



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

---

ปีการศึกษา	:	2/2567
หลักสูตร	:	Special Topic in AI and IoT on Raspberry Pi
ผู้สอน	:	อาจารย์อัตนा เชznโด๊ด
การทดลองที่ 02	:	การใช้งานระบบปฏิบัติการ Raspberry Pi OS เมื่องดัน

---

### 1. วัตถุประสงค์

- 1.1 เพื่อทำความเข้าใจเกี่ยวกับการติดตั้งระบบปฏิบัติการ Raspberry Pi OS
- 1.2 เพื่อทำความเข้าใจเกี่ยวกับการใช้งาน Command line ของระบบปฏิบัติการ Raspberry Pi OS

### 2. สมาชิกกลุ่ม

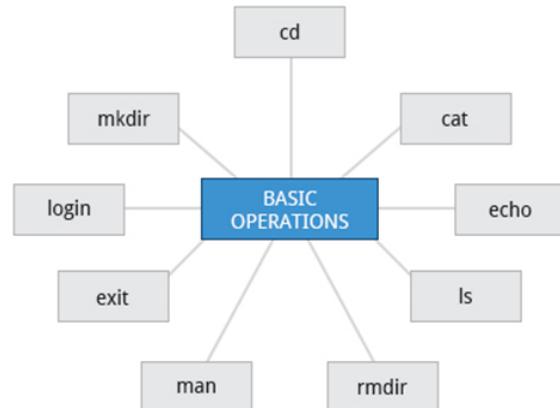
- 2.1 ชื่อ..... วิริยะประภา..... ภานะวงศ์..... รหัสนักศึกษา..... 2211311564.....
- 2.2 ชื่อ..... นัทธมน... จันทร์สีดา..... รหัสนักศึกษา..... 2211310764.....
- 2.3 ชื่อ.... คชาชาณ.. เรือนเพชร..... รหัสนักศึกษา..... 2211311721.....
- 2.4 ชื่อ... sasikarn khotpatthum ..... รหัสนักศึกษา... 2211311960

### 3. รายละเอียด

command-line หรือ command-line interface เชียนย่อๆ ได้ว่า CLI คือ ส่วนติดต่อผู้ใช้แบบพิมพ์คำสั่งที่จะบรรทัด โดยผู้ใช้สามารถพิมพ์คำสั่งเพื่อเรียกใช้งานโปรแกรมต่างๆ ได้ และโปรแกรมส่วนใหญ่จะแสดงผลลัพธ์ในรูปแบบของข้อความ (text)

ทำไมต้องใช้ command-line ?

1. เพราะโปรแกรมบางตัวมีให้ใช้เฉพาะบน command-line เท่านั้น
2. เพราะโปรแกรมแบบ command-line ใช้ทรัพยากรเครื่องน้อยกว่า, ข้อผิดพลาดน้อยกว่า
3. และทำงานได้เร็วกว่าโปรแกรมแบบ GUI เนื่องจากไม่มีภาระในส่วนของการแสดงผลกราฟิก เพราะเครื่องที่จะใช้งานบางเครื่องรองรับเฉพาะการใช้งานผ่าน command-line เท่านั้น เช่น เครื่องที่เป็น Linux Server, เครื่องที่ไม่มีจอภาพ หรือเครื่องที่ต้องรีโมทเข้าใช้งานผ่าน SSH เป็นต้น
4. เพราะเราสามารถนำผลลัพธ์จาก command-line ไปใช้งานต่อได้ง่ายกว่าแบบ GUI เพราะบางครั้งเราต้องมีจำเป็นต้องเห็นผลลัพธ์เป็นภาพกราฟิก



## วิธีการกรอกคำตอบลงใน worksheet และส่ง worksheet ไปยัง Google Classroom

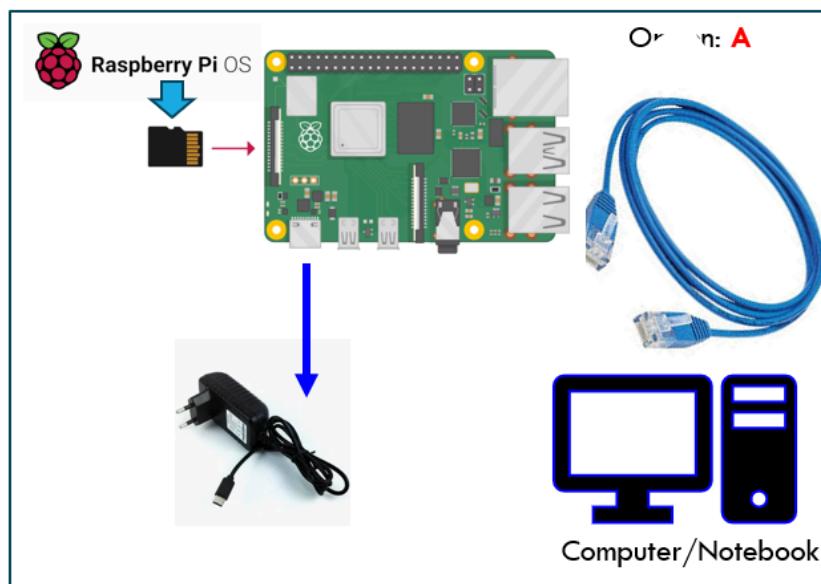
- 1) เปิดใบงาน lab02\_starting\_with\_RaspberryPiOS ใน Google classroom
- 2) ให้นศ. กรอกคำตอบ/Capture หน้าจอ (ให้สังเกตส่วนรูปที่ภาพที่มีคำว่า “ตัวอย่าง”) ลงใต้ตัวอย่างของคำตอบในใบงาน โดยจัดให้สวยงามและสมบูรณ์
- 3) เมื่อตรวจสอบความถูกต้อง ครบถ้วนสมบูรณ์แล้ว ให้นศ. กดส่งงานภายในเวลาที่กำหนด ตามไฟล์ที่ได้จัดเตรียมไว้
- 4) หากมีคำถามท้ายการทดลอง ให้นศ. ตอบให้ครบถ้วนสมบูรณ์

จากใบงานครั้งที่ 01 ที่ได้ติดตั้งระบบปฏิบัติการ RaspberryPiOS เป็นที่เรียบร้อยแล้ว ให้นักศึกษาทำแบบฝึกหัดเกี่ยวกับการใช้งาน command line เป็นตอนซึ่งมีดังต่อไปนี้

