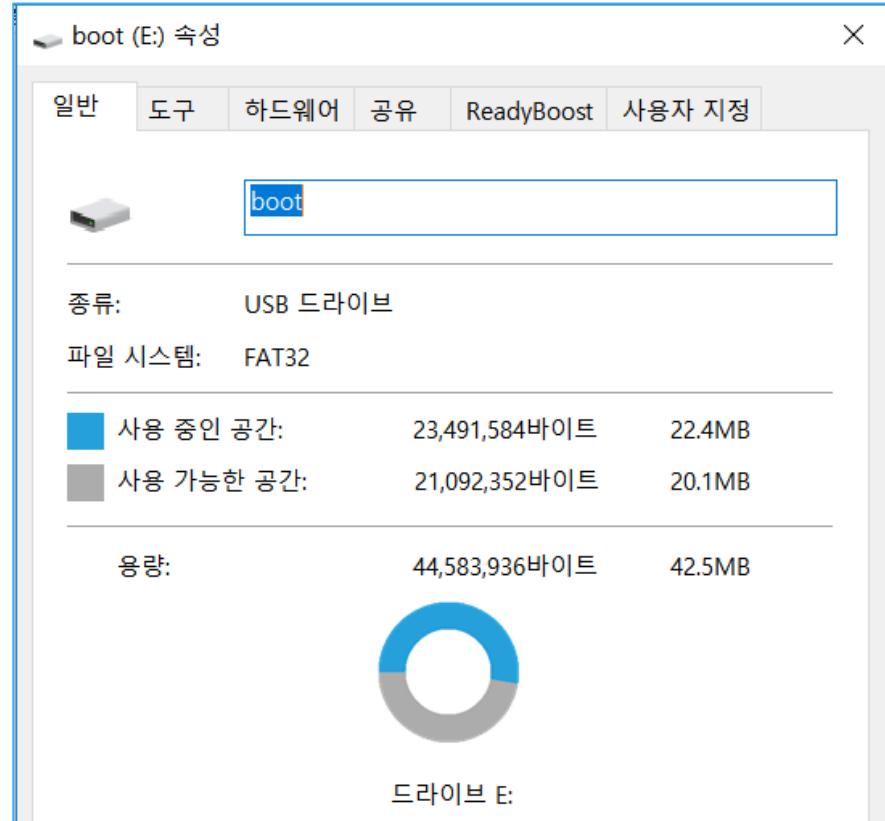
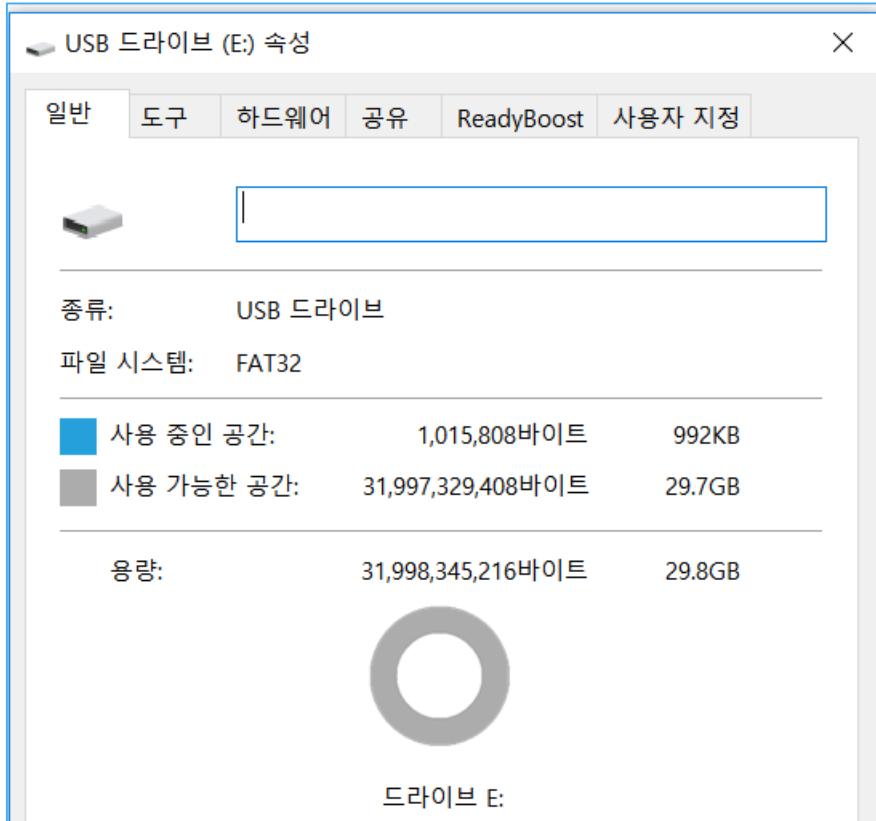
- ▶ sd 카드를 공장 초기화 상태로 만들어주는 프로그램
- ▶ 리눅스 설치 되었던 sd 카드에 다시 리눅스 설치시 사용
- ▶ 윈도우에서 임의로 포맷한 sd 카드는 리눅스를 설치할 수 없을 수도 있음

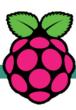
### ➤ SDCardFormatterv5\_WinEN.zip



# 1. 라즈베리파이 시작

## 8. 운영체제 파티션 구조

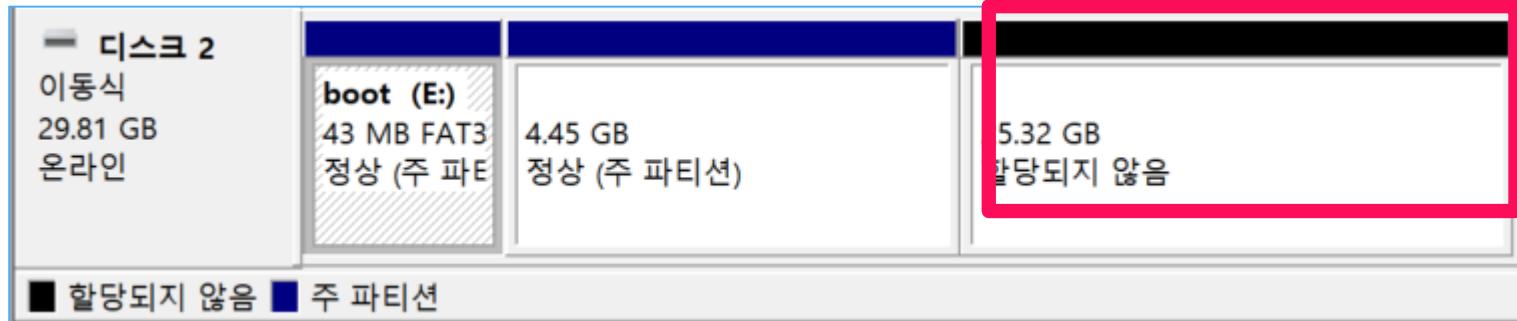




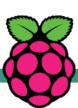
# 1. 라즈베리파이 시작

## 8. 운영체제 파티션 구조

➤ 시작 → 디스크 관리

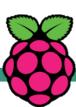


| 영역                      | 내용   |
|-------------------------|--|
| 부트 영역(43MB)             | 펌웨어, 리눅스 커널 및 부팅에 필요한 설정파일<br>FAT32 파일시스템으로 구성됨        |
| 루트 영역(4.45GB)           | 리눅스 상에서 사용되는 파일들, 각종 application 파일<br>EXT4 파일시스템으로 구성 |
| 할당되지 않은 영역<br>(25.32GB) | 파티션 확장을 통하여 루트 영역으로 포함될 수 있음                           |



## 2. Host PC에서 라즈베리파이 연결

- 라즈베리파이 보드 연결 방법
  - 콘솔 (Console) 기반 → 시스템 상황을 모니터링 및 사용자 입력 가능한 터미널
    - HDMI 모니터, 키보드, 마우스 사용
    - 시리얼 포트
  - SSH (Secure Shell) 기반 → 네트워크를 통한 원격접속
    - LAN 케이블 직접 연결
    - 공유기를 통한 LAN 케이블 연결
    - WiFi 연결
    - 부팅 메시지 확인할 수 없다
- ➔ 사용자 계정과 암호 필요
  - 사용자 계정 : **pi**
  - 암호 : **raspberry**



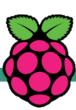
## 2. Host PC에서 라즈베리파이 연결

### 1. 콘솔 기반의 제어

#### 1.1 HDMI모니터, USB 키보드, USB 마우스 연결환경

- 모니터, HDMI 케이블, 키보드, 마우스, LAN 케이블  
마이크로 SD카드(8GB~32GB) Class 4이상, 전용 AC 어댑터





# 2. Host PC에서 라즈베리파이 연결

## 1. 콘솔 기반의 제어

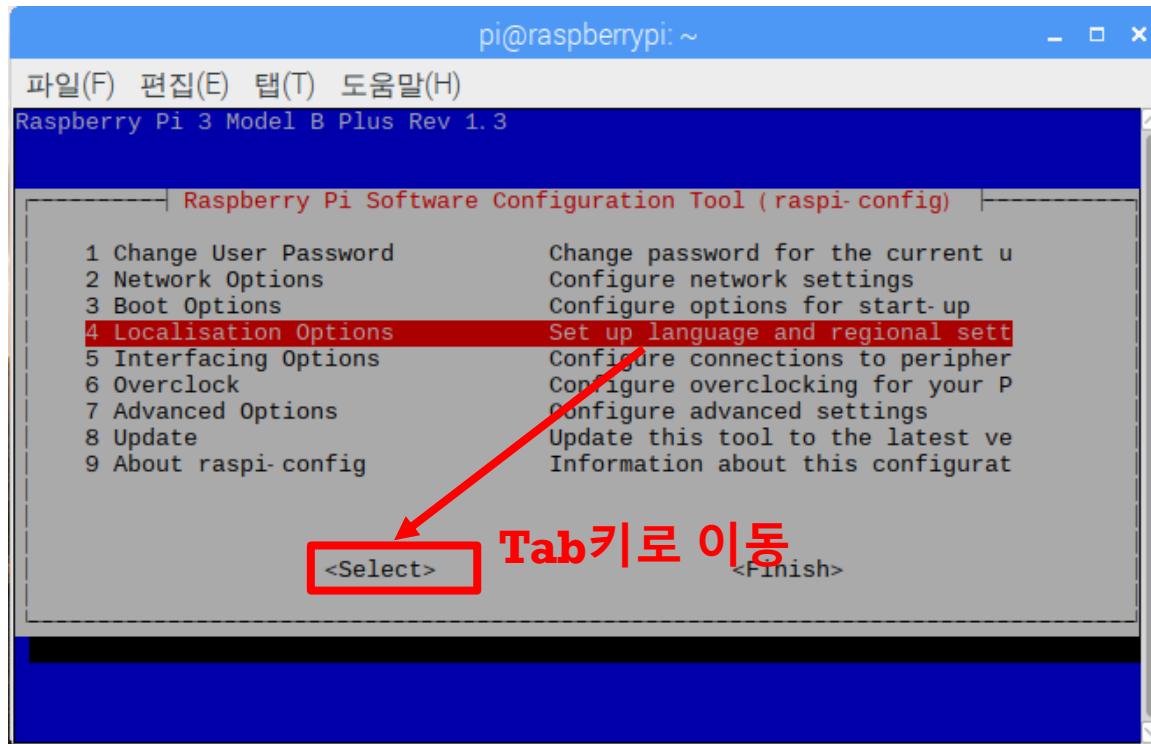
### 1.1 HDMI모니터, USB 키보드, USB 마우스 연결환경

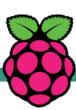
- 라즈베리파이로 부팅 → 한글입출력 설정

```
$ sudo raspi-config
```

**2. 부팅된후 와이파이 잡아야 한다  
network 설정으로 와이 파이 잡아야 한다**

**4. 여기는 한글 설정이 끝나고 나서 하면 됨**



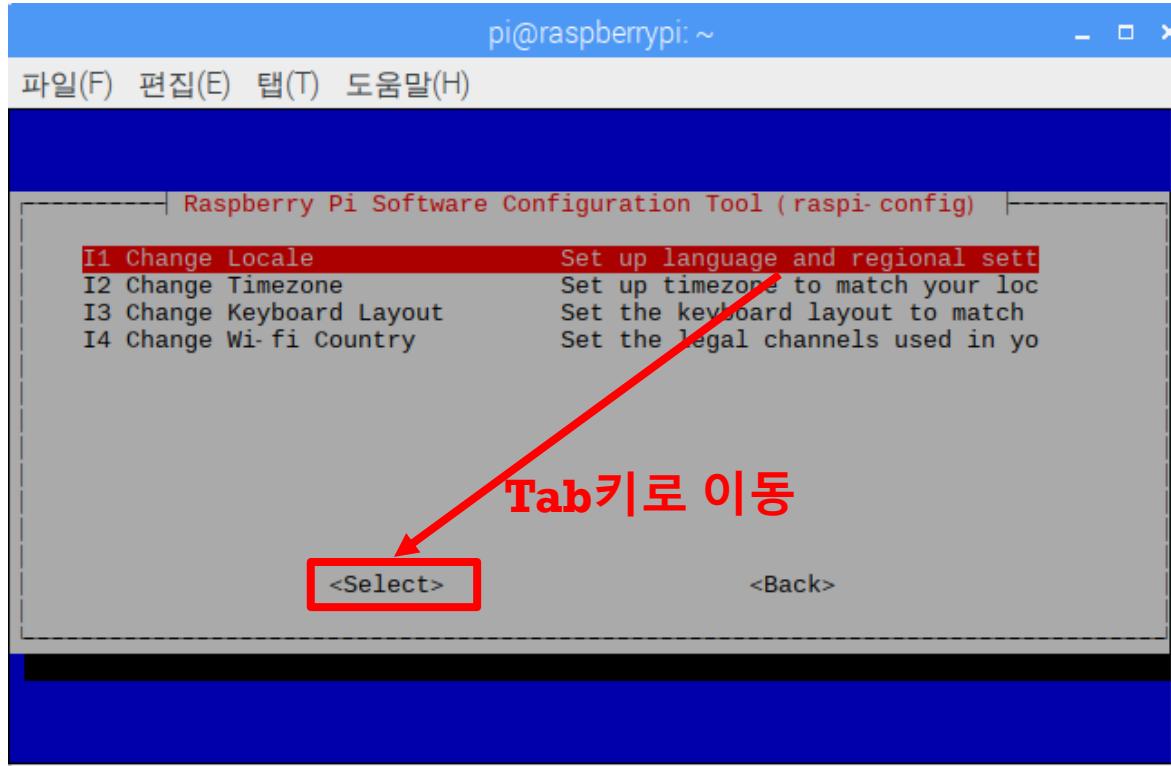


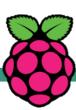
## 2. Host PC에서 라즈베리파이 연결

### 1. 콘솔 기반의 제어

#### 1.1 HDMI모니터, USB 키보드, USB 마우스 연결환경

4





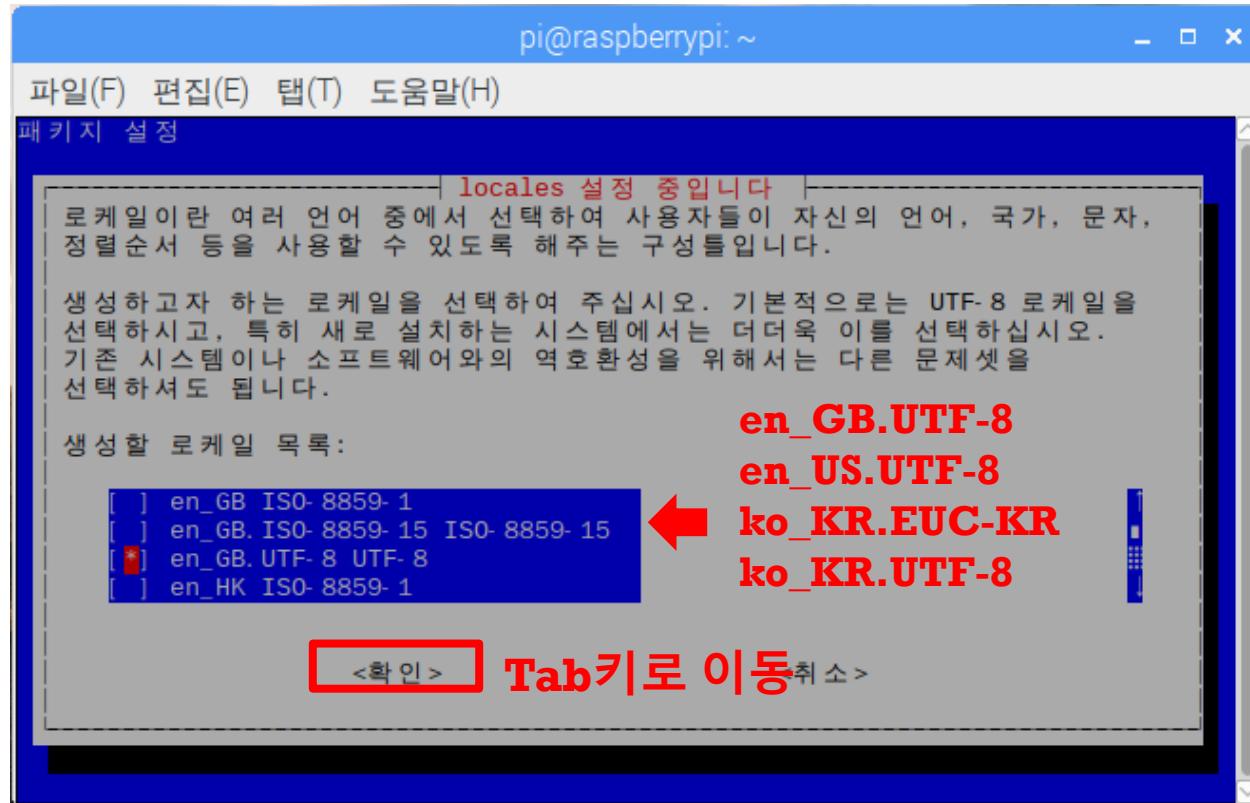
# 2. Host PC에서 라즈베리파이 연결

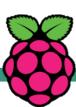
## 1. 콘솔 기반의 제어

### 1.1 HDMI모니터, USB 키보드, USB 마우스 연결환경

4

- 시스템에 설치할 글꼴 선택 (선택 : 스페이스 바)



