# IE Bootcamps

## CCNA Zero-to-Hero

Lab Workbook

Chakhoo Howanspo

# Contents

Lab 1 – Configuring Basic Commands, i ..... 4
Lab 2 – Configuring Basic Commands, ii ..... 5
Lab 3 – Configuring IPv4 Address ..... 7
Lab 4 – ARP and Proxy ARP ..... 12
Lab 5 – Configuring VLAN ..... 16
Lab 6 – Configuring Native VLAN ..... 21
Lab 7 – Configuring PVST ..... 27
Lab 8 – Configuring Rapid-PVST (Single-VLAN) ..... 34
Lab 9 – Configuring Rapid-PVST (Multi-VLANs) ..... 42
Lab 10 – Configuring Layer 2 EtherChannel (LACP) ..... 50
Lab 11 – Configuring Layer 3 EtherChannel (LACP) ..... 55
Lab 12 – Configuring Inter-VLAN Routing (ROAS) ..... 61
Lab 13 – Configuring Inter-VLAN Routing (SVI) ..... 66
Lab 14 – Configuring Static Route (Interface) ..... 70
Lab 15 – Configuring Static Route (IP Address) ..... 75
Lab 16 – Configuring Static Default Route ..... 79
Lab 17 – Configuring Floating Static Route ..... 83
Lab 18 – Configuring OSPF (Broadcast Network) ..... 86
Lab 19 – Configuring OSPF (Point-to-Point Network) ..... 93
Lab 20 – Configuring OSPF Router ID ..... 98
Lab 21 – Configuring OSPF Passive Interface ..... 103
Lab 22 – Configuring OSPF Single-Area ..... 108
Lab 23 – Configuring OSPF Multi-Areas ..... 115
Lab 24 – Configuring IPv6 Address ..... 126
Lab 25 – Configuring IPv6 Address Autoconfiguration ..... 131
Lab 26 – Configuring IPv6 Static Route ..... 136

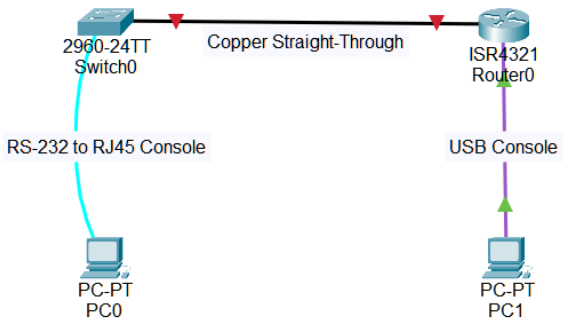
Chakhon Howangpo

Lab 27 – Configuring IPv6 Static Default Route ..... 139
Lab 28 – Configuring Standard Numbered ACL ..... 143
Lab 29 – Configuring Standard Named ACL ..... 146
Lab 30 – Configuring Extended Numbered ACL ..... 149
Lab 31 – Configuring Extended Named ACL ..... 152
Lab 32 – Configuring Static NAT ..... 155
Lab 33 – Configuring Dynamic NAT ..... 158
Lab 34 – Configuring Interface-Based PAT ..... 161
Lab 35 – Configuring Pool-Based PAT ..... 164
Lab 36 – Configuring DHCP Server ..... 167
Lab 37 – Configuring DHCP Relay ..... 170
Lab 38 – Configuring NTP ..... 174
Lab 39 – Configuring HSRP ..... 177
Lab 40 – Configuring SNMP ..... 181
Lab 41 – Configuring SSH ..... 184
Lab 42 – Configuring Port-Security ..... 190
Lab 43 – Configuring DHCP Snooping ..... 194
Lab 44 – Configuring CDP ..... 197
Lab 45 – Configuring LLDP ..... 201
Lab 46 – Configuring VTP Server and Client ..... 205
Lab 48 – Configuring VTP Transparent ..... 208
Lab 48 – Configuring TFTP ..... 211
Lab 49 – Configuring WLAN ..... 213
Lab 50 – Bonus LAB ..... 215