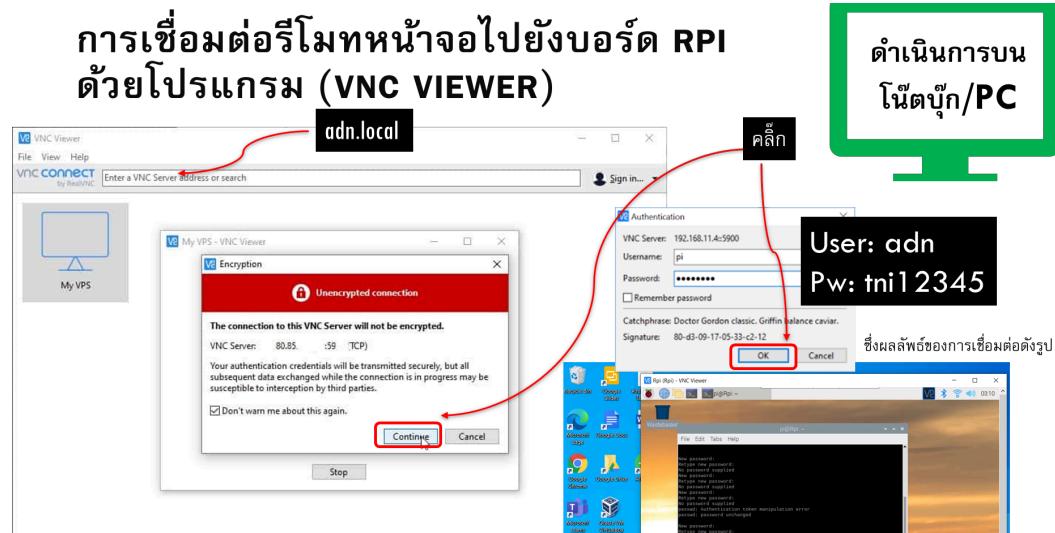
### แบบฝึกหัดที่ 0: การเตรียมความพร้อมสำหรับแล็ปปฏิบัติการ

- 1) อุปกรณ์ที่ต้องเตรียมเพื่อใช้งาน

- คอมพิวเตอร์ตั้งโต๊ะ/หรือโน๊ตบุ๊ค
  - ชอร์ดราสเบอร์รี่พาย
- 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 ให้คัดลอก LAN ออกจากอุปกรณ์ที่เสียบของโต๊ะ และนำไปเสียบที่บอร์ดราสเบอร์รี่พายแทน

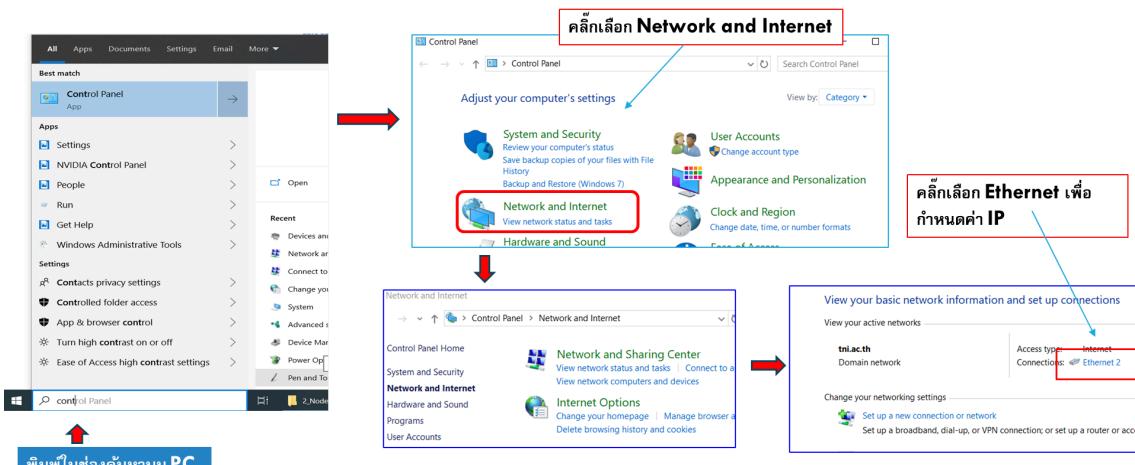


- 2) เมื่อเตรียมฮาร์ดแวร์ตั้งนี้รุ่ปข้างต้นแล้ว ไปที่ PC ให้ดำเนินการเชื่อมต่อดังรูปที่ 2.1 ด้วย โปรแกรม RealVNC viewer

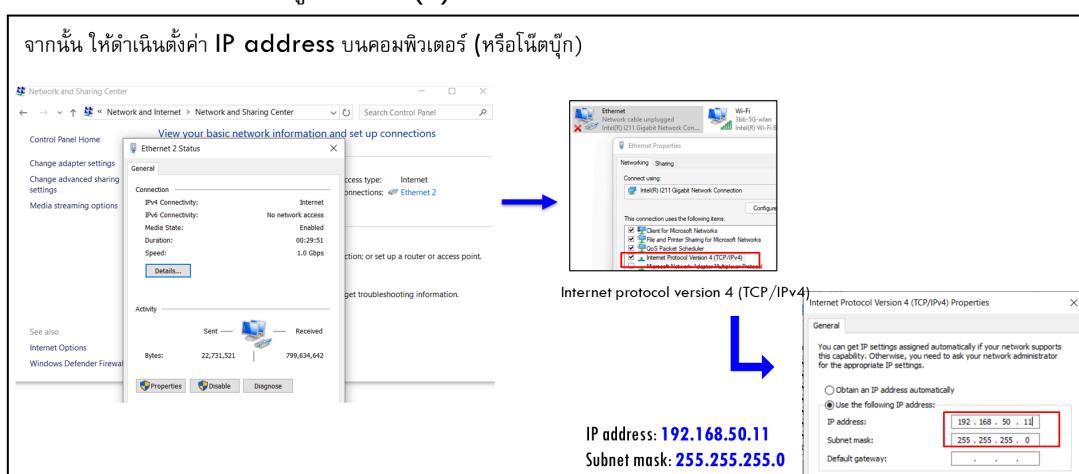


รูปที่ 2.1 ฮาร์ดแวร์และการเชื่อมต่อด้วย PC หรือ Notebook

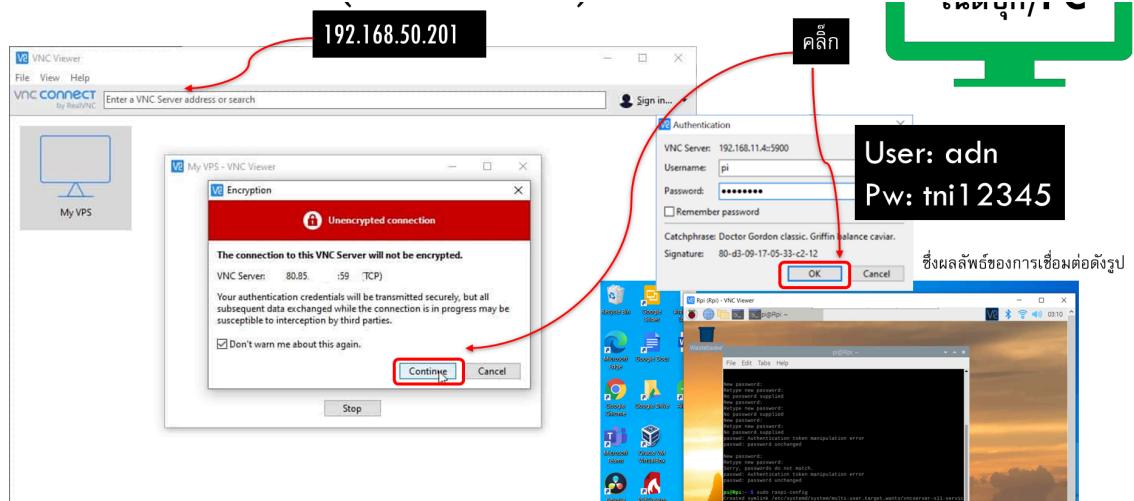
- 3) (หากเชื่อมต่อได้ให้ข้ามไปทำข้อที่ 4) หากดำเนินการตามข้อ 2.1 แล้วเชื่อมต่อไม่ได้ ให้เตรียมฮาร์ดแวร์ตั้งนี้รุ่ป ดังรูปที่ 2.2 จากนั้นบน PC ให้ดำเนินการตั้งค่า Fix IP address ดังรูปที่ 2.2 (a), (b)