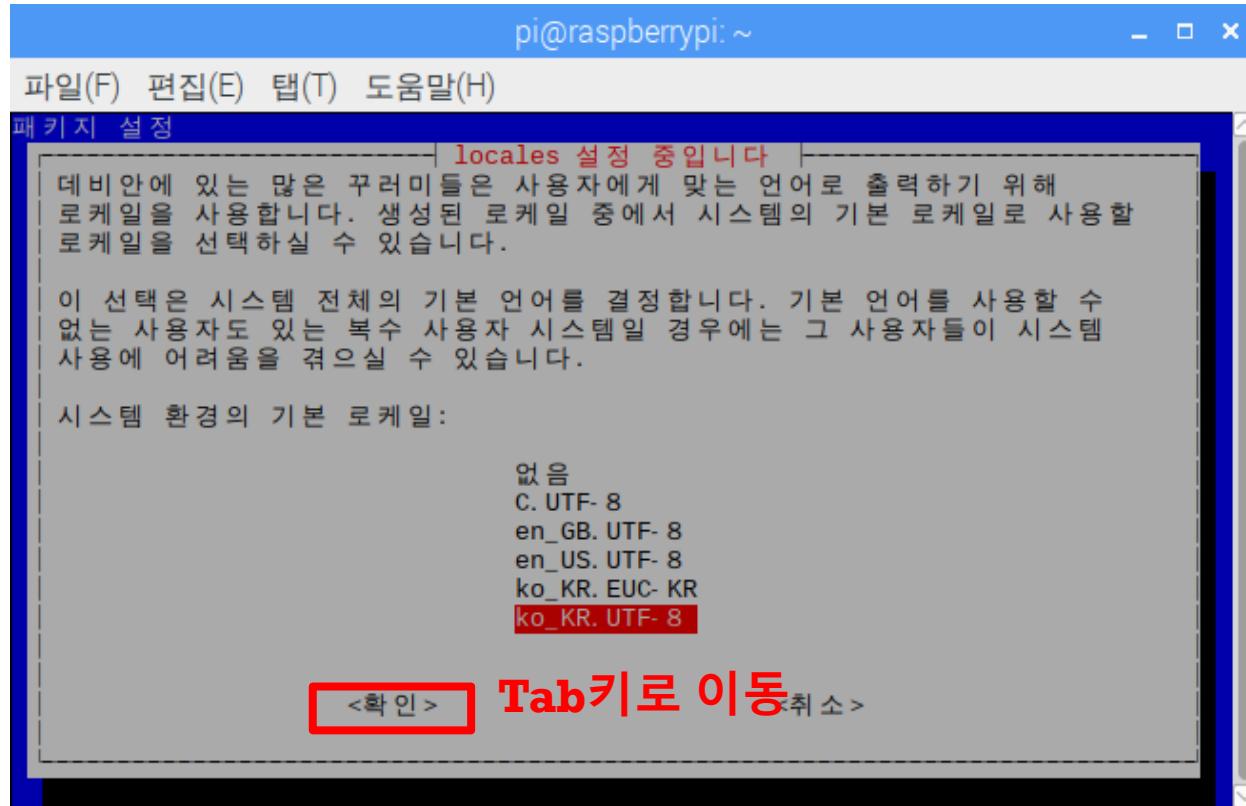


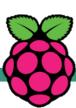
# 2. Host PC에서 라즈베리파이 연결

## 1. 콘솔 기반의 제어

### 1.1 HDMI모니터, USB 키보드, USB 마우스 연결환경

4





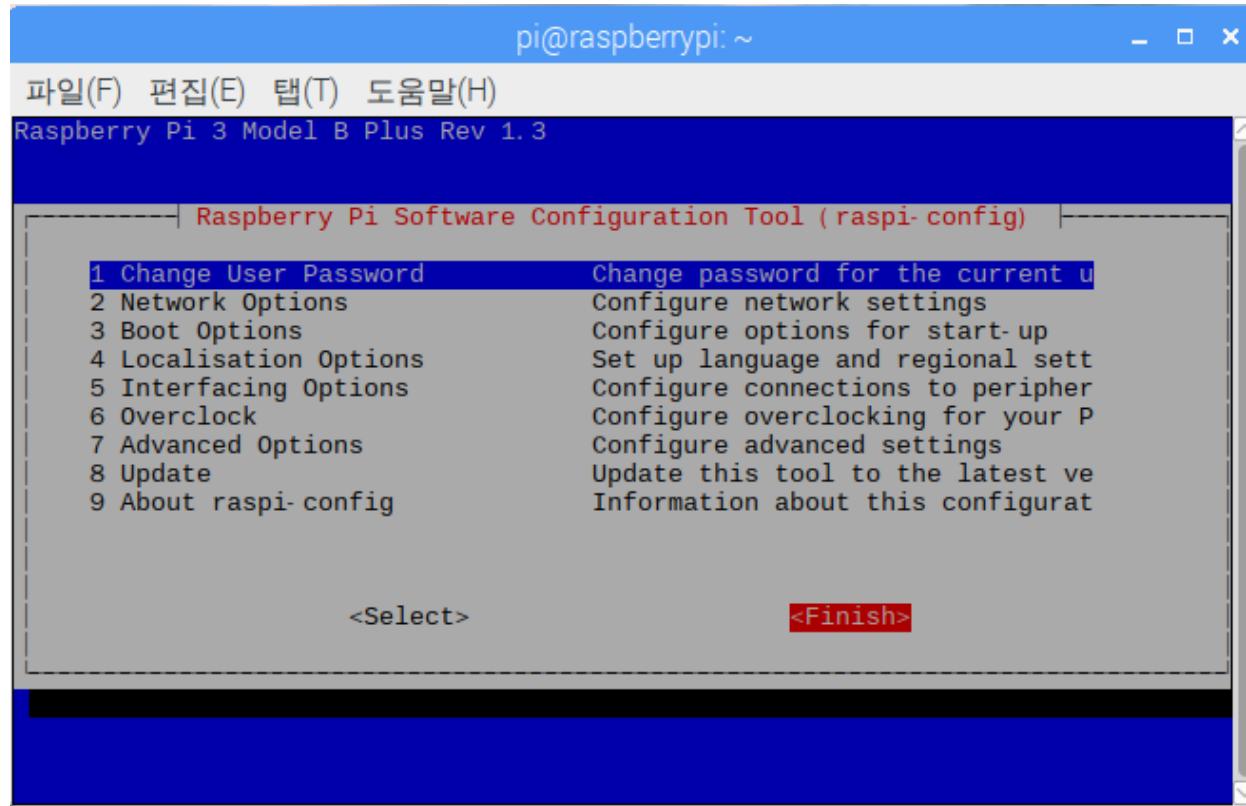
# 2. Host PC에서 라즈베리파이 연결

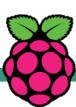
## 1. 콘솔 기반의 제어

### 1.1 HDMI모니터, USB 키보드, USB 마우스 연결환경

4

- 한글 설정 종료





## 2. Host PC에서 라즈베리파이 연결

### 1. 콘솔 기반의 제어

1.1 HDMI모니터, USB 키보드, USB 마우스 연결환경

- 한글 폰트 설치

```
$ sudo apt-get update
```

```
$ sudo apt-get upgrade
```

```
$ sudo apt-get install fonts-unfonts-core
```

2

apt-get ==> package 가져오는 명령

3. 한글설정, 폰트 잡아 준다  
한글설정하지 않으려면 여기는  
스킵한다

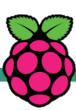
- 다국어 입력기 및 한글 입력기 설치

```
$ sudo apt-get install ibus
```

```
$ sudo apt-get install ibus-hangul
```

```
$ sudo reboot
```

.



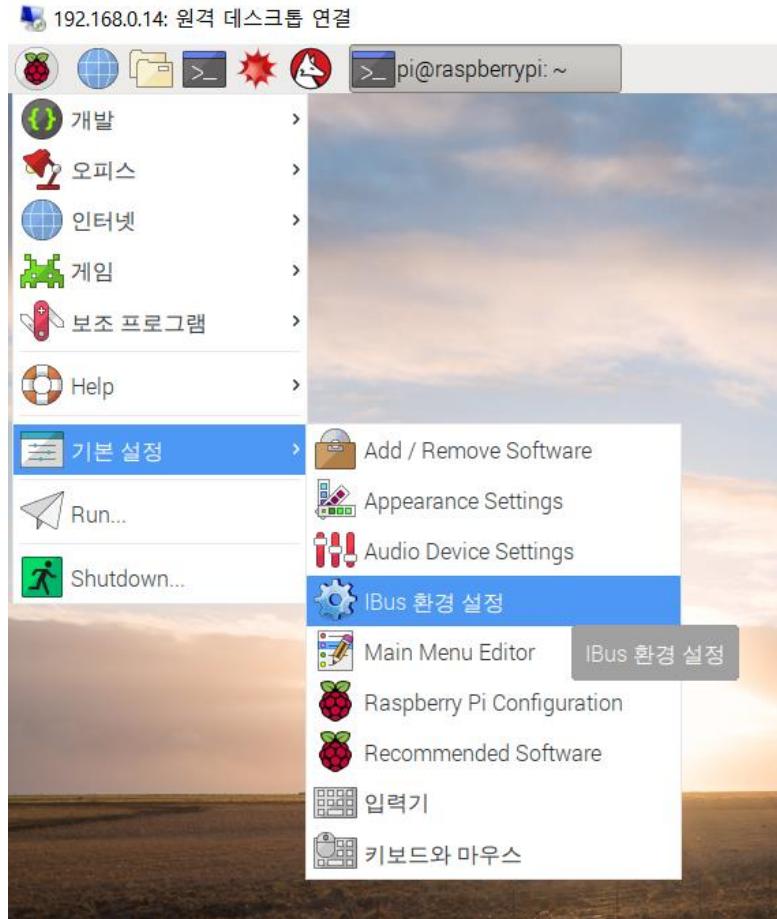
# 2. Host PC에서 라즈베리파이 연결

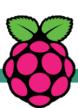
## 1. 콘솔 기반의 제어

### 1.1 HDMI모니터, USB 키보드, USB 마우스 연결환경

#### ➤ 한글 입력기 설정

#### 4 한글 확인





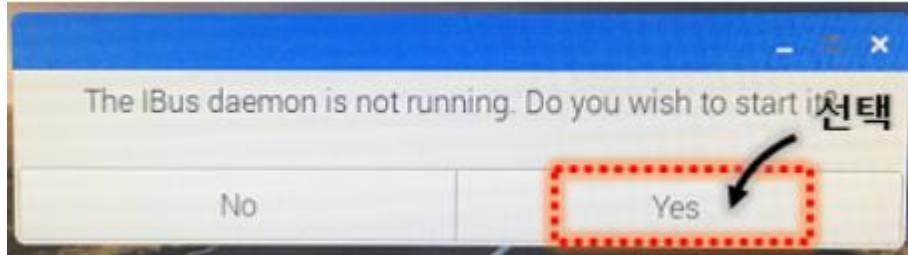
## 2. Host PC에서 라즈베리파이 연결

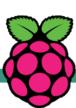
### 1. 콘솔 기반의 제어

#### 1.1 HDMI모니터, USB 키보드, USB 마우스 연결환경

- 한글 입력기 설정

#### 5. 데몬



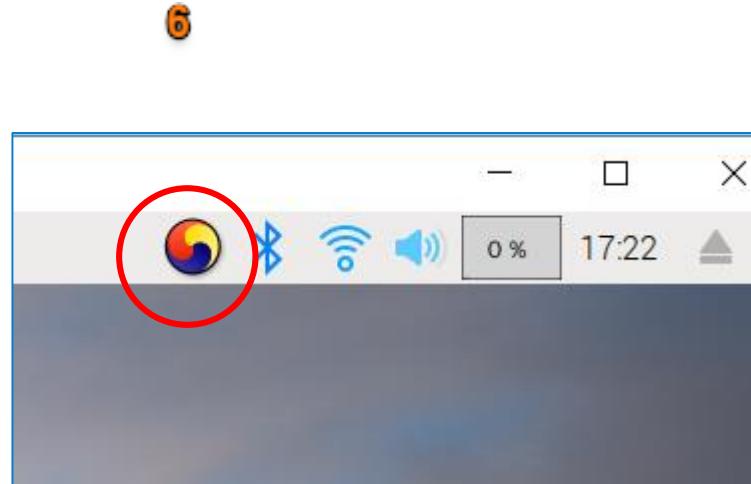
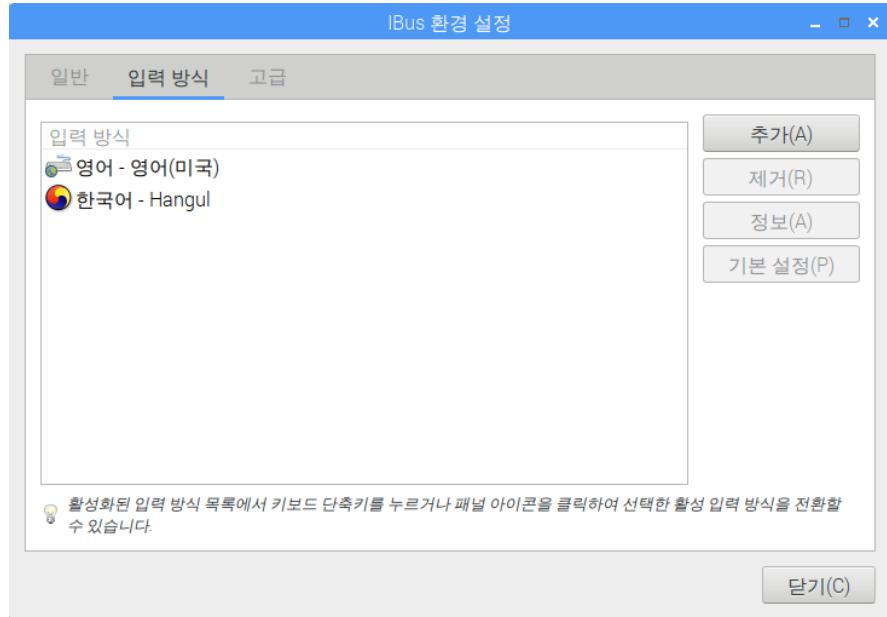


