

## Assignment 4

- ติดตั้ง Qemu-kvm software โดยใช้คำสั่ง `qemu-kvm` ผ่าน `apt-install`

```
ubuntu@vm01: ~$ sudo apt-get update
Hit:1 http://th.archive.ubuntu.com/ubuntu jammy InRelease
Hit:2 http://th.archive.ubuntu.com/ubuntu jammy-updates InRelease
Hit:3 http://th.archive.ubuntu.com/ubuntu jammy-backports InRelease
Hit:4 http://security.ubuntu.com/ubuntu jammy-security InRelease
Reading package lists... 5%
Reading package lists... Done
ubuntu@vm01:~$
ubuntu@vm01:~$ sudo apt-get install qemu-kvm
Reading package lists... Done
Building dependency tree... Done
Reading state information... Done
Note, selecting 'qemu-system-x86' instead of 'qemu-kvm'
qemu-system-x86 is already the newest version (1:6.2+dfsg-2ubuntu6.22).
0 upgraded, 0 newly installed, 0 to remove and 3 not upgraded.
ubuntu@vm01:~$
```

- ใช้คำสั่ง `qemu-img create` เพื่อสร้าง disk image แบบ copy on write (qcow2 format) โดยชื่อ

6509611452qcow2.img

```
ubuntu@vm01: ~/images $
ubuntu@vm01:~$ mkdir images
ubuntu@vm01:~$ cd images/

ubuntu@vm01:~/images$ qemu-img create -f qcow2 6509611452qcow2.img 20G
Formatting '6509611452qcow2.img', fmt=qcow2 cluster_size=65536 extended_l2=off compression_type=zlib size=21474836480 lazy_refcounts=off refcount_bits=16
```

- ติดตั้ง guest os บนฮาร์ดดิสก์เสมือน
  - สร้างไดเรกทอรีใหม่ได้แก่ `~/script` และใช้ `nano` สร้างไฟล์ชื่อ `runQemu-on-base-qcow2-img-cdrom.sh` ในไดเรกทอรีนั้น

```
ubuntu@vm01:~/images$ cd ..
ubuntu@vm01:~$ mkdir scripts
ubuntu@vm01:~$ cd scripts/
ubuntu@vm01:~/scripts$ which qemu-system-x86_64
/usr/bin/qemu-system-x86_64
ubuntu@vm01:~/scripts$ nano runQemu-on-base-qcow2-img-cdrom.sh
```

- เช็คค่า CPU มี Hardware-assisted virtualization หรือไม่ ก็ปรากฏคำว่า "vmx" ในผลลัพธ์ แสดงว่า CPU รองรับ Intel Virtualization Technology (VT-x) ซึ่งเป็นฟีเจอร์ที่ใช้สำหรับการทำงานแบบ Hardware-assisted virtualization

```

ubuntu@vm01:~/scripts$ sudo grep --color vmx /proc/cpuinfo
flags      : fpu vme de pse tsc msr pae mce cx8 apic sep mtrr pge mca cmov pat pse36 clflush mmx
fxsr sse sse2 ss syscall nx pdpe1gb rdtscp lm constant_tsc arch_perfmon rep_good noopl xtopology cpuid
tsc_known_freq pni pclmulqdq vmx ssse3 cx16 pcid sse4_1 sse4_2 x2apic popcnt tsc_deadline_timer aes xs
ave avx f16c rdrand hypervisor lahf_lm cpuid_fault pti ssbd ibrs ibpb stibp tpr_shadow vnmi flexpriori
ty ept vpid fsgsbase tsc_adjust smep erms xsaveopt arat umip md_clear arch_capabilities
vmx flags   : vnmi preemption_timer posted_intr invvpid ept_x_only ept_lgb flexpriority apicv tsc_
offset vtpr mtf vpic ept vpid unrestricted_guest vpic_reg vid shadow_vmcs
flags      : fpu vme de pse tsc msr pae mce cx8 apic sep mtrr pge mca cmov pat pse36 clflush mmx
fxsr sse sse2 ss syscall nx pdpe1gb rdtscp lm constant_tsc arch_perfmon rep_good noopl xtopology cpuid
tsc_known_freq pni pclmulqdq vmx ssse3 cx16 pcid sse4_1 sse4_2 x2apic popcnt tsc_deadline_timer aes xs
ave avx f16c rdrand hypervisor lahf_lm cpuid_fault pti ssbd ibrs ibpb stibp tpr_shadow vnmi flexpriori
ty ept vpid fsgsbase tsc_adjust smep erms xsaveopt arat umip md_clear arch_capabilities
vmx flags   : vnmi preemption_timer posted_intr invvpid ept_x_only ept_lgb flexpriority apicv tsc_
offset vtpr mtf vpic ept vpid unrestricted_guest vpic_reg vid shadow_vmcs
flags      : fpu vme de pse tsc msr pae mce cx8 apic sep mtrr pge mca cmov pat pse36 clflush mmx
fxsr sse sse2 ss syscall nx pdpe1gb rdtscp lm constant_tsc arch_perfmon rep_good noopl xtopology cpuid
tsc_known_freq pni pclmulqdq vmx ssse3 cx16 pcid sse4_1 sse4_2 x2apic popcnt tsc_deadline_timer aes xs
ave avx f16c rdrand hypervisor lahf_lm cpuid_fault pti ssbd ibrs ibpb stibp tpr_shadow vnmi flexpriori
ty ept vpid fsgsbase tsc_adjust smep erms xsaveopt arat umip md_clear arch_capabilities
vmx flags   : vnmi preemption_timer posted_intr invvpid ept_x_only ept_lgb flexpriority apicv tsc_
offset vtpr mtf vpic ept vpid unrestricted_guest vpic_reg vid shadow_vmcs
ubuntu@vm01:~/scripts$

