

ปฏิบัติการที่ 8: NAT, DHCP and DNS

รหัสนักศึกษา..... ชื่อ.....

วัตถุประสงค์ เรียนรู้การทำงานของ NAT, DHCP and DNS

ไฟล์ที่จำเป็น Lab8-2_Std.pkt

Private IP addresses ตามเอกสาร RFC1918

| Range of IP Addresses | Network(s) | Class of Networks | Number of Networks |
|--------------------------------|-----------------------------|-------------------|--------------------|
| 10.0.0.0 to 10.255.255.255 | 10.0.0.0 | A | 1 |
| 172.16.0.0 to 172.31.255.255 | 172.16.0.0 – 172.31.0.0 | B | 16 |
| 192.168.0.0 to 192.168.255.255 | 192.168.0.0 – 192.168.255.0 | C | 256 |

แบบฝึกปฏิบัติการที่ 8.1 Static NAT and Dynamic NAT

i. Topology

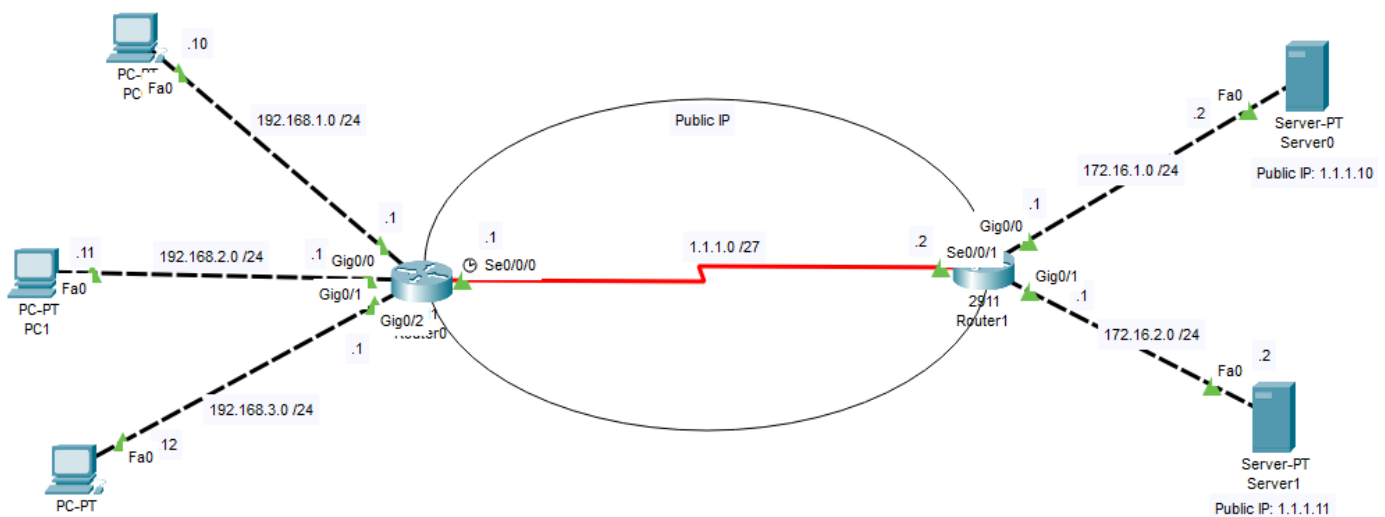


Figure 1 Lab 8.1

ii. คำอธิบายแบบฝึกปฏิบัติการที่ 8.1

1) สร้างเครือข่ายคอมพิวเตอร์และกำหนดค่า IP Addresses ตาม Figure 1

- Public IP address ของ Serial Link ระหว่าง Router0 และ Router1 มี Network Address คือ 1.1.1.0/27
- Router0 Se0/0/0 มี IP address คือ 1.1.1.1/27, Router1 Se0/0/1 มี IP address คือ 1.1.1.2/27 เป็นต้น
- Server0 เชื่อมต่อกับ Router1 G0/0 และมีกำหนดค่า Private IP address เป็น 172.16.1.2/24
- Server1 เชื่อมต่อกับ Router1 G0/1 และมีกำหนดค่า Private IP address เป็น 172.16.2.2/24
- กำหนดค่า IP address ให้กับ PC ทั้งสามและขาในของ Router0 และ Router1 ให้เรียบร้อย

