



# CNI2025 Lab 07

S = 54

เลข S = จากลำดับ บ.ส จาก sheet public ข้างล่างนี้

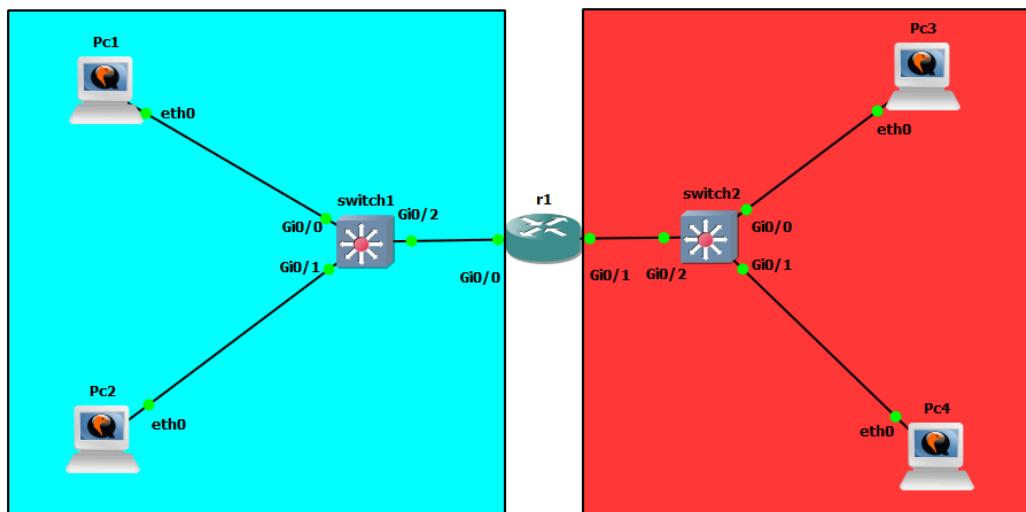
<https://docs.google.com/spreadsheets/d/1OH6w5pKTU6COvhWcpoxWjTXsV5dbJPP2yjxGYEPIXw/edit?gid=0#gid=0>

เลขประจำตัว ..... ชื่อ นามสกุล .....

## Part 1 Basic IPv6

1. Global Unicast Address คืออะไร พร้อมยกตัวอย่าง
2. Link local Address คืออะไร พร้อมยกตัวอย่าง
3. ข้อแตกต่างระหว่าง Global Unicast Address กับ Link Local Address คืออะไร
4. ให้ต่อ topology ตามนี้

โดย PC และทำให้เป็น ubuntu desktop แต่จะเป็น window ก็ได้ตามสะดวกของนักศึกษา



Device	GUA	link-local
Pc1	2001:a041:cafe::10/64	-
Pc2	2001:a041:cafe::20/64	-
Pc3	2001:b041:cafe::10/64	-
Pc4	2001:b041:cafe::20/64	-
R1 (Gi 0/0)	2001:a041:cafe::1/64	fe80::1
R1 (Gi 0/1)	2001:b041:cafe::1/64	fe80::2
switch1 (vlan1)	2001:a041:cafe::254/64	-
switch2 (vlan1)	2001:b041:cafe::254/64	-



หมายเหตุ : Ipv6 GUA ของบักศึกษาให้เปลี่ยนเฉพาะ Hextetที่ 2 โดยให้บักศึกษาเปลี่ยนเป็นตัวอักษรตามที่กำหนด(a, b, c) ตามด้วยเลขลำดับบักศึกษาที่บน sheet ตัวอย่าง เช่นหากลำดับน้องเป็นลำดับที่ 15 และ Ipv6 ของ Pc1 จะเป็น 2001:a015:cafe::10/64 หากเป็น router (Gi0/1) ก็จะเป็น 2001:b015:cafe::1/64 เป็นต้น  
กดตรงนี้ ถูกลงลำดับบักศึกษา

5. ตั้งค่าพื้นฐานของ Switch1 และ Switch2 เช่น Hostname, Enable Password หรือ Enable Secret, Logging Synchronous และ Exec-timeout บน Line Console และการตั้งค่า Username/Password สำหรับการ Telnet และ SSH ดังตัวอย่างตารางด้านล่าง (กรณี S = 29)

Commands	Description
(config)#hostname R1-29	Router1 ตั้งชื่อเป็น R1-S เช่น S = 29 ตั้งชื่อว่า R1-29 กรณีเป็น Switch เช่น Switch1 ตั้งชื่อเป็น S1-S เช่น S1-29
(config)#enable password cisco	ตั้งค่า Enable Password เป็น cisco
(config)#enable secret class	ตั้งค่า Enable Secret เป็น class

Commands	Description
(config)#line console 0	ตั้งค่า Line Console
(config-line)#exec-timeout 0 0	ไม่มี Idle Timeout
(config-line)#logging synchronous	แสดงข้อความก่อนถูก Interrupted ไว้ครึ่ง
(config)#ip domain-name itkmil.lab	ตั้งชื่อ Domain name เป็น <b>itkmil.lab</b>
(config)#ip ssh version 2	ใช้ SSH version 2
(config)#crypto key generate rsa modulus 2048	สร้าง RSA public/private keys (use 2048 bits)
(config)#username admin privilege 15 secret cisco	ตั้งค่า local username <b>admin</b> มี privilege login (15) และ password secret <b>cisco</b>
(config)#line vty 0 15	ตั้งค่า Line vty 0 15
(config-line)#login local	การ Login เข้า vty 0 15 ใช้ local username/password
(config-line)#transport input telnet ssh	สามารถ telnet and SSH เข้ามาที่ Line vty ได้
(config-line)#exec-timeout 0 0	ไม่มี Idle Timeout
(config-line)#logging synchronous	แสดงข้อความก่อนถูก Interrupted ไว้ครึ่ง

