



รายงาน

เรื่อง การออกแบบและทดลองสร้างระบบเครือข่ายและการให้บริการอินเทอร์เน็ต

จัดทำโดย

นางสาวปณรต ดำรงค์ดี รหัสนักศึกษา 62070118

นายอัศรพล หวังพิทักษ์ รหัสนักศึกษา 62070222

เสนอ

ผศ. อัครินทร์ คุณกิตติ

รายงานฉบับนี้เป็นส่วนหนึ่งของวิชา INTERNET SERVICE TECHNOLOGY 06016333

ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2564

สาขาเทคโนโลยีสารสนเทศ คณะเทคโนโลยีสารสนเทศ

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

คำนำ

รายงานฉบับนี้เป็นส่วนหนึ่งของวิชา 06016333 INTERNET SERVICE TECHNOLOGY โดยมีจุดประสงค์ เพื่อการศึกษาความรู้ที่ได้จากเรื่องการออกแบบและการทดลองสร้างระบบเครือข่าย และการให้บริการอินเทอร์เน็ต ซึ่งในรายงานมีเนื้อหาเกี่ยวกับความรู้ในเรื่องการให้บริการอินเทอร์เน็ตในด้านต่าง ๆ เช่น Network Connectivity, Domain Name System (DNS), TELNET and FTP Services, Electronic Mail (E-mail), Web Service, Firewall and Network Address Translation (NAT) ซึ่งภายในรายงานจะมีการทดลองการสร้างระบบเพื่อเสริมสร้างความรู้ความเข้าใจในเรื่องของการให้บริการบนอินเทอร์เน็ตและเพื่อเป็นการนำความรู้ที่ได้จากการเรียนมาประยุกต์ใช้จริงเพื่อให้เกิดประโยชน์สูงสุด

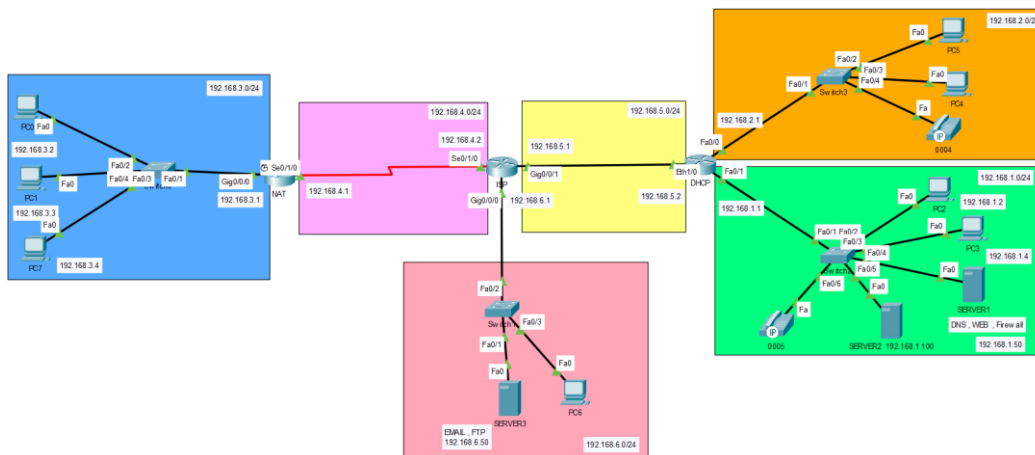
ผู้จัดทำจะต้องขอขอบคุณ ผศ. อัครินทร์ คุณกิตติ ผู้ให้ความรู้ และแนวทางการศึกษา เพื่อน ๆ ทุกคน ที่ให้ความช่วยเหลือมาโดยตลอด ผู้จัดทำหวังว่ารายงานฉบับนี้จะให้ความรู้ และเป็นประโยชน์แก่ผู้อ่านทุกท่าน หากผิดพลาดประการใดก็ขออภัยมา ณ ที่นี้

คณะผู้จัดทำ

สารบัญ

เรื่อง	หน้า
แผนภาพระบบเครือข่ายและเซิร์ฟเวอร์ต่าง ๆ	1
คุณลักษณะของระบบและการให้บริการ	1
Network Connectivity	2
Domain Name System (DNS)	2
TELNET Services	3
FTP Services.....	4
Electronic Mail (E-mail).....	5
Web Service.....	7
Firewall	8
Network Address Translation (NAT)	10
Dynamic Host Configuration Protocol (DHCP)	13
IP Phone	14

- แผนภาพระบบเครือข่ายและเซิร์ฟเวอร์ต่าง ๆ



- คุณลักษณะของระบบและการให้บริการ
 - มีการให้บริการเว็บไซต์โดยใช้ผ่านโปรโตคอล HTTP และ HTTPS โดยสามารถ import รูปหรือตัว bootstrap เข้ามาใช้งานได้โดยง่าย
 - การแปลงชื่อโดเมนโดยใช้โปรโตคอล DNS ทำให้เมื่อต้องการเข้าถึงเว็บไซต์ สามารถใช้ชื่อโดเมนแทน IP ในการเข้าถึงเว็บไซต์
 - มีการให้บริการ Email โดยกำหนดชื่อโดเมนเอง ทำให้สามารถติดต่อการภายในระบบได้
 - มีการกำหนด firewall rules ช่วยให้การเข้าถึงมีความปลอดภัยมากขึ้น
 - มีการใช้โปรโตคอล Telnet ที่ Router เมื่อต้องการจะ Telnet เข้าที่ Router จะต้องมีการใส่รหัสผ่านเพื่อเพิ่มความปลอดภัย
 - มีการให้บริการ NAT เมื่อ private network ต้องการจะติดต่อออกไปยัง public network ทำให้มีความปลอดภัยมากยิ่งขึ้น
 - ให้บริการ DHCP เพื่อจัดการหมายเลข IP ของเครื่องที่สามารถรับ IP แบบอัตโนมัติได้ ซึ่งจะช่วยให้การจัดการ IP ง่ายขึ้น
 - มีการให้บริการ IP Phone ทำให้ subnet สีส้มสามารถติดต่อกับ subnet สีเขียวได้