รูปที่ 2.2 (a) การตั้งค่า Fix IP address

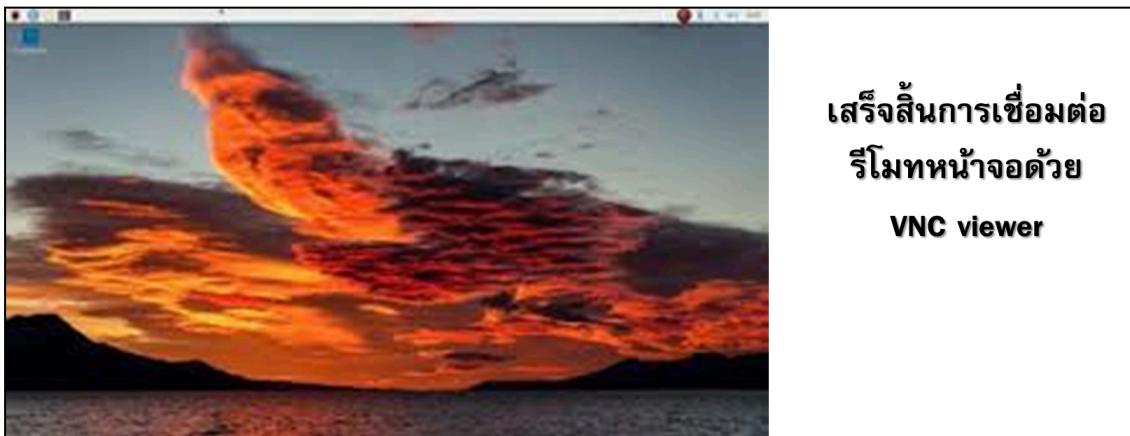


รูปที่ 2.2 (b) การตั้งค่า Fix IP address  
เปิดโปรแกรม RealVNC viewer (บน PC) โดยป้อน IP address: 192.168.50.11 ลงในช่อง Connection ดังรูป

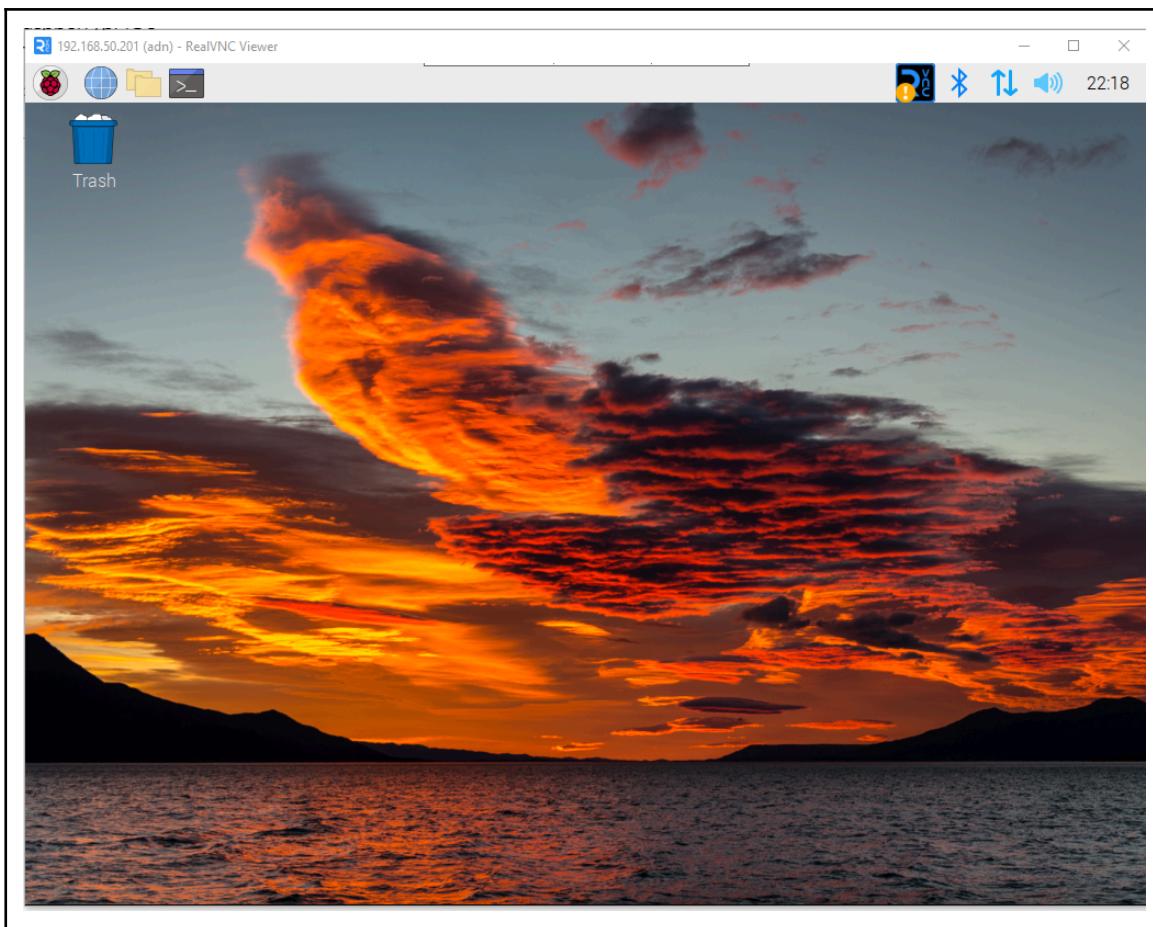


รูปที่ 2.3 โปรแกรม RealVNC viewer (บน PC)

4) จับภาพหน้าจอผลลัพธ์ของการเชื่อมต่อของตัวเอง



-----จับภาพหน้าจอของคำสั่งและผลลัพธ์-----



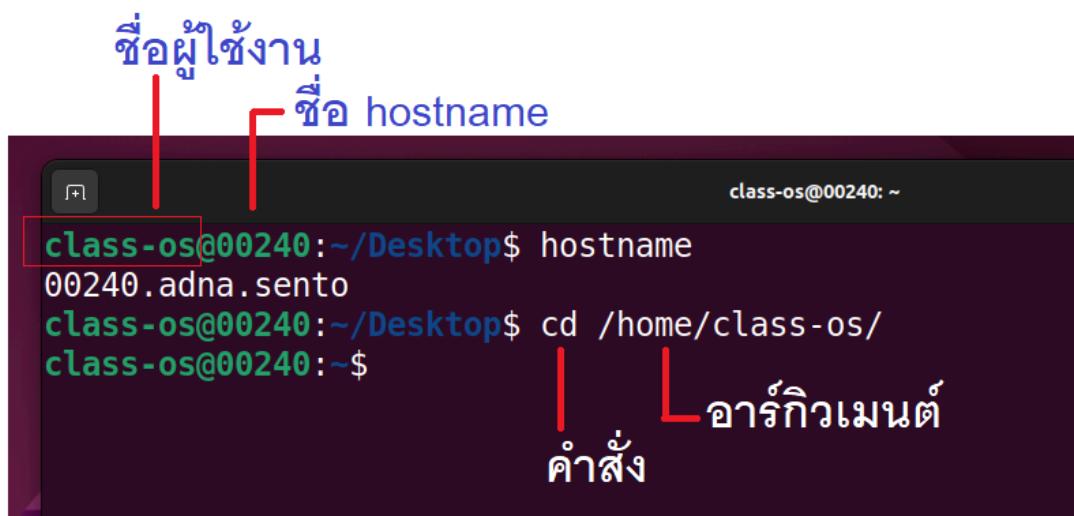
### แบบฝึกหัดที่ 1: การเปลี่ยนชื่อแสดงของผู้ใช้งาน