## 6. หลังจากนั้นให้ทดสอบ ping ด้วย ipv6

From	To	Result
Pc1	Pc2	S
Pc1	Switch1	S
Pc1	Pc3	F
Pc1	Pc4	F
Pc1	R1 (Gi 0/0)	S
Pc1	R1 (Gi 0/1)	F
Pc1	Switch2	F
Pc2	Pc1	S
Pc2	Pc3	F
Pc2	Pc4	F
Pc2	Switch1	S
Pc2	Switch2	F
Pc2	R1 (Gi 0/0)	S
Pc2	R1 (Gi 0/1)	F
Pc3	Pc1	F
Pc3	Pc2	F
Pc3	Pc4	S
Pc3	Switch1	F
Pc3	Switch2	S
Pc3	R1 (Gi 0/0)	F
Pc3	R1 (Gi 0/1)	S

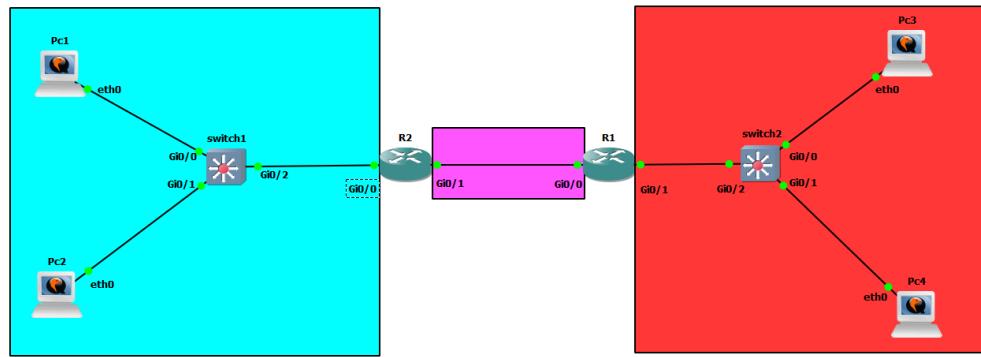
Pc4	Pc1	F
Pc4	Pc2	F
Pc4	Pc3	S
Pc4	Switch1	F
Pc4	Switch2	S
Pc4	R1 (Gi 0/0)	F
Pc4	R1 (Gi 0/1)	S

7. หากอยากรัน ping ไปหา PC3 ก็อยู่คุณใน Network ต้องทำอย่างไร → กำหนด gateway ให้กับ PC1 และ PC3

8. หากอยากรัน Ping link-local ที่ตั้งไว้ใน Router1 ต้องใช้คำสั่งอะไรและเพรอะไส้  
↳ ping fe80::1 interface ethernet0/0

```
↳ ping fe80::1, gigabitethernet0/0
```

# Part 2 Static Route



## 1.ให้ทำการ Set up lab ตามรูปด้านบนโดย

Device	GUA 54	Link-local
Pc1	2001:a041:cafe::10/64 ✓	-
Pc2	2001:a041:cafe::20/64 ✓	-
Switch1	2001:a041:cafe::254/64 ✓	-
R2 (Gi0/0)	2001:a041:cafe::1/64	fe80::3
R2 (Gi0/1)	2001:c041:cafe::1/64	fe80::4
R1 (Gi0/0)	2001:c041:cafe::1/64	fe80::1
R1 (Gi0/1)	2001:b041:cafe::1/64	fe80::2
Pc3	2001:b041:cafe::10/64 ✓	-
Pc4	2001:b041:cafe::20/64 ✓	-
Switch2	2001:b041:cafe::254/64 ✓	-

2.ให้นักศึกษาทำ static route ให้ทุกเครื่อง ping กันติด

From	To	Result
------	----	--------

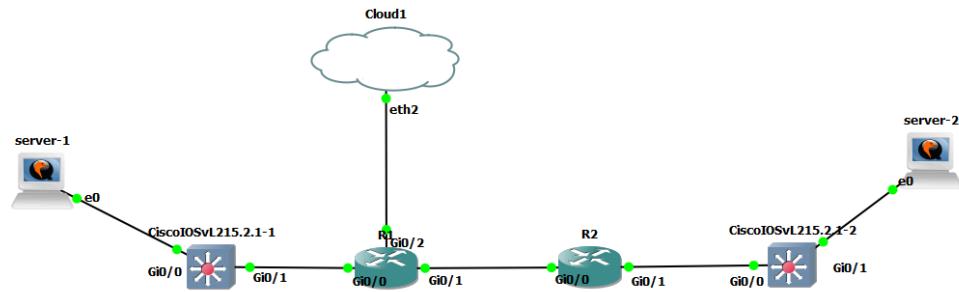
Pc1	Pc2	S
Pc1	Switch1	S
Pc1	Pc3	S
Pc1	Pc4	S
Pc1	R1 (Gi 0/0)	S
Pc1	R1 (Gi 0/1)	S
Pc1	Switch2	S
Pc1	R2 (Gi0/0)	S
Pc1	R2 (Gi0/1)	S
Pc2	Pc1	S
Pc2	Pc3	S
Pc2	Pc4	S
Pc2	Switch1	S
Pc2	Switch2	S
Pc2	R1 (Gi 0/0)	S
Pc2	R1 (Gi 0/1)	S
Pc2	R2 (Gi0/0)	S
Pc2	R2 (Gi0/1)	S
Pc3	Pc1	S
Pc3	Pc2	S
Pc3	Pc4	S
Pc3	Switch1	S
Pc3	Switch2	S
Pc3	R1 (Gi 0/0)	S
Pc3	R1 (Gi 0/1)	S
Pc3	R2 (Gi0/0)	S
Pc3	R2 (Gi0/1)	S
Pc4	Pc1	S
Pc4	Pc2	S
Pc4	Pc3	S
Pc4	Switch1	S
Pc4	Switch2	S
Pc4	R1 (Gi 0/0)	S
Pc4	R1 (Gi 0/1)	S
Pc4	R2 (Gi0/0)	S
Pc4	R2 (Gi0/1)	S