2) กำหนดค่าการทำงานของ NAT ที่ Router0 เป็น **Dynamic NAT**

- กำหนด Access-List ที่ 10 (ไว้ระบุแต่ละ Access-List) เพื่อเป็นการระบุให้กลุ่ม IP addresses นี้สามารถใช้ NAT ได้ (Private IP addresses ที่จะถูกแปลงเป็น Public IP address ด้วย NAT)
 - ***Access-List ในกรณีนี้ไม่ได้มีไว้เพื่อเหตุผลด้าน Security แต่เพื่อบอกว่ากลุ่ม IP addresses นี้เป็นกลุ่มที่สนใจและส่งไปให้ NAT process ทำการแปลง)***
 - Router0(Config)# access-list 10 permit 192.168.1.0 0.0.0.255
 - Router0(Config)# access-list 10 permit 192.168.2.0 0.0.0.255
 - Router0(Config)# access-list 10 permit 192.168.3.0 0.0.0.255
- สร้าง NAT Pool สำหรับกรณี Dynamic NAT ให้ 1.1.1.0/27 โดยใช้จาก IP address: 1.1.1.5 ถึง 1.1.1.8 และนำไปทำงานร่วมกับ Access-List ที่ได้สร้างไว้
 - Router0(config)# ip nat pool NAT <IP_ที่ใช้ได้ตัวแรก> <IP_ที่ใช้ได้ตัวสุดท้าย> netmask <net_mask>
 - Router0(config)# ip nat inside source list 10 pool NAT
- ทำการระบุฝั่ง inside และ outside สำหรับ NAT ให้แต่ละ Interface ด้วยคำสั่ง
 - ใช้คำสั่ง Router(Config-if)# ip nat inside ให้กับ Interface G0/0, G0/1, G0/2
 - ใช้คำสั่ง Router(Config-if)# ip nat outside ให้กับ Interface Se0/0/0

3) กำหนดค่าการทำงานของ NAT ที่ Router1 เป็น **Static NAT**

- กำหนด Static NAT ให้กับ Server0 โดยจับคู่ PrivateIP 172.16.1.2 กับ PublicIP 1.1.1.10 และ Server1 โดยจับคู่ PrivateIP 172.16.2.2 กับ PublicIP 1.1.1.11
 - Router0(Config)# ip nat inside source static 172.16.1.2 1.1.1.10

- *Router0(Config)# ip nat inside source static 172.16.2.2 1.1.1.11*

➤ ทำการระบุฝั่ง inside และ outside สำหรับ NAT ให้แต่ละ Interface

- ใช้คำสั่ง *Router(Config-if)# ip nat inside* ให้กับ Interface G0/0, G0/1
- ใช้คำสั่ง *Router(Config-if)# ip nat outside* ให้กับ Interface Se0/0/1

4) ทดสอบด้วยการ Ping จาก PC ไปยัง Server0 และ Server1 แล้วสามารถตรวจสอบค่า NAT ที่กำหนดไปด้วยคำสั่ง

- *Router# show access-list*
- *Router# show ip nat translations*
- *Router# show ip nat statistics*
- *Router# debug ip nat*

iii. **Checkpoint#1** ทำการสร้างและเชื่อมต่อเครือข่ายคอมพิวเตอร์ตาม Topology ที่กำหนดและ

- 1) สามารถ Ping จาก PC0, PC1, PC2 ไปยัง Public IP address ของ Server0 และ Server1 ได้
- 2) ตรวจสอบด้วย *Router# show ip nat translations* ทั้ง Router0 และ Router1 พร้อมอธิบายความเข้าใจการทำงานของ NAT ทั้ง Static และ Dynamic

iv. คำถามหลังการทดลอง คำสั่ง *debug ip nat* จะเกิดอะไรขึ้น และมีประโยชน์อย่างไร

.....