● Network Connectivity

- มีการเชื่อมต่อ IP ดังนี้

192.168.1.0/24

192.168.2.0/24

192.168.3.0/24

192.168.4.0/24

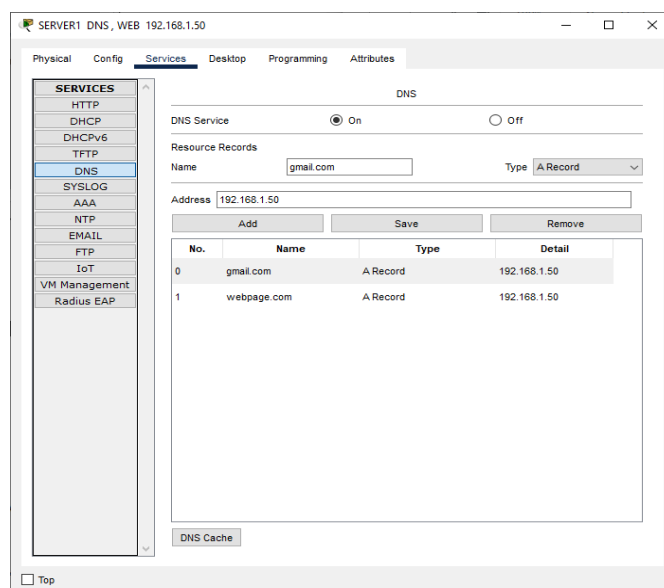
192.168.5.0/24

192.168.6.0/24

1. Router NAT ให้บริการ NAT และ TELNET
2. Router DHCP ให้บริการ NAT และ DHCP
3. Server 1 ให้บริการ DNS, WEB และ Firewall
4. Server 3 ให้บริการ Email และ FTP
5. PC0-PC7 สามารถเชื่อมต่อบริการต่างๆได้
6. มีการให้บริการ IP Phone

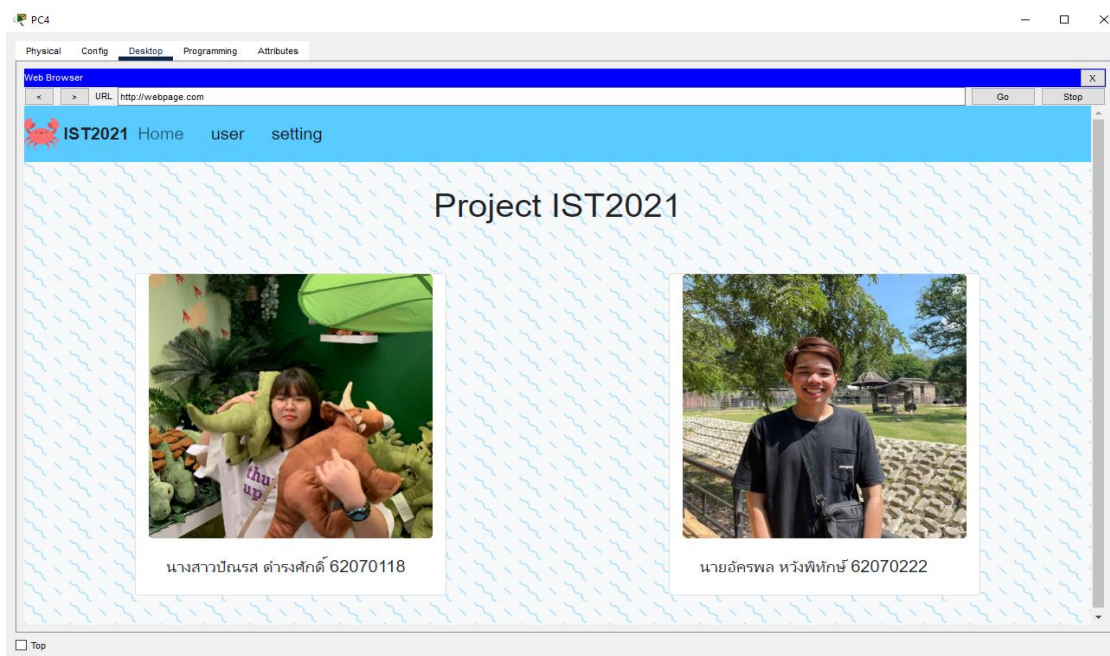
● Domain Name System (DNS)

- ตั้งค่าเปิดการให้บริการแปลงชื่อเว็บไซต์เป็นหมายเลข IP Address หรือ DNS Service
- กำหนดชื่อโดเมนเป็น www.webpage.com เมื่อมีผู้ใช้เข้าเว็บไซต์ด้วยชื่อโดเมนดังกล่าว ก็
จะแปลงชื่อโดเมนเป็นหมายเลข IP Address 192.168.1.50 ซึ่งเป็น IP ของตัว Server1



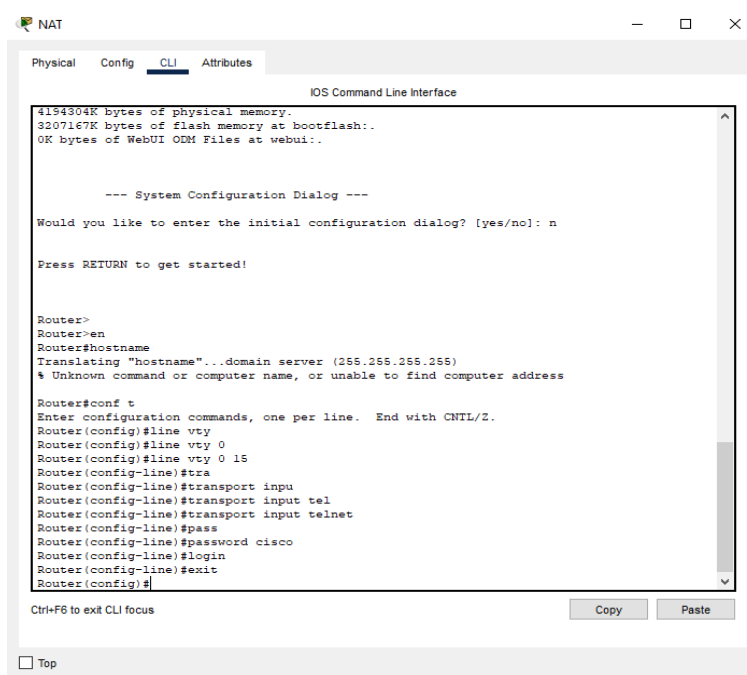
- ผลการทดลอง

เมื่อกรอกชื่อโดเมน www.webpage.com ตัว DNS Server จะทำการแปลงชื่อโดเมนเป็นหมายเลข IP ที่เราได้กำหนดไว้