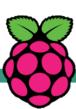
# 2. Host PC에서 라즈베리파이 연결

## 1. 콘솔 기반의 제어

### 1.1 HDMI모니터, USB 키보드, USB 마우스 연결환경

#### ➤ 한글 입력기 설정





# 2. Host PC에서 라즈베리파이 연결

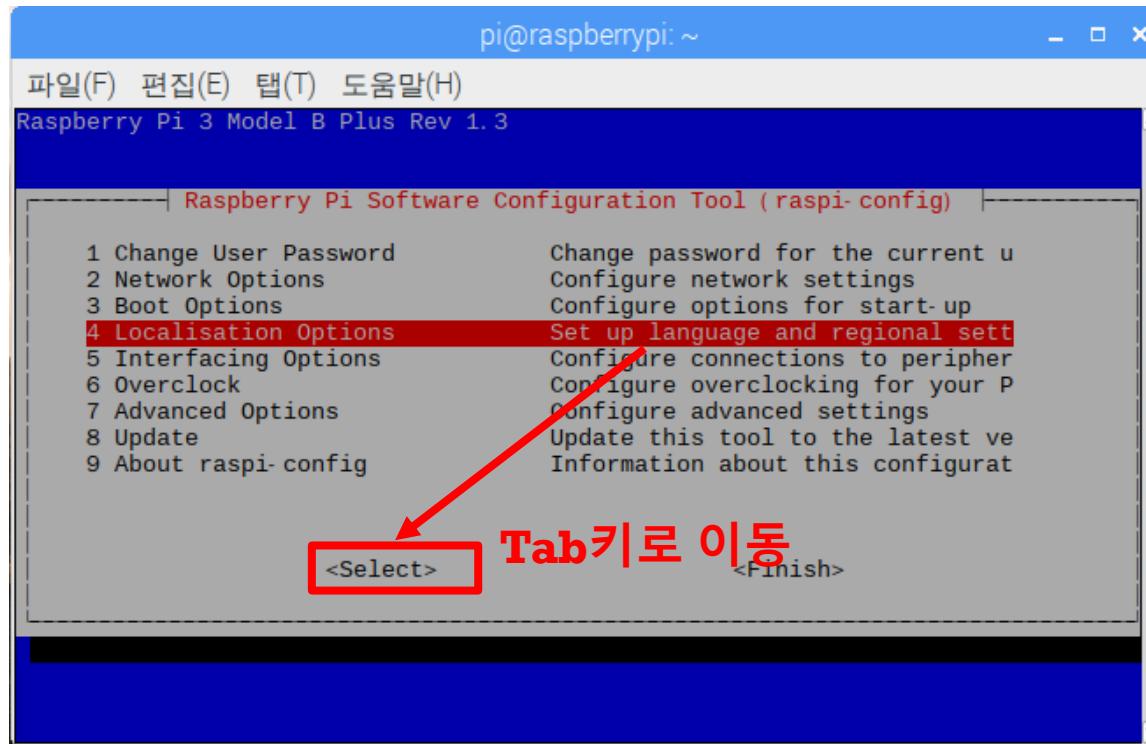
## 1. 콘솔 기반의 제어

### 1.1 HDMI모니터, USB 키보드, USB 마우스 연결환경

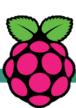
#### 7. 타임 존 설정

- 라즈베리파이로 부팅 → 지역시간, 키보드설정

```
$ sudo raspi-config
```



Tab키로 이동

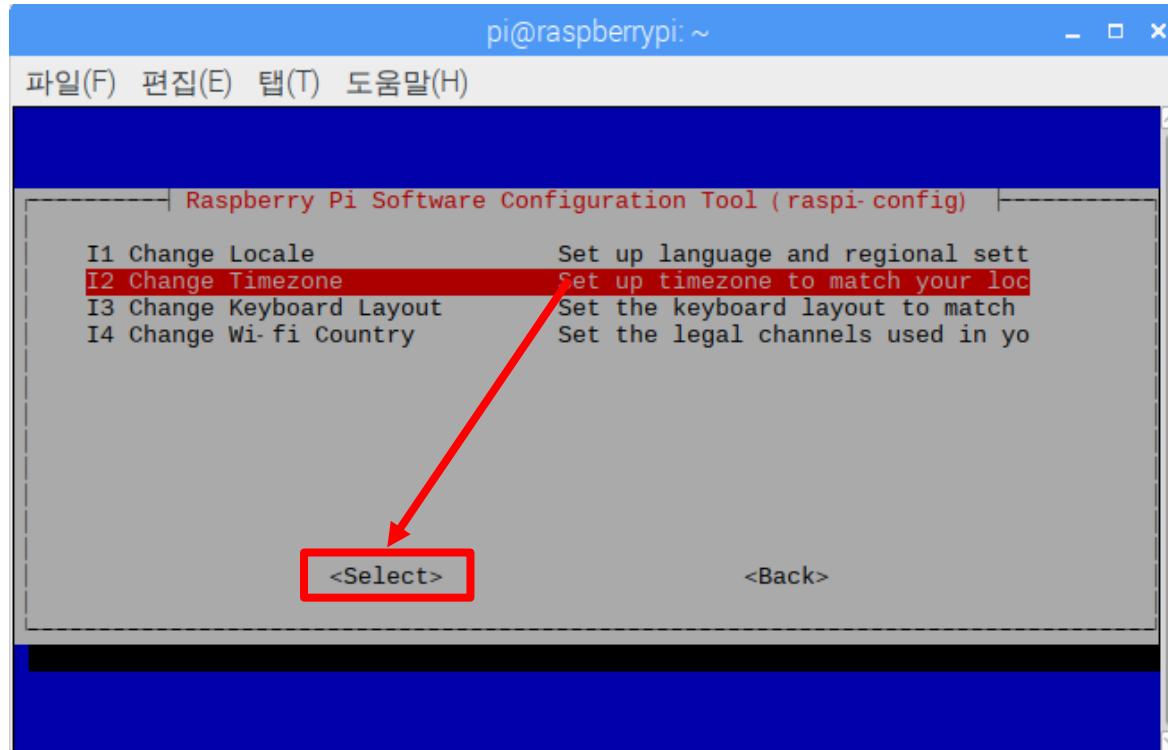


## 2. Host PC에서 라즈베리파이 연결

### 1. 콘솔 기반의 제어

#### 1.1 HDMI모니터, USB 키보드, USB 마우스 연결환경

7



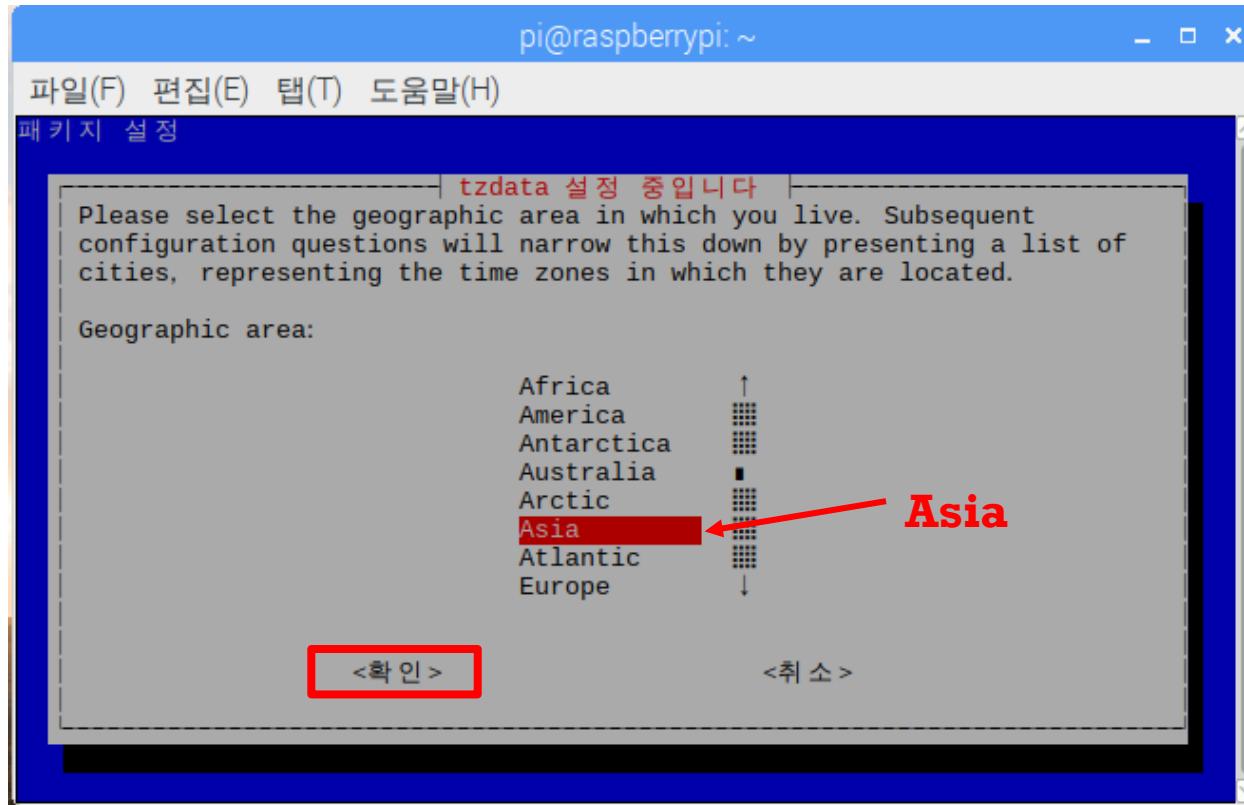


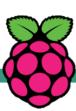
## 2. Host PC에서 라즈베리파이 연결

### 1. 콘솔 기반의 제어

#### 1.1 HDMI모니터, USB 키보드, USB 마우스 연결환경

7



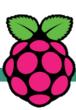


## 2. Host PC에서 라즈베리파이 연결

### 1. 콘솔 기반의 제어

#### 1.1 HDMI모니터, USB 키보드, USB 마우스 연결환경



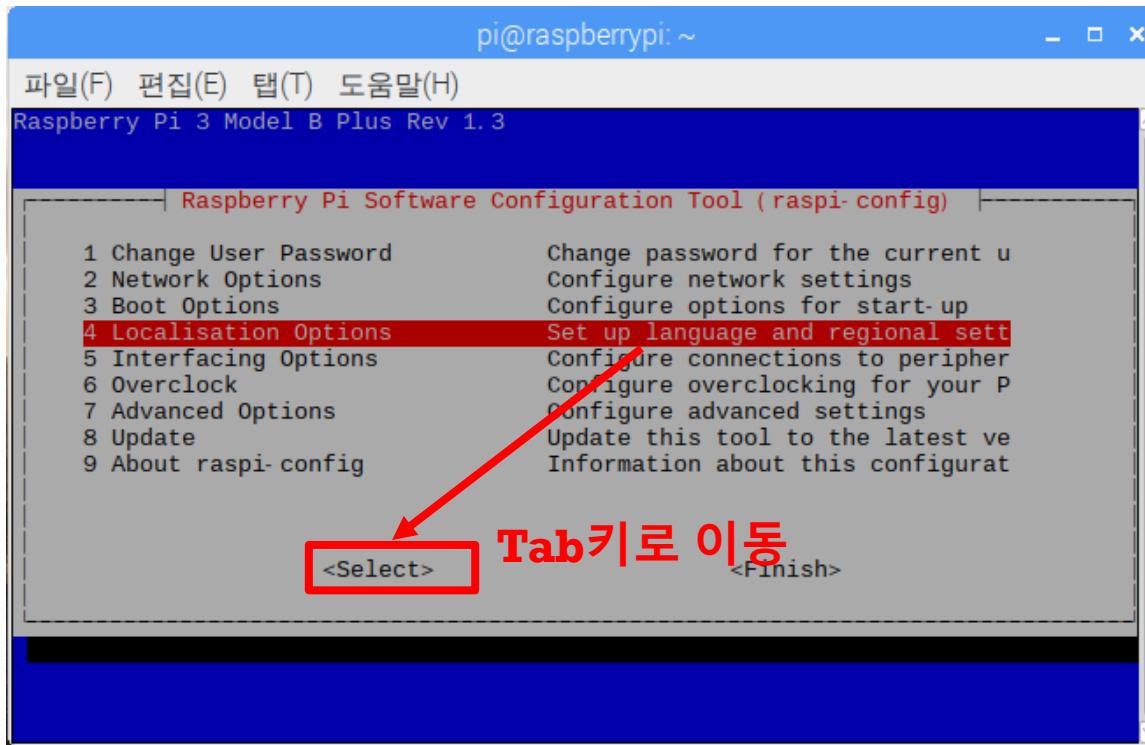


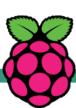
# 2. Host PC에서 라즈베리파이 연결

## 1. 콘솔 기반의 제어

8

### 1.1 HDMI모니터, USB 키보드, USB 마우스 연결환경



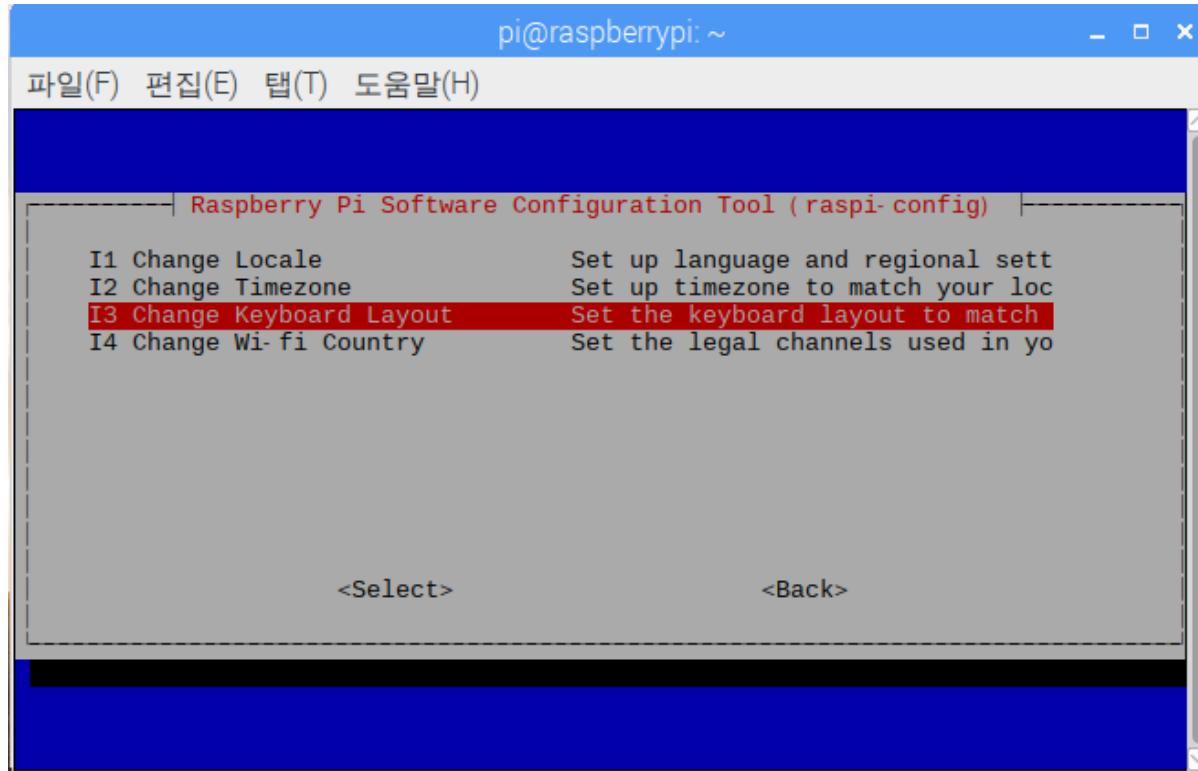


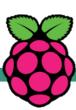
# 2. Host PC에서 라즈베리파이 연결

## 1. 콘솔 기반의 제어

### 1.1 HDMI모니터, USB 키보드, USB 마우스 연결환경

8



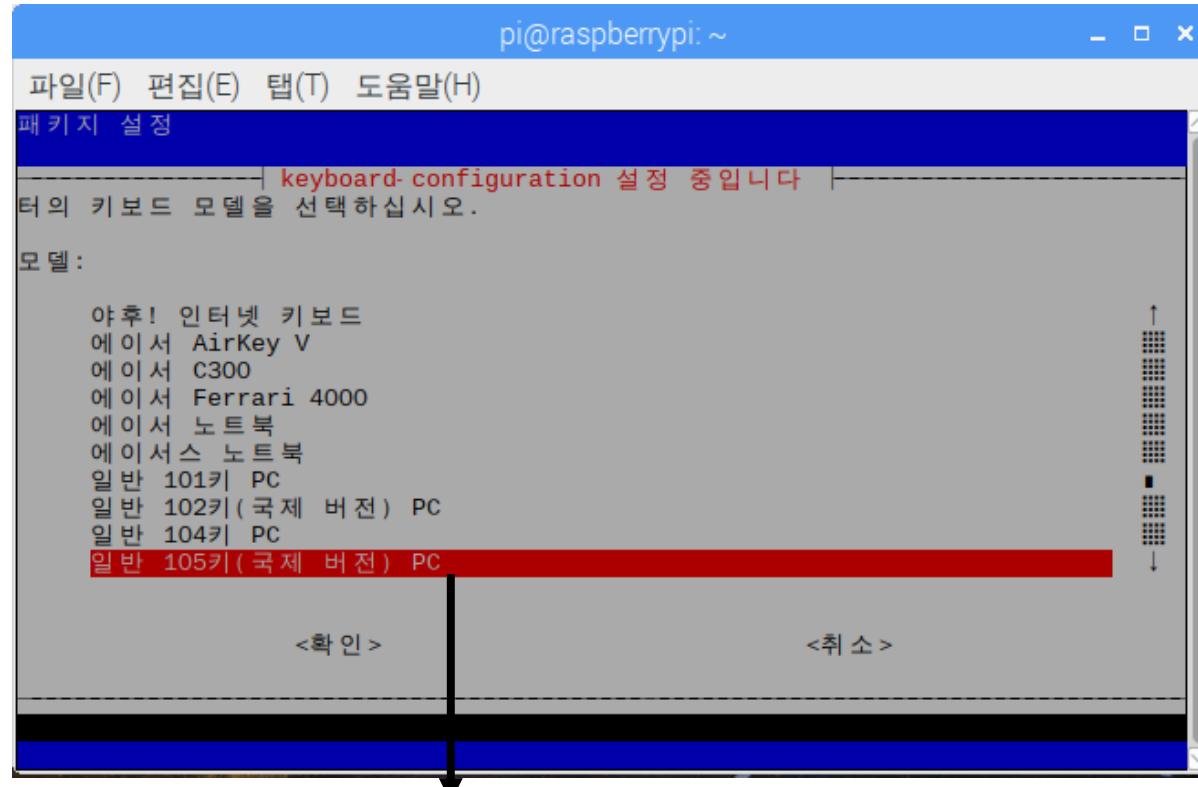


# 2. Host PC에서 라즈베리파이 연결

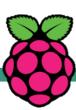
## 1. 콘솔 기반의 제어

8

### 1.1 HDMI모니터, USB 키보드, USB 마우스 연결환경



일반 105키(국제 버전) PC

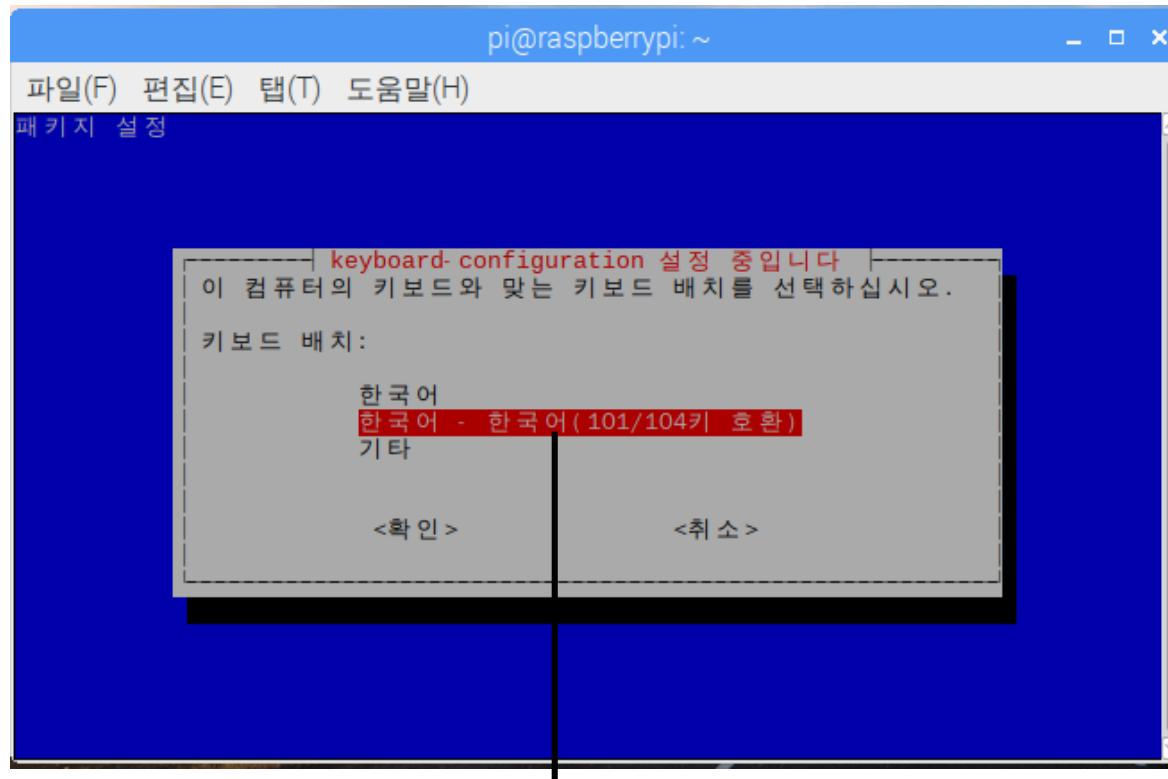


# 2. Host PC에서 라즈베리파이 연결

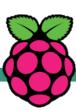
## 1. 콘솔 기반의 제어

### 1.1 HDMI모니터, USB 키보드, USB 마우스 연결환경

8



한국어 - 한국어(101/104키 호환)