```

- c. ใช้ไฟล์ดังกล่าวเก็บคำสั่งสำหรับรัน Qemu เพื่อสร้าง guest os ซึ่งมีเนื้อหาตามรูปภาพด้านล่าง ซึ่ง

มีการเอา parameter enable-kvm ออก เนื่องจากพอลดลงใส่ลงไปทำให้เกิด warning ตาม

รูปภาพด้านล่างเลยไม่มั่นใจว่าจะมีผลตามมาหรือไม่ ซึ่งสาเหตุอาจเกิดมาจาก CPU ของเครื่อง

โฮสต์ ไม่รองรับฟีเจอร์ SVM (Secure Virtual Machine)

```

ubuntu@vm01:~/scripts$ cat runQemu-on-base-qcow2-img-cdrom.sh
#!/bin/bash
numsmpt="4"
memsize="4G"
imgloc=${HOME}/images
isoloc=${HOME}/images
imgfile="6509611452qcow2.img"
exeloc="/usr/bin"
#
sudo -b ${exeloc}/qemu-system-x86_64 \
    -smp ${numsmpt} \
    -m ${memsize} \
    -drive file=${imgloc}/${imgfile},format=qcow2 \
    -boot d -cdrom ${isoloc}/ubuntu-22.04.5-live-server-amd64.iso \
    -vnc :99 \
    -net nic -net user
ubuntu@vm01:~/scripts$

```

```

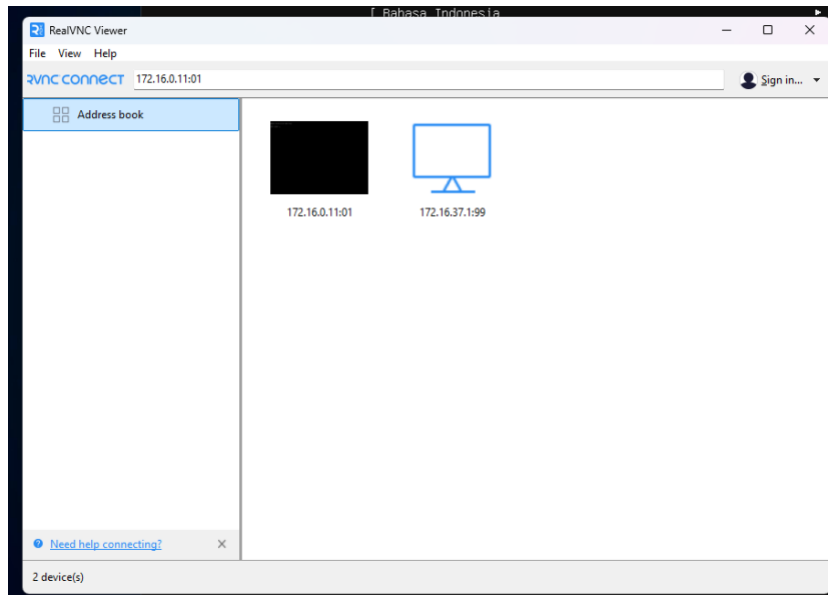
ubuntu@vm01:~/scripts$ nano runQemu-on-base-qcow2-img-cdrom.sh
ubuntu@vm01:~/scripts$ chmod 755 runQemu-on-base-qcow2-img-cdrom.sh
ubuntu@vm01:~/scripts$ ./runQemu-on-base-qcow2-img-cdrom.sh
ubuntu@vm01:~/scripts$ qemu-system-x86_64: warning: host doesn't support requested feature: CPUID.80000001H:ECX.svm [bit
2]
qemu-system-x86_64: warning: host doesn't support requested feature: CPUID.80000001H:ECX.svm [bit 2]
qemu-system-x86_64: warning: host doesn't support requested feature: CPUID.80000001H:ECX.svm [bit 2]
qemu-system-x86_64: warning: host doesn't support requested feature: CPUID.80000001H:ECX.svm [bit 2]