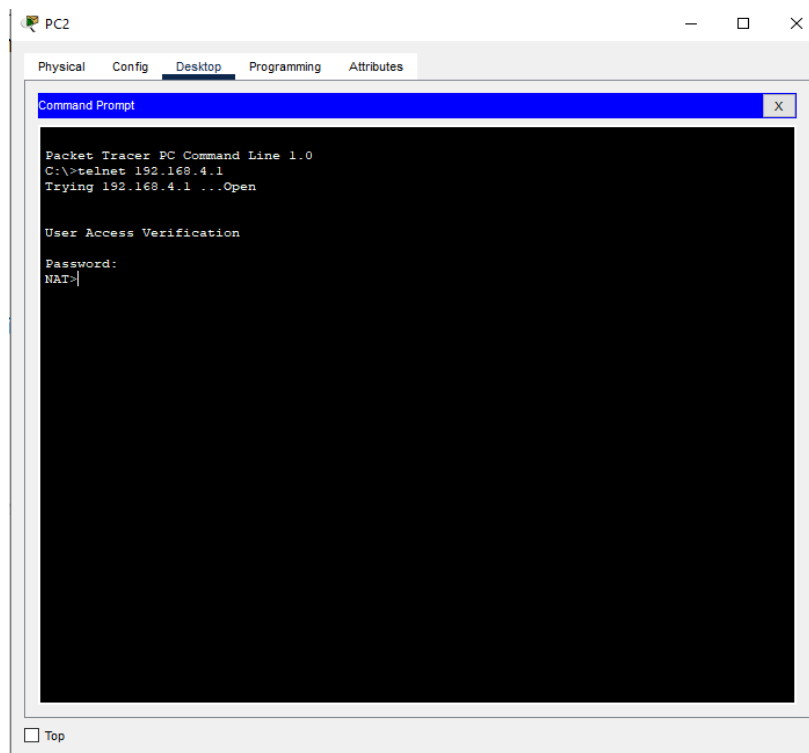
● TELNET Services

- ตั้งค่าโดยกำหนดรหัสผ่าน สำหรับการ Telnet ใน Router NAT เพื่อให้สามารถ Telnet เข้ามาได้



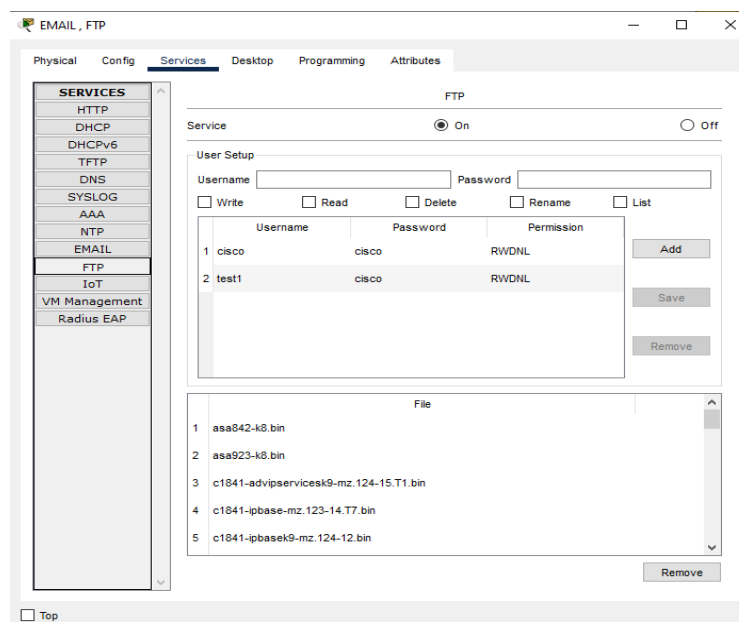
- ผลการทดลอง

เครื่อง PC2 สามารถ Telnet เข้าไปที่ Router NAT ได้



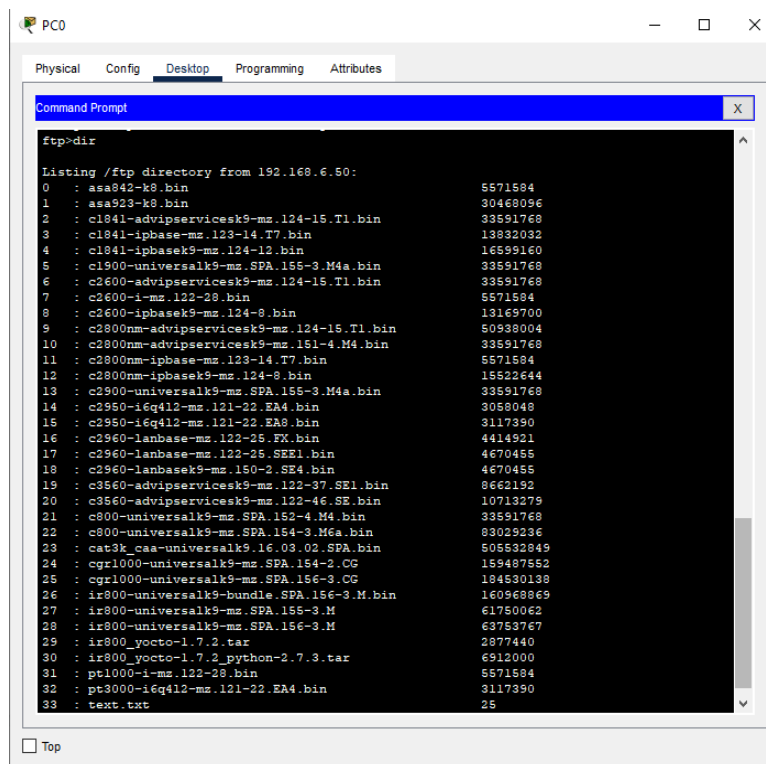
● FTP Services

- ตั้งค่าเปิดการให้บริการ FTP ใน Server 3 โดยตั้งชื่อผู้ใช้งาน รหัสผ่านและ permission เพื่อให้สามารถแก้ไขไฟล์ที่อยู่ใน Server 3 ได้