- 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



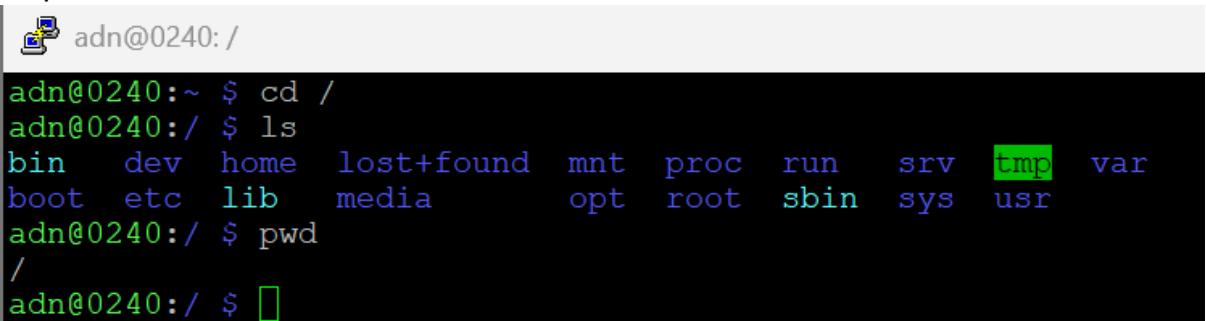
ในที่นี่ชื่อ hostname จะต้องปรับเปลี่ยนตามรหัสของนศ.

(ตัวอย่างในที่นี่คือ 0240)

## แบบฝึกหัดที่ 2: การใช้งาน Command-Line เป็นต้น (Capture หน้าจอ)

1) พิมพ์คำสั่งต่อไปนี้

- clear
- cd /
- ls
- pwd



```
adn@0240: ~ $ cd /
adn@0240: / $ ls
bin dev home lost+found mnt proc run srv tmp var
boot etc lib media opt root sbin sys usr
adn@0240: / $ pwd
/
adn@0240: / $ 
```

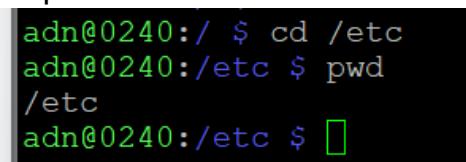
-----จับภาพหน้าจอของคำสั่งและผลลัพธ์-----



```
adn@1721:/ 
File Edit Tabs Help
adn@1721: ~ $ hostname
1721.Kachachan.Ruanpatch
adn@1721: ~ $ cd /home/adn/
adn@1721: ~ $ cd /
adn@1721: / $ ls
bin boot.bak etc lib media opt root sbin sys usr
boot dev home lost+found mnt proc run srv tmp var
adn@1721: / $ 
```

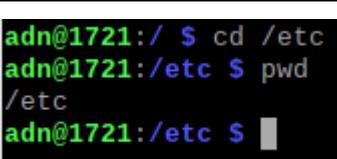
พิมพ์คำสั่งต่อไปนี้

- cd /etc
- pwd



```
adn@0240: / $ cd /etc
adn@0240: /etc $ pwd
/etc
adn@0240: /etc $ 
```

-----จับภาพหน้าจอของคำสั่งและผลลัพธ์-----



```
adn@1721: / $ cd /etc
adn@1721: /etc $ pwd
/etc
adn@1721: /etc $ 
```

### แบบฝึกหัดที่ 3: การใช้งาน Command Line เกี่ยวกับไฟล์ (Capture หน้าจอ)

- 1) ให้นศ. สร้างไดเรกทอรี ชื่อ lab02 ในโฟลเดอร์ /home/adn/Documents โดยใช้คำสั่งดังนี้

**mkdir /home/adn/Documents/lab02**

เบื้องต้นให้ตรวจสอบไดเรกทอรีของโฟลเดอร์ /home/adn ดังกล่าวก่อนด้วยคำสั่ง

**ls /home/adn/Documents**

```
adn@0240:/ $ mkdir /home/adn/Documents/lab02
adn@0240:/ $ ls /home/adn/Documents
lab02
adn@0240:/ $
```

-----จับภาพหน้าจอของคำสั่งและ  
ผลลัพธ์-----

The screenshot shows a terminal window with the title bar "adn@1721: ~". The menu bar includes "File", "Edit", "Tabs", and "Help". The command history at the bottom of the window shows:

```
adn@1721:~ $ mkdir /home/adn/Documents/lab02
adn@1721:~ $ ls /home/adn/Documents
lab02
adn@1721:~ $
```

พิมพ์คำสั่งเพื่อสร้างไดเรกทอรีย่อยของ lab02 และสร้างไดเรกทอรีย่อยชื่อ test  
**mkdir /home/adn/Documents/lab02/test**

และในไดเรกทอรี lab02 ให้ไฟล์ ชื่อว่า file1.txt โดยใช้คำสั่ง

**touch /home/adn/Documents/lab02/file1.txt**

และตรวจสอบไดเรกทอรีและไฟล์ที่ได้สร้างไว้ โดยใช้คำสั่งดังนี้

**ls /home/adn/Documents/**

```
adn@0240:/ $ touch /home/adn/Documents/lab02/file1.txt
adn@0240:/ $ ls /home/adn/Documents/
lab02
adn@0240:/ $ ls /home/adn/Documents/lab02/
file1.txt test
```

-----จับภาพหน้าจอของคำสั่งและ  
ผลลัพธ์-----

The screenshot shows a terminal window with the title bar "adn@1721: ~". The command history at the bottom of the window shows:

```
adn@1721:~ $ touch /home/adn/Documents/lab02/file1.txt
adn@1721:~ $ ls /home/adn/Documents/
lab02
adn@1721:~ $ ls /home/adn/Documents/lab02/
file1.txt test
adn@1721:~ $ ls /home/adn/Documents/lab02/
file1.txt test
adn@1721:~ $
```

tree

- 2) และตรวจสอบได้เรียกทอรี่และไฟล์ที่ได้สร้างไว้ด้วยแพจเกจ tree โดยใช้คำสั่งดังนี้

```
adn@0240:/ $ tree /home/adn/Documents/lab02/
/home/adn/Documents/lab02/
|-- file1.txt
`-- test

1 directory, 1 file
adn@0240:/ $ 
```