```

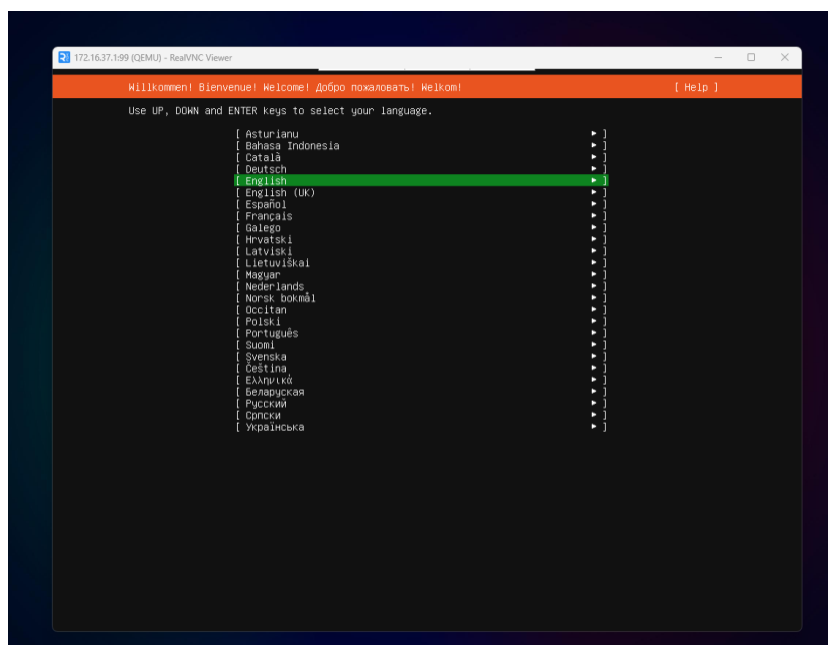
d. สั่งให้คิวอีประมวลผล

```
ubuntu@vm01:~/scripts$ ./runQemu-on-base-qcow2-img-cdrom.sh
```