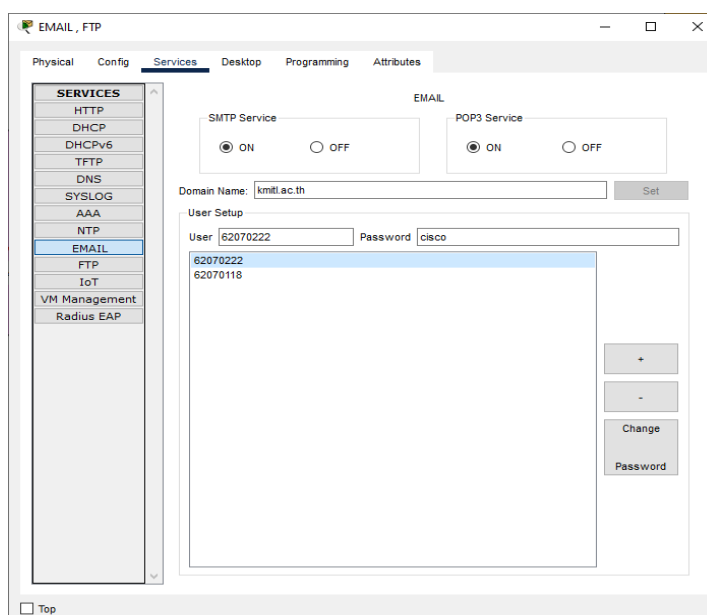
- ผลการทดลอง

ทดลองใช้ PC0 ส่งไฟล์ text.txt โดยใช้โปรโตคอล FTP และเมื่อใช้คำสั่ง dir เพื่อเรียกดูไฟล์ใน server ก็จะได้เห็นไฟล์ text.txt ที่เราเพิ่มเข้าไป



• Electronic Mail (E-mail)

- ตั้งค่าเปิดการให้บริการทั้ง SMTP และ POP3 โดยมีการตั้งชื่อโดเมนเป็น kmitl.ac.th
- กำหนดบัญชีผู้ใช้ขึ้นมา 2 บัญชี คือ 62070222 และ 62070118 และกำหนดรหัสผ่าน



- กำหนดให้ PC4 ตั้งค่า Email ของตนเองเป็นบัญชีผู้ใช้งาน 62070222

PC4

Physical Config Desktop Programming Attributes

Configure Mail X

User Information

Your Name: 62070222

Email Address: 62070222@kmitl.ac.th

Server Information

Incoming Mail Server: 192.168.6.50

Outgoing Mail Server: 192.168.6.50

Logon Information

User Name: 62070222

Password: *****

Save Clear Reset

☐ Top

- กำหนดให้ PC3 ตั้งค่าอีเมลของตนเองเป็นบัญชีผู้ใช้งาน 62070118

PC3

Physical Config Desktop Programming Attributes

Configure Mail X

User Information

Your Name: 62070118

Email Address: 62070118@kmitl.ac.th

Server Information

Incoming Mail Server: 192.168.6.50

Outgoing Mail Server: 192.168.6.50

Logon Information

User Name: 62070118

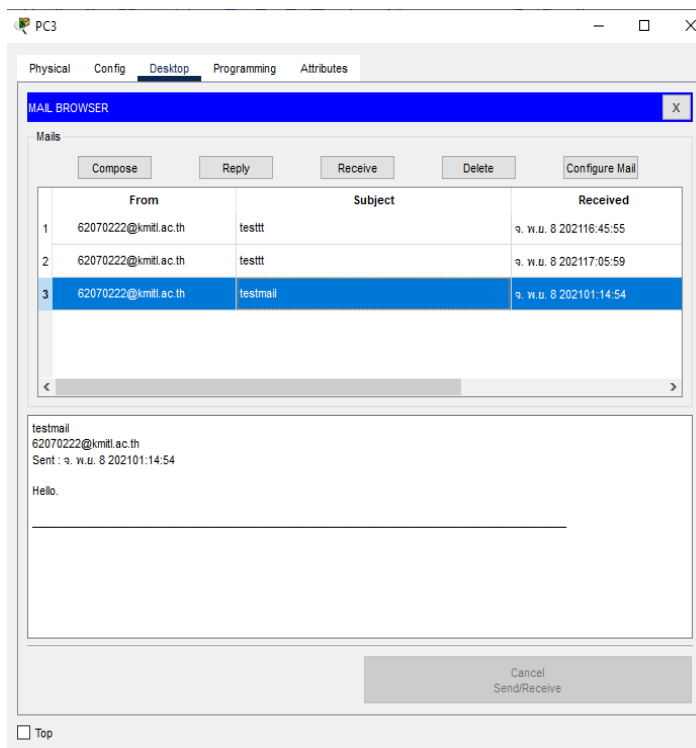
Password: *****

Save Clear Reset

☐ Top

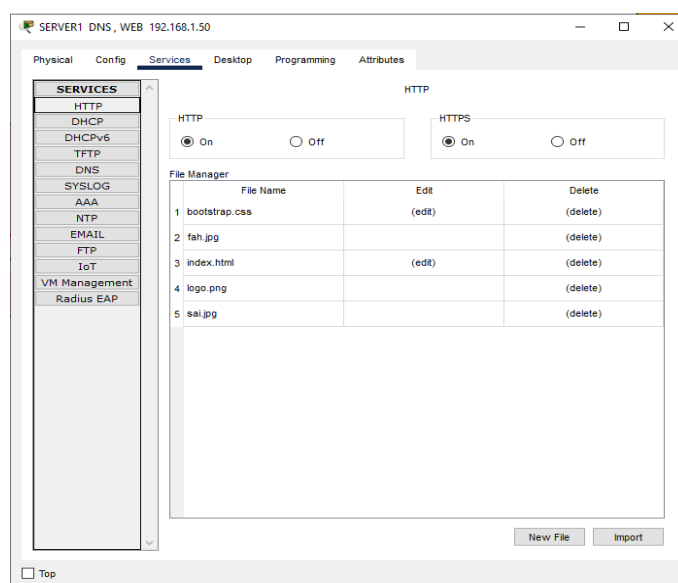
- ผลการทดลอง

โดยทำการส่ง Email จากบัญชี 62070222 (PC4) ไปยังบัญชี 62070118 (PC3) เมื่อไปตรวจดูที่บัญชี 62070118 (PC3) จะพบ Email ที่ส่งมาจากบัญชี 62070222 (PC4)