-----จับภาพหน้าจอของคำสั่งและผลลัพธ์-----

```
adn@1721:~ $ tree /home/adn/Documents/lab02/
/home/adn/Documents/lab02/
|-- file1.txt
`-- test

1 directory, 1 file
adn@1721:~ $ 
```

- 3) ให้ลบไฟล์ที่ชื่อว่า file1 อยู่ในโฟลเดอร์ lab02 โดยใช้คำสั่ง rm และจากนั้นให้ตรวจสอบไฟล์ใน lab02

**rm /home/adn/Documents/lab02/file1.txt**  
**ls /home/adn/Documents/lab02**

- 4) ให้ลบไดเรกที่ชื่อว่า test อยู่ในโฟลเดอร์ lab02 โดยใช้คำสั่ง rmdir และจากนั้นให้ตรวจสอบใน lab02

**rmdir /home/adn/Documents/lab02/test**  
**ls /home/adn/Documents/lab02/**

```
1 directory, 1 file
adn@0240:/ $ rm /home/adn/Documents/lab02/file1.txt
adn@0240:/ $ ls /home/adn/Documents/lab02
test
adn@0240:/ $ rmdir /home/adn/Documents/lab02/test
adn@0240:/ $ ls /home/adn/Documents/lab02/
adn@0240:/ $ 
```

-----จับภาพหน้าจอของคำสั่งและผลลัพธ์-----

```
adn@1721:~ $ rm /home/adn/Documents/lab02/file1.txt
adn@1721:~ $ ls /home/adn/Documents/lab02
test
adn@1721:~ $ rmdir /home/adn/Documents/lab02/test
adn@1721:~ $ ls /home/adn/Documents/lab02/
adn@1721:~ $
```

#### แบบฝึกหัดที่ 4: การใช้งาน Command Line เกี่ยวกับไฟล์ Nano (Capture หน้าจอ)

- ให้สร้างไฟล์ชื่อว่า ‘myfile.txt’ ด้วยคำสั่ง nano ในไดเร็กทอรี **/home/adn/Documents/lab02** ด้วยคำสั่งดังนี้

```
$ cd /home/adn/Documents/lab02
```

```
$ nano myfile.txt
```

จากนั้น จะประกูหหน้าต่างดังรูป



**^O = ctrl+o** บันทึก

**^X = ctrl + x** ออกจาก nano

จากนั้น พิมพ์ข้อความข้างล่างนี้ ลงใน text-editor จากนั้นบันทึก แล้วกดออก

Artificial intelligence is intelligence demonstrated by machines, as opposed to the natural intelligence displayed by animals including humans. AI research has been defined as the field of study of intelligent agents, which refers to any system that perceives its environment and takes actions that maximize its chance of achieving its goals.

- จากนั้นให้ใช้คำสั่ง cat เพื่อแสดงข้อความดังนี้

```
cat myfile.txt
```

```

adn@0240:/ $ cd /home/adn/Documents/lab02
adn@0240:~/Documents/lab02 $ nano myfile.txt
adn@0240:~/Documents/lab02 $ cat myfile.txt
Artificial intelligence is intelligence demonstrated by machines, as opposed to the natural intelligence displayed by animals including humans. AI research has been defined as the field of study of intelligent agents, which refers to any system that perceives its environment and takes actions that maximize its chance of achieving its goals.
adn@0240:~/Documents/lab02 $ █

```

-----จับภาพหน้าจอของ nano editor-----

```

adn@1721:/ $ cd /home/adn/Documents/lab02
adn@1721:~/Documents/lab02 $ nano myfile.txt
adn@1721:~/Documents/lab02 $ cat myfile.txt
Artificial intelligence is intelligence demonstrated by machines, as opposed to the natural intelligence displayed by animals including humans. AI research has been defined as the field of study of intelligent agents, which refers to any system that perceives its environment and takes actions that maximize its chance of achieving its goals.

adn@1721:~/Documents/lab02 $ █

```

#### แบบฝึกหัดที่ 5: การใช้งาน Command Line เกี่ยวกับ process (Capture หน้าจอ)

- 1) พิมพ์คำสั่ง w, uptime

```
cd /home/adn/
```

```
w
```

```
uptime
```

```

adn@0240:~/Documents/lab02 $ cd /home/adn/
adn@0240:~ $ w
11:24:27 up 47 min, 2 users, load average: 0.00, 0.00, 0.00
USER TTY FROM LOGIN@ IDLE JCPU PCPU WHAT
adn pts/0 192.168.50.11 10:37 1.00s 0.34s 0.04s w
adn tty7 :0 10:40 47:53 11.30s 0.19s /us:
adn@0240:~ $ uptime
11:25:20 up 48 min, 2 users, load average: 0.00, 0.00, 0.00

```

-----จับภาพหน้าจอคำสั่งและผลลัพธ์-----

```

adn@1721:~/Documents/lab02 $ cd /home/adn/
adn@1721:~ $ w
22:34:20 up 11 min, 2 users, load average: 0.03, 0.23, 0.30
USER TTY FROM LOGIN@ IDLE JCPU PCPU WHAT
adn tty1 - 22:22 11:42 0.07s 0.05s -bash
adn tty7 :0 22:22 11:42 10.42s 0.28s /usr/bin/lxsession
adn@1721:~ $ uptime
22:34:24 up 11 min, 2 users, load average: 0.03, 0.23, 0.30
adn@1721:~ $ █

```

- 2) พิมพ์คำสั่ง top | head

```

adn@0240: ~
top - 11:27:04 up 50 min, 2 users, load average: 0.00, 0.00, 0.00
Tasks: 189 total, 1 running, 188 sleeping, 0 stopped, 0 zombie
%Cpu(s): 1.3 us, 3.9 sy, 0.0 ni, 94.8 id, 0.0 wa, 0.0 hi, 0.0 si, 0.0 st
MiB Mem : 3744.4 total, 2633.1 free, 254.0 used, 857.4 buff/cache
MiB Swap: 100.0 total, 100.0 free, 0.0 used. 3342.9 avail Mem

      PID USER      PR  NI      VIRT      RES      SHR S %CPU %MEM     TIME+   COMMAND
        1 root      20   0    166980    10272    7364 S  0.0  0.3  0:02.35
        2 root      20   0          0          0          0 S  0.0  0.0  0:00.02
        3 root      0 -20          0          0          0 I  0.0  0.0  0:00.00
adn@0240: ~