3.ให้บันทึกขาเข้า static route โดยใช้ link-local กับ assign ไว้ใน interface ห้ามใช้ GUA(global unicast address) ใน interface ในการกำหนด next hop และให้ Pc ใช้ linklocal ของ Router ในการกำหนด Gateway

ต่อไปนี้ int ทดลอง แล้วก็อย่าง next hop เฟรช ตามนี้ link-local หลักก็ได้

4.อธิบายความแตกต่างในการใช้ link-local กับ global unicast address ในการใช้เป็น static route

link-local จะจะเป็นค่าคงตัว เช่น fe80::1 ส่วน แล้วว่างานของเรา  
GUA อาจจะมีผลลัพธ์ที่แตกต่างกัน



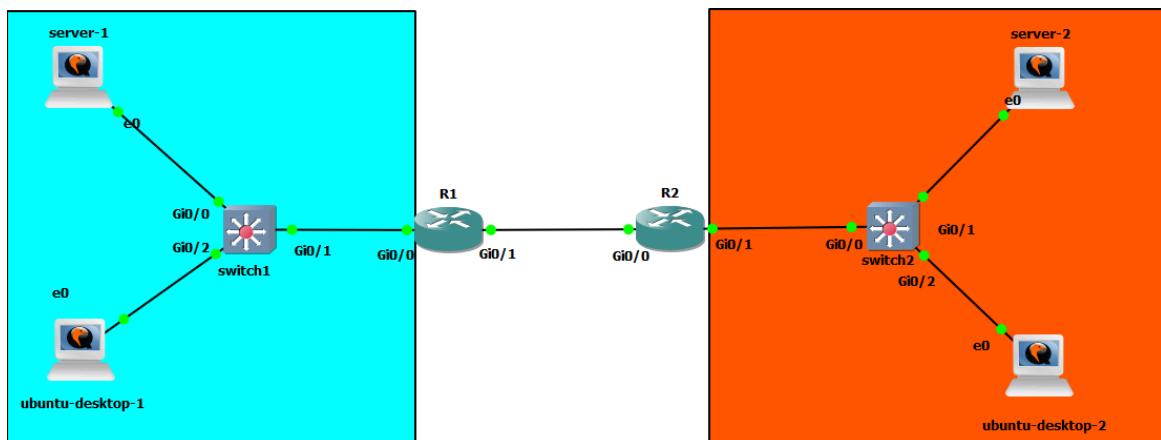
ขึ้นอยู่กับว่า เดี๋ยวต้อง internet นั้นรองรับ IPv6 หรือไม่ ถ้าทางรับรองว่าได้ ก็ต้องรีบตั้งค่าต่อไปบนเครื่องต่างๆ แต่ก็ต้องรับรองว่าข้อมูลที่ส่งไปมีที่มาที่ไปถูกต้องต่อไปนั้น เก็บตัวลง

5. บักศึกษาคิดว่าหากเรา component Cloud กิ้ตต้อ Interface Bridge ของ GNS3 และ ทำ default route ออก ให้ออกเน็ตผ่าน cloud ตามรูปด้านบน เราจะสามารถอุปกรณ์เดอร์เน็ตได้ใหม่ เพราะอะไร

Ubuntu Server จะเปิด TT



## Part 3 ACL IPv6



1. ให้ node server เป็น ubuntu server และต้องโหลด nginx และ ssh server ก่อนทำ

Device	GUA	Link-local
Server1	2001:a041:cafe::10/64	-
Desktop1	2001:a041:cafe::20/64 ✓	-
Switch1	2001:a041:cafe::254/64 ✓	-

54

R2 (Gi0/0)	2001:a041:cafe::1/64 ✓	-
R2 (Gi0/1)	2001:c041:cafe::1/64 ✓	fe80::1
R1 (Gi0/0)	2001:c041:cafe::2/64 ✓	fe80::2
R1 (Gi0/1)	2001:b041:cafe::1/64 ✓	-
Server2	2001:b041:cafe::10/64	-
Desktop2	2001:b041:cafe::20/64 ✓	-
Switch2	2001:b041:cafe::254/64 ✓	-

2. หลังจาก set up topology ตามรูปด้านบนให้กั้ง topology สามารถ ping, ssh, telnet ให้ได้ทุกด้าน และทดสอบเข้า nginx ของ server กั้ง 2 ตัวผ่าน http