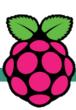
# 2. Host PC에서 라즈베리파이 연결

## 1. 콘솔 기반의 제어

### 1.1 HDMI모니터, USB 키보드, USB 마우스 연결환경

8

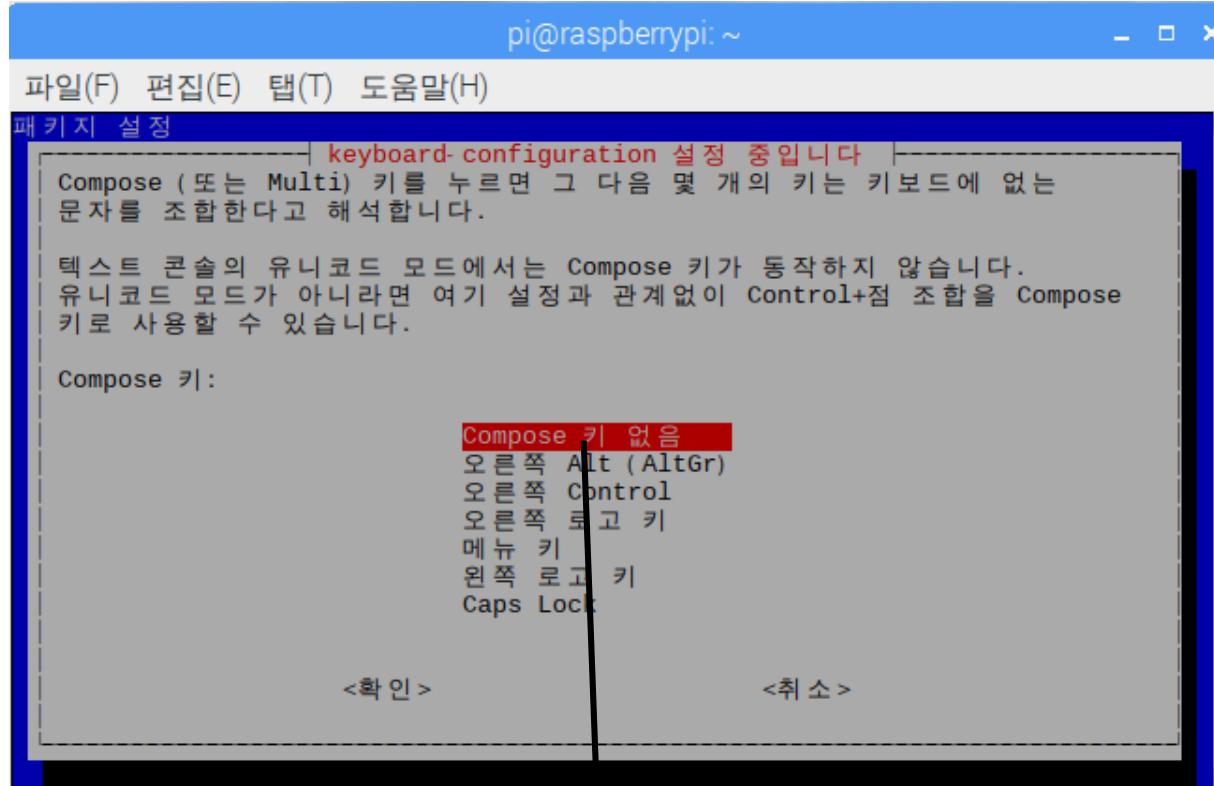




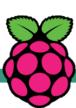
# 2. Host PC에서 라즈베리파이 연결

## 1. 콘솔 기반의 제어

### 1.1 HDMI모니터, USB 키보드, USB 마우스 연결환경



Compose 키 없음

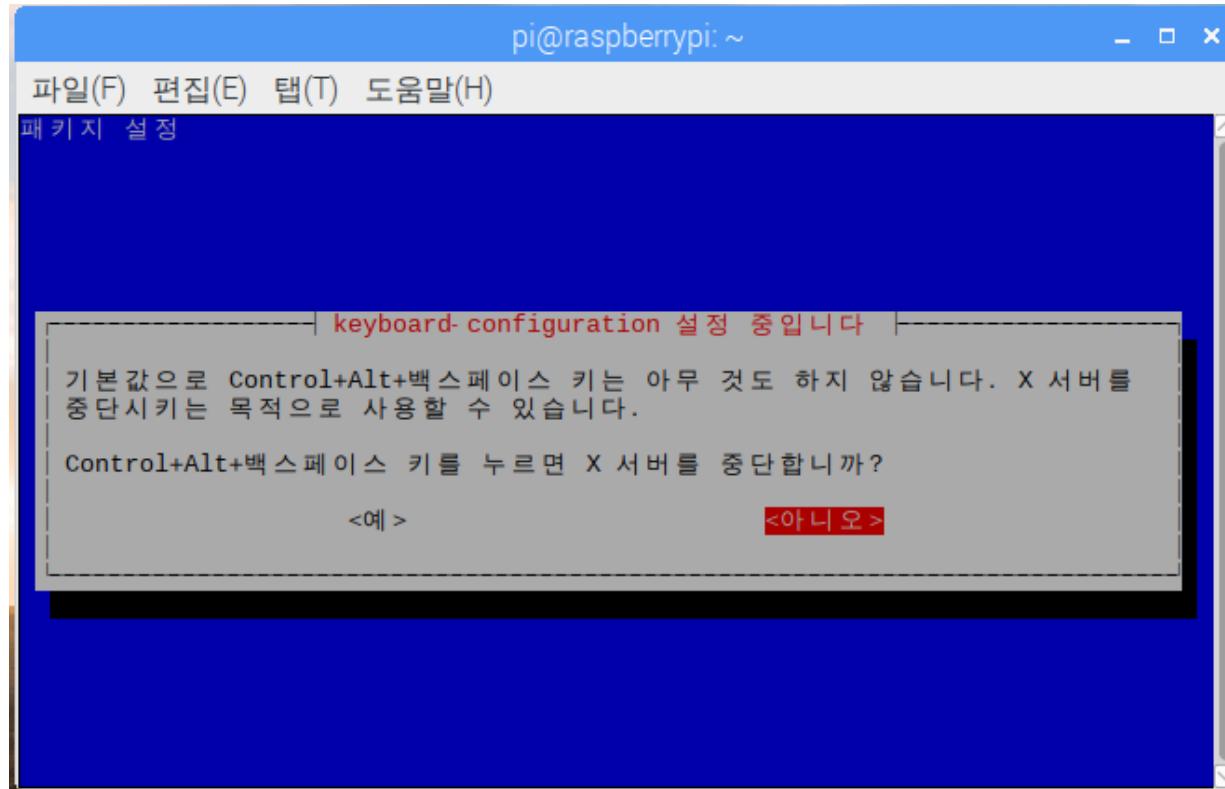


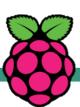
## 2. Host PC에서 라즈베리파이 연결

### 1. 콘솔 기반의 제어

#### 1.1 HDMI모니터, USB 키보드, USB 마우스 연결환경

8





## 2. Host PC에서 라즈베리파이 연결

### 스킬

- ▶ 고정 IP 지정 : 이더넷  
리눅스 최신버전(데비안 8) 이상

C:\Users\511-9>ipconfig

와이파이로 할 거면 여기는 스킬하지만  
직접연결할 거면 여기서 하면 된다  
실습시 스킬했다

\$ iwconfig

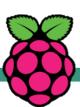
\$ ifconfig

\$ cat /etc/wpa\_supplicant/wpa\_supplicant.conf

→ 와이파이 접속정보 가지는 파일

```
pi@raspberrypi:~ $ cat /etc/wpa_supplicant/wpa_supplicant.conf
ctrl_interface=DIR=/var/run/wpa_supplicant GROUP=netdev
update_config=1
country=US

network={
    ssid="[REDACTED]"
    psk="[REDACTED]"
}
```



## 2. Host PC에서 라즈베리파이 연결

- 고정 IP 지정 : 이더넷  
리눅스 최신버전(데비안 8) 이상



\$ netstat -nr → gateway 확인

\$ sudo nano /etc/dhcpcd.conf (아래 내용 마지막에 추가)

interface **eth0**

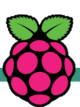
static ip\_address=192.168.0.16/24

static routers=192.168.0.1

static domain\_name\_servers=168.126.63.1

\$ sudo reboot

\$ ifconfig



## 2. Host PC에서 라즈베리파이 연결

- 고정 IP 지정 :와이파이  
리눅스 최신버전(데비안 8) 이상

```
$ netstat -nr → gateway 확인
```

```
$ sudo nano /etc/dhcpcd.conf (아래 내용 마지막에 추가)
```

```
interface wlan0
```

```
static ip_address=192.168.0.16/24
```

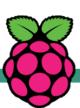
**/24의 의미 : class 지정하기 위해서 서브넷을 할것인지**

```
static routers=192.168.0.1
```

```
static domain_name_servers=168.126.63.1
```

```
$ sudo reboot
```

```
$ ifconfig
```

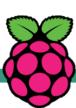


## 2. Host PC에서 라즈베리파이 연결

### 2. SSH 기반의 제어(텍스트 기반 연결)

#### ➤ SSH(secure Shell)

- 네트워크 상에서 원격지에 있는 컴퓨터에 접근하여 원격지 컴퓨터를 제어
- 서버 및 클라이언트 형태로 구성
- 원격지 시스템에 접근하기 위하여 암호화된 메시지를 사용하여 통신 – 보안 강화
- SSH 서버 프로그램이 구동되어 있어야 함
- SSH 기능을 활성화해야 함 – 기본은 비활성화
- SSH 클라이언트 프로그램 - putty



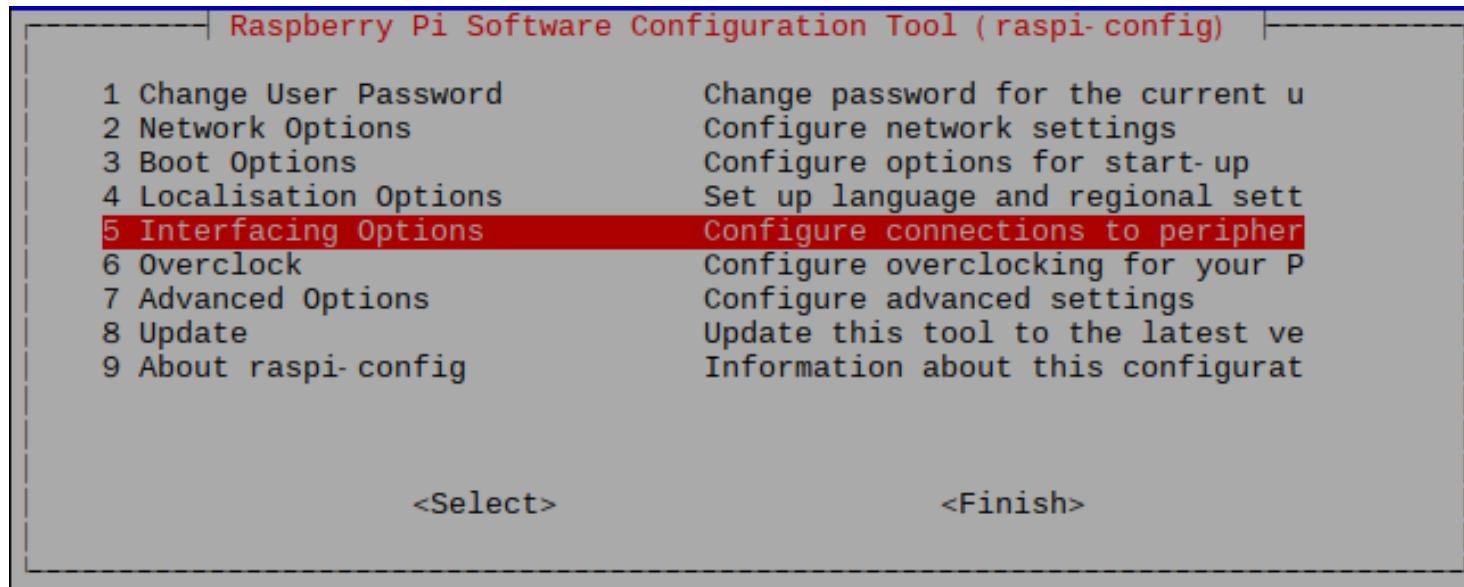
# 2. Host PC에서 라즈베리파이 연결

## 2. SSH 기반의 제어

### 2.1 공유기를 통한 LAN 케이블 연결

- 윈도우에서 원격접속은 기본적으로 허용되어 있지 않다
- ssh를 사용하기 위해서 ssh를 활성화 상태로 만들어 준다.

```
$ sudo raspi-config
```

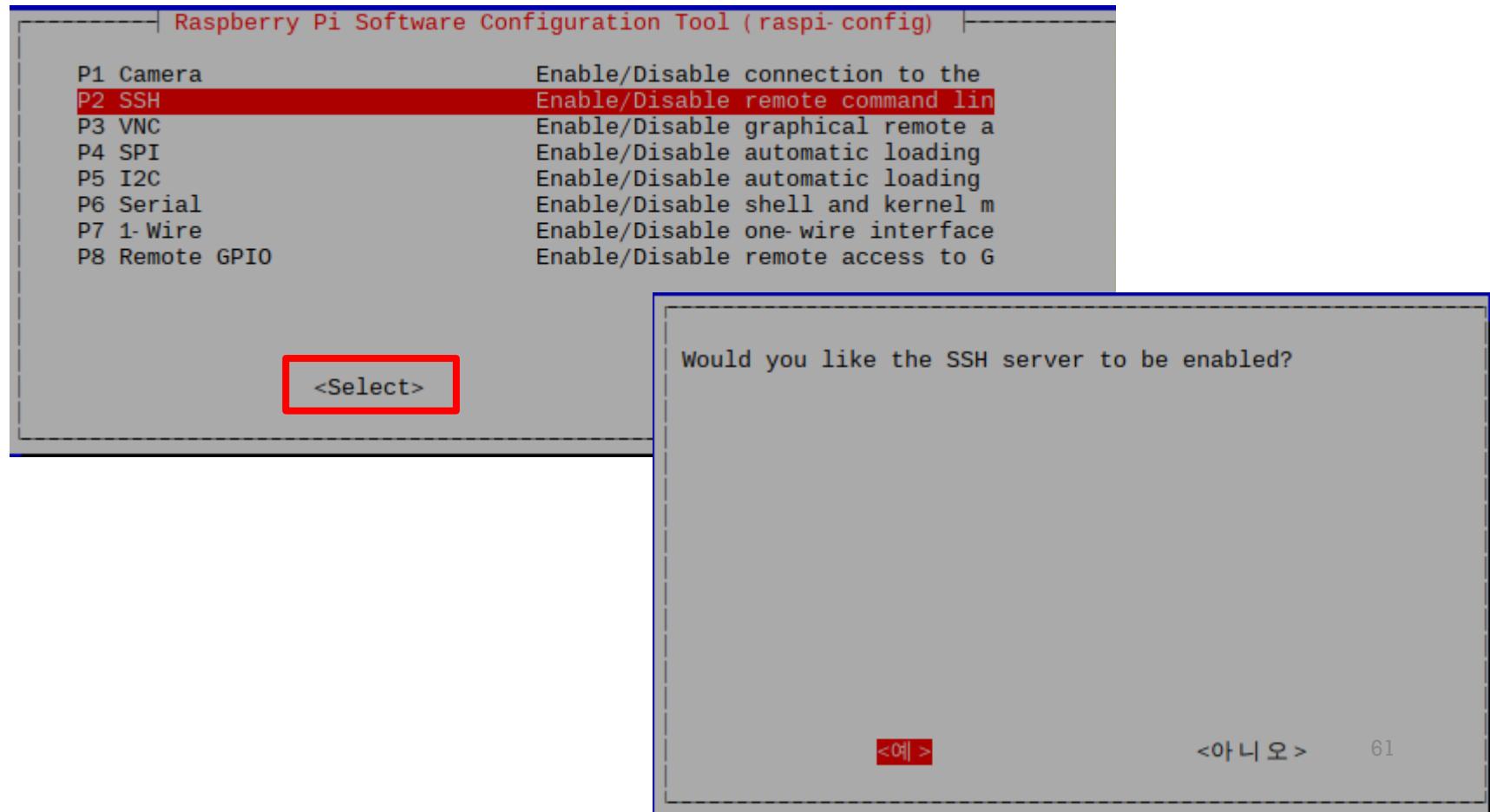


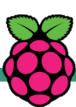


## 2. Host PC에서 라즈베리파이 연결

### 2. SSH 기반의 제어

#### 2.1 공유기를 통한 LAN 케이블 연결





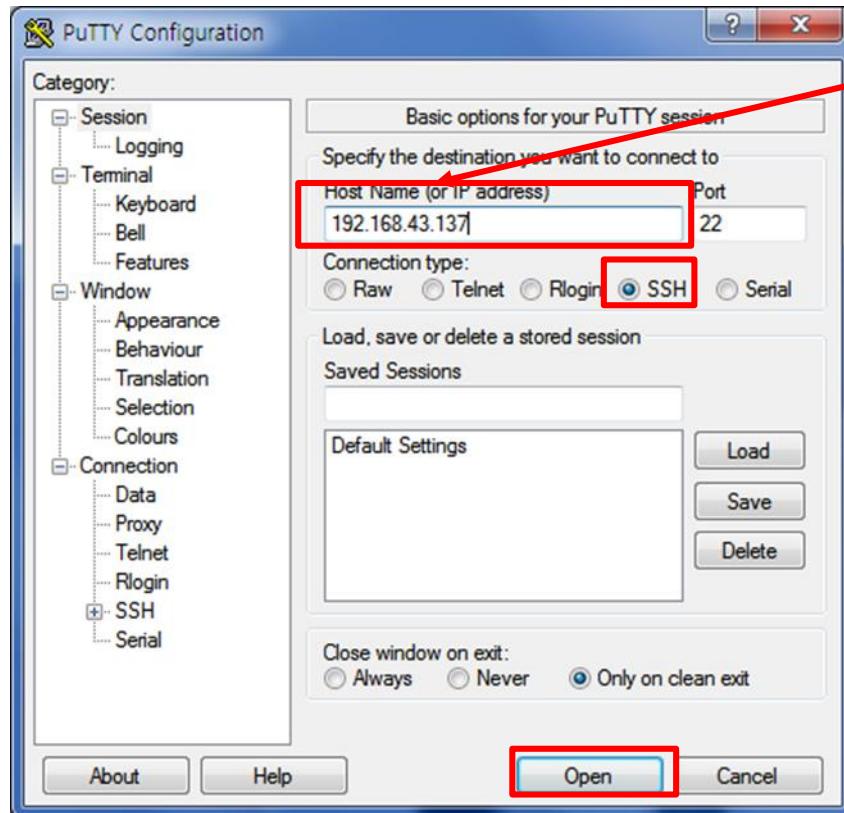
## 2. Host PC에서 라즈베리파이 연결

### 2. SSH 기반의 제어

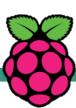
#### 2.1 공유기를 통한 LAN 케이블 연결

- putty - 윈도우즈에서는 ssh를 지원하는 프로그램. 오픈소스 .

<https://www.chiark.greenend.org.uk/~sgtatham/putty/latest.html>



접속할 라즈베리파이의 IP 주소



# 2. Host PC에서 라즈베리파이 연결

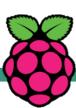
## 2.2 WiFi를 통한 연결

\$ ifconfig (네트워크 연결 확인)

```
pi@raspberrypi: ~ $ ifconfig
eth0: flags=4163<UP,BROADCAST,RUNNING,MULTICAST> mtu 1500
    inet 192.168.0.14 netmask 255.255.255.0 broadcast 192.168.0.255
        inet6 fe80::d55b:20ff:fe27:eb61 prefixlen 64 scopeid 0x20<link>
            ether b8:27:eb:61:5e:db txqueuelen 1000 (Ethernet)
            RX packets 6068 bytes 454267 (443.6 KiB)
            RX errors 0 dropped 0 overruns 0 frame 0
            TX packets 17899 bytes 23313608 (22.2 MiB)
            TX errors 0 dropped 0 overruns 0 carrier 0 collisions 0

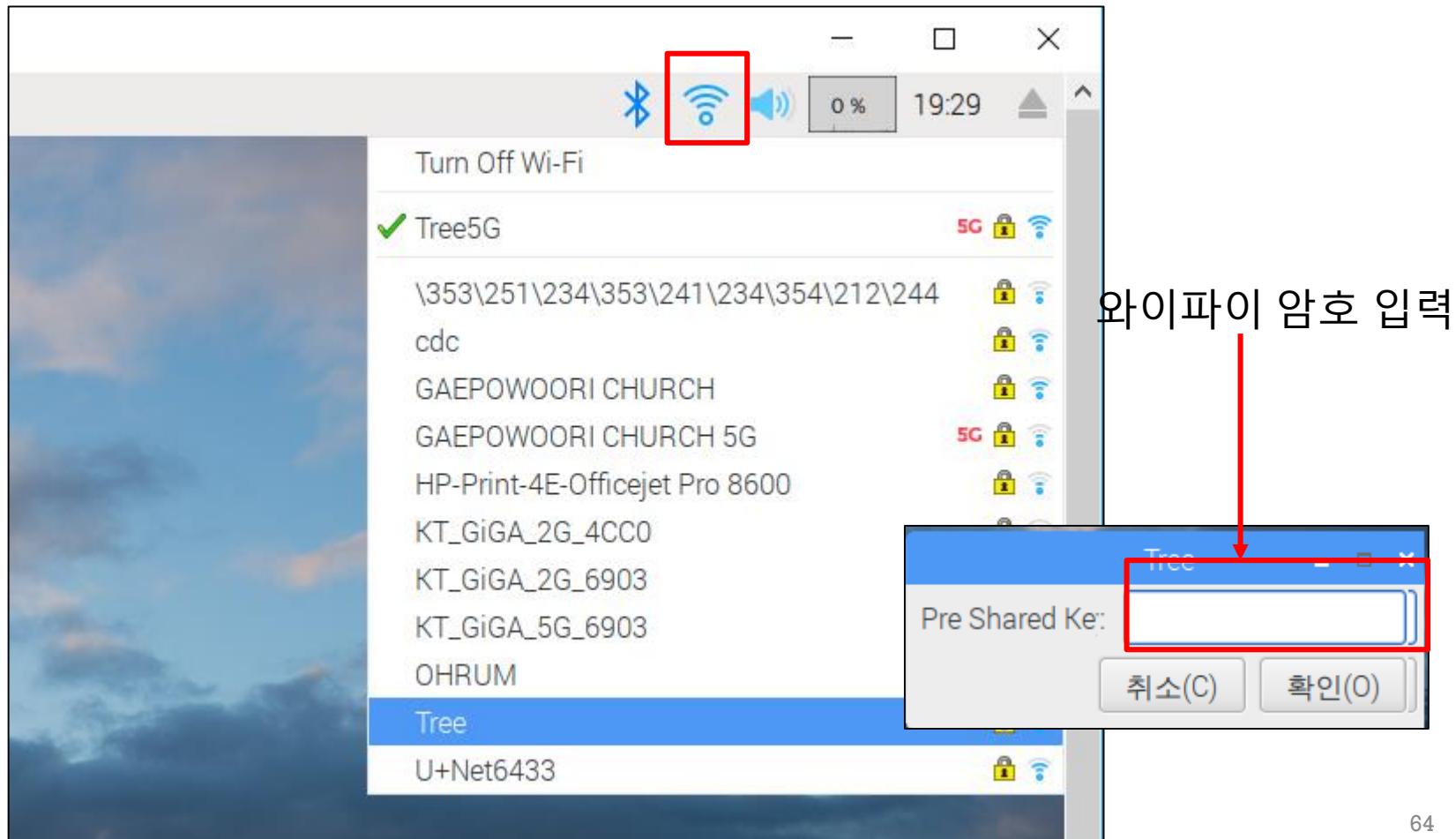
lo: flags=73<UP,LOOPBACK,RUNNING> mtu 65536
    inet 127.0.0.1 netmask 255.0.0.0
    inet6 ::1 prefixlen 128 scopeid 0x10<host>
        loop txqueuelen 1000 (Local Loopback)
        RX packets 9 bytes 759 (759.0 B)
        RX errors 0 dropped 0 overruns 0 frame 0
        TX packets 9 bytes 759 (759.0 B)
        TX errors 0 dropped 0 overruns 0 carrier 0 collisions 0

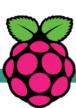
wlan0: flags=4163<UP,BROADCAST,RUNNING,MULTICAST> mtu 1500
    inet 192.168.0.15 netmask 255.255.255.0 broadcast 192.168.0.255
        inet6 fe80::1dd4:a9ff:fe27:340b prefixlen 64 scopeid 0x20<link>
            ether b8:27:eb:34:0b:8e txqueuelen 1000 (Ethernet)
            RX packets 957 bytes 84373 (82.3 KiB)
            RX errors 0 dropped 0 overruns 0 frame 0
            TX packets 64 bytes 7669 (7.4 KiB)
```