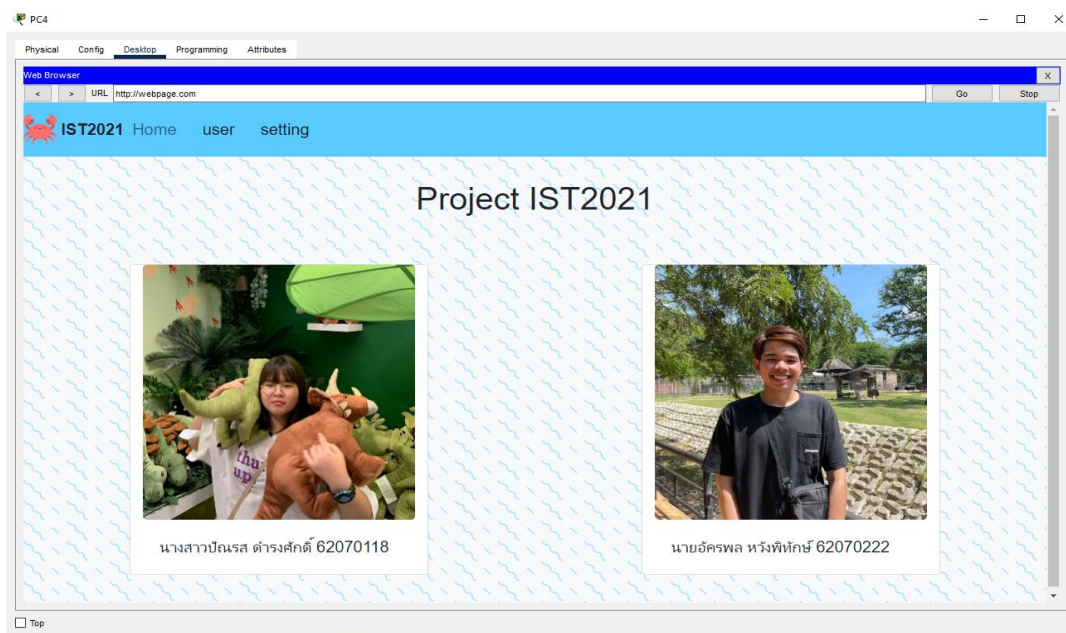
• Web Service

- ตั้งค่าเครื่องให้มีการเปิดให้บริการทั้ง HTTP และ HTTPS
- ทำการแก้ไขไฟล์ index.html และ import รูปภาพและไฟล์ bootstrap



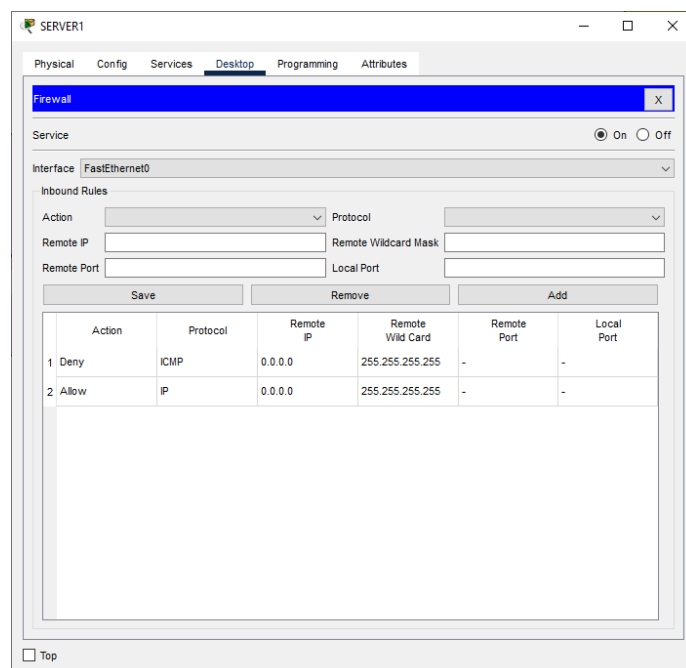
- ผลการทดลอง

ทดลองโดยการเข้าสู่เว็บไซต์ด้วยโดเมน www.webpage.com ซึ่ง pc0-pc6 สามารถเข้าได้ทุกเครื่อง



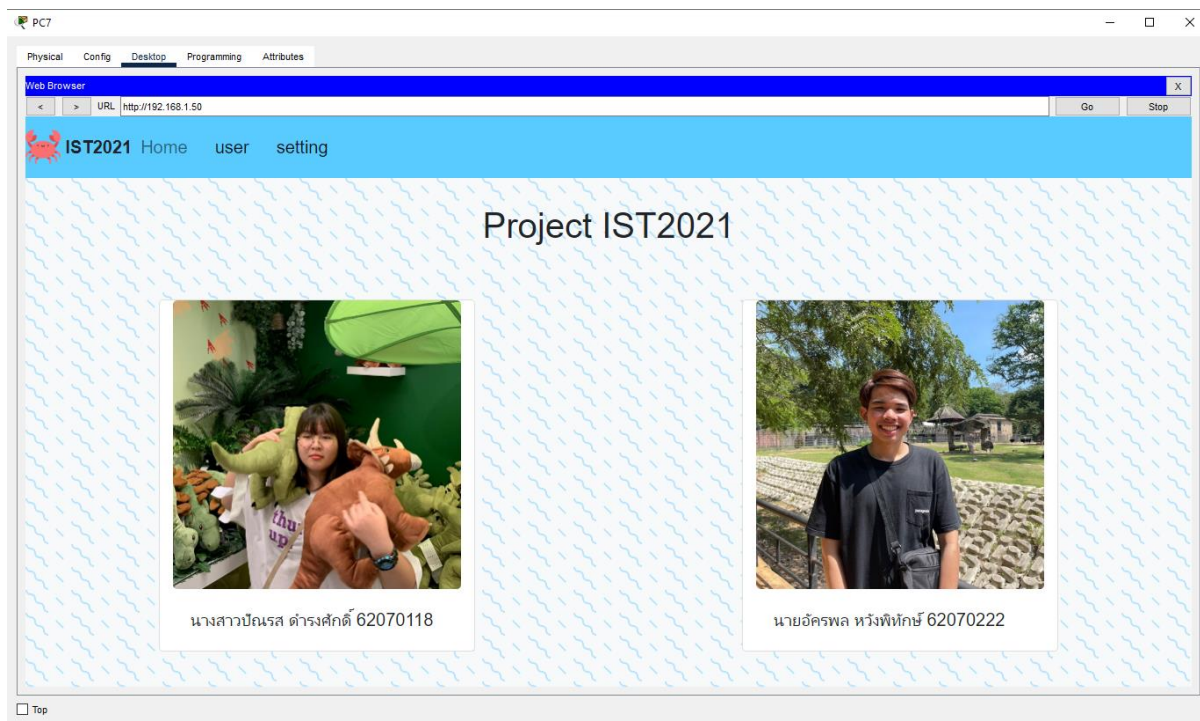
● Firewall

- ตั้งค่ากำหนด firewall ไม่ให้เครื่องที่มี IP Address ทุก IP ไม่สามารถทำการ ping มาที่ Server 1 แต่สามารถเข้า web ผ่านตัว IP ได้