3. ทำการตั้งค่า ACL ipv6 ให้ตรงตามเงื่อนไขด้านล่างนี้

1. Desktop1 ping ไปหา server1, switch1, router1(Gi0/0) ได้  
a: 20 icmp a: 10 a: 254 c: 2  
b: 20 deny icmp c: 1 b: 10 b: 254
2. Desktop1 ห้าม ping ไปหา Router2(Gi0/1), server2, switch2 ได้  
a: 20 icmp 80 a: 10 b: 10
3. Desktop1 http เข้า server1, server2 ได้  
a: 20 tcp 80 22, 23 a: 10 a: 254 c: 2
4. ให้เฉพาะ Desktop1 สามารถ Telnet SSH ไปที่ Switch1, router1(Gi0/0) ได้เท่านั้น ห้าม SSH Telnet Router1 ผ่าน Gi(0/1) เดี๋ดขาด  
b: 1 b: 20 icmp b: 10 b: 254 c: 1  
b: 20 deny icmp c: 2 a: 10 a: 254
5. Desktop2 ping ไปหา server2, switch2, router2(Gi0/1) ได้  
b: 20 deny icmp c: 1
6. Desktop2 ห้าม ping ไปหา Router1(Gi0/0), server1, switch1 ได้  
b: 20 icmp 80 a: 10 b: 10
7. Desktop2 http เข้า server1, server2 ได้  
b: 20 tcp 80 22, 23 b: 10 b: 254 c: 1
8. ให้เฉพาะ Desktop2 สามารถ Telnet SSH ไปที่ Switch2, router2(Gi0/1) ได้เท่านั้น ห้าม Telnet SSH Router2 ผ่าน Gi(0/0) เดี๋ดขาด  
a: 1 a: 20 icmp 22, 23 a: 10 a: 254
9. ให้เฉพาะ Desktop1 Telnet SSH เข้า Server1 ได้เท่านั้น  
b: 20 22, 23 b: 10
10. ให้เฉพาะ Desktop2 Telnet SSH เข้า Server2 ได้เท่านั้น

4. บันทึกผล

From	To	Protocol	Result
Desktop1	Server1	ICMP	S
Desktop1	Router1	ICMP	S
Desktop1	Switch1	ICMP	S
Desktop1	Desktop2	ICMP	S
Desktop1	Server2	ICMP	F
Desktop1	Router2	ICMP	F (go/1)
Desktop1	Switch2	ICMP	F
Desktop2	Desktop1	ICMP	S
Desktop2	Server1	ICMP	F
Desktop2	Router1	ICMP	F
Desktop2	Switch1	ICMP	F
Desktop2	Server2	ICMP	S
Desktop2	Router2	ICMP	S

Desktop2	Switch2	ICMP	S
Server1	Desktop1	ICMP	S
Server1	Switch1	ICMP	S
Server1	Router1	ICMP	S
Server1	Desktop2	ICMP	S
Server1	Switch2	ICMP	S
Server1	Router2	ICMP	S
Server2	Desktop1	ICMP	S
Server2	Switch1	ICMP	S
Server2	Router1	ICMP	S
Server2	Desktop2	ICMP	S
Server2	Switch2	ICMP	S
Server2	Router2	ICMP	S
Desktop1	Server1	telnet/ssh	S
Desktop1	Router1	telnet/ssh	S
Desktop1	Switch1	telnet/ssh	S
Desktop1	Desktop2	telnet/ssh	S
Desktop1	Server2	telnet/ssh	F
Desktop1	Router2	telnet/ssh	F
Desktop1	Switch2	telnet/ssh	F
Desktop2	Server1	telnet/ssh	F
Desktop2	Router1	telnet/ssh	F
Desktop2	Switch1	telnet/ssh	F
Desktop2	Desktop1	telnet/ssh	S
Desktop2	Server2	telnet/ssh	S
Desktop2	Router2	telnet/ssh	S
Desktop2	Switch2	telnet/ssh	S
Server1	Desktop1	telnet/ssh	S
Server1	Switch1	telnet/ssh	S
Server1	Router1	telnet/ssh	S
Server1	Desktop2	telnet/ssh	S
Server1	Switch2	telnet/ssh	S
Server1	Router2	telnet/ssh	S
Server2	Desktop1	telnet/ssh	S
Server2	Switch1	telnet/ssh	S
Server2	Router1	telnet/ssh	S
Server2	Desktop2	telnet/ssh	S
Server2	Switch2	telnet/ssh	S
Server2	Router2	telnet/ssh	S

Desktop1	Server1	http	S
Desktop1	Server2	http	S
Desktop2	Server1	http	S
Desktop2	Server2	http	S

ເລື່ອນການກ່ຽວຂ້ອງສັນ mid-term

## Part 4 DNS

ip dns server (ນີ້ຢູ່dns server)  
 ip6 host desktop1.lab 2001:a054:cafe::20 (ກ່ຽວຂ້ອງ domain)  
 (dns ກ່ຽວຂ້ອງການຜົດປະເຈົ້າເວັບໄຊ)

device	domain-name
Desktop1	desktop1.lab
Desktop2	desktop2.lab
Server-1	server1.lab
Server-2	server2.lab

2.ໂຄດລອງ ping ໂດຍໃຊ້ Domain-name

Device	command	result
Desktop1	ping desktop2.lab	S
Desktop1	ping server1.lab	S
Desktop1	ping server2.lab	F (ACL)
Desktop2	ping desktop1.lab	S
Desktop2	ping server1.lab	S
Desktop2	ping server2.lab	S
Server-1	ping desktop1.lab	S
Server-1	ping desktop2.lab	S
Server-1	ping server2.lab	S
Server-2	ping desktop1.lab	S
Server-2	ping desktop2.lab	S
Server-2	ping server1.lab	S

3.ໂຄດລອງໃຫ້ desktop ເຂົ້າ webserver ຜ່ານ web browser

Device	command	result
Desktop1	http://server1.lab	S
Desktop1	http://server2.lab	S
Desktop2	http://server1.lab	S
Desktop2	http://server2.lab	S