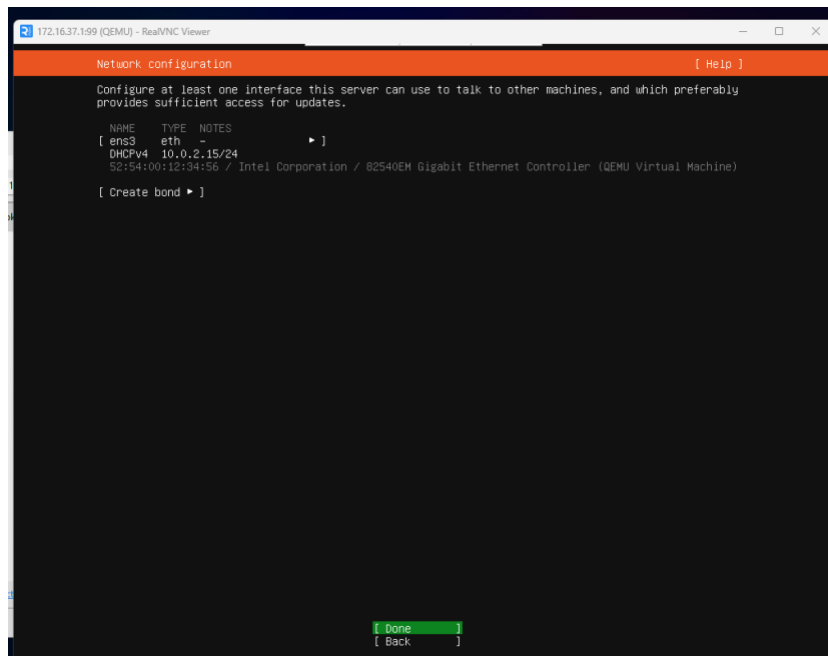
e. Access ด้วย vnc



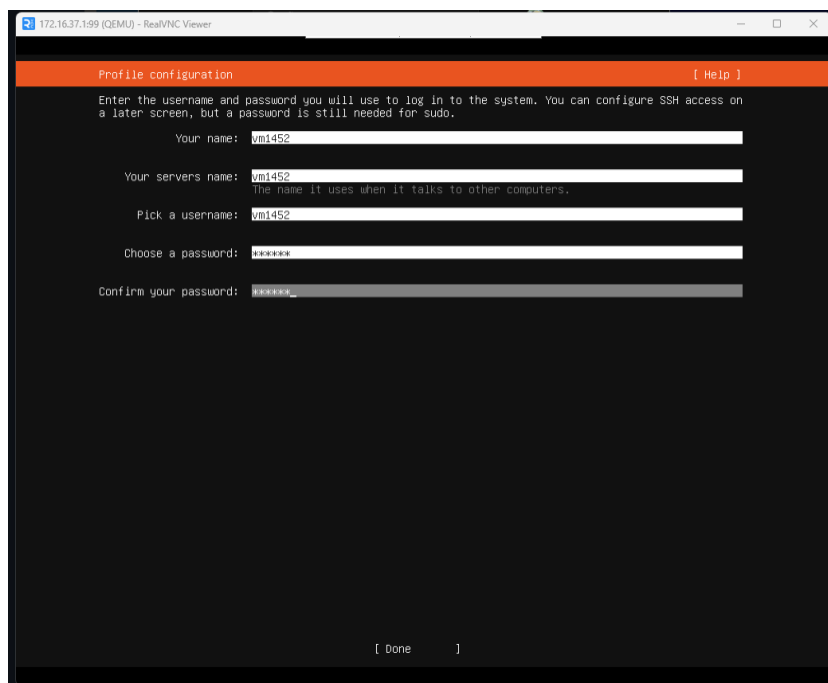
f. Setup ubuntu ด้วย username และ password ที่ต้องการเพื่อให้เครื่องสามารถใช้งานได้



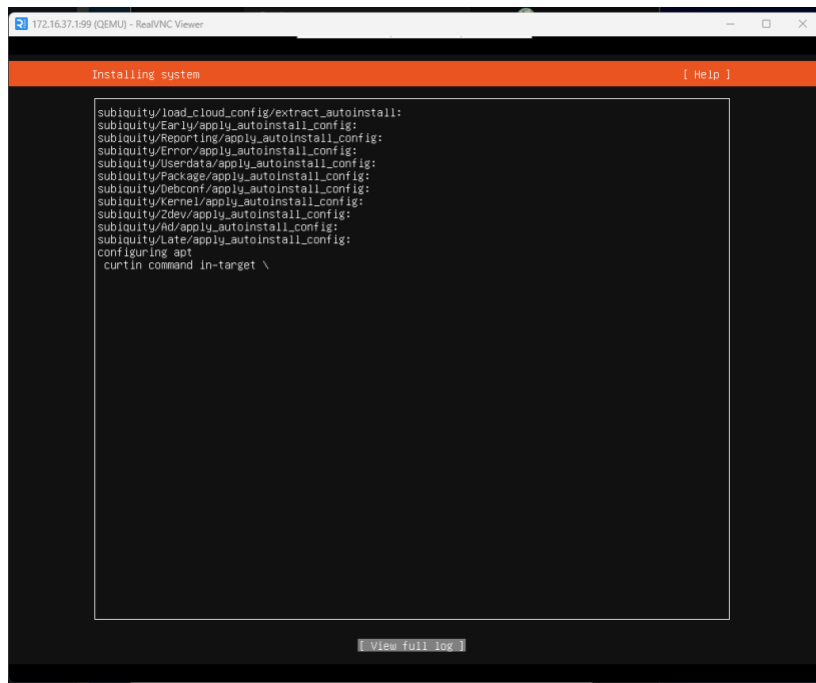
## Setup network



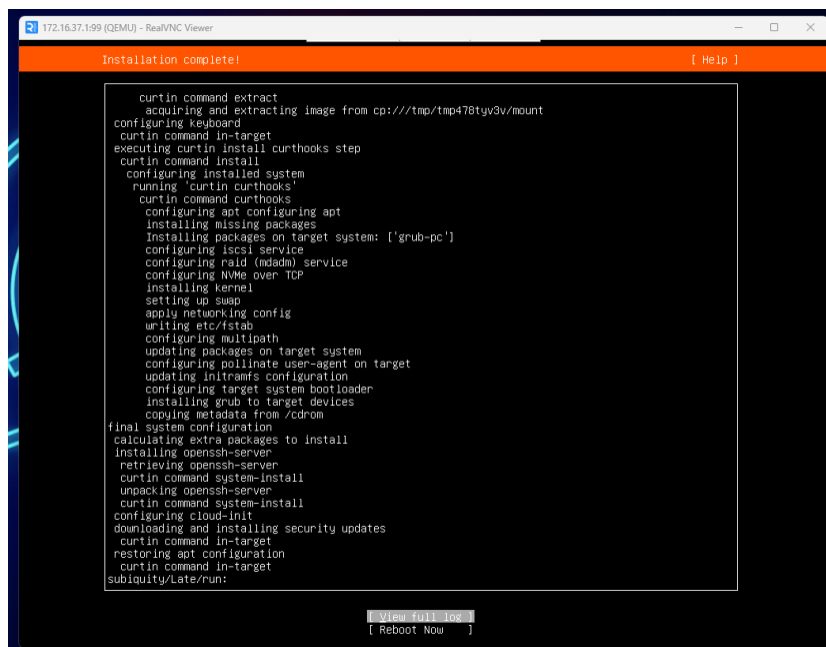
กำหนดชื่อเครื่องด้วย vm + รหัส นศ 4 ตัวสุดท้ายของตัวแทนคือ 1452