```

### จับภาพหน้าจอคำสั่งและผลลัพธ์

```

adn@1721: ~
File Edit Tabs Help
top - 22:34:42 up 12 min, 2 users, load average: 0.02, 0.22, 0.29
Tasks: 188 total, 1 running, 187 sleeping, 0 stopped, 0 zombie
%Cpu(s): 0.7 us, 0.9 sy, 0.0 ni, 98.3 id, 0.0 wa, 0.0 hi, 0.0 si, 0.0 st
MiB Mem : 3744.4 total, 2823.3 free, 266.3 used, 654.8 buff/cache
MiB Swap: 100.0 total, 100.0 free, 0.0 used. 3339.2 avail Mem

      PID USER      PR  NI      VIRT      RES      SHR S %CPU %MEM     TIME+   COMMAND
      628 root      20   0    287792    72200    46448 S  2.0  1.9  0:10.72 Xorg
      603 root      20   0    39232    24592   13916 S  1.0  0.6  0:03.00 vncserv+
      622 root      20   0    14076    3852    2824 S  1.0  0.1  0:01.62 wpa_supp+
      1630 adn      20   0    7416    3088    2608 R  0.7  0.1  0:00.08 top
      246 root      -2   0          0          0 S  0.3  0.0  0:00.30 v3d_bin
      418 root      0 -20          0          0 I  0.3  0.0  0:00.88 kworker+
      667 root      20   0    11340    7920    7252 S  0.3  0.2  0:02.92 vncagent
      1196 adn      20   0    66188   17172   13744 S  0.3  0.4  0:00.67 openbox
      1204 adn      20   0    620312   81172   57504 S  0.3  2.1  0:02.24 pcmanfm
      1569 adn      20   0    382328   36596   26168 S  0.3  1.0  0:03.76 lxtermi+
      1621 root      20   0          0          0 I  0.3  0.0  0:00.12 kworker+
      1 root       20   0    101420   10252    7356 S  0.0  0.3  0:02.25 systemd
      2 root       20   0          0          0 S  0.0  0.0  0:00.02 kthreadd
      3 root       0 -20          0          0 I  0.0  0.0  0:00.00 rcu_gp
      4 root       0 -20          0          0 I  0.0  0.0  0:00.00 rcu_par+
      5 root       0 -20          0          0 I  0.0  0.0  0:00.00 slab_fl+
      6 root       0 -20          0          0 I  0.0  0.0  0:00.00 netns
adn@1721: ~

```

### จากรูปผลลัพธ์ที่ได้ข้างต้น จงตอบคำถามต่อไปนี้

- ค่าโหลดเฉลี่ยภายใน 15 วินาทีเป็น 0.29
- จำนวนโปรเซสปั๊บจนทั้งหมด 188
- จำนวนโปรเซส Running 1 Sleeping 187 Zombie 0
- โปรเซสที่กำลัง Running ด้วย User มีกี่เปอร์เซนต์ (us) 0.7
- โปรเซสที่กำลังรอ (Waiting) ที่ถูก interrupt ด้วยฮาร์ด/ซอฟต์แวร์ (hi +si) เป็นกี่เปอร์เซนต์ 0.0

### แบบฝึกหัดที่ 5: การใช้งาน Command Line เกี่ยวกับ crontab (Capture หน้าจอ)

- พิมพ์คำสั่งดังต่อไปนี้เพื่อสร้างไฟล์สำหรับสั่งให้ระบบทำงานตามตารางงานที่กำหนด  
**cd /home/adn/Documents/lab02**  
**sudo nano test\_at.sh**

The screenshot shows a terminal window titled "GNU nano 5.4" with the file name "test\_at.sh". The editor interface includes a menu bar with options like Help, Write Out, Where Is, Cut, Execute, Location, Exit, Read File, Replace, Paste, Justify, and Go To Line. The main area of the editor is currently empty.

จะประภูมาน้ำต่าง Nano editor ดังรูปข้างต้นขึ้น จากนั้นให้ป้อนข้อความดังต่อไปนี้ date > /tmp/datestamp เพื่อทดสอบการทำงานของคำสั่ง at จากนั้นให้กด **ctrl+o** เพื่อปันทึก และกด **ctrl+x** เพื่อออกจากหน้าต่าง nano

ให้ตรวจสอบว่าไฟล์ดังกล่าวมีข้อความที่ป้อนข้างต้นด้วย cat

**cat test\_at.sh**

The screenshot shows a terminal window with the command "cat test\_at.sh" being run. The output shows the command itself followed by "date > /tmp/datestamp". The terminal prompt is "adn@0240:~/Documents/lab02 \$".

-----จับภาพหน้าของคำสั่งและผลลัพธ์-----

The screenshot shows a terminal window with the command "cat test\_at.sh" being run. The output shows the command itself followed by "date > /tmp/datestamp". The terminal prompt is "adn@1721:~/Documents/lab02 \$".

- 2) เปลี่ยนสิทธิ์ของไฟล์เพื่อให้สามารถ read(ได้), write(ไม่ได้), run(ได้)  
ค่าที่จะต้องป้อนให้กับพิงก์ชันคือ **755** (rwxr-xr-x) 111 101 101 [755]

**ls -l**

**sudo chmod 755 test\_at.sh**

**ls -l**

```
adn@0240:~/Documents/lab02 $ ls -l
total 8
-rw-r--r-- 1 adn adn 343 Nov 29 11:20 myfile.txt
-rw-r--r-- 1 root root 22 Nov 29 11:37 test_at.sh
adn@0240:~/Documents/lab02 $ sudo chmod 755 test_at.sh
sudo: unable to resolve host 0240.adna.sento: Name or
adn@0240:~/Documents/lab02 $ ls -l
total 8
-rw-r--r-- 1 adn adn 343 Nov 29 11:20 myfile.txt
-rwxr-xr-x 1 root root 22 Nov 29 11:37 test_at.sh
adn@0240:~/Documents/lab02 $ 
```

-----ลับภาพหน้าของคำสั่งและผลลัพธ์-----

```
adn@1721:~/Documents/lab02 $ ls -l
    sudo chmod 755 test_at.sh
    ls -l
total 8
-rw-r--r-- 1 adn adn 344 Nov 29 22:33 myfile.txt
-rw-r--r-- 1 root root 22 Nov 29 22:35 test_at.sh
sudo: unable to resolve host 1721.Kachachan.Ruanpatch: Temporary failure in name
resolution
total 8
-rw-r--r-- 1 adn adn 344 Nov 29 22:33 myfile.txt
-rwxr-xr-x 1 root root 22 Nov 29 22:35 test_at.sh
adn@1721:~/Documents/lab02 $ 
```

- 3) จักนัน สั่งให้ทำงานด้วยคำสั่ง

**sudo ./test\_at.sh**

```
sudo: ./test_at.sh: Command not found
adn@0240:~/Documents/lab02 $ ./test_at.sh
adn@0240:~/Documents/lab02 $ cat /tmp/datestamp
Fri 29 Nov 2024 11:41:02 AM +07
adn@0240:~/Documents/lab02 $ 
```

-----ลับภาพหน้าของคำสั่งและผลลัพธ์-----

```
adn@1721:~/Documents/lab02 $ cat /tmp/getCPUtemp.txt
TIMESTAMP      TEMP(degC)
-----
2024-11-29 23:20:01, temp: 40.9 C
adn@1721:~/Documents/lab02 $ 
```

- 4) พิมพ์คำสั่งเพื่อทดลองตั้งคำสั่งการทำงานตามตารางที่กำหนดล่วงหน้าด้วย crontab

**\$ crontab -e**

```
adn@0240: ~/Documents/lab02
adn@0240:~/Documents/lab02 $ crontab -e
no crontab for adn - using an empty one

Select an editor. To change later, run 'select-editor'.
 1. /bin/nano      <---- easiest
 2. /usr/bin/vim.tiny
 3. /bin/ed

Choose 1-3 [1]: 
```