## Part 5 DHCP

1.ຈອບອກຄວາມແຕກຕ່າງຮະຫວ່າງ Dhcpv6 ກັບ SLAAC

1.DHCPv6    ip6 dhcp pool <name>  
 address prefix <70 network>  
 dns-server <dns server>

int g0/0  
 ipv6 nd managed-config-flag  
 ipv6 dhcp server <pool-name>

1. จาก topology part 3 ให้ router ของแต่ละ network และ IPv6 และ DHCPv6 ให้กับ server และ desktop
2. ให้อธิบายที่มาของ IPv6 ของเครื่อง server และ desktop ที่ได้รับมา
3. ให้บันทึก IPv6 ที่ได้จาก DHCPv6 ของ router

desktop 1

2001:a054:cafe:0:ad78:3b7b:cf6a:d088

server 1

2001:a054:cafe:0:4042:5529:3b33:badd

desktop 2

2001:b054:cafe:0:e49a:01da:3ff2:7ce8

Server 2

2001:b054:cafe:0:fd28:96de:2388:5b44

พื้นที่สีเดียวกันจะได้ (แบบภาพ เสียงค่าอธิบาย)

## 2.SLAAC

1. จาก topology part 3 ให้ router ของแต่ละ network และ IPv6 และ SLAAC ให้กับ server และ desktop
2. ให้อธิบายที่มาของ IPv6 ของเครื่อง server และ desktop ที่ได้รับมา
3. ให้บันทึก IPv6 ที่ได้จาก SLAAC ของ router

desktop 1

2001: a054: cafe: 0:c370:d590:1ea2:9b56

server 1

2001: a054: cafe: 0:e54:71ff:fee5:0

desktop 2

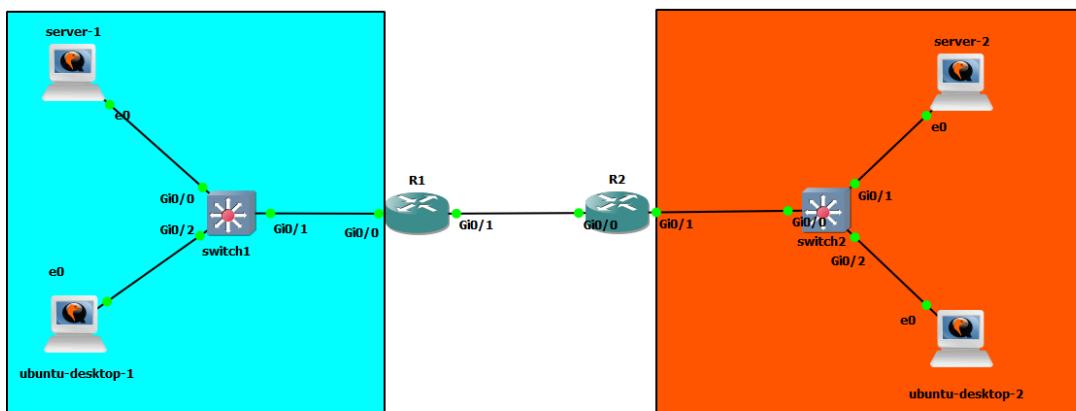
2001: b054: cafe: 0:518c:ecae:c424:726

server 2

2001: b054: cafe: 0:e34:b0ff:fe0d:0

พื้นที่ขึ้นเดียบของไร้ก็ได้ (แบนก์ เดียบคำอริบาย)