## 2. Host PC에서 라즈베리파이 연결

### - 와이파이 설정





## 2. Host PC에서 라즈베리파이 연결

### 3. 라즈베리파이 연결 정보 확인하기

#### 3.1 라즈베리파이 보드의 물리적 주소(MAC 주소)

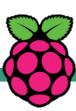
인터넷상의 모든 네트워크 카드의 고유한 물리적 주소

6바이트로 구성

→ 3바이트(제조업체 식별정보) + 3바이트(시리얼 정보)

\$ ifconfig

```
pi@raspberrypi: ~ $ ifconfig
eth0: flags=4163<UP,BROADCAST,RUNNING,MULTICAST> mtu 1500
        inet 192.168.0.14 netmask 255.255.255.0 broadcast 192.168.0.255
              inet6 fe80::d55b:52ff:fe00:14%eth0 prefixlen 64 scopeid 0x20<link>
                ether b8:27:eb:61:5e:db txqueuelen 1000 (Ethernet)
                  RX packets 6068 bytes 454267 (443.6 KiB)
                  RX errors 0 dropped 0 overruns 0 frame 0
                  TX packets 17899 bytes 23313608 (22.2 MiB)
                  TX errors 0 dropped 0 overruns 0 carrier 0 collisions 0
```



## 2. Host PC에서 라즈베리파이 연결

### 3. 라즈베리파이 연결 정보 확인하기

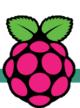
#### 3.2 포트 및 IP 스캔 유틸리티 사용

- Advanced IP Scanner

The screenshot shows the Advanced IP Scanner application window. At the top, there is a menu bar with Korean labels: 파일(F), 작업(A), 설정(S), 보기(V), and 도움말(H). Below the menu is a toolbar with icons for Scan (highlighted with a red box), Stop, Pause, IP Scan, and Port Scan. The main interface displays a list of scanned devices. The results table has columns for 상태 (Status), 이름 (Name), IP, 제조업체 (Manufacturer), MAC 주소 (MAC Address), and 의존 (Dependence). The IP column is currently sorted by IP address. The results are as follows:

| 상태 | 이름            | IP                  | 제조업체                       | MAC 주소   | 의존 |
|----|---------------|---------------------|----------------------------|----------|----|
| PC | Eunjeong-note | 192.168.0.2         | Intel Corporate            | 00:C2:C6 |    |
| PC | 192.168.0.3   | 192.168             | Samsung Electronics Co.... | 94:76:B7 |    |
| PC | 192.168.0.7   | 192.168.0...        | Samsung Electronics Co.... | AC:FE:9F |    |
| PC | 192.168.0.20  | 192.168.0.20        | Raspberry Pi Foundation    | B8:27:EB |    |
| PC | FX-1C7501     | 192.168             | FUJI-XEROX CO. LTD.        | 08:00:37 |    |
| PC | 192.168.0.254 | 192.168.0...<br>254 | EFM Networks               | 88:36:6C |    |

At the bottom left, it says "3 켜짐, 3 꺼짐, 248 알 수 없음". The bottom right corner shows the page number "66".



## 2. Host PC에서 라즈베리파이 연결

### 4. 시스템 종료와 재시작

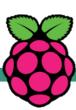
- 시스템 종료

```
$ sudo shutdown -h now
```

- 시스템 재시작

- 시스템 설정 변경 후 재부팅시

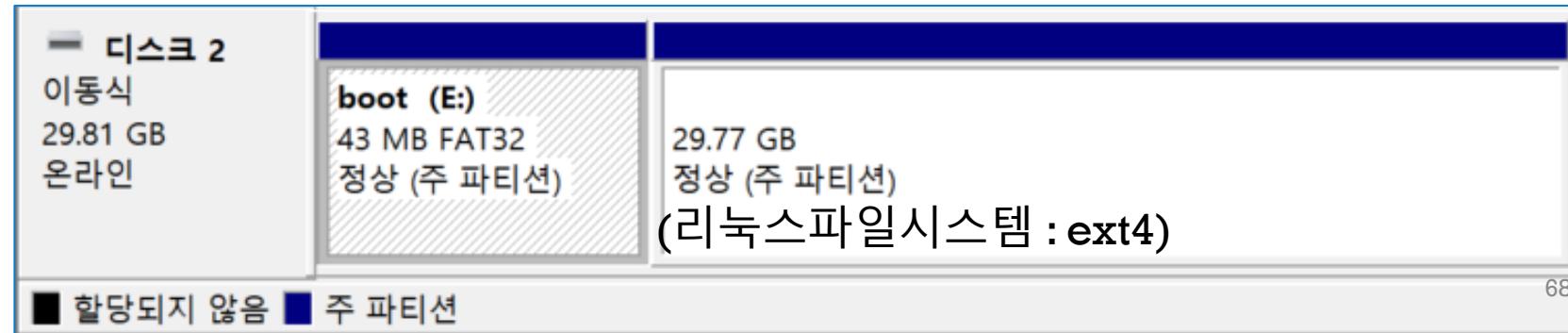
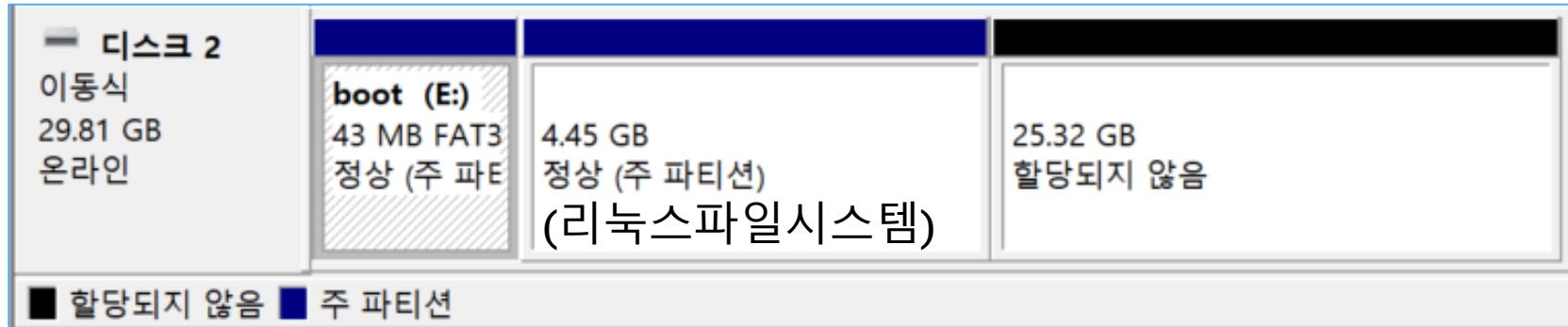
```
$ sudo reboot
```

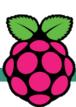


# 3. 라즈베리파이 기본 설정

## 1. Raspi-config

- Expand Filesystem (파일시스템 확장)





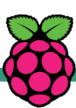
# 3. 라즈베리파이 기본 설정

## 1. Raspi-config

- Expand Filesystem (파일시스템 확장)

```
$ df
```

```
pi@raspberrypi: ~ $ df
Filesystem      1K-blocks   Used Available Use% Mounted on
/dev/root        30660204 4197120  25153952  15% /
devtmpfs          470116     0    470116  0% /dev
tmpfs            474724     0    474724  0% /dev/shm
tmpfs            474724  12356    462368  3% /run
tmpfs             5120      4     5116  1% /run/lock
tmpfs            474724     0    474724  0% /sys/fs/cgroup
/dev/mmcblk0p1     43539  22192    21347  51% /boot
tmpfs            94944      4    94940  1% /run/user/1000
pi@raspberrypi: ~ $
```

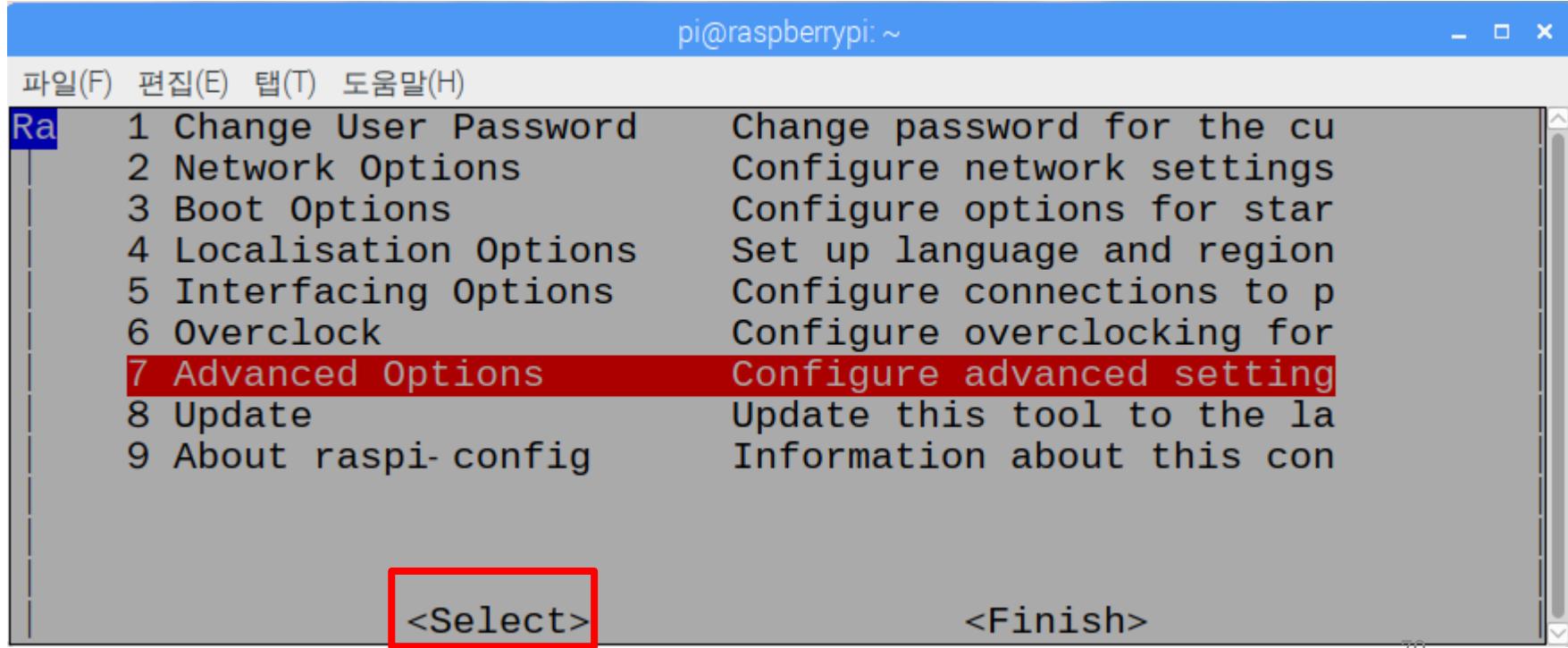


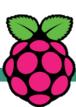
# 3. 라즈베리파이 기본 설정

## 1. Raspi-config

- Expand Filesystem (파일시스템 확장)

```
$ sudo raspi-config
```

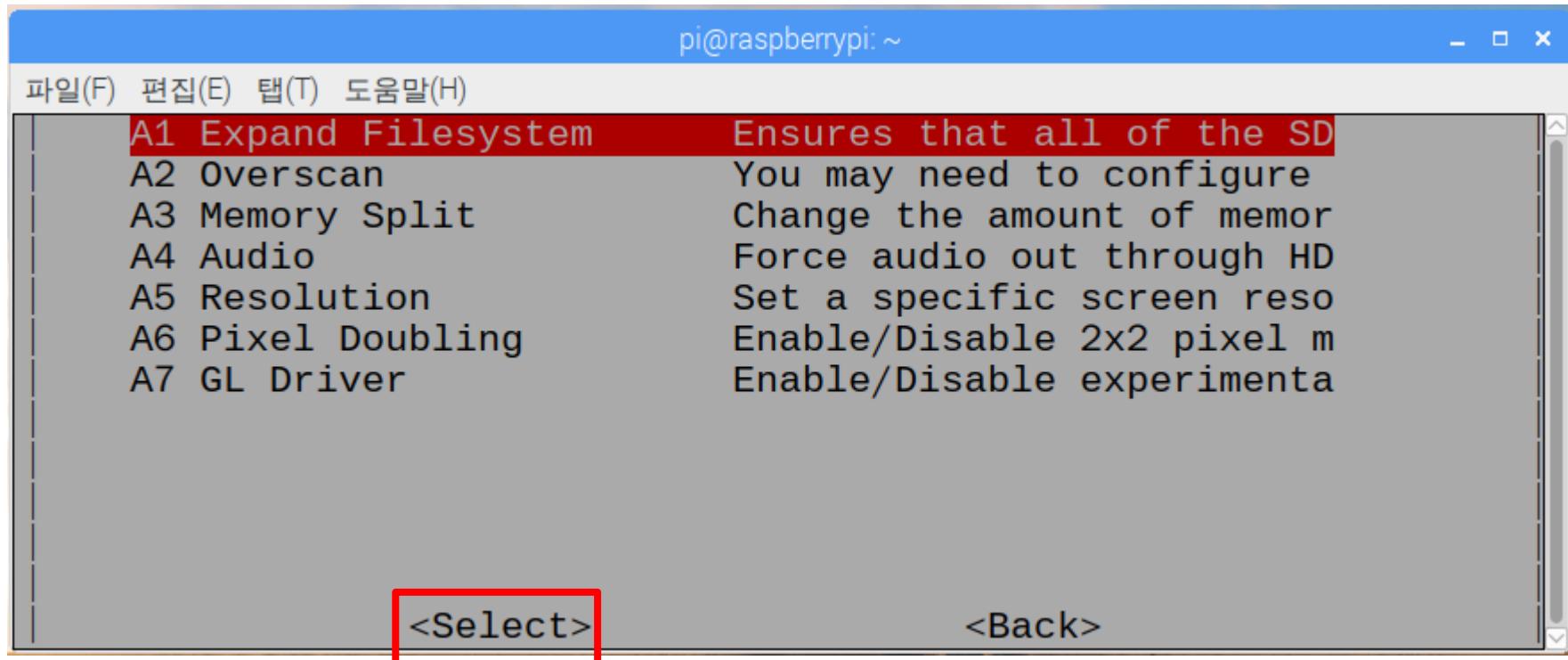


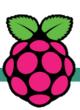


# 3. 라즈베리파이 기본 설정

## 1. Raspi-config

- Expand Filesystem (파일시스템 확장)

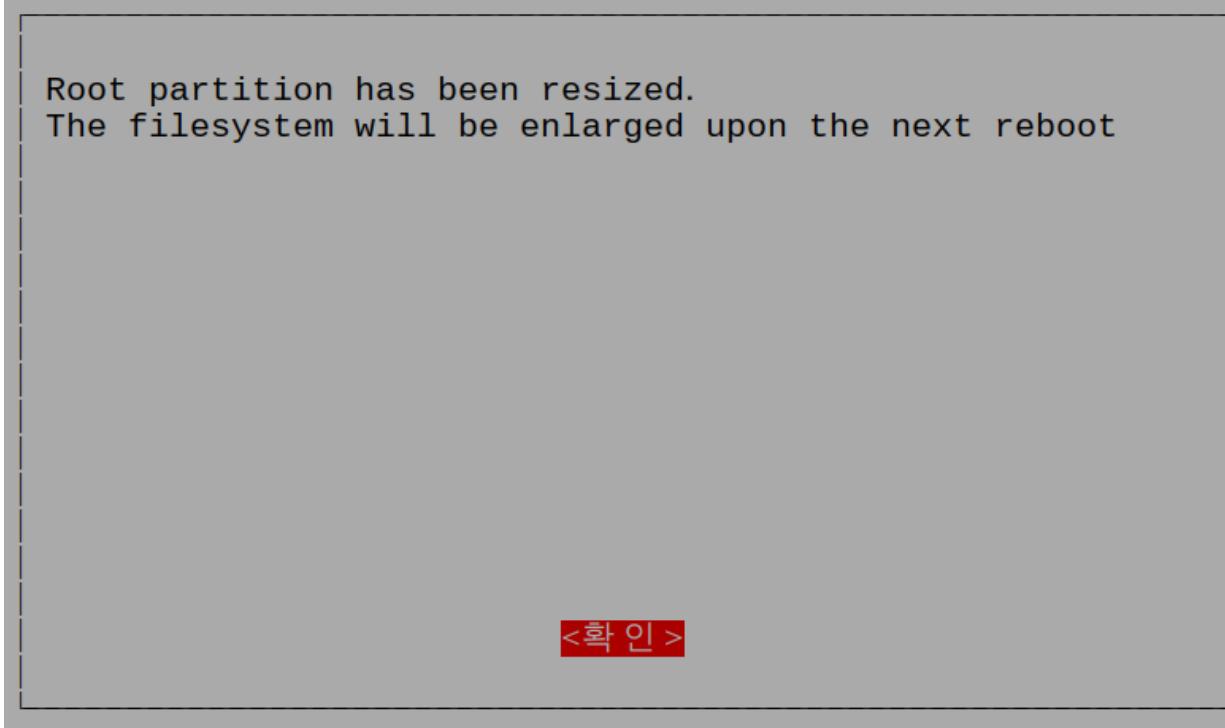


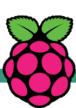


### 3. 라즈베리파이 기본 설정

#### 1. Raspi-config

- Expand Filesystem (파일시스템 확장)