.....

.....

.....

แบบฝึกปฏิบัติการที่ 8.2 NAT, DHCP, DNS

i. Topology

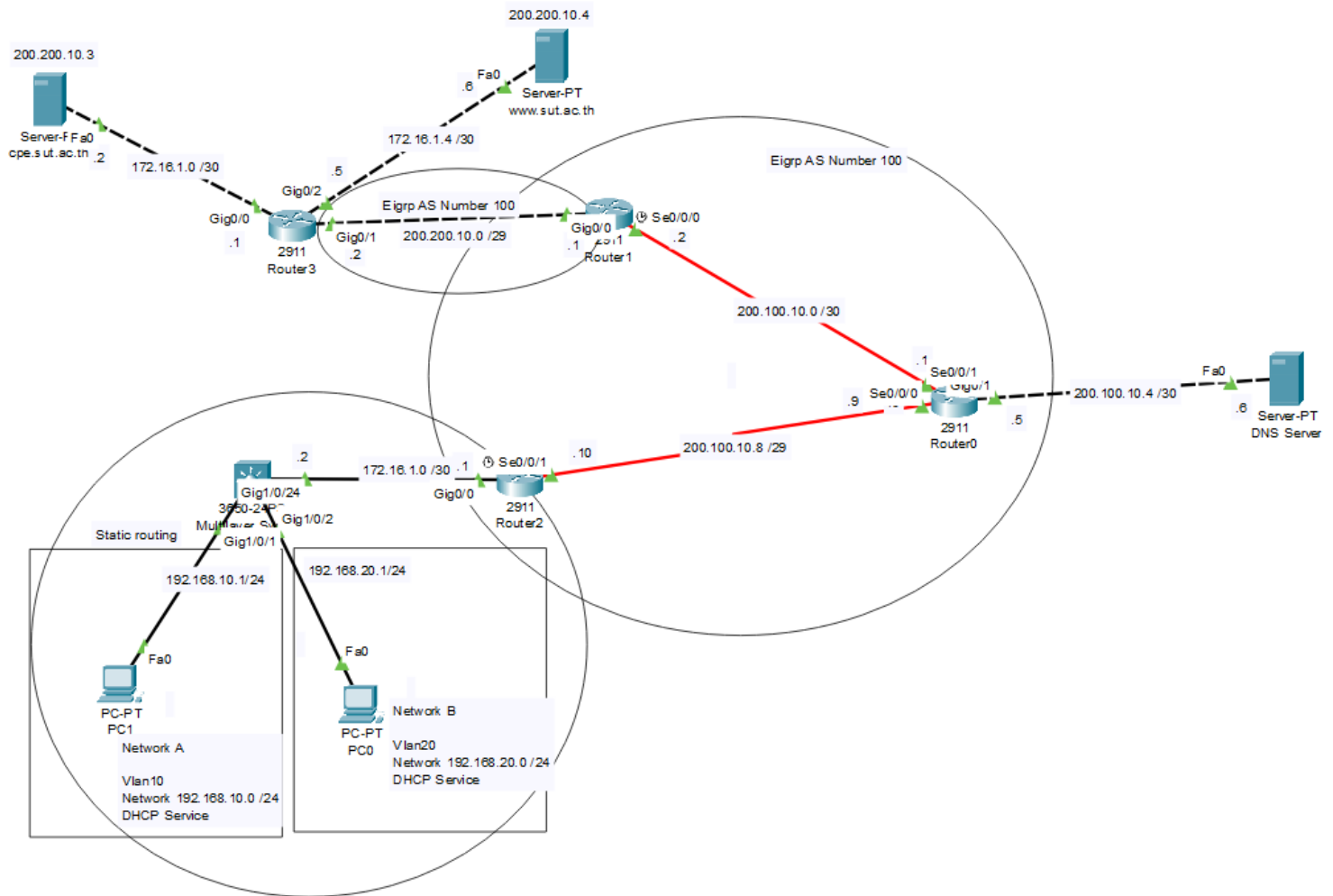


Figure 2 Lab 8.2

ii. คำอธิบายแบบฝึกปฏิบัติการที่ 8.2

- 1) Server cpe.sut.ac.th, www.sut.ac.th, DNS server ไม่จำเป็นต้องกำหนดค่า แต่สามารถตรวจสอบความถูกต้องได้
- 2) กำหนดค่า IP Addresses ตาม Figure 2 (ระวังเรื่อง Network Address และ NetMask ด้วย) ยกตัวอย่าง เช่น
 - ที่ Router3 Interface ขาใน G0/2 (Network Address เป็น 172.16.1.4/30 จะมี Netmask คือ 255.255.255.252)
 - Router3(Config-if)# ip address 172.16.1.5 255.255.255.252