Chakhon Howangpo

# Lab 1 – Configuring Basic Commands, i

## Topology




## Tasks

- PC0 เชื่อมต่อสาย Console ชนิด RS-232 ไปยังพอร์ต Console ของ Switch0
- PC1 เชื่อมต่อสาย Console ชนิด USB ไปยังพอร์ต USB0 ของ Router0
- Switch0 เชื่อมต่อสาย Copper แบบ Straight-Through พอร์ต GigabitEthernet0/1 ไปยังพอร์ต GigabitEthernet0/0/1 ของ Router0
- ไปที่ PC0 > Desktop > Terminal > OK เพื่อเข้าสู่ CLI ของ Switch0
- ไปที่ PC1 > Desktop > Terminal > OK เพื่อเข้าสู่ CLI ของ Router0
- ทดลองใส่คำสั่งต่าง ๆ บน CLI โดยใช้ความสามารถของระบบปฏิบัติการ IOS ช่วยเหลือ เช่น Helper Command ใน Mode ต่าง ๆ ได้แก่ User mode, Privilege mode, Configuration mode, Sub mode
- เปลี่ยนชื่ออุปกรณ์ด้วยคำสั่ง **hostname** บนอุปกรณ์เครือข่ายทั้งสองตัว
- Router0 ให้เปิดใช้งานพอร์ต GigabitEthernet0/0/1 ที่เชื่อมต่อกันระหว่าง Switch0 และ Router0 ด้วยคำสั่ง **no shutdown** ภายใต้ Interface
- ตรวจสอบสถานะของ Interface ต่าง ๆ ด้วยคำสั่ง **show ip interface brief**
- ทำการ Save ค่า Configuration ของอุปกรณ์เครือข่ายทั้งสองตัว ด้วยคำสั่ง **copy running-config startup-config** หรือ **write** จากนั้นให้ทำการ Reboot เครื่องด้วยคำสั่ง **reload**

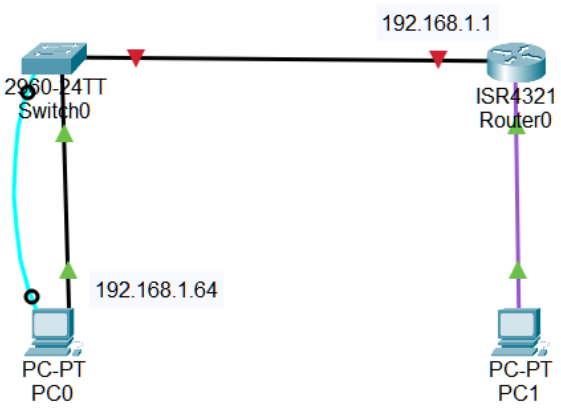
## Final Configuration

*** N/A ***

Chakhon Howangpo

# Lab 2 – Configuring Basic Commands, ii

## Topology




## Tasks

- PC0 เชื่อมต่อสาย Ethernet ไปยังพอร์ต FastEthernet0/1 ของ Switch0
- CLI จาก PC1 ไปยัง Router0 จากนั้นให้เปลี่ยนชื่ออุปกรณ์เป็น **R1** และกำหนดรหัสผ่านสำหรับการเข้าถึง Privilege mode ด้วยคำสั่ง **enable password cisco**
- ไปที่ PC0 > Desktop > IP Configuration เพื่อกำหนดค่า IP Address, Subnet Mask, Default Gateway ให้กับพอร์ต FastEthernet0 ของ PC0 ดังนี้
  - IP Address = 192.168.1.64
  - Subnet Mask = 255.255.255.0
  - Default Gateway = 192.168.1.1
- CLI จาก PC1 ไปยัง Router0 เพื่อกำหนดค่า IP Address, Subnet Mask ให้กับพอร์ต GigabitEthernet0/0/1 ของ Router0 ด้วยคำสั่ง **ip address 192.168.1.1 255.255.255.0**
- ตรวจสอบสถานะของ Interface ต่าง ๆ ด้วยคำสั่ง **show ip interface brief**
- ไปที่ PC0 > Command Prompt จากนั้นทดสอบด้วยคำสั่ง **ping 192.168.1.1** ไปที่ Router0 เพื่อดูผลลัพธ์
- ไปที่ Router0 ด้วย CLI จาก PC1 จากนั้นทดสอบด้วยคำสั่ง **ping 192.168.1.64** ไปที่ PC0 เพื่อดูผลลัพธ์
- ทำการ Save ค่า Configuration ของอุปกรณ์เครือข่ายทั้งสองตัว ด้วยคำสั่ง **copy running-config startup-config** หรือ **write**