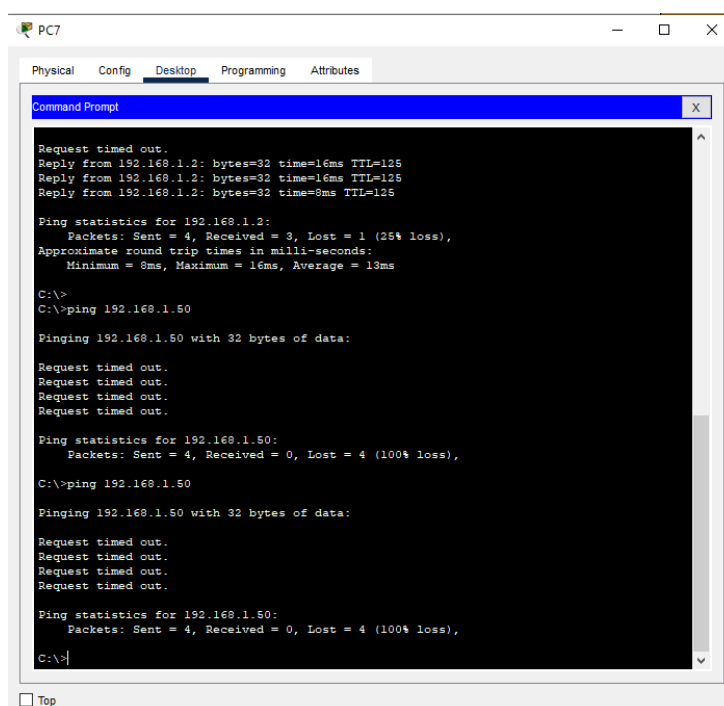


- ผลการทดลอง

เครื่อง PC7 ซึ่งอยู่ใน subnet 192.168.3.0 สามารถเข้า web ผ่าน IP ของ Server 1 ได้



แต่เครื่อง PC7 ไม่สามารถ ping ไปยัง Server 1 ได้



- Network Address Translation (NAT)

- กำหนด IP Nat outside ที่ IP Address 192.168.5.2 ซึ่งอยู่ที่ interface serial0/1/0 ของ Router DHCP
- กำหนด IP Nat Inside ที่ IP Address 192.168.1.1 ซึ่งอยู่ที่ interface gigabitEthernet0/0/0 ของ Router DHCP

```

!
interface GigabitEthernet0/0/0
ip address 192.168.1.1 255.255.255.0
ip nat inside
duplex auto
speed auto
!
interface GigabitEthernet0/0/1
ip address 192.168.2.1 255.255.255.0
duplex auto
speed auto
!
interface GigabitEthernet0/0/2
no ip address
duplex auto
speed auto
shutdown
!
interface Serial0/1/0
ip address 192.168.5.2 255.255.255.0
ip nat outside
!
interface Serial0/1/1
no ip address
clock rate 2000000
shutdown
!
interface Vlan1
no ip address
shutdown
!
router rip
ip nat inside source static 192.168.1.100 192.168.5.2

```

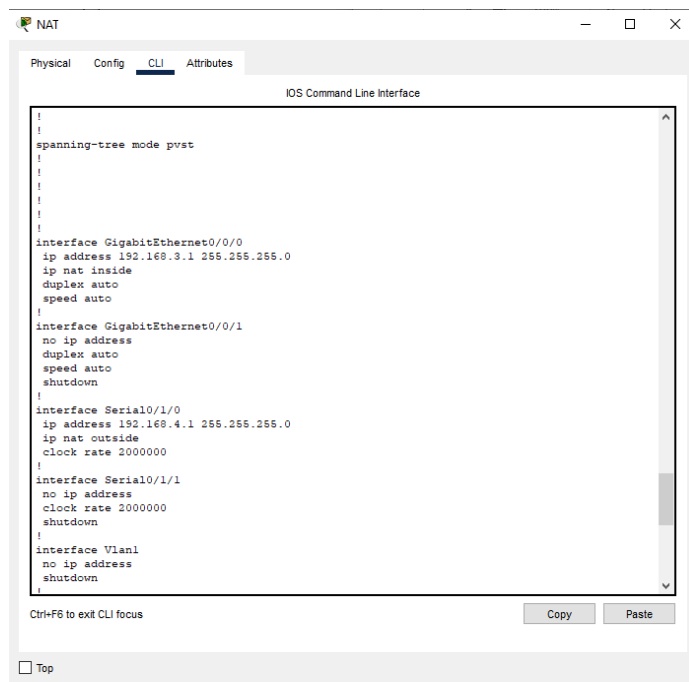
- กำหนดให้ IP Address 192.168.1.100 เป็น 192.168.5.2 ซึ่งเป็น IP NAT Outside ของ Router DHCP สำหรับไว้ใช้ติดต่อเข้ามาภายในเครือข่าย

```

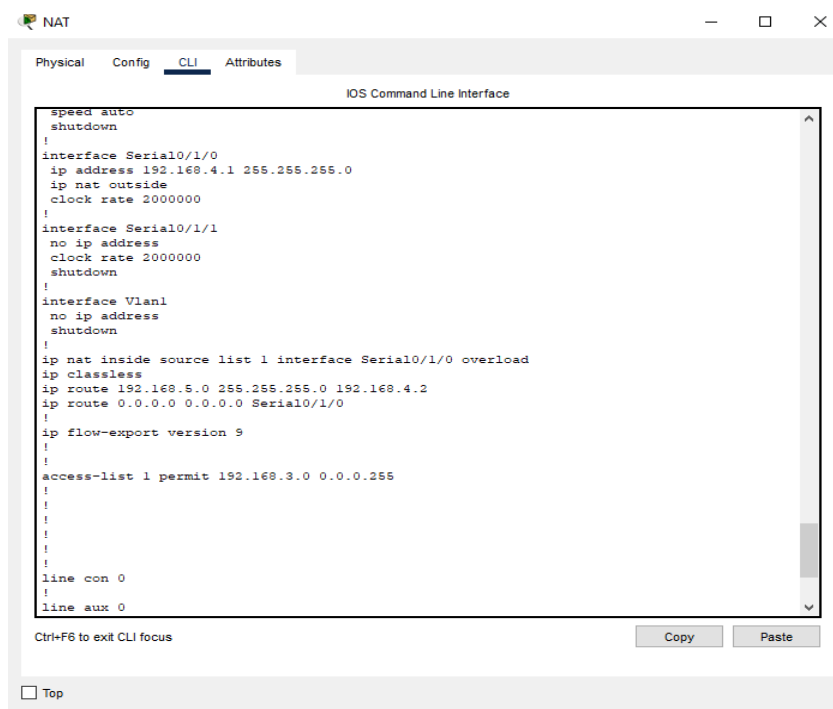
!
ip address 192.168.2.1 255.255.255.0
duplex auto
speed auto
!
interface GigabitEthernet0/0/2
no ip address
duplex auto
speed auto
shutdown
!
interface Serial0/1/0
ip address 192.168.5.2 255.255.255.0
ip nat outside
!
interface Serial0/1/1
no ip address
clock rate 2000000
shutdown
!
interface Vlan1
no ip address
shutdown
!
router rip
ip nat inside source static 192.168.1.100 192.168.5.2
ip classless
ip route 192.168.4.0 255.255.255.0 192.168.5.1
ip route 0.0.0.0 0.0.0.0 Serial0/1/0
!
ip flow-export version 9
!
!