ให้เลือกตัวเลือกที่ 1 ด้วยการพิมพ์ 1 ผลลัพธ์จะประภูดังรูป

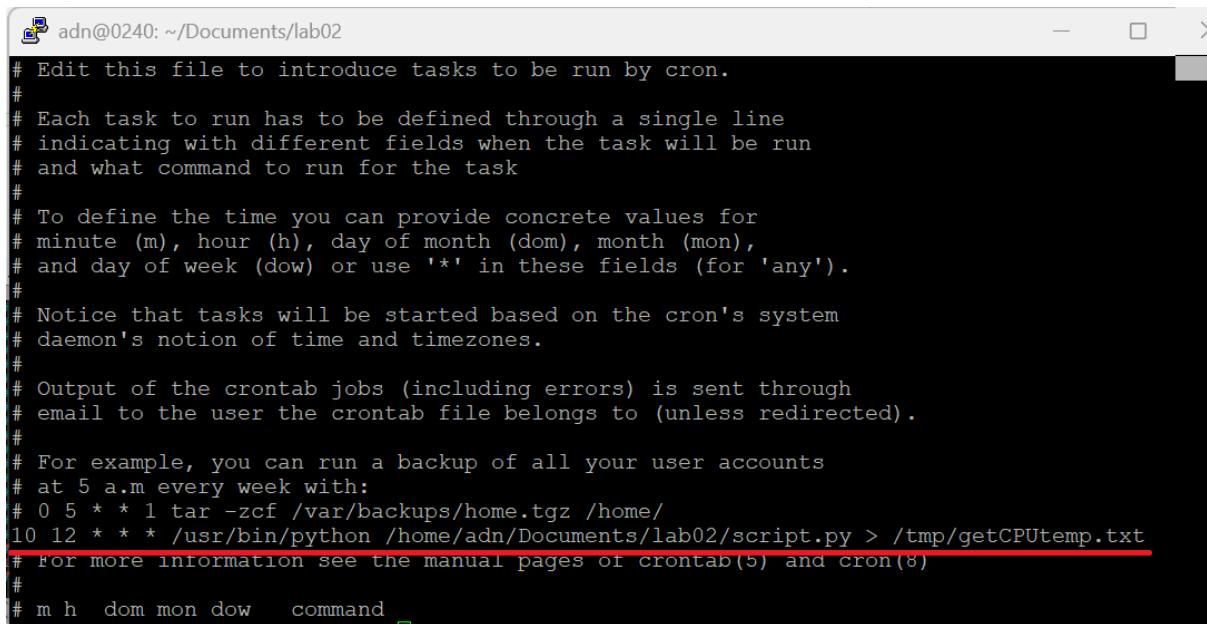
```
adn@0240: ~/Documents/lab02
GNU nano 5.4          /tmp/crontab.nqEhDx/crontab
# Edit this file to introduce tasks to be run by cron.

#
# Each task to run has to be defined through a single line
# indicating with different fields when the task will be run
# and what command to run for the task
#
# To define the time you can provide concrete values for
# minute (m), hour (h), day of month (dom), month (mon),
# and day of week (dow) or use '*' in these fields (for 'any').
#
# Notice that tasks will be started based on the cron's system
# daemon's notion of time and timezones.
#
# Output of the crontab jobs (including errors) is sent through
# email to the user the crontab file belongs to (unless redirected)
#
# For example, you can run a backup of all your user accounts
# at 5 a.m every week with:
# 0 5 * * 1 tar -zcf /var/backups/home.tgz /home/
#
[ Read 23 lines ]
^G Help      ^O Write Out  ^W Where Is  ^K Cut      ^T Execute
^X Exit      ^R Read File  ^\ Replace   ^U Paste    ^J Justify
```

## โดยสามารถจำเป็นรูปแบบง่ายได้ดังนี้

```
* * * * * command to be executed
- - - - -
| | | | |
| | | | ----- Day of week (0 - 7) (Sunday=0 or 7)
| | | |----- Month (1 - 12)
| | | ----- Day of month (1 - 31)
| | ----- Hour (0 - 23)
----- Minute (0 - 59)
```

- 5) โจทย์: ให้ดำเนินการเก็บข้อมูลความร้อนของ CPU จากเซนเซอร์ภายในตัวเครื่องของ บรด ทุก ๆ วันจันทร์เวลา (ปัจจุบัน + 5 นาที) และบันทึกผลลงในไฟล์ /tmp/getCPUtemp.txt
- 6) ตรวจสอบคำสั่งของ cron ที่ได้ทำการเขียนไว้ในข้อที่ผ่านด้วยคำสั่ง **crontab -l**



```
# Edit this file to introduce tasks to be run by cron.
#
# Each task to run has to be defined through a single line
# indicating with different fields when the task will be run
# and what command to run for the task
#
# To define the time you can provide concrete values for
# minute (m), hour (h), day of month (dom), month (mon),
# and day of week (dow) or use '*' in these fields (for 'any').
#
# Notice that tasks will be started based on the cron's system
# daemon's notion of time and timezones.
#
# Output of the crontab jobs (including errors) is sent through
# email to the user the crontab file belongs to (unless redirected).
#
# For example, you can run a backup of all your user accounts
# at 5 a.m every week with:
# 0 5 * * 1 tar -zcf /var/backups/home.tgz /home/
10 12 * * * /usr/bin/python /home/adn/Documents/lab02/script.py > /tmp/getCPUtemp.txt
# For more information see the manual pages of crontab(5) and cron(8)
#
# m h dom mon dow   command
adn@0240:~/Documents/lab02 $
```

10 12 \* \* \* /usr/bin/python /home/adn/Documents/lab02/script.py > /tmp/getCPUtemp.txt

```
adn@1721:~/Documents/lab02
File Edit Tabs Help
TIMESTAMP      TEMP(degC)
-----
2024-11-29 23:20:01, temp: 40.9 C
adn@1721:~/Documents/lab02 $ crontab -l

# Edit this file to introduce tasks to be run by cron.
#
# Each task to run has to be defined through a single line
# indicating with different fields when the task will be run
# and what command to run for the task
#
# To define the time you can provide concrete values for
# minute (m), hour (h), day of month (dom), month (mon),
# and day of week (dow) or use '*' in these fields (for 'any').
#
# Notice that tasks will be started based on the cron's system
# daemon's notion of time and timezones.
#
# Output of the crontab jobs (including errors) is sent through
# email to the user the crontab file belongs to (unless redirected).
#
# For example, you can run a backup of all your user accounts
# at 5 a.m every we
#16 17 * * * tar -zcf /var/backups/home.tgz /home/
20 23 * * * /usr/bin/python /home/adn/Documents/lab02/script.py > /tmp/getCPUTemp.txt

# For more information see the manual pages of crontab(5) and cron(8)
#
# m h dom mon dow   command
adn@1721:~/Documents/lab02 $
```

ส่วนนี้ **10 12 \*\*\*** ต้องแก้ไขตามโจทย์

- 7) ตรวจสอบการทำงานของ Cron ด้วยการเช็คไฟล์ในไดเรกทอรี /tmp ด้วยคำสั่ง  
**cat /tmp/getCPUTemp.txt**

```
adn@0240:~/Documents/lab02 $ cat /tmp/getCPUTemp.txt
TIMESTAMP      TEMP(degC)
-----
2024-11-29 12:10:01, temp: 42.8 C
adn@0240:~/Documents/lab02 $
```