## Final Configuration

```
R1#show running-config
Building configuration...
```

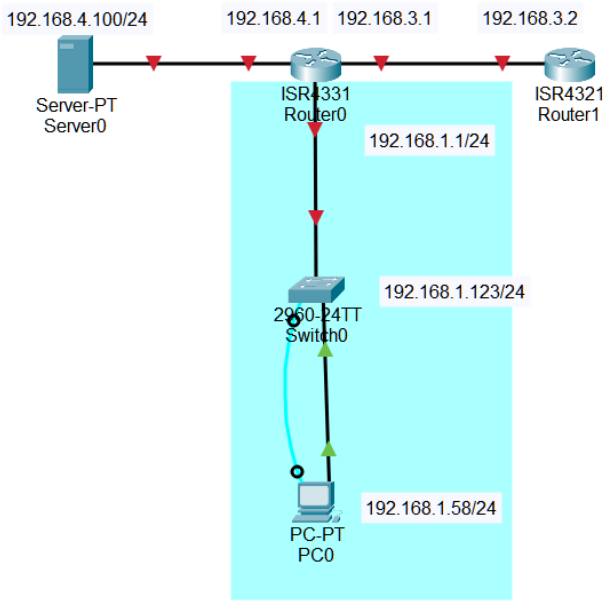
Chakhon Howangpo

```
Current configuration : 600 bytes
!
version 15.4
no service timestamps log datetime msec
no service timestamps debug datetime msec
no service password-encryption
!
hostname R1
!
!
!
enable password cisco
!
!
!
!
!
!
ip cef
no ipv6 cef
!
!
!
!
!
!
!
!
!
!
!
spanning-tree mode pvst
!
!
!
!
!
!
interface GigabitEthernet0/0/0
 no ip address
 duplex auto
 speed auto
 shutdown
!
interface GigabitEthernet0/0/1
 ip address 192.168.1.1 255.255.255.0
 duplex auto
 speed auto
!
interface Vlan1
 no ip address
 shutdown
!
ip classless
!
ip flow-export version 9
!
!
!
!
!
!
!
!
line con 0
!
line aux 0
!
line vty 0 4
 login
!
!
!
end
```

Chakhon Howangpo

# Lab 3 – Configuring IPv4 Address

## Topology




## Tasks

- ไปที่ Router0 > Physical เพื่อเพิ่ม Network module transceiver ชื่อว่า GLC-T ไปที่ GigabitEthernet0/0/2
- จากนั้นเชื่อมต่อสาย Copper Straight-Through จากพอร์ต GigabitEthernet0/0/2 ที่ Router0 ไปยังพอร์ต GigabitEthernet0/1 ของ Switch0
- เปลี่ยนชื่ออุปกรณ์ Router0 เป็น **R1** และ Router1 เป็น **R2**
- ไปที่ PC0 > Desktop > IP Configuration เพื่อกำหนดค่า IP Address, Subnet Mask, Default Gateway ให้กับพอร์ต FastEthernet0 ของ PC0 ดังนี้
  - IP Address = 192.168.1.58
  - Subnet Mask = 255.255.255.0
  - Default Gateway = 192.168.1.1
- ไปที่ Server0 > Desktop > IP Configuration เพื่อกำหนดค่า IP Address, Subnet Mask, Default Gateway ให้กับพอร์ต FastEthernet0 ของ PC0 ดังนี้
  - IP Address = 192.168.4.100
  - Subnet Mask = 255.255.255.0
  - Default Gateway = 192.168.4.1
- เปิด CLI ที่ Router0 เพื่อกำหนดค่า IP Address, Subnet Mask ให้กับพอร์ต GigabitEthernet0/0/2 เป็น **192.168.1.1/24**; พอร์ต GigabitEthernet0/0/0 เป็น **192.168.4.1/24**; และพอร์ต GigabitEthernet0/0/1 เป็น **192.168.3.1/24**

Chakhon Howangpo

- เปิด CLI ที่ Router1 เพื่อกำหนดค่า IP Address, Subnet Mask ให้กับพอร์ต GigabitEthernet0/0/1 เป็น **192.168.3.2/24**
- CLI จาก PC0 ไปยัง Switch0 เพื่อกำหนดค่า IP Address, Subnet Mask ให้กับ Interface Vlan 1 เป็น **192.168.1.123/24**
- ตรวจสอบสถานะของ Interface ต่าง ๆ ด้วยคำสั่ง **show ip interface brief** บน Router0 และ Router1
- ไปที่ PC0 > Command Prompt จากนั้นทดสอบด้วยคำสั่ง **ping 192.168.1.1** ไปที่ Router0; **ping 192.168.4.100** ไปที่ Server0; **ping 192.168.1.123** ไปที่ Switch0; และ **ping 192.168.3.2** ไปที่ Router1 เพื่อดูผลลัพธ์
- ทำการ Save ค่า Configuration ของอุปกรณ์เครือข่ายทั้งสามตัว ด้วยคำสั่ง **copy running-config startup-config** หรือ **write**