```

- กำหนด IP NAT Inside ที่ Interface gigabitEthernet0/0/0 ของ Router NAT
- กำหนด IP NAT Outside ที่ Interface Serial0/1/0 ของ Router NAT



- กำหนด Access-list 1 เพื่ออนุญาต IP Address ในเครือข่าย 192.168.3.0/24 ให้สามารถออก Internet ข้างนอกได้โดยผูกกับ IP NAT inside source list 1 ให้กับ interface Serial0/1/0 ของ Router NAT



- ผลการทดลอง

จะเห็นได้ว่าเมื่อทำการ ping จาก PC0 ไปยัง Router ISP ตัว Source ของต้นทางที่ควรจะเป็น IP Address 192.168.3.2 ถูกเปลี่ยนเป็น IP Address 192.168.4.1 แทน

PDU Information at Device: ISP

OSI Model Inbound PDU Details Outbound PDU Details

PDU Formats

HDLG

FLG: 0x7E	ADR: 0x8f	CONTROL: 0x0000
DATA (VARIABLE LENGTH)		
FCS: 0x0000	FLG: 0x7E	

IP

VER: 4	IHL: 5	DSCP: 0x00	TL: 128
ID: 0x0017		FLA: 0	FRAG OFFSET: 0x000
TTL: 127	PRO: 0x01	CHKSUM	
SRC IP: 192.168.4.1			
DST IP: 192.168.4.2			
DATA (VARIABLE LENGTH)			

Simulation Panel

Vis.	Time(sec)	Last Device	At Device	Type
	0.000	--	PC0	ICMP
	0.001	PC0	Switch0	ICMP
	0.002	Switch0	NAT	ICMP
	0.003	NAT	ISP	ICMP
	0.004	ISP	NAT	ICMP
	0.005	NAT	Switch0	ICMP
	0.006	Switch0	PC0	ICMP
	0.799	--	Switch0	STP
	0.800	Switch0	NAT	STP
	0.800	Switch0	PC0	STP
	0.800	Switch0	PC1	STP
	0.800	Switch0	Firewall	STP
	1.008	--	PC0	ICMP

Reset Simulation ☒ Constant Delay

Play Controls

เมื่อทำการลอง ping จากตัว Server2 ซึ่งเป็นตัวที่เรากำหนด Static NAT จะเห็นได้ว่าเมื่อทำการ ping ไปยัง Router ISP IP Address ของ Server 2 ซึ่งเป็น IP Address 192.168.1.100 ถูกเปลี่ยนเป็น IP Address 192.168.5.2 ตามที่กำหนดไว้

PDU Information at Device: DHCP

OSI Model Inbound PDU Details Outbound PDU Details

PDU Formats

HDLG

FLG: 0x7E	ADR: 0x8f	CONTROL: 0x0000
DATA (VARIABLE LENGTH)		
FCS: 0x0000	FLG: 0x7E	

IP

VER: 4	IHL: 5	DSCP: 0x00	TL: 128
ID: 0x0005		FLA: 0	FRAG OFFSET: 0x000
TTL: 255	PRO: 0x01	CHKSUM	
SRC IP: 192.168.5.1			
DST IP: 192.168.5.2			
DATA (VARIABLE LENGTH)			

Simulation Panel

Vis.	Time(sec)	Last Device	At Device	Type
	0.000	--	SERVER2 192.168.1.100	ICMP
	0.000	--	SERVER2 192.168.1.100	ARP
	0.001	SERVER2 192.168.1.100	Switch2	ARP
	0.002	Switch2	SERVER1 192.168.1.100	ARP
	0.002	Switch2	PC3	ARP
	0.002	Switch2	PC2	ARP
	0.002	Switch2	DHCP	ARP
	0.003	DHCP	Switch2	ARP
	0.004	Switch2	SERVER2 192.168.1.100	ARP
	0.004	--	SERVER2 192.168.1.100	ICMP
	0.005	SERVER2 192.168.1.100	Switch2	ICMP
	0.006	Switch2	DHCP	ICMP
	0.007	DHCP	ISP	ICMP
	0.008	ISP	DHCP	ICMP

Reset Simulation ☒ Constant Delay

Play Controls

- Dynamic Host Configuration Protocol (DHCP)

- ทำการเปิดใช้งาน DHCP Pool โดยกำหนดชื่อ Voice
- กำหนด subnet ที่จะทำการแจก IP Address โดยกำหนดให้ subnet 192.168.2.0 ทำการแจก IP Address จาก Router DHCP
- กำหนด Default Gateway เป็น IP Address 192.168.2.1 อยู่ที่ Interface gigabitEthernet0/0/1 ของ Router DHCP
- มีการ set ห้ามแจก IP Address 192.168.1.1 และ 192.168.2.1

```

!
version 15.1
no service timestamps log datetime msec
no service timestamps debug datetime msec
no service password-encryption
!
hostname DHCP
!
!
!
ip dhcp excluded-address 192.168.2.1
ip dhcp excluded-address 192.168.1.1
!
ip dhcp pool voice
network 192.168.2.0 255.255.255.0
default-router 192.168.2.1
option 150 ip 192.168.2.1
dns-server 192.168.1.50
!
!
!
no ip cef
no ipv6 cef
!
!
!
license udi pid CISCO2811/K9 sn FTX10178YYH-
!
!
!
!