# 3. 라즈베리파이 기본 설정

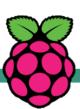
## 1. Raspi-config

- Expand Filesystem (파일시스템 확장)

```
$ sudo reboot
```

```
$ df
```

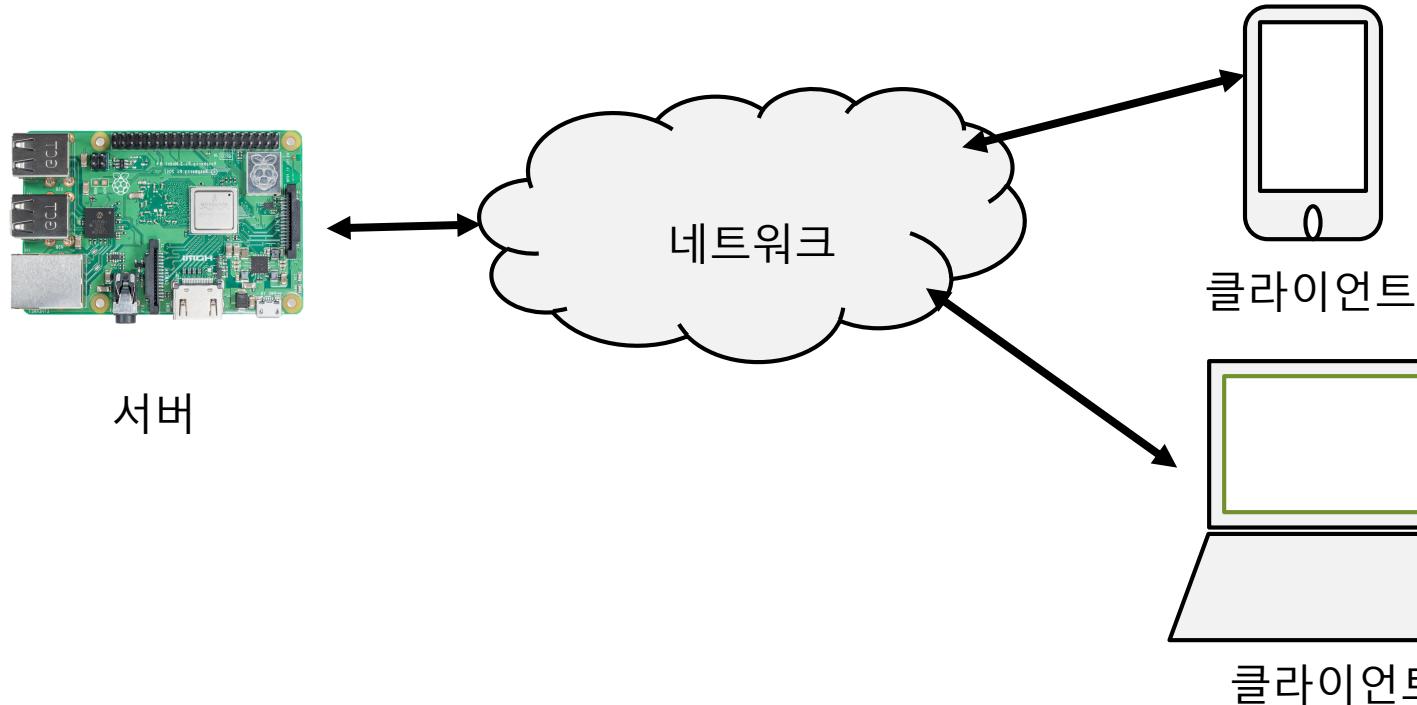
| Filesystem     | 1K-blocks | Used    | Available | Use% | Mounted on     |
|----------------|-----------|---------|-----------|------|----------------|
| /dev/root      | 30660204  | 4197272 | 25153800  | 15%  | /              |
| devtmpfs       | 470116    | 0       | 470116    | 0%   | /dev           |
| tmpfs          | 474724    | 0       | 474724    | 0%   | /dev/shm       |
| tmpfs          | 474724    | 12360   | 462364    | 3%   | /run           |
| tmpfs          | 5120      | 4       | 5116      | 1%   | /run/lock      |
| tmpfs          | 474724    | 0       | 474724    | 0%   | /sys/fs/cgroup |
| /dev/mmcblk0p1 | 43539     | 22192   | 21347     | 51%  | /boot          |
| tmpfs          | 94944     | 4       | 94940     | 1%   | /run/user/1000 |

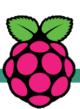


# 4. 원격 데스크톱 연결

## 1. 원격 데스크톱(remote desktop)

- 컴퓨터를 원격지에서 구동할 수 있는 것
- 명령어 입력방식, GUI환경 모두를 의미
- GUI환경으로 라즈베리파이를 원격에서 제어 가능





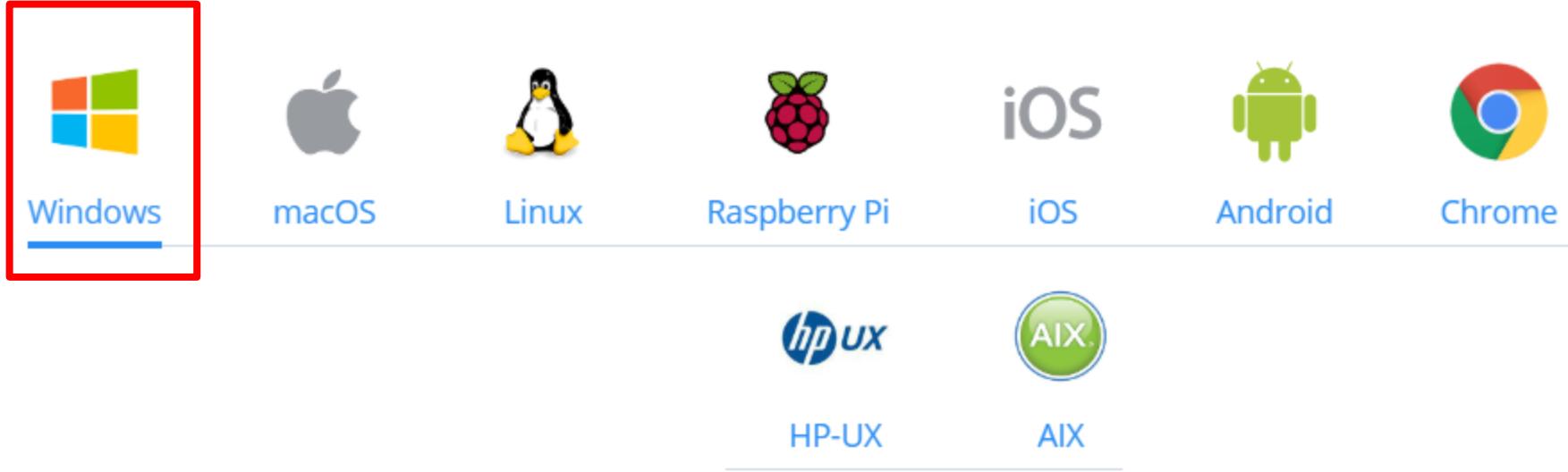
# 4. 원격 데스크톱 연결

2. vnc뷰어를 동한 원격 라즈베리파이 접속

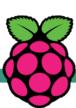
2.1 윈도우에서의 작업

- VNC-Viewer-6.20.113-Windows.exe 다운로드 후 설치

<https://www.realvnc.com/en/connect/download/viewer/>



Download VNC Viewer

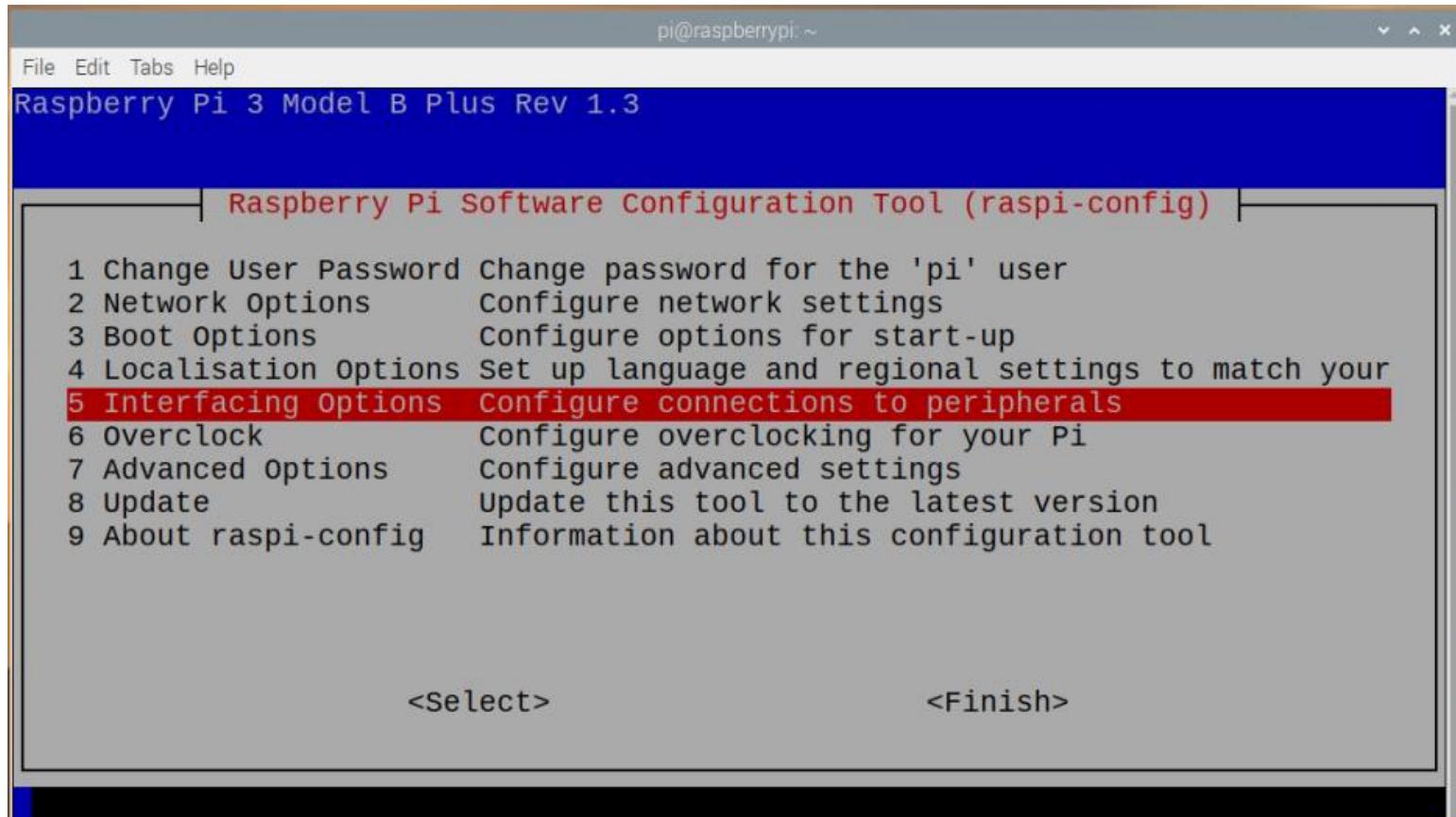


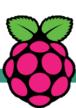
# 4. 원격 데스크톱 연결

## 2. vnc뷰어를 통한 원격 라즈베리파이 접속

### 2.2 라즈베리파이에서의 작업

```
$ sudo raspi-config
```





# 4. 원격 데스크톱 연결

2. vnc뷰어를 통한 원격 라즈베리파이 접속

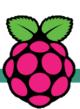
2.2 라즈베리파이에서의 작업

```
$ sudo raspi-config
```

Raspberry Pi Software Configuration Tool (raspi-config)

|                |   |
|----------------|---|
| P1 Camera      | Enable/Disable connection to the Raspberry Pi Camera        |
| P2 SSH         | Enable/Disable remote command line access to your Pi using  |
| <b>P3 VNC</b>  | Enable/Disable graphical remote access to your Pi using Rea |
| P4 SPI         | Enable/Disable automatic loading of SPI kernel module       |
| P5 I2C         | Enable/Disable automatic loading of I2C kernel module       |
| P6 Serial      | Enable/Disable shell and kernel messages on the serial conn |
| P7 1-Wire      | Enable/Disable one-wire interface                           |
| P8 Remote GPIO | Enable/Disable remote access to GPIO pins                   |