4.เปลี่ยนให้ server-1 และ desktop-ubuntu-1 รับ dhcpcv6 จาก router 2

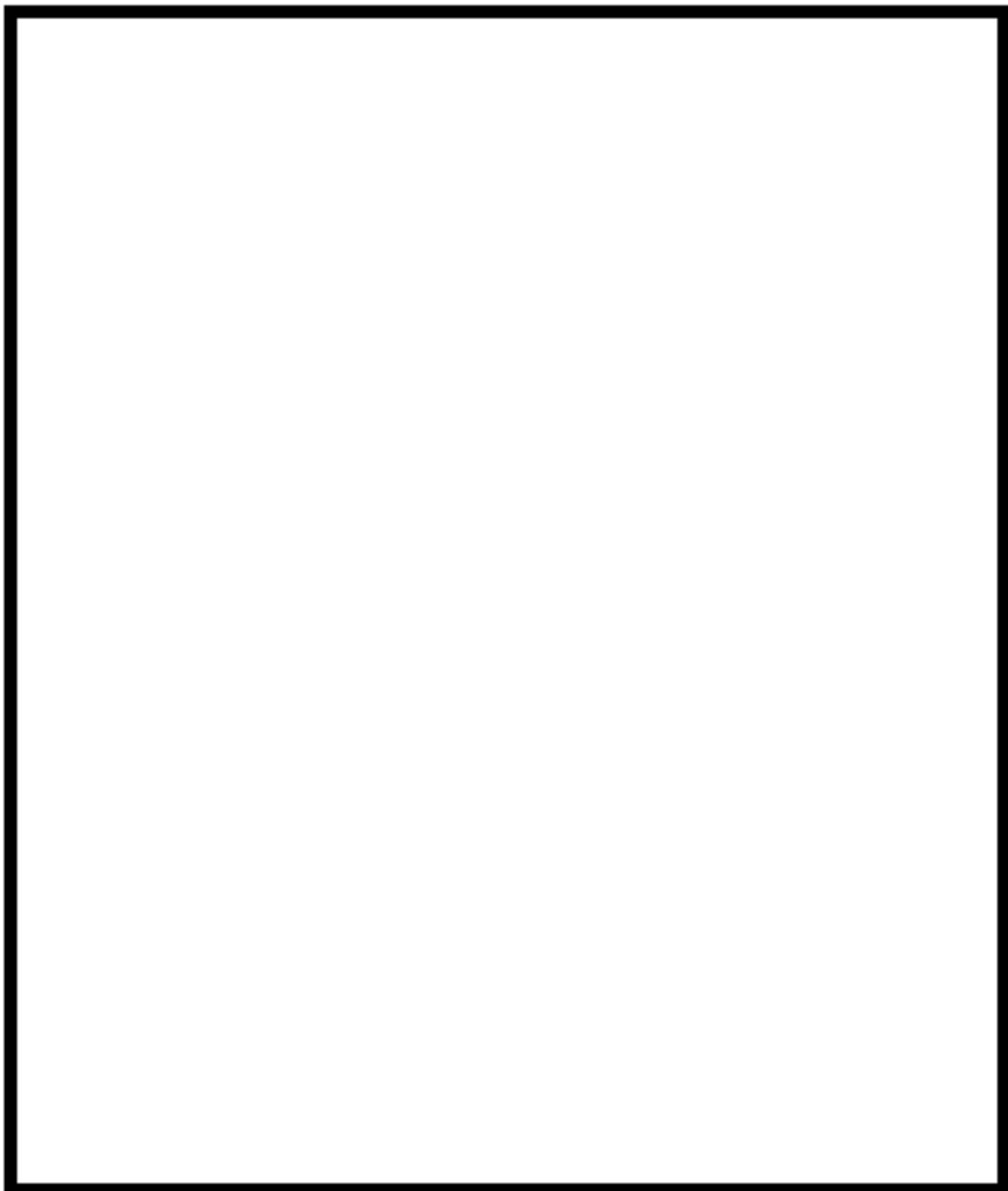


บันทึกสิ่งที่ต้องทำเพิ่มหรือเปลี่ยนแปลง

R1 pool เท่านั้น R1 000

R2 สร้าง dhcp pool ของวัว กะเพี้ยนๆ

R1 ผูกๆ เท่านั้น client สาธารณะ dhcp ท่านี่ได้  
ทำ relay dhcp เพื่อส่งต่อคำขอไปยัง router?



พื้นที่ขดเสียนอะໄรค์ໄດ້ (ແປກພ ເສຍນຄ້ອຮັບຍ)

## Part6 Public IPv6

ໂດຍ part นີ້ເຮັດໃຊ້ public ipv6 ໃນການອອກເນືຕແລະ ssh ເຂົ້າ web server ທີ່ເຮັດໃນ lab6 ກັນ

### set up

1. ໃນກຮນທີ່ນັກຄຶກຫາກໍ່ນັກຄຶກຫາກຳໃນແລປ 306 ໃຫ້ນັກຄຶກຫາຕົ້ນ IPv6 ດ້ວຍມູອຕັວເອງໂດຍກ່າຍ  
prefix IPv6 ຂອງ 306 ຄູ້ `2001:3c8:1106:4000:306::/80`  
ໂດຍຮັບຈາກທີ່ກໍາການຕິ່ງຄ່າເສົ້າຈີ້ຈະເປັນໄປຕາມຮູບດ້ານລ່າງ