```

- ผลการทดลอง

PC5 ได้รับ IP Address จาก Router DHCP เป็นหมายเลข IP Address 192.168.2.3

และได้รับหมายเลข IP Address Default Gateway และ IP Address DNS ตามที่กำหนด

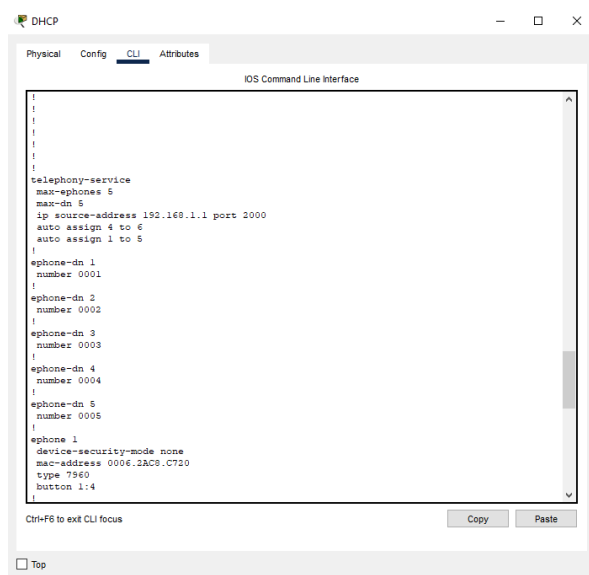
The screenshot shows the 'PC5' configuration window with the 'Desktop' tab selected. The 'IP Configuration' section is expanded, showing settings for the 'FastEthernet0' interface. The 'DHCP' radio button is selected, and the 'Static' radio button is unselected. The IPv4 Address is set to 192.168.2.3, Subnet Mask to 255.255.255.0, Default Gateway to 192.168.2.1, and DNS Server to 192.168.1.50. The IPv6 Configuration section shows 'Automatic' unselected and 'Static' selected. The IPv6 Address is empty, Link Local Address is FE80::209:7CFF:FE59:A415, Default Gateway is empty, and DNS Server is empty. The 802.1X section shows 'Use 802.1X Security' unselected, Authentication set to MD5, Username empty, and Password empty. A 'Top' button is at the bottom left.

● IP Phone

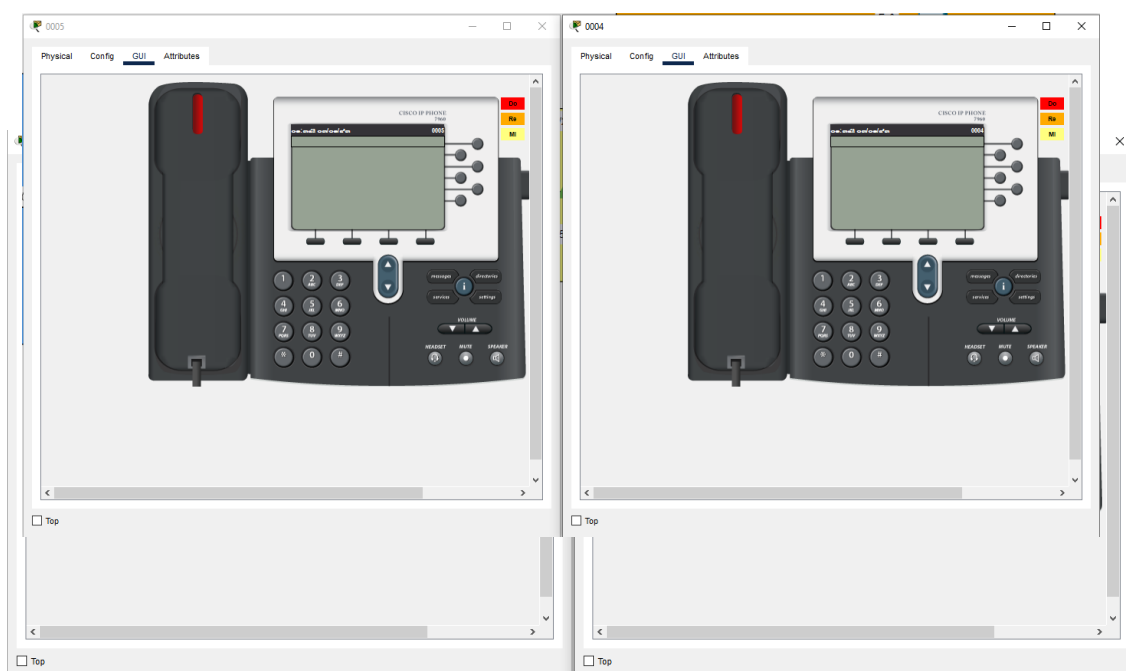
- กำหนดค่า Interface f0/1-24 ของ Switch2 และ Switch3
- กำหนดค่าที่ Router โดยการสร้าง DHCP Pool ตั้งชื่อว่า voice ที่ Router DHCP
- กำหนดค่า Default Router เป็น IP Address 192.168.2.1 ที่ Router DHCP
- กำหนดค่า DNS Server เป็น IP Address 192.168.1.50 ที่ Router DHCP
- กำหนดค่า Option เป็น IP Address 192.168.2.1 ที่ Router DHCP

The screenshot shows the 'DHCP' configuration window with the 'CLI' tab selected. The 'IOS Command Line Interface' section displays the current configuration for the DHCP pool 'voice'. The configuration includes: version 15.1, no service timestamps log datetime msec, no service timestamps debug datetime msec, no service password-encryption, hostname DHCP, ip dhcp excluded-address 192.168.2.1, ip dhcp excluded-address 192.168.1.1, ip dhcp pool voice, network 192.168.2.0 255.255.255.0, default-router 192.168.2.1, option 150 ip 192.168.2.1, dns-server 192.168.1.50, no ip cef, no ipv6 cef, and license udi pid CISCO2811/K9 sn FTX10178YTH-. A 'Top' button is at the bottom left.

- กำหนดค่าจำนวนของเครื่อง IP Phone ที่มีได้การ assign ค่าโดยทำใน telephony-service ต้องกำหนดที่ Interface f0/0 และ f0/1 ซึ่ง f0/0 ก็จะมี IP source เป็น 192.168.2.1 ส่วน f0/1 ก็จะเป็น 192.168.1.1



- ตั้งชื่อเครื่อง IP Phone เป็น 0004 และ 0005



- ผลการทดลอง

เมื่อทำการกรอกเบอร์ของเครื่อง IP Phone ที่อยู่อีก subnet ผลออกมาสามารถ Connected กับ IP Phone ที่อยู่อีก subnet ได้