<Select> <Back>

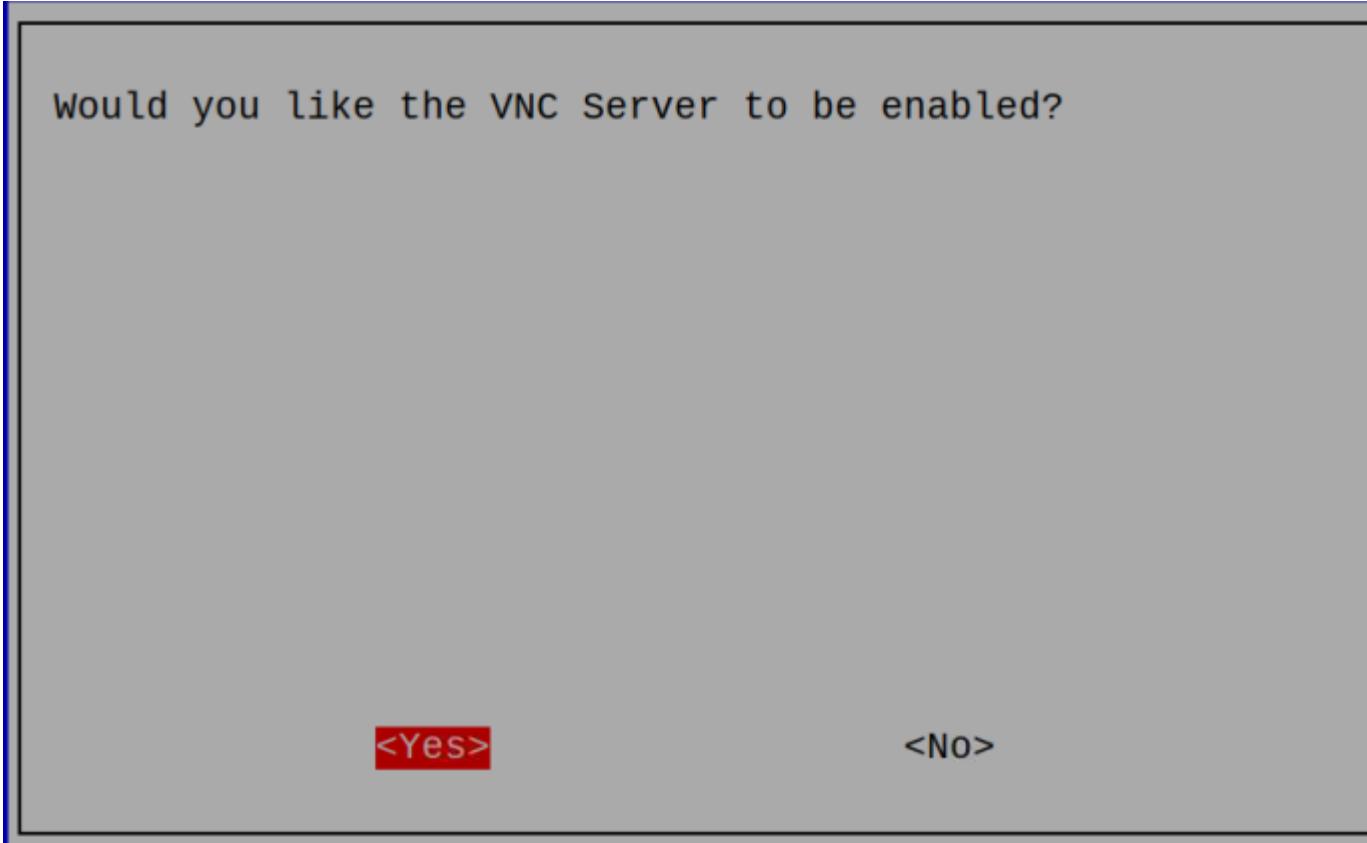


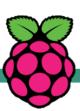
# 4. 원격 데스크톱 연결

2. vnc뷰어를 통한 원격 라즈베리파이 접속

2.2 라즈베리파이에서의 작업

```
$ sudo raspi-config
```

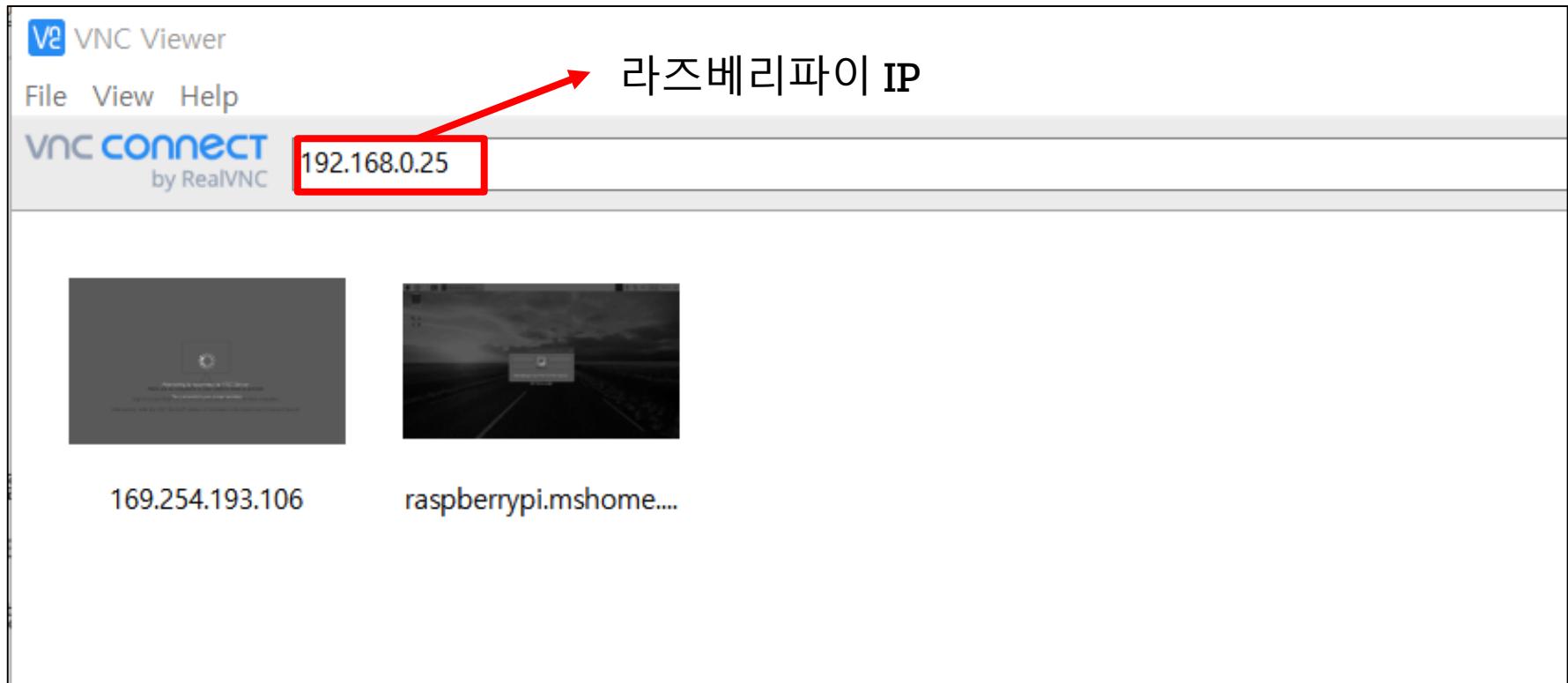


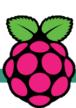


# 4. 원격 데스크톱 연결

2. vnc뷰어를 동한 원격 라즈베리파이 접속

2.3 윈도우에서 연결

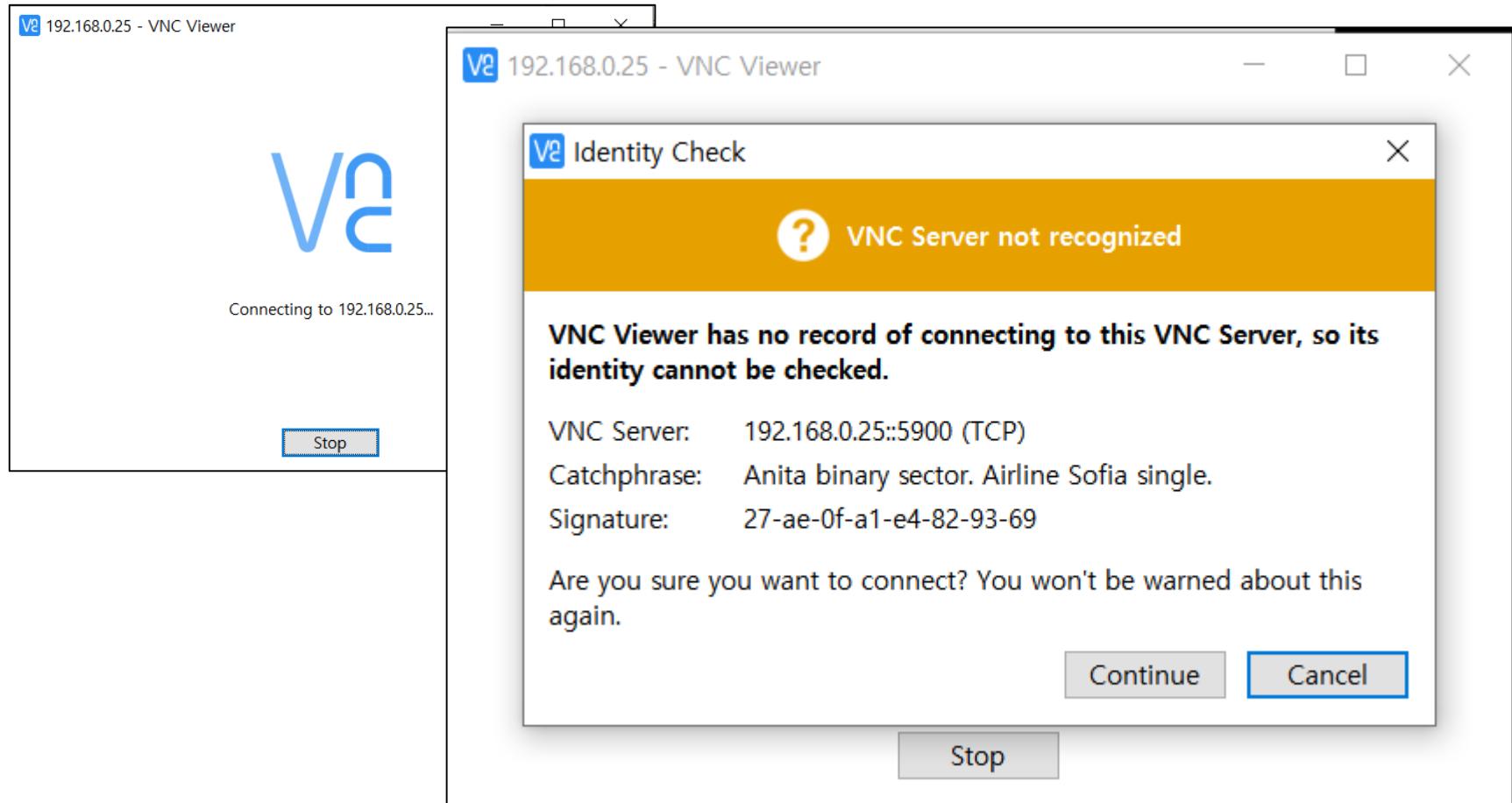


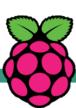


# 4. 원격 데스크톱 연결

2. vnc뷰어를 동한 원격 라즈베리파이 접속

## 2.3 윈도우에서 연결

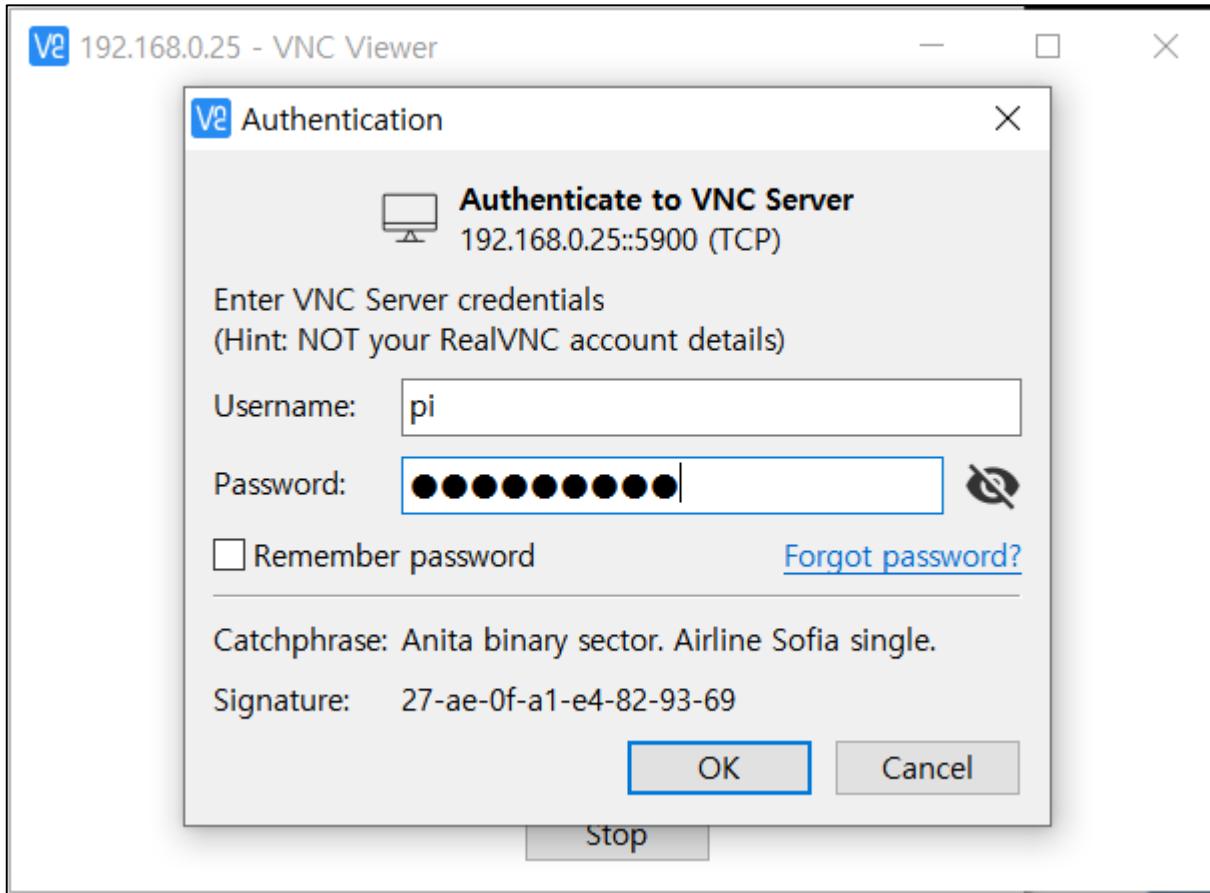


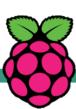


# 4. 원격 데스크톱 연결

2. vnc뷰어를 통한 원격 라즈베리파이 접속

## 2.3 윈도우에서 연결

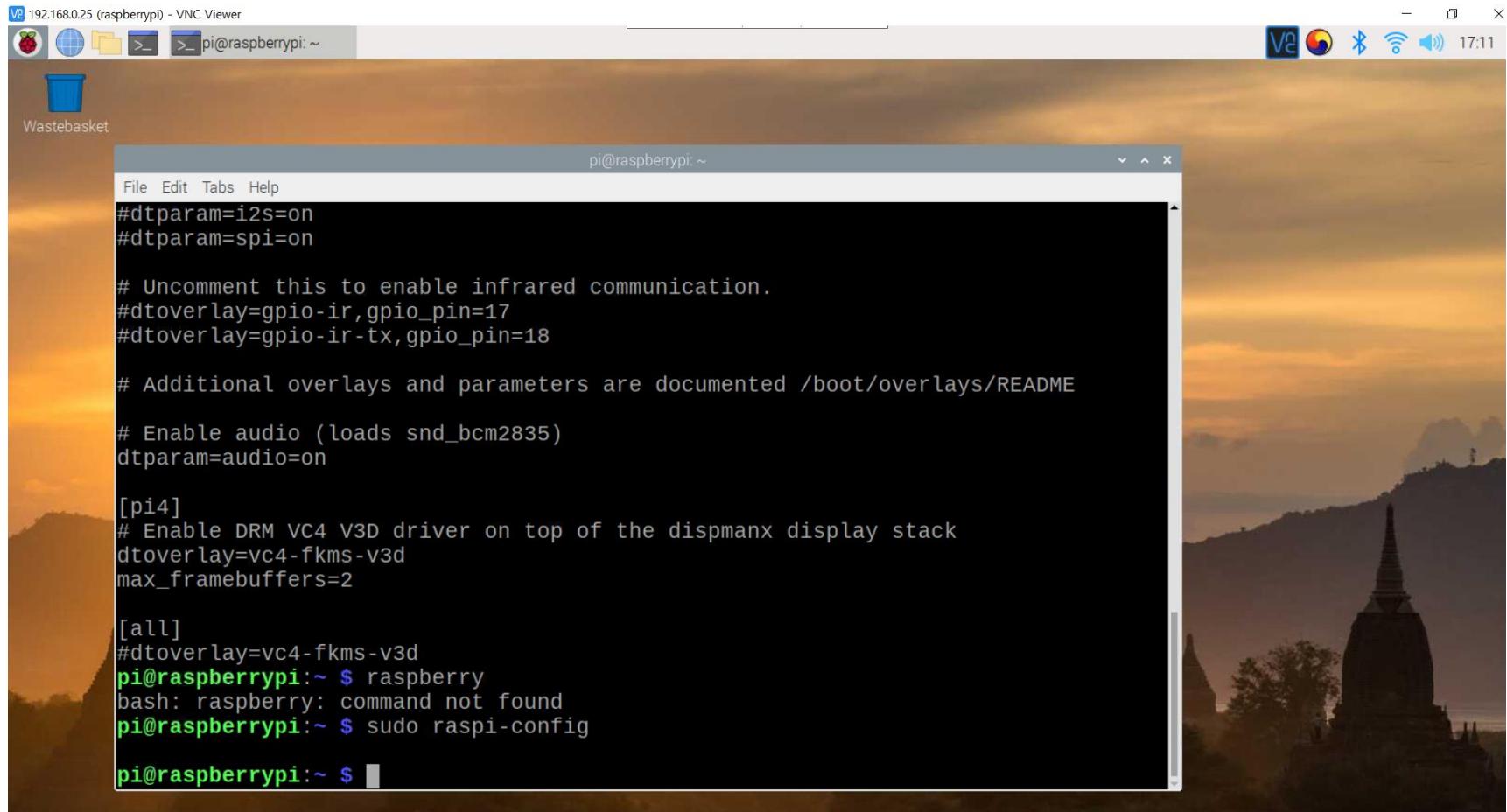


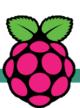


# 4. 원격 데스크톱 연결

## 2. vnc뷰어를 통한 원격 라즈베리파이 접속

### 2.3 윈도우에서 연결





# 4. 원격 데스크톱 연결

## 3. RDP를 통한 원격 라즈베리파이 접속

### 3.1 라즈베리파이에서의 작업

- 패키지 설치

- xrdp 패키지

- tightvncserver 패키지

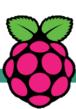
둘다 어느거나 상관없다

```
$ sudo apt-get purge realvnc-vnc-server
```

```
$ sudo apt-get install tightvncserver
```

```
$ sudo apt-get install xrdp
```