## Final Configuration

```
R1#show running-config
Building configuration...

Current configuration : 687 bytes
!
version 16.6.4
no service timestamps log datetime msec
no service timestamps debug datetime msec
no service password-encryption
!
hostname R1
!
!
!
!
!
!
!
!
ip cef
no ipv6 cef
!
!
!
!
!
!
!
!
!
!
!
spanning-tree mode pvst
!
!
!
!
!
!
interface GigabitEthernet0/0/0
 ip address 192.168.4.1 255.255.255.0
 duplex auto
 speed auto
!
interface GigabitEthernet0/0/1
```

Chakhon Howangpo

```
 ip address 192.168.3.1 255.255.255.0
 duplex auto
 speed auto
!
interface GigabitEthernet0/0/2
 ip address 192.168.1.1 255.255.255.0
 duplex auto
 speed auto
!
interface Vlan1
 no ip address
 shutdown
!
ip classless
!
ip flow-export version 9
!
!
!
!
!
!
!
!
line con 0
!
line aux 0
!
line vty 0 4
 login
!
!
!
end
```

```
R2#show running-config
Building configuration...

Current configuration : 572 bytes
!
version 15.4
no service timestamps log datetime msec
no service timestamps debug datetime msec
no service password-encryption
!
hostname R2
!
!
!
!
!
!
!
!
ip cef
no ipv6 cef
!
!
!
!
!
!
!
!
!
!
!
spanning-tree mode pvst
!
!
!
!
!
```

Chakhon Howangpo

```
!
interface GigabitEthernet0/0/0
 no ip address
 duplex auto
 speed auto
 shutdown
!
interface GigabitEthernet0/0/1
 ip address 192.168.3.2 255.255.255.0
 duplex auto
 speed auto
!
interface Vlan1
 no ip address
 shutdown
!
ip classless
!
ip flow-export version 9
!
!
!
!
!
!
!
!
line con 0
!
line aux 0
!
line vty 0 4
 login
!
!
!
end
```

```
Switch#show running-config
Building configuration...

Current configuration : 1095 bytes
!
version 15.0
no service timestamps log datetime msec
no service timestamps debug datetime msec
no service password-encryption
!
hostname Switch
!
!
!
!
!
!
spanning-tree mode pvst
spanning-tree extend system-id
!
interface FastEthernet0/1
!
interface FastEthernet0/2
!
interface FastEthernet0/3
!
interface FastEthernet0/4
!
interface FastEthernet0/5
!
interface FastEthernet0/6
!
interface FastEthernet0/7
!
interface FastEthernet0/8
!
```

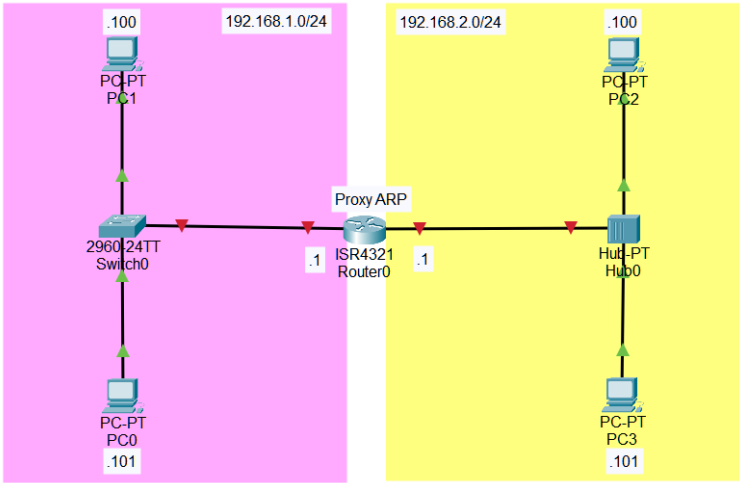
Chakhon Howangpo

```
interface FastEthernet0/9
!
interface FastEthernet0/10
!
interface FastEthernet0/11
!
interface FastEthernet0/12
!
interface FastEthernet0/13
!
interface FastEthernet0/14
!
interface FastEthernet0/15
!
interface FastEthernet0/16
!
interface FastEthernet0/17
!
interface FastEthernet0/18
!
interface FastEthernet0/19
!
interface FastEthernet0/20
!
interface FastEthernet0/21
!
interface FastEthernet0/22
!
interface FastEthernet0/23
!
interface FastEthernet0/24
!
interface GigabitEthernet0/1
!
interface GigabitEthernet0/2
!
interface Vlan1
 ip address 192.168.1.123 255.255.255.0
!
!
!
!
line con 0
!
line vty 0 4
 login
line vty 5 15
 login
!
!
!
!
end
```