- ที่ Router3 Interface ภายนอก G0/1 (Network Address เป็น 200.200.10.0/29 จะมี Netmask คือ 255.255.255.248)

■ Router3(Config-if)# ip address 200.200.10.2 255.255.255.248

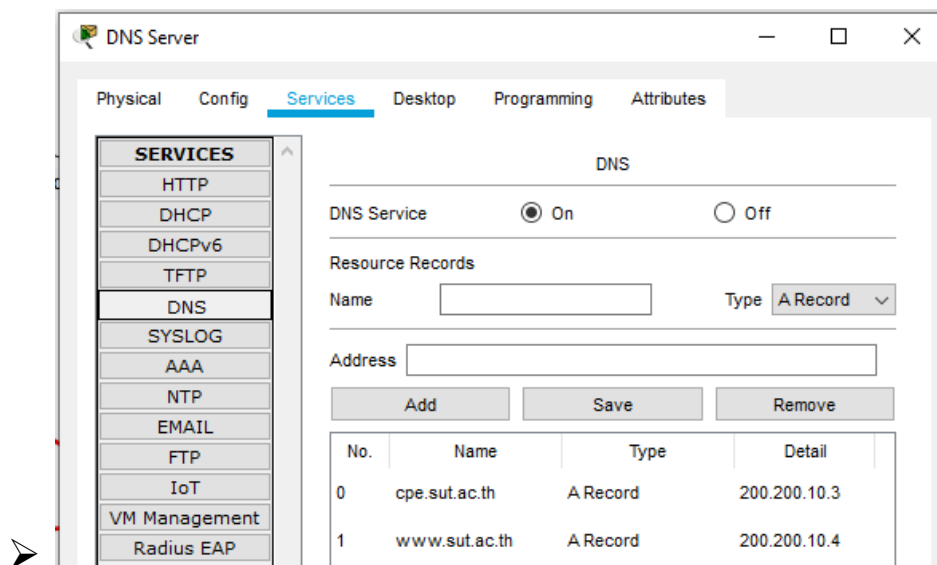
3) กำหนดค่าการทำงานของ NAT ที่ Router3 เป็น **Static NAT**

- กำหนด Static NAT ให้กับ cpe.sut.ac.th โดยจับคู่ PrivateIP 172.16.1.2 กับ PublicIP 200.200.10.3 และ www.sut.ac.th โดยจับคู่ PrivateIP 172.16.1.6 กับ PublicIP 200.200.10.4
- ทำการระบฝั่ง inside และ outside สำหรับ NAT ให้แต่ละ Interface

4) กำหนดค่า Routing เป็น **EIGRP AS Number 100** ทั้ง Router3 G0/1, Router1 G0/0 และ Se0/0/0, Router0 Se0/0/0, Se0/0/1 และ G0/1, Router2 Se0/0/1