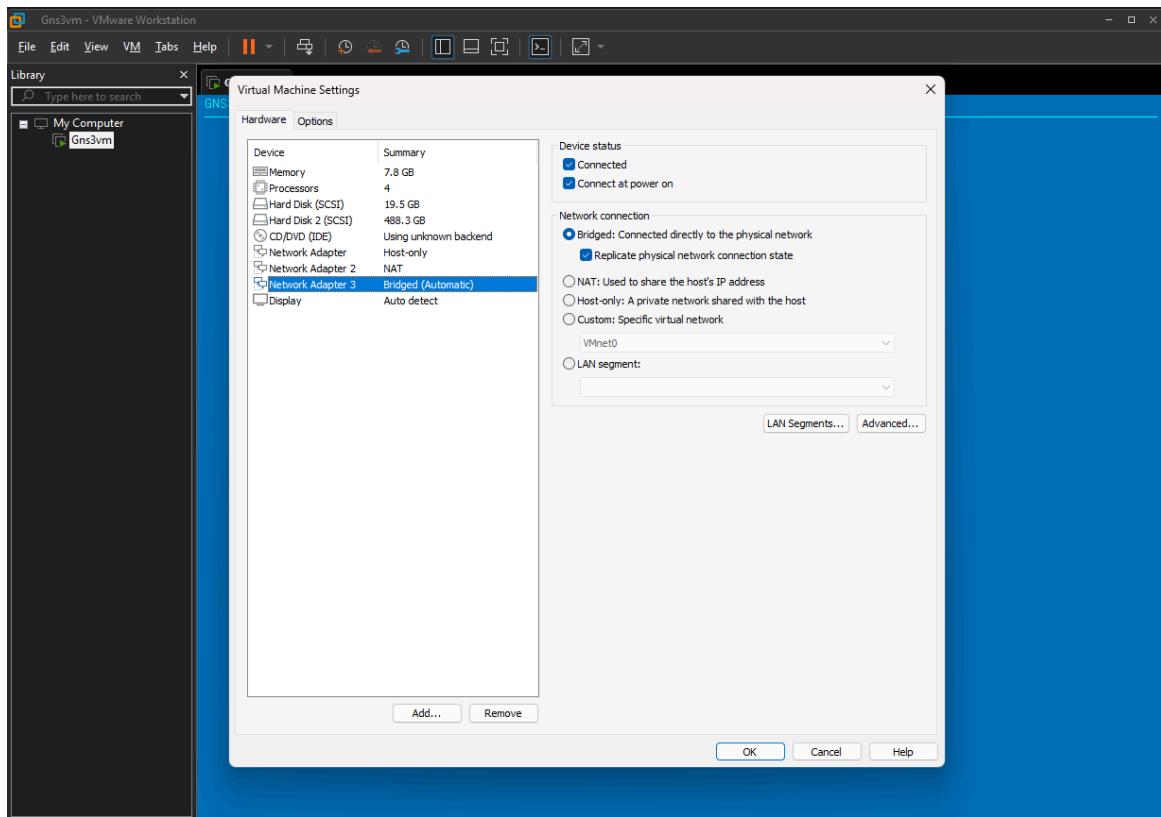
```

Wireless LAN adapter Wi-Fi:

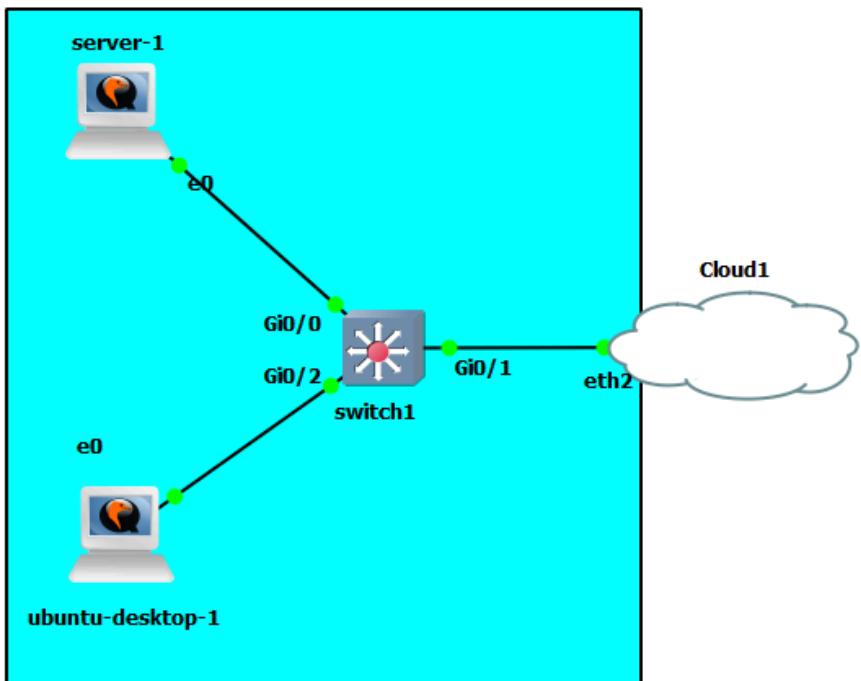
Connection-specific DNS Suffix . :
IPv6 Address . . . . . : 2001:3c8:1106:4000:306::100
Link-local IPv6 Address . . . . : fe80::cc22:653a:d1ab:28c9%11
IPv4 Address . . . . . : 192.168.1.191
Subnet Mask . . . . . : 255.255.255.0
Default Gateway . . . . . : 2001:3c8:1106:4000:306::1
                                         192.168.1.1

```

2. ในกรณีที่นักศึกษาที่บังคับศึกษาทำบ้านหรือที่หอให้ลองดูใน ipconfig ว่ามีการแยก ipv6 ใหม่หากไม่ก็ໂປຣໄປติดต่อตามค่ายเน็ตที่บ้านใช้ โดยหากมีการแยกแล้วบังคับศึกษาไม่จำเป็นต้องตั้ง IPv6 ด้วยตัวเอง
3. ให้ลองเข้าไปดูใน GNS3 VM ว่ามี interface ที่เป็น Bridge ใหม่ หากไม่มีให้ทำการเพิ่ม



หลังจากได้รีเซ็ตของ ipv6 แล้วให้เข้า GNS3 และลองต่อ topology ตามรูปด้านล่างนี้



โดยขาของ cloud จะเป็น interface ที่เป็น interface bridge โดยที่ interface cloud จะอิงตาม interface ของ GNS3 VM โดยหากดูตามตัวอย่าง interface Bridge ของตัวอย่างนี้จะเป็น network adapter3 ซึ่ง interface ของ cloud จะเรียงแบบ 0 1 2 3 ซึ่งก็จะสอดคล้องกับภาพตัวอย่างที่เป็น interface ที่ 2

โดยหลังจากเปิด server และ desktop หากกำกับค่าต้องมาตั้ง IPv6 เองที่ ubuntu-desktop และ ubuntu server แต่หากกำกับบ้านหรือหอคึ่งแบบสำเร็จแล้ว ip6 แบบ dhcp จะดีกว่า

ทดลองดู ipv6 ที่ server และ desktop หากได้จะเป็นอย่างตัวอย่างด้านล่าง

```
ubuntu@ubuntu:~$ ip a
1: lo: <LOOPBACK,UP,LOWER_UP> mtu 65536 qdisc noqueue state UNKNOWN group default qlen 1000
    link/loopback 00:00:00:00:00:00 brd 00:00:00:00:00:00
    inet 127.0.0.1/8 scope host lo
        valid_lft forever preferred_lft forever
    inet6 ::1/128 scope host noprefixroute
        valid_lft forever preferred_lft forever
2: ens3: <BROADCAST,MULTICAST,UP,LOWER_UP> mtu 1500 qdisc fq_codel state UP group default qlen 1000
    link/ether 0c:30:10:5f:00:00 brd ff:ff:ff:ff:ff:ff
    altname enp0s3
    inet6 2405::e30:10ff:fe5f:0/64 scope global dynamic mngtmpaddr noprefixroute
        valid_lft 2460179sec preferred_lft 2460179sec
    inet6 fe80::e30:10ff:fe5f:0/64 scope link
        valid_lft forever preferred_lft forever
ubuntu@ubuntu:~$
```



หมายเหตุภาพตัวอย่างด้านบนเป็นการทดลองกำกับบ้าน

ทดลอง ping ที่ public dns server ของ cloudflare และ google

`ping 2606:4700:4700::1111` public dns Cloudflare

`ping 2001:4860:4860::8888` public dns Google

ถ้าได้แล้วแปลงว่าเราออกเน็ตได้แล้ว

4. โดยเราจะใช้ webserver บน VM cloud ของ Azure จาก lab6 โดยหากกลับกันไปแล้วให้สร้าง VM webserver ใหม่ โดยทำแค่ Part 1 ของ Lab 6 พอดี

Add a dual-stack network to an existing virtual machine - Azure Virtual Network

Learn how to add a dual stack network to an existing virtual machine using the Azure portal, Azure CLI, or Azure PowerShell.