Chakhon Howangpo

# Lab 4 – ARP and Proxy ARP

## Topology




## Tasks

- ไปที่ PC0 > Desktop > IP Configuration เพื่อกำหนดค่า IP Address, Subnet Mask, Default Gateway ให้กับพอร์ต FastEthernet0 ของ PC0 ดังนี้
  - IP Address = 192.168.1.101
  - Subnet Mask = 255.255.255.0
  - Default Gateway = 192.168.1.1
- ไปที่ PC1 > Desktop > IP Configuration เพื่อกำหนดค่า IP Address, Subnet Mask, Default Gateway ให้กับพอร์ต FastEthernet0 ของ PC1 ดังนี้
  - IP Address = 192.168.1.100
  - Subnet Mask = 255.255.255.0
  - Default Gateway = 192.168.1.1
- ไปที่ PC2 > Desktop > IP Configuration เพื่อกำหนดค่า IP Address, Subnet Mask, Default Gateway ให้กับพอร์ต FastEthernet0 ของ PC2 ดังนี้
  - IP Address = 192.168.2.100
  - Subnet Mask = 255.255.255.0
  - Default Gateway = 192.168.2.1
- ไปที่ PC3 > Desktop > IP Configuration เพื่อกำหนดค่า IP Address, Subnet Mask, Default Gateway ให้กับพอร์ต FastEthernet0 ของ PC3 ดังนี้
  - IP Address = 192.168.2.101
  - Subnet Mask = 255.255.255.0

Chakhon Howangpo

  - Default Gateway = 192.168.2.1

- เปิด CLI ที่ Router0 เพื่อกำหนดค่า IP Address, Subnet Mask ให้กับพอร์ต GigabitEthernet0/0/0 เป็น **192.168.1.1/24** และพอร์ต GigabitEthernet0/0/1 เป็น **192.168.2.1/24**
- ตรวจสอบสถานะของ Interface ต่าง ๆ ด้วยคำสั่ง **show ip interface brief** บน Router0
- ตรวจสอบตาราง ARP table บน Router0 ด้วยคำสั่ง **show arp** และตาราง ARP table บน PC0, PC1, PC2 และ PC3 ด้วยคำสั่ง **arp -a**
- ตรวจสอบตาราง MAC address table บน Switch0 ด้วยคำสั่ง **show mac address-table**
- ไปที่ PC0 > Command Prompt จากนั้นทดสอบด้วยคำสั่ง **ping 192.168.1.1** ไปที่ Router0; **ping 192.168.2.100** ไปที่ PC2
- จากนั้นให้ตรวจสอบตารางต่าง ๆ อีกครั้งที่ PC0, PC1, PC2, PC3, Switch0 และ Router0
- ทำการ Save ค่า Configuration ของอุปกรณ์เครือข่ายทุกตัว ด้วยคำสั่ง **copy running-config startup-config** หรือ **write**

## Result Before Test

```
Router#show arp
Protocol  Address          Age (min)  Hardware Addr   Type   Interface
Internet  192.168.1.1            -    0001.C9BB.6B01  ARPA   GigabitEthernet0/0/0
Internet  192.168.2.1            -    0001.C9BB.6B02  ARPA   GigabitEthernet0/0/1
```

```
Switch#show mac address-table
          Mac Address Table
-------------------------------------------

Vlan    Mac Address       Type        Ports
----    -----------       --------    -----
```

```
Cisco Packet Tracer PC Command Line 1.0
C:\>arp -a
No ARP Entries Found
```

## Result After Test

```
C:\>ping 192.168.2.100

Pinging 192.168.2.100 with 32 bytes of data:

Request timed out.
Reply from 192.168.2.100: bytes=32 time<1ms TTL=127
Reply from 192.168.2.100: bytes=32 time<1ms TTL=127
Reply from 192.168.2.100: bytes=32 time<1ms TTL=127

Ping statistics for 192.168.2.100:
    Packets: Sent = 4, Received = 3, Lost = 1 (25% loss),
Approximate round trip times in milli-seconds:
    Minimum = 0ms, Maximum = 0ms, Average = 0ms
```