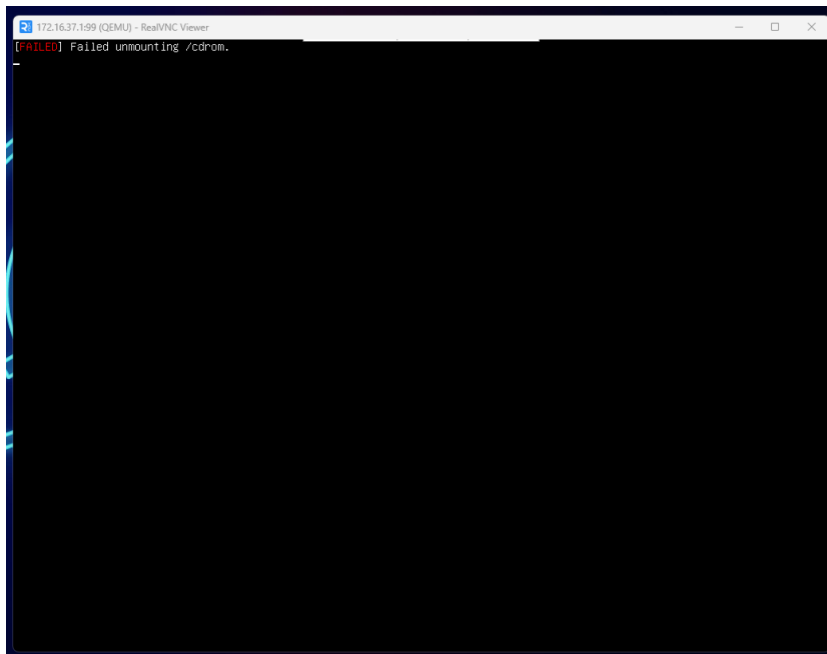
รอ install system



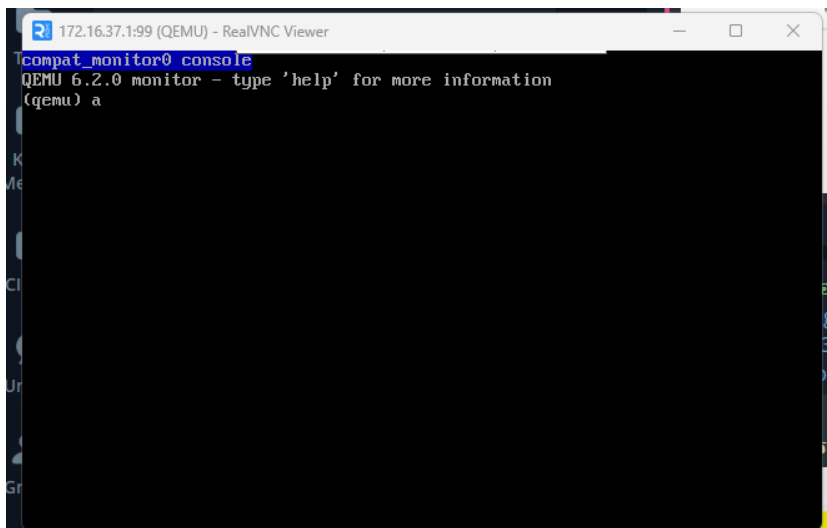
Reboot vm



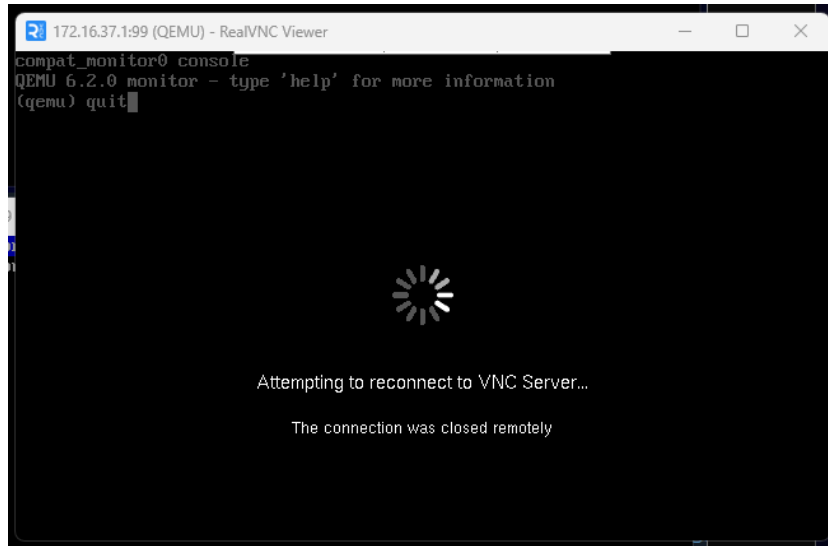
วีเอ็ม eject CDROM ไม่ได้ และเกิด error ขึ้น ในการแก้ปัญหา ผู้อ่านคือปิดเครื่องโดยใช้ คิวอีเอ็ม  
มอนิเตอร์ เพื่อปิดเครื่องวีเอ็ม



ใช้ qemu monitor ซึ่งเป็นหน้าจอคอนโซลพิเศษของคิวอีเอ็มที่ใช้รอรับคำสั่งเพื่อจัดการวีเอ็ม



ใช้คำสั่ง "quit" เพื่อปิดวีเอ็ม



4. การประมวลผลวีเอ็มและใช้ระบบเครือข่ายแบบ NAT เฉพาะเครื่อง

a. Copy ไฟล์จาก vm เก่าไป vm ใหม่ชื่อ runQemu-on-base-qcow2-img.sh

```
ubuntu@vm01:~/scripts$ cp runQemu-on-base-qcow2-img-cdrom.sh runQemu-on-base-qcow2-img.sh
ubuntu@vm01:~/scripts$ nano runQemu-on-base-qcow2-img.sh
```

b. เปลี่ยนจาก boot d เป็น boot c เพื่อให้ boot จาก harddisk และมีการทำ port forward จาก

guest os -> host os ดังนี้ 22(ssh) -> 11022 , 80(http) -> 11080

```
ubuntu@vm01:~/scripts$ cat runQemu-on-base-qcow2-img.sh
#!/bin/bash
numsmpt="4"
memsize="4G"
imgloc=${HOME}/images
isoloc=${HOME}/images
imgfile="6509611452qcow2.img"
exeloc="/usr/bin"
#
sudo -b ${exeloc}/qemu-system-x86_64 \
    -smp ${numsmpt} \
    -m ${memsize} \
    -drive file=${imgloc}/${imgfile},format=qcow2 \
    -boot c \
    -cdrom ${isoloc}/ubuntu-22.04.5-live-server-amd64.iso \
    -vnc :99 \
    -net nic \