- ยกตัวอย่างการกำหนดค่า EIGRP AS 100 ให้ Router1 คือ
- Router1(Config)# router eigrp 100
- Router1(Config-router)# network 200.100.10.0 0.0.0.3
- Router1(Config-router)# network 200.200.10.0 0.0.0.7

5) ตรวจสอบค่า DNS Server ว่าถูกต้องไหม (พร้อมตรวจสอบ IP address และ Default Gateway)



6) กำหนดค่า **NAT Overload (PAT)** และ Static Route ที่ Router2

- กำหนด Access-List ที่ 10 สำหรับการทำ NAT สำหรับ Vlan 10 และ Vlan 20 ที่ Router2 เช่น
- Router2(Config)# access-list 10 permit <network_addr> <wildcard_mask>

- กำหนดค่า Pool สำหรับ NAT และนำไปทำงานร่วมกับ Access-List ที่ได้สร้างไว้แบบประเภท NAT Overload (Keyword Overload จะหมายถึงมีการนำค่า Port มาร่วมในการแปลง)
 - Router2(config)# ip nat pool NAT 200.100.10.11 200.100.10.12 netmask 255.255.255.248
 - Router2(config)# ip nat inside source list 10 pool NAT overload
- จากรูปเห็นได้ว่าฝั่ง G0/0 จำเป็นต้องกำหนด Static Route ไปยัง Network Vlan 10 (192.168.10.0/24) และ Vlan 20 (192.168.20.0/24) ด้วย
- ทำการระบุฝั่ง inside และ outside สำหรับ NAT ให้แต่ละ Interface
 - ใช้คำสั่ง Router2(Config-if)# ip nat inside ให้กับ Interface G0/0
 - ใช้คำสั่ง Router2(Config-if)# ip nat outside ให้กับ Interface Se0/0/1

7) กำหนด Multilayer Switch ในส่วน Vlan 10 และ Vlan 20 และเพิ่มการทำงานในส่วน Network Layer (Layer3) คล้าย Router

- กำหนด Vlan 10 และ Vlan 20 เป็น mode access เช่น
 - Switch0(Config)# vlan 10
 - Switch0(Config)# interface g1/0/1
 - Switch0(Config-if)# switchport mode access
 - Switch0(Config-if)# switchport access vlan 10
 - ลองกำหนดเองให้ Vlan 20
- กำหนด Switch Virtual Interface (SVI) ซึ่งเป็น Logical Interface เพื่อให้ L3 Switch สามารถกำหนด IP address ที่ Logical Interface ไว้เป็น Default Gateway ให้กับ Vlan10 และ Vlan 20
 - Switch0(Config)# interface vlan 10
 - Switch0(Config-if)# ip address 192.168.10.1 255.255.255.0
 - ลองกำหนดเองให้ Vlan 20
- กำหนด IP address ให้กับ g1/0/24 เพื่อทำงานแบบ Layer 3 Gigabit Ethernet port (ไม่ต้องมี Vlan)
 - Switch0(Config)# interface g1/0/24
 - Switch0(Config-if)# no switchport
 - Switch0(Config-if)# ip address 172.16.1.2 255.255.255.252
- กำหนดค่าในเรื่อง Routing โดยถ้าเป็น Multilayer Switch จำเป็นต้องเปิดการทำงาน Routing ก่อน
 - Switch0(Config)# ip routing
 - กำหนดค่า static route สามารถติดต่อกับข้างนอกได้ (เช่น การกำหนดเป็น Default Route ออกไป)

- กำหนดค่าในส่วน DHCP ให้กับ Network ข้างหลังคือ Vlan 10 และ Vlan 20 เพราะ PC0 และ PC1 ในนี้จะไม่มีการกำหนดค่า IP address, Default Gateway และ DNS Server