Chakhon Howangpo

```
C:\>arp -a
  Internet Address      Physical Address      Type
  192.168.1.1           0001.c9bb.6b01        dynamic
```

```
Switch#show mac address-table
          Mac Address Table
-------------------------------------------

Vlan    Mac Address       Type        Ports
----    -----------       --------    -----

   1    0001.c9bb.6b01    DYNAMIC     Gig0/1
   1    0090.2b95.e319    DYNAMIC     Fa0/1
```

```
Router#show arp
Protocol  Address          Age (min)  Hardware Addr   Type   Interface
Internet  192.168.1.1            -    0001.C9BB.6B01  ARPA   GigabitEthernet0/0/0
Internet  192.168.1.101          1    0090.2B95.E319  ARPA   GigabitEthernet0/0/0
Internet  192.168.2.1            -    0001.C9BB.6B02  ARPA   GigabitEthernet0/0/1
Internet  192.168.2.100          1    0005.5E45.4CD5  ARPA   GigabitEthernet0/0/1
```

## Final Configuration

```
Router#show running-config
Building configuration...

Current configuration : 589 bytes
!
version 15.4
no service timestamps log datetime msec
no service timestamps debug datetime msec
no service password-encryption
!
hostname Router
!
!
!
!
!
!
!
!
ip cef
no ipv6 cef
!
!
!
!
!
!
!
!
!
!
!
spanning-tree mode pvst
!
!
!
!
!
!
interface GigabitEthernet0/0/0
 ip address 192.168.1.1 255.255.255.0
```

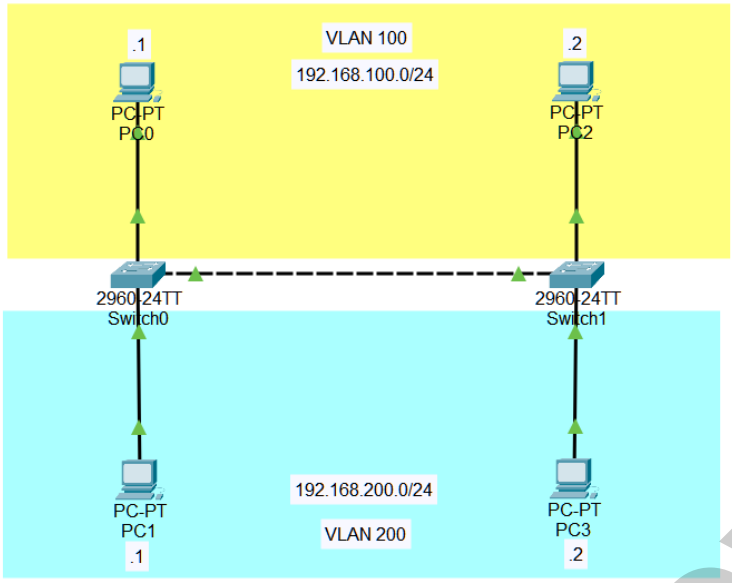
Chakhon Howangpo

```
 duplex auto
 speed auto
!
interface GigabitEthernet0/0/1
 ip address 192.168.2.1 255.255.255.0
 duplex auto
 speed auto
!
interface Vlan1
 no ip address
 shutdown
!
ip classless
!
ip flow-export version 9
!
!
!
!
!
!
!
!
line con 0
!
line aux 0
!
line vty 0 4
 login
!
!
!
end
```

Chakhon Howangpo

# Lab 5 – Configuring VLAN

## Topology




## Tasks

- ไปที่ PC0 > Desktop > IP Configuration เพื่อกำหนดค่า IP Address, Subnet Mask ให้กับพอร์ต FastEthernet0 ของ PC0 ดังนี้
  - IP Address = 192.168.100.1
  - Subnet Mask = 255.255.255.0
- ไปที่ PC1 > Desktop > IP Configuration เพื่อกำหนดค่า IP Address, Subnet Mask ให้กับพอร์ต FastEthernet0 ของ PC1 ดังนี้
  - IP Address = 192.168.200.1
  - Subnet Mask = 255.255.255.0
- ไปที่ PC2 > Desktop > IP Configuration เพื่อกำหนดค่า IP Address, Subnet Mask ให้กับพอร์ต FastEthernet0 ของ PC2 ดังนี้
  - IP Address = 192.168.100.2
  - Subnet Mask = 255.255.255.0
- ไปที่ PC3 > Desktop > IP Configuration เพื่อกำหนดค่า IP Address, Subnet Mask ให้กับพอร์ต FastEthernet0 ของ PC3 ดังนี้
  - IP Address = 192.168.200.2
  - Subnet Mask = 255.255.255.0
- เปลี่ยนชื่ออุปกรณ์ Switch0 เป็น **S1** และ Switch1 เป็น **S2**