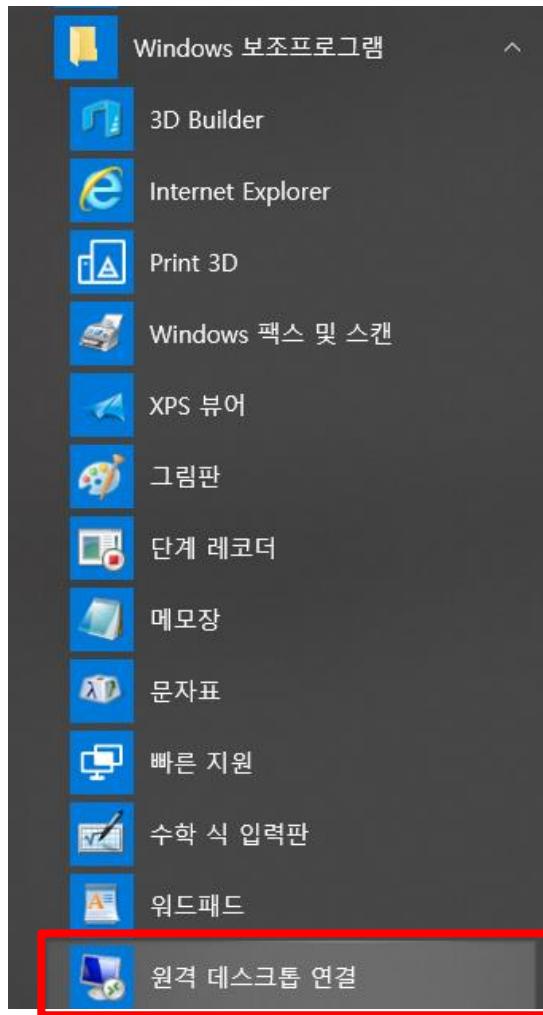
나



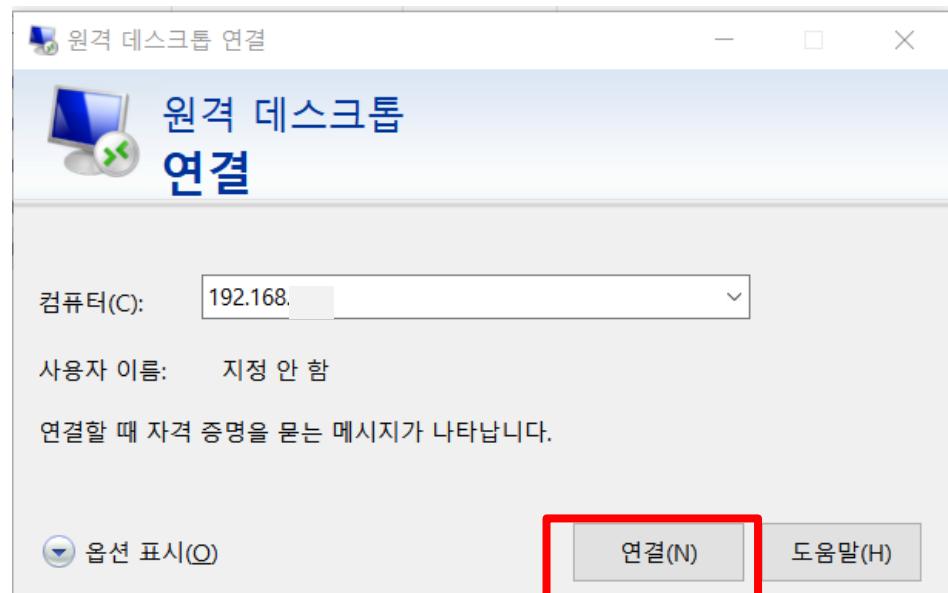
# 4. 원격 데스크톱 연결

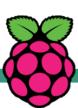
## 3. RDP를 통한 원격 라즈베리파이 접속

### 3.2 윈도우에서 접속



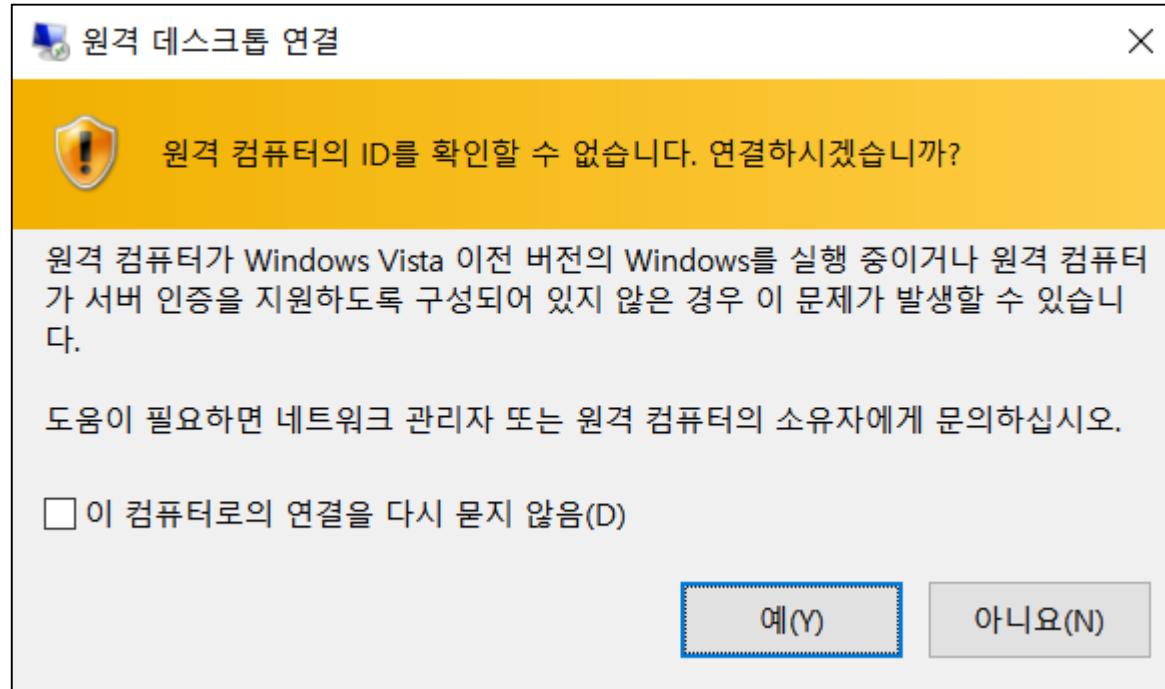
윈도우보조프로그램 → 원격 데스크톱 연결

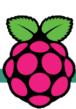




# 4. 원격 데스크톱 연결

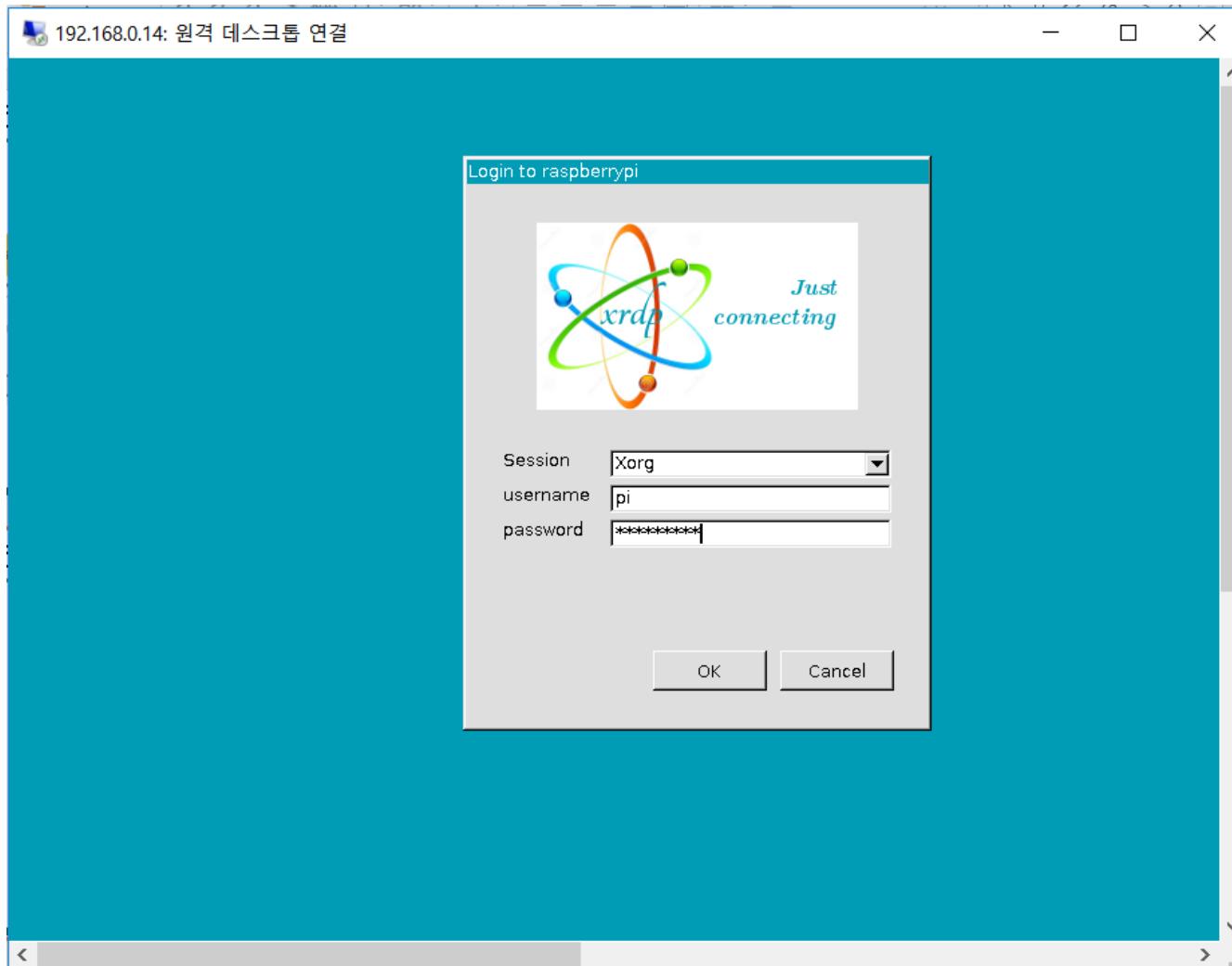
## 3. RDP를 통한 원격 라즈베리파이 접속

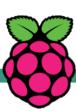




# 4. 원격 데스크톱 연결

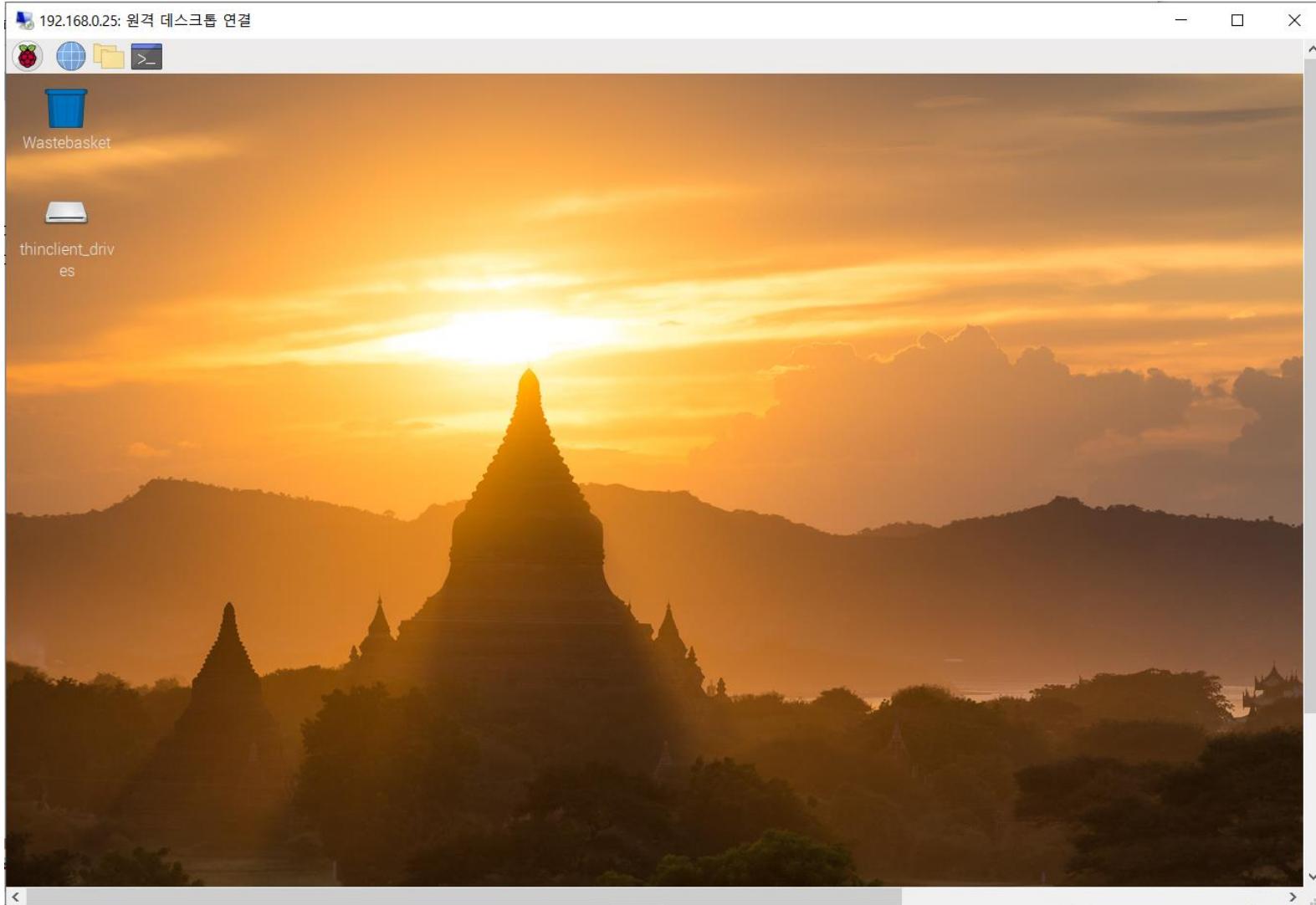
## 3. RDP를 통한 원격 라즈베리파이 접속





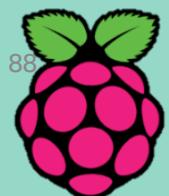
# 4. 원격 데스크톱 연결

## 3. RDP를 통한 원격 라즈베리파이 접속

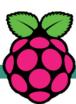


# 02

## 리눅스에 대한 이해



88



# 1. 리눅스 이해

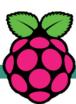
## 1. 리눅스 특징

다수의 사용자들이 시스템에 접속 가능(**멀티유저**)

- 사용자 계정
  - 관리자 : root(슈퍼유저)  
시스템에 대한 모든 작업권한
  - 일반사용자 : pi, 관리자가 부여  
제한된 권한

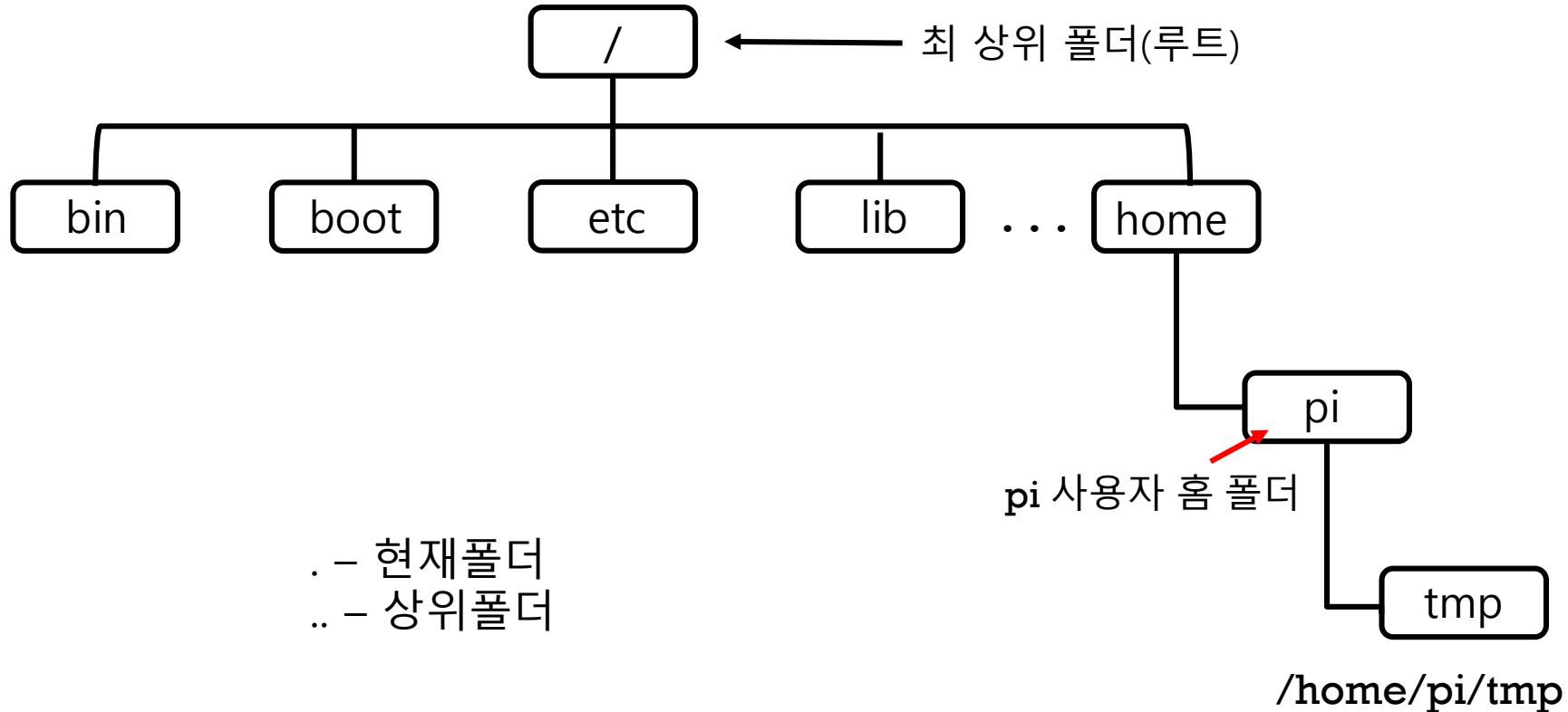
```
$ cat /etc/passwd
```

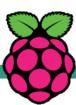
```
$ sudo 명령어 (root 권한으로 명령어를 실행)
```



# 1. 리눅스 이해

## 2. 리눅스 파일시스템

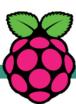




# 1. 리눅스 이해

## 2. 리눅스 파일시스템

| 폴더     | 설명                                |
|--------|-----------------------------------|
| /      | 루트 폴더 (최상위 폴더)                    |
| /bin   | 기본적인 리눅스 명령어가 저장된 폴더              |
| /boot  | 커널 및 부팅에 관련된 파일                   |
| /dev   | 시스템 장치파일 (하드디스크, 시리얼, CD-ROM,...) |
| /etc   | 시스템 관련 설정파일                       |
| /home  | 사용자 홈 폴더                          |
| /lib   | 공유 라이브러리 폴더                       |
| /media | 탈 부착 가능한 장치들의 마운트 포인터로 사용되는 폴더    |
| /mnt   | 일시적인 마운트 용 폴더 (가상 파일 시스템)         |
| /proc  | 시스템 정보를 위한 가상 폴더                  |
| /root  | 루트 사용자 홈 폴더                       |
| /sbin  | 시스템 관리용 실행파일                      |
| /tmp   | 임시 파일 생성용 폴더                      |



# 1. 리눅스 이해

## 3. 리눅스 프롬프트

- 일반 사용자 → 사용자@호스트:현재 디렉토리 경로명\$

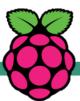
pi@raspberrypi:~\$

- 관리자→ 사용자@호스트:현재 디렉토리 경로명#

root@raspberrypi:~#

pi@raspberrypi:/tmp\$

pi@raspberrypi:~/tmp\$



# 1. 리눅스 이해

## 4. 명령어

### 4.1 명령어 구조

명령어 [options] [parameters]

\$ ls -al /etc

명령어 : ls

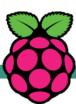
option : -al

parameter : /etc

### 4.2 명령어 도움말

\$ man ls

\$ ls -help



# 1. 리눅스 이해

## 4. 명령어

### 4.3 자주 사용되는 명령어

- ls [파일 목록 보기]

```
ls -a
```

```
ls -l
```

- pwd [현재 폴더위치 출력]

- cd [폴더이동]

- mkdir [새로운 폴더생성]

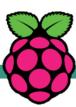
- rmdir [폴더삭제]

- rm [파일 및 폴더삭제]

```
rm -r folderA
```

- cp [파일 및 폴더복사]

```
cp -r dirA dirB
```

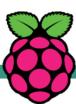


# 1. 리눅스 이해

## 4. 명령어

### 4.3 자주 사용되는 명령어

- mv [파일 및 폴더 이동, 이름 변경]
- touch [파일생성 및 갱신]
- cat [파일내용 보기]
- chmod [파일권한 변경]
- chown [파일 소유주 변경]
- chgrp [파일 그룹변경]
- sudo [명령어를 관리자 권한으로 실행]
- find [파일검색]
- history [명령어 이력 출력]
- more [화면단위로 출력]
- hostname [호스트 명 및 IP 주소 확인]

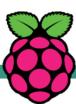


# 1. 리눅스 이해

## 4. 명령어

### 4.3 자주 사용되는 명령어

- ifconfig [네트워크 정보 표시]
- ping [인터넷 연결정보 확인]
- reboot [시스템 재시작]
- shutdown [시스템 종료]
- ps [프로세서 조회]
- grep [문자열 검색]
- iwconfig [무선랜 정보 확인]
- adduser [사용자 추가]
- passwd [암호]



# 1. 리눅스 이해

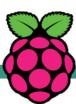
## 5. 파일 속성

\$ ls -l  
-rw-r--r-- 1 pi pi 8 3월 9 00:04 a.txt  
-rw-r--r-- 1 root root 16 3월 10 23:50 aa.txt  
drwxr-xr-x 2 pi pi 4096 2월 26 11:06 tmp

utver

utver

| 파일유형                | 소유자(user) |   |   | 그룹(group) |   |   | 그 외 사용자(other) |   |   |
|---------------------|-----------|---|---|-----------|---|---|----------------|---|---|
|                     | r         | w | x | r         | w | x | r              | w | x |
| r(읽기), w(쓰기), x(실행) |           |   |   |           |   |   |                |   |   |

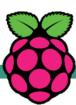


# 1. 리눅스 이해

## 5. 파일 속성

### 5.1 파일 유형

| 파일유형 | 내용            |
|------|---------------|
| d    | 폴더            |
| -    | 일반 파일         |
| l    | 링크 파일         |
| c    | 캐릭터 형태의 장치 파일 |
| b    | 블록 형태의 장치 파일  |
| s    | 소켓 파일         |
| p    | 파이프 파일        |



# 1. 리눅스 이해

## 5. 파일 속성

### 5.2 파일 사용 권한

-rwxr-xr-w

- : 일반파일

rwx : 파일 소유자는 읽기, 쓰기, 실행 가능

r-x : 같은 그룹에 속한 사용자는 읽기 및 실행만 가능

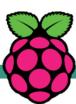
r-x : 나머지 일반 사용자들은 읽기 및 실행만 가능

| 소유자(user) |   |   | 그룹(group) |   |   | 나머지 일반 사용자(other) |   |   |
|-----------|---|---|-----------|---|---|-------------------|---|---|
| r         | w | x | r         | - | x | r                 | - | x |
| 4         | 2 | 1 | 4         | 0 | 1 | 4                 | 0 | 1 |
| 7         |   |   | 5         |   |   | 5                 |   |   |

```
$ chmod u+rwx test
```

```
$ chmod g+wx test
```

```
$ chmod 644 test
```



# 1. 리눅스 이해

## 6. 패키지 설치 및 관리도구 (apt-get)

- 패키지 설치 및 제거

```
sudo apt-get install package_name
```

```
sudo apt-get remove package_name
```

- 패키지 완전 삭제

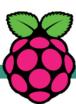
```
sudo apt-get --purge package_name
```

- 패키지 정보 갱신

```
sudo apt-get update
```

- 설치된 패키지들을 최신 버전으로 갱신

```
sudo apt-get upgrade
```



# 1. 리눅스 이해

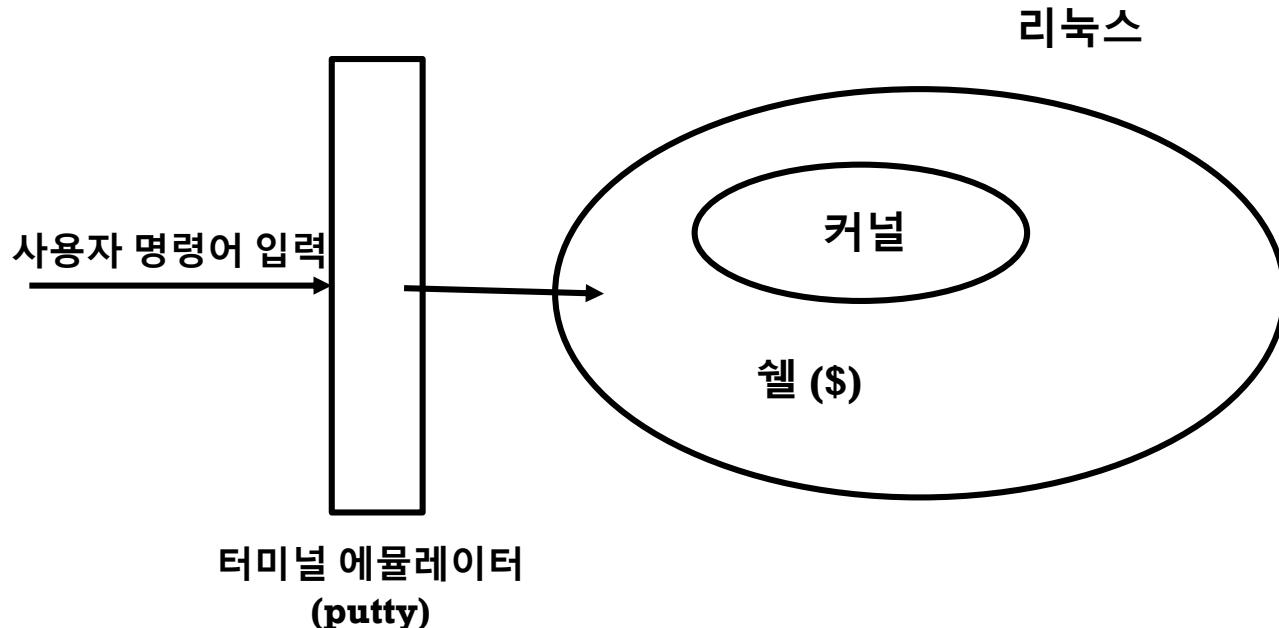
## 7. 쉘 스크립트

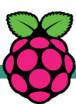
### 6.1 쉘이란

- 쉘(Shell) : 사용자가 입력한 명령을 분석하여 커널에 전달하여 실행하도록 하는 프로그램

```
$ echo $SHELL
```

```
/bin/bash
```

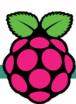




# 1. 리눅스 이해

## 8. 시작 프로그램 등록

- 리눅스 부팅 시 자동으로 실행 될 프로그램 등록
  - /etc/rc.local 파일 수정
  - /etc/init.d 폴더에 자동 실행 할 프로그램 등록



# 1. 리눅스 이해

## 9. 루트 계정을 통한 SSH 접속

- 라즈베리파이는 기본적으로 SSH 접속을 통한 root 계정 비활성화 되어있음

```
$ sudo passwd root
```

새 UNIX 암호 입력 :

새 UNIX 암호 재입력 :

```
$ sudo nano /etc/ssh/sshd_config
```

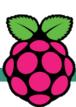
.....

```
#PermitRootLogin without-password (지우거나 주석처리)
```

```
PermitRootLogin yes (내용추가)
```

```
$ sudo service ssh restart (SSH 서비스 재시작)
```

```
$ sudo reboot (시스템 재시작 – 둘 중 하나)
```

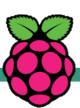


## 2. 리눅스 장치

### 1. 리눅스 장치(디바이스)

#### 1.1 장치 종류

- 리눅스에서는 각 장치를 하나의 파일로 취급
- **블록(Block) 디바이스**
  - 하드디스크, USB 저장장치
  - 정해진 블록 크기 단위로 데이터를 읽고 쓴다
- **캐릭터(Character) 디바이스**
  - 데이터를 읽거나 쓸 경우에 1 바이트 단위로 작업
  - **통신목적**
  - 시리얼 통신장치, 키보드, 마우스



## 2. 리눅스 장치

### 2. 장치 파일

```
$ ls -l /dev | more
```

crw-r--r-- c(character), r(read), w(write)

→ 읽기 쓰기 가능한 캐릭터 형태의 저장장치

brw-r--r-- c(block), r(read), w(write)

→ 읽기 쓰기 가능한 블록 형태의 저장장치

| 장치파일 이름        | 의미               |
|----------------|------------------|
| /dev/mmcblk0   | MicroSD 장치       |
| /dev/mmcblk0p1 | 부트 파티션(첫 번째 파티션) |
| /dev/mmcblk0p2 | 루트 파티션(두 번째 파티션) |