    -net user,hostfwd=tcp::11022-:22,hostfwd=tcp::11080-:80
ubuntu@vm01:~/scripts$
```

- c. ประมวลผล คิวอิมู จากไฟล์ config ที่ถูกแก้ไข

```
ubuntu@vm01:~/scripts$ ./runQemu-on-base-qcow2-img.sh
```

- d. ล็อกอินเข้าใช้งานวีเอ็มได้ด้วยโปรแกรม ssh

```

natanan@BeepBoop:~$ ssh vm1452@172.16.37.1 -p 11022
vm1452@172.16.37.1's password:
Welcome to Ubuntu 22.04.5 LTS (GNU/Linux 5.15.0-124-generic x86_64)

 * Documentation:  https://help.ubuntu.com
 * Management:    https://landscape.canonical.com
 * Support:       https://ubuntu.com/pro

System information as of Sun Oct 20 10:57:12 AM UTC 2024

System load:          0.15
Usage of /:            35.5% of 19.51GB
Memory usage:         5%
Swap usage:           0%
Processes:            116
Users logged in:      1
IPv4 address for ens3: 10.0.2.15
IPv6 address for ens3: fec0::5054:ff:fe12:3456

Expanded Security Maintenance for Applications is not enabled.

12 updates can be applied immediately.
To see these additional updates run: apt list --upgradable

Enable ESM Apps to receive additional future security updates.
See https://ubuntu.com/esm or run: sudo pro status

New release '24.04.1 LTS' available.
Run 'do-release-upgrade' to upgrade to it.

Last login: Sun Oct 20 10:57:23 2024 from 10.8.0.30
vm1452@vm1452:~$
```