Chakhon Howangpo

- สร้าง VLAN หมายเลข **100** และ **200** โดยตั้งชื่อให้กับ VLAN แต่ละหมายเลข เป็น **VLAN100_yellow**, **VLAN200_blue** ตามลำดับ บน Switch0 และ Switch1
- Switch0 และ Switch1 กำหนดให้พอร์ต FastEthernet0/1 เป็นพอร์ต Access สำหรับ VLAN 100 และพอร์ต FastEthernet0/2 เป็นพอร์ต Access สำหรับ VLAN 200
- กำหนดให้พอร์ต GigabitEthernet0/1 เป็นพอร์ต Trunk สำหรับ VLAN 100 และ 200
- ตรวจสอบตาราง VLAN ด้วยคำสั่ง **show vlan brief**
- ตรวจสอบสถานะการทำ Trunk ด้วยคำสั่ง **show interfaces trunk**
- ไปที่ PC0 > Command Prompt จากนั้นทดสอบด้วยคำสั่ง **ping 192.168.100.2** ไปที่ PC2; **ping 192.168.200.1** ไปที่ PC1; และ **ping 192.168.200.2** ไปที่ PC3
- ทำการ Save ค่า Configuration ของอุปกรณ์เครือข่ายทุกตัว ด้วยคำสั่ง **copy running-config startup-config** หรือ **write**

## Result

```
S1#show vlan brief

VLAN Name                             Status    Ports
---- --------------------------------- --------- -------------------------------
1    default                          active    Fa0/3, Fa0/4, Fa0/5, Fa0/6
                                                Fa0/7, Fa0/8, Fa0/9, Fa0/10
                                                Fa0/11, Fa0/12, Fa0/13, Fa0/14
                                                Fa0/15, Fa0/16, Fa0/17, Fa0/18
                                                Fa0/19, Fa0/20, Fa0/21, Fa0/22
                                                Fa0/23, Fa0/24, Gig0/2
100  VLAN100_yellow                   active    Fa0/1
200  VLAN200_blue                     active    Fa0/2
1002 fddi-default                     active
1003 token-ring-default               active
1004 fddinet-default                  active
1005 trnet-default                    active

S1#show interfaces trunk
Port        Mode         Encapsulation  Status        Native vlan
Gig0/1      on           802.1q         trunking      1

Port        Vlans allowed on trunk
Gig0/1      100,200

Port        Vlans allowed and active in management domain
Gig0/1      100,200

Port        Vlans in spanning tree forwarding state and not pruned
Gig0/1      100,200
```

```
S2#show vlan brief

VLAN Name                             Status    Ports
---- --------------------------------- --------- -------------------------------
1    default                          active    Fa0/3, Fa0/4, Fa0/5, Fa0/6
                                                Fa0/7, Fa0/8, Fa0/9, Fa0/10
                                                Fa0/11, Fa0/12, Fa0/13, Fa0/14
                                                Fa0/15, Fa0/16, Fa0/17, Fa0/18
                                                Fa0/19, Fa0/20, Fa0/21, Fa0/22
                                                Fa0/23, Fa0/24, Gig0/2
100  VLAN100_yellow                   active    Fa0/1
200  VLAN200_blue                     active    Fa0/2
```

Chakhon Howangpo

```
1002 fddi-default                     active
1003 token-ring-default               active
1004 fddinet-default                  active
1005 trnet-default                    active

S2#show interfaces trunk
Port        Mode         Encapsulation  Status        Native vlan
Gig0/1      on           802.1q         trunking      1

Port        Vlans allowed on trunk
Gig0/1      100,200

Port        Vlans allowed and active in management domain
Gig0/1      100,200

Port        Vlans in spanning tree forwarding state and not pruned
Gig0/1      100,200
```

## Final Configuration

```
S1#show running-config
Building configuration...

Current configuration : 1242 bytes
!
version 15.0
no service timestamps log datetime msec
no service timestamps debug datetime msec
no service password-encryption
!
hostname S1
!
!
!
!
!
!
spanning-tree mode pvst
spanning-tree extend system-id
!
interface FastEthernet0/1
 switchport access vlan 100
 switchport mode access
!
interface FastEthernet0/2
 switchport access vlan 200
 switchport mode access
!
interface FastEthernet0/3
!
interface FastEthernet0/4
!
interface FastEthernet0/5
!
interface FastEthernet0/6
!
interface FastEthernet0/7
!
interface FastEthernet0/8
!
interface FastEthernet0/9
!
interface FastEthernet0/10
!
interface FastEthernet0/11
!
interface FastEthernet0/12
!
interface FastEthernet0/13
!
interface FastEthernet0/14
!
```