-----  
จับภาพหน้าจอคำสั่งและผลลัพธ์-----

```
adn@1721:~/Documents/lab02 $ cat /tmp/getCPUTemp.txt
adn@1721:~/Documents/lab02 $ cat /tmp/getCPUTemp.txt
TIMESTAMP      TEMP(degC)
-----
2024-11-29 23:20:01, temp: 40.9 C
adn@1721:~/Documents/lab02 $ crontab -l
```

## คำสั่งเบื้องต้นของ Command Line (พิมพ์)

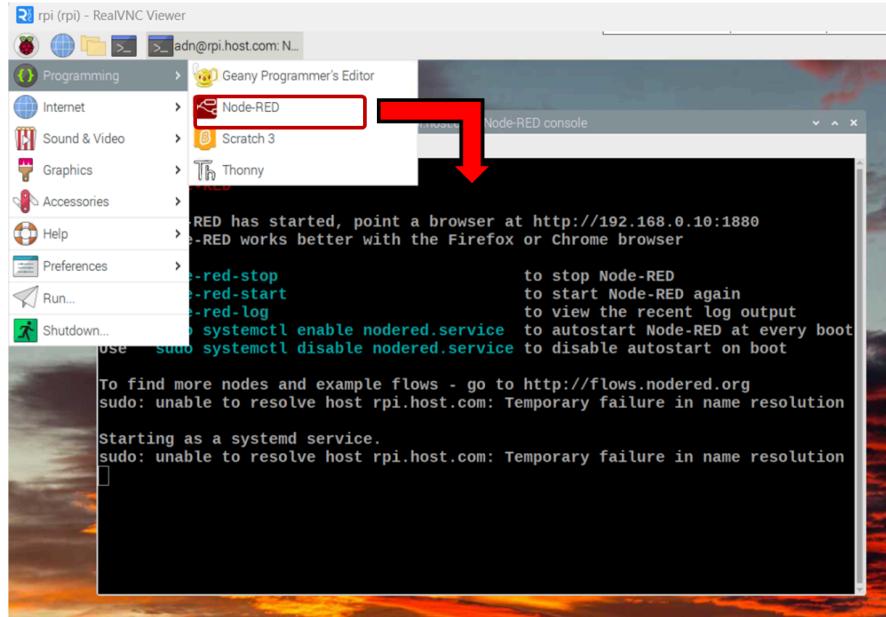
- cd คืออะไร change directory
- pwd คืออะไร.....show current directory.....
- ls คืออะไร .....show file list in directory.....
- cat คืออะไร see all files list
- crontab ทำหน้าที่อะไร.....edit nano.....
- nano ทำหน้าที่อะไร.....edit file in directory.....

## แบบฝึกหัดที่ 6: ให้ทดสอบเปิดโปรแกรม Node-RED



### บน VNC VIEWER ให้เปิดโปรแกรม NODE-RED

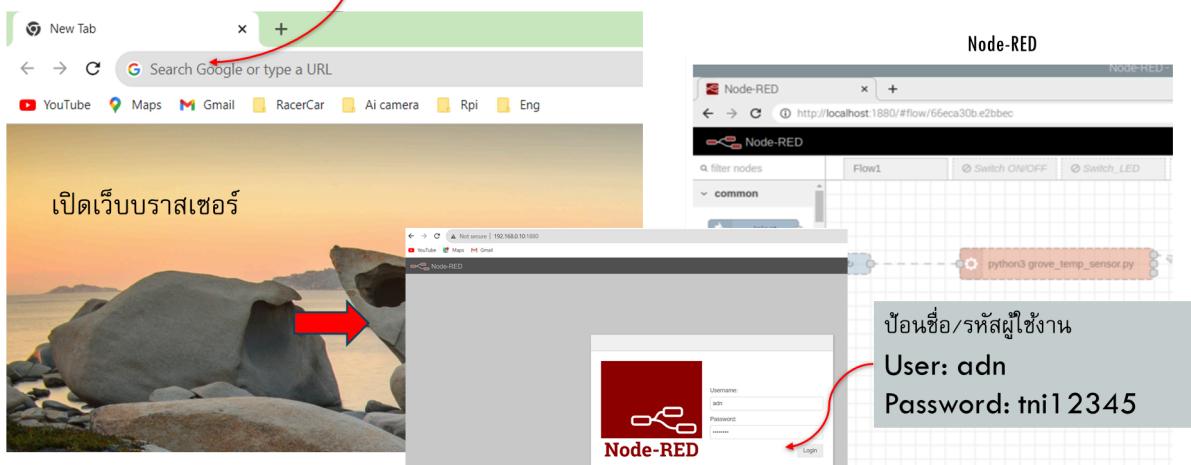
เปิดซอฟต์แวร์ Node-RED

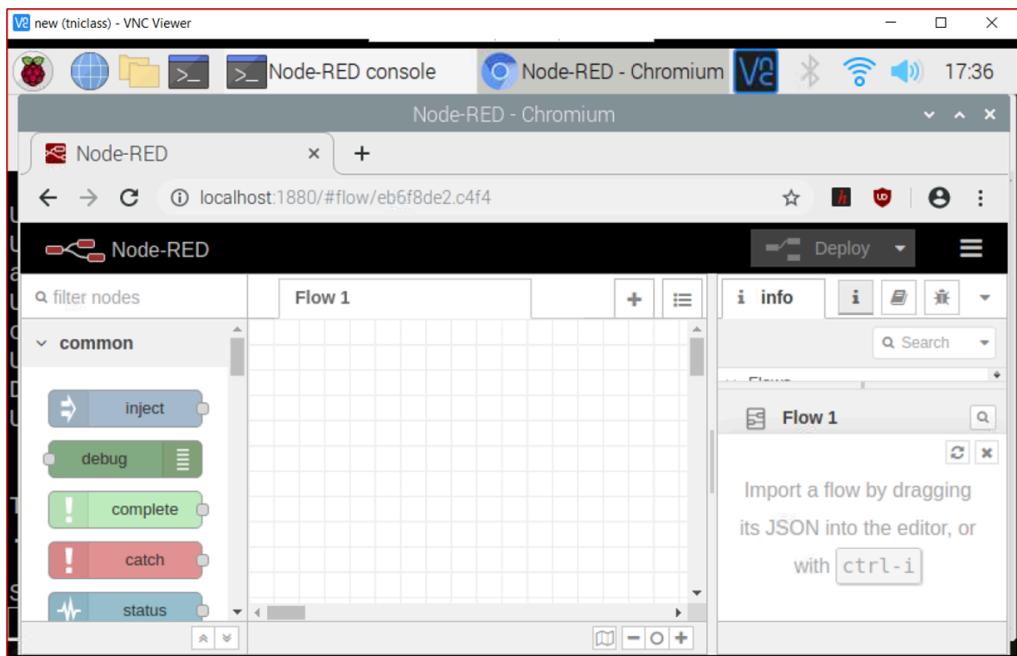


### บน PC ให้เปิดเว็บбрауз์เชอร์

192.168.50.201:1880

พิมพ์ IP ลงในช่อง URL





จับภาพหน้าจอคำสั่งและผลลัพธ์