- e. ติดตั้ง nginx

```

vm1452@vm1452:~$ sudo apt install nginx
[sudo] password for vm1452:
Reading package lists... Done
Building dependency tree... Done
Reading state information... Done
The following additional packages will be installed:
  fontconfig-config fonts-dejavu-core libdeflate0 libfontconfig1 libgd3 libjbig0 libjpeg-turbo8 libjpeg8
  libnginx-mod-http-geoip2 libnginx-mod-http-image-filter libnginx-mod-http-xslt-filter libnginx-mod-mail
  libnginx-mod-stream libnginx-mod-stream-geoip2 libtiff5 libwebp7 libxpm4 nginx-common nginx-core
Suggested packages:
  libgd-tools fcgiwrap nginx-doc ssl-cert
```

```

Running kernel seems to be up-to-date.

No services need to be restarted.

No containers need to be restarted.

No user sessions are running outdated binaries.

No VM guests are running outdated hypervisor (qemu) binaries on this host.

vm1452@vm1452:~$
```



## 5. สร้างดิสก์อิมเมจแบบ qcow2 overlay

- a. สร้าง overlay image ชื่อว่า 6509611452qcow2.ovl ที่มีฟอร์แมตแบบ qcow2 ขึ้นมาบน

base image ชื่อ "6509611452qcow2.img" โดยกำหนดให้ 6509611452qcow2.ovl มีขนาด 40 GiB (ซึ่งแตกต่างจากขนาดของ base image)

```
ubuntu@vm01:~/images$ qemu-img create -f qcow2 -b 6509611452qcow2.img -F qcow2 6509611452qcow2.ovl
Formatting '6509611452qcow2.ovl', fmt=qcow2 cluster_size=65536 extended_l2=off compression_type=zlib size=21474836480 backing_file=6509611452qcow2.img backing_fmt=qcow2 lazy_refcounts=off refcount_bits=16
ubuntu@vm01:~/images$
```

- b. สร้างสคริปต์ใหม่เพื่อรันวีเอ็มเบ่นโอเวอร์เลย์อิมเมจ เริ่มต้นจากการสร้างสคริปต์ไฟล์ใหม่ชื่อ