Chakhon Howangpo

```
interface FastEthernet0/15
!
interface FastEthernet0/16
!
interface FastEthernet0/17
!
interface FastEthernet0/18
!
interface FastEthernet0/19
!
interface FastEthernet0/20
!
interface FastEthernet0/21
!
interface FastEthernet0/22
!
interface FastEthernet0/23
!
interface FastEthernet0/24
!
interface GigabitEthernet0/1
 switchport trunk allowed vlan 100,200
 switchport mode trunk
!
interface GigabitEthernet0/2
!
interface Vlan1
 no ip address
 shutdown
!
!
!
!
line con 0
!
line vty 0 4
 login
line vty 5 15
 login
!
!
!
!
end
```

```
S2#show running-config
Building configuration...

Current configuration : 1242 bytes
!
version 15.0
no service timestamps log datetime msec
no service timestamps debug datetime msec
no service password-encryption
!
hostname S2
!
!
!
!
!
!
spanning-tree mode pvst
spanning-tree extend system-id
!
interface FastEthernet0/1
 switchport access vlan 100
 switchport mode access
!
interface FastEthernet0/2
 switchport access vlan 200
 switchport mode access
!
interface FastEthernet0/3
```

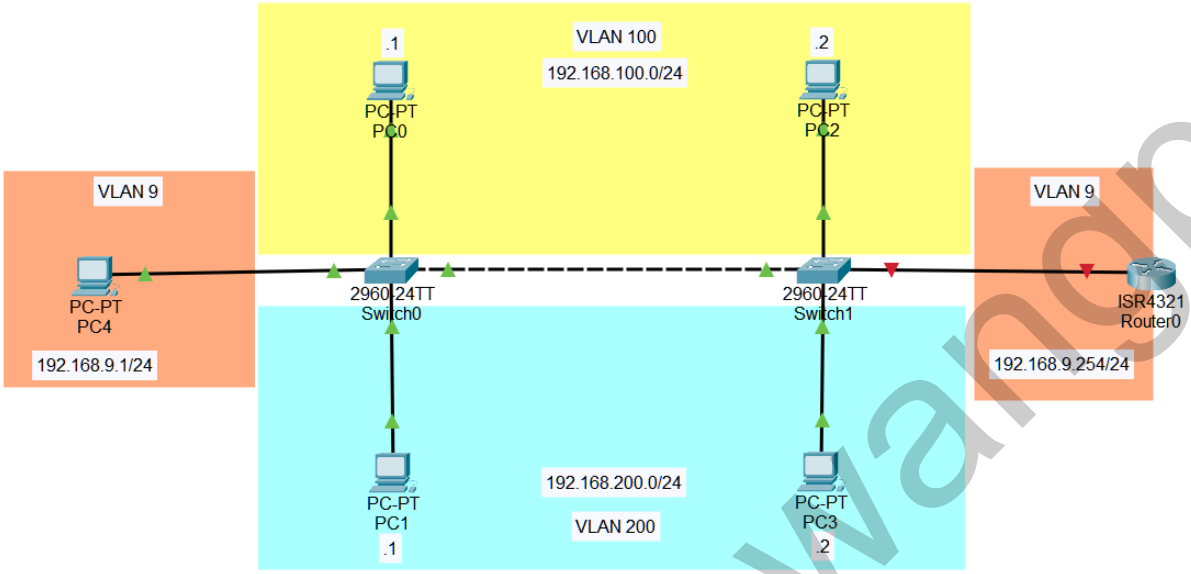
Chakhon Howangpo

```
!
interface FastEthernet0/4
!
interface FastEthernet0/5
!
interface FastEthernet0/6
!
interface FastEthernet0/7
!
interface FastEthernet0/8
!
interface FastEthernet0/9
!
interface FastEthernet0/10
!
interface FastEthernet0/11
!
interface FastEthernet0/12
!
interface FastEthernet0/13
!
interface FastEthernet0/14
!
interface FastEthernet0/15
!
interface FastEthernet0/16
!
interface FastEthernet0/17
!
interface FastEthernet0/18
!
interface FastEthernet0/19
!
interface FastEthernet0/20
!
interface FastEthernet0/21
!
interface FastEthernet0/22
!
interface FastEthernet0/23
!
interface FastEthernet0/24
!
interface GigabitEthernet0/1
 switchport trunk allowed