 <https://learn.microsoft.com/en-us/azure/virtual-network/ip-services/add-dual-stack-ipv6-vm-portal?tabs=azureportal>

Microsoft Learn

โดย link ข้างบนคือการ enable public IPv6 ของ VM บน Azure  2603:1040:204:d::13

ทดลอง ssh จาก Ubuntu desktop บน Gns3 เข้า webserver บน VM ของ Azure ผ่าน public IPv6

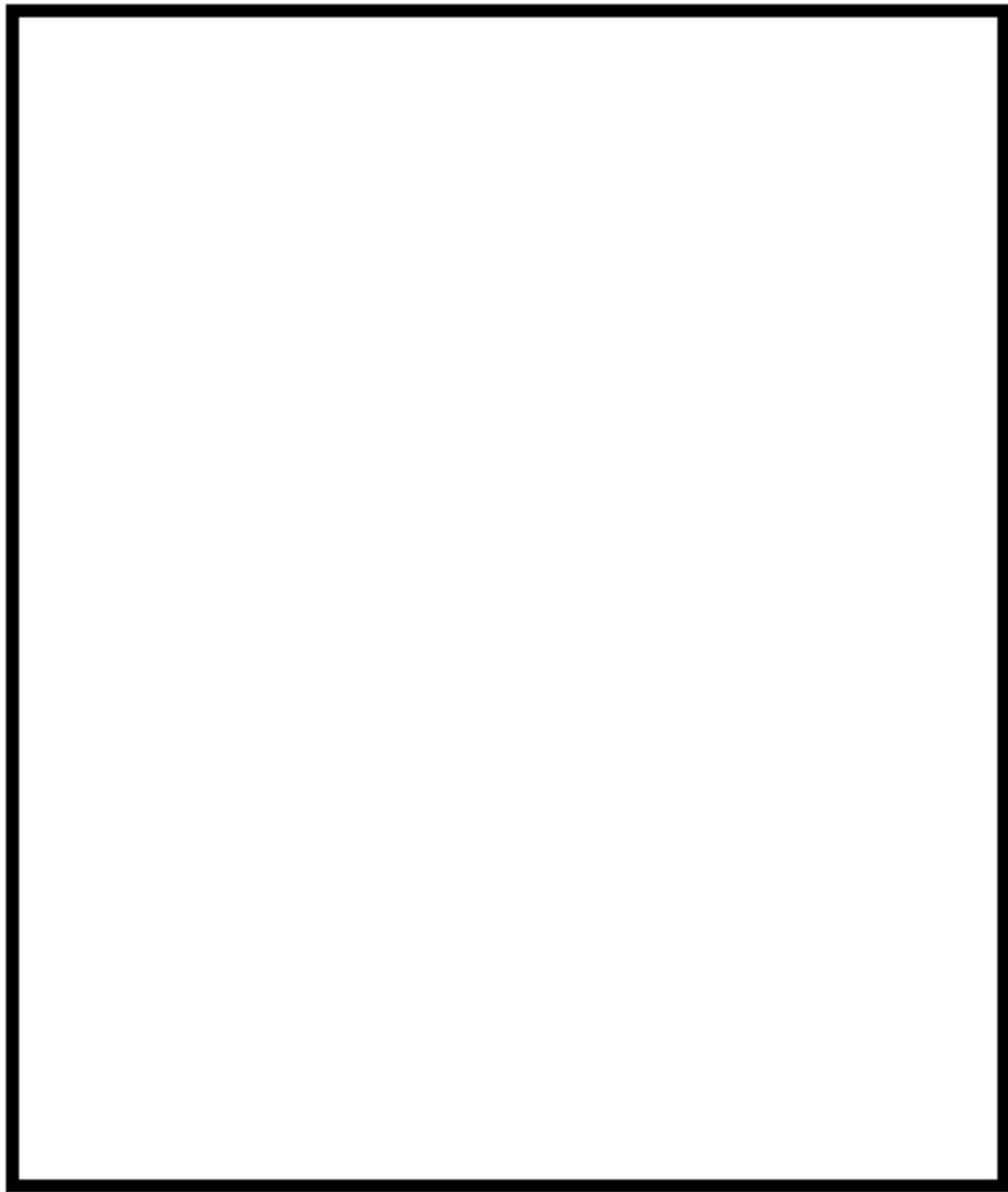
วางแผนรูปผลลัพธ์ที่นี่

หลังจาก ssh เข้า VM ได้แล้วให้ทดลองเข้า website ผ่าน โดยใช้ public IPv6 ของ webserver

วางแผนรูปผลลัพธ์ที่นี่

## Part 7

ให้เชยนสรุปสิ่งที่ได้รู้จากการทำแลปนี้ลงพื้นที่ด้านล่าง



พื้นที่สำหรับเขียนของโรงเรียนได้ (แบบภาพ เขียนค่าอธิบาย)