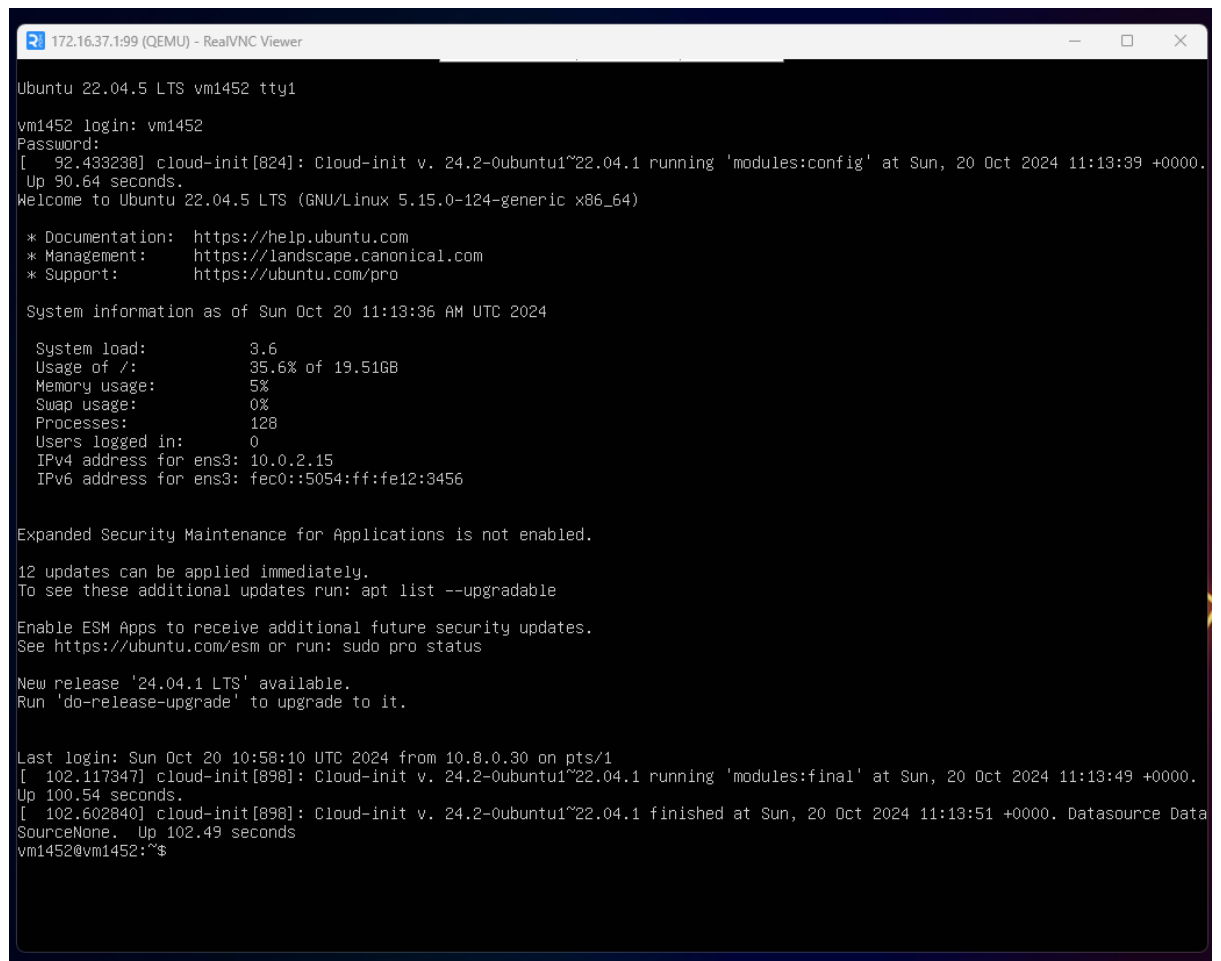
runQemu-on-base-qcow2-overlay.sh

```
ubuntu@vm01: ~/scripts
GNU nano 6.2 runQemu-on-base-qcow2-img-overlay.sh *
#!/bin/bash
numscmp="4"
memsize="4G"
imgloc="${HOME}/images"
isoloc="${HOME}/images"
imgfile="6509611452qcow2.ovl"
exeloc="/usr/bin"
#
sudo -b ${exeloc}/qemu-system-x86_64 \
  -smp ${numscmp} \
  -m ${memsize} \
  -drive file=${imgloc}/${imgfile},format=qcow2 \
  -boot c \
  -cdrom ${isoloc}/ubuntu-22.04.5-live-server-amd64.iso \
  -vnc :99 \
  -net nic \
  -net user,hostfwd=tcp::11022-:22,hostfwd=tcp::11080-:80
```

- c. รันวีเอ็ม

```
ubuntu@vm01:~/scripts$ ./runQemu-on-base-qcow2-img-overlay.sh
ubuntu@vm01:~/scripts$
```

d. สามารถเข้าใช้งาน vm ผ่าน overlay images ได้



```
172.16.37.199 (QEMU) - RealVNC Viewer
Ubuntu 22.04.5 LTS vm1452 tty1
vm1452 login: vm1452
Password:
[ 92.433238] cloud-init[824]: Cloud-init v. 24.2-0ubuntu1~22.04.1 running 'modules:config' at Sun, 20 Oct 2024 11:13:39 +0000.
Up 90.64 seconds.
Welcome to Ubuntu 22.04.5 LTS (GNU/Linux 5.15.0-124-generic x86_64)

* Documentation:  https://help.ubuntu.com
* Management:    https://landscape.canonical.com
* Support:        https://ubuntu.com/pro

System information as of Sun Oct 20 11:13:36 AM UTC 2024

System load:          3.6
Usage of /:            35.6% of 19.51GB
Memory usage:         5%
Swap usage:           0%
Processes:            128
Users logged in:      0
IPv4 address for ens3: 10.0.2.15
IPv6 address for ens3: fec0::5054:ff:fe12:3456

Expanded Security Maintenance for Applications is not enabled.

12 updates can be applied immediately.
To see these additional updates run: apt list --upgradable

Enable ESM Apps to receive additional future security updates.
See https://ubuntu.com/esm or run: sudo pro status

New release '24.04.1 LTS' available.
Run 'do-release-upgrade' to upgrade to it.

Last login: Sun Oct 20 10:58:10 UTC 2024 from 10.8.0.30 on pts/1
[ 102.117347] cloud-init[898]: Cloud-init v. 24.2-0ubuntu1~22.04.1 running 'modules:final' at Sun, 20 Oct 2024 11:13:49 +0000.
Up 100.54 seconds.
[ 102.602840] cloud-init[898]: Cloud-init v. 24.2-0ubuntu1~22.04.1 finished at Sun, 20 Oct 2024 11:13:51 +0000. Datasource Data
SourceNone. Up 102.49 seconds
vm1452@vm1452:~$
```