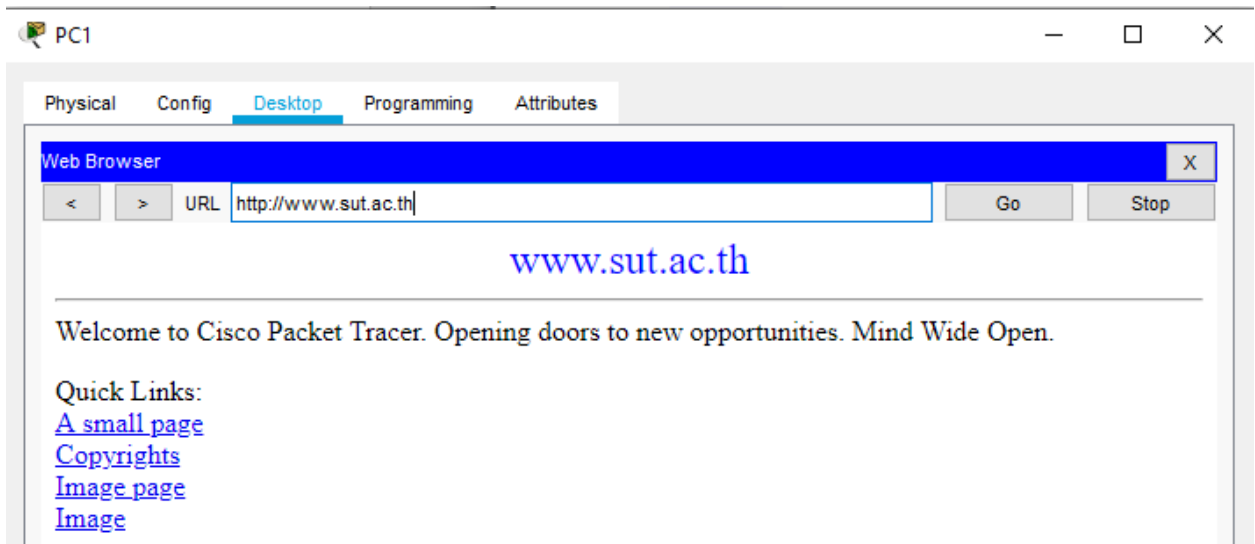
- Switch0(Config)# ip dhcp excluded-address 192.168.20.1
- Switch0(Config)# ip dhcp excluded-address 192.168.10.1 192.168.10.20
- Switch0(Config)# ip dhcp pool VLAN10
- Switch0(dhcp-config)# network 192.168.10.0 255.255.255.0
- Switch0(dhcp-config)# default-router <ip_address_ที่ต้องการให้เป็นDefaultGateway>
- Switch0(dhcp-config)# dns-server <ip_address_DNS_Server>
- ลองกำหนดค่า DHCP ให้ VLAN20

8) ลอง Ping จาก PC0 และ PC1 ไปยัง www.sut.ac.th และ cpe.sut.ac.th

- ครั้งแรกอาจจะช้าสักหน่อย หรืออาจไม่ได้รับ ip address จาก DHCP ที่ ถ้ามั่นใจว่ากำหนดค่าถูก ให้ใจเย็นและรอสักนิดครับ (ไม่เกิน 1-2 นาที)

iii. Checkpoint#2 ทำตามเงื่อนไขข้างล่าง

- 1) สามารถ Ping จาก PC0 และ PC1 ไปยัง www.sut.ac.th และ cpe.sut.ac.th
- 2) ทดลองเปิดเว็บจาก PC1 และ PC0 ไปยัง www.sut.ac.th และตรวจสอบด้วย show ip nat translations ที่ Router2 พร้อมอธิบายว่าการส่งที่เกิดขึ้นทั้ง udp และ tcp ทั้งสอง protocols สื่อถึงสิ่งอะไร



iv. คำถามหลังการทดลอง ทำไม Switch0 จึงมีการกำหนดคำสั่ง # ip dhcp excluded-address 192.168.20.1 เพื่ออะไร

.....

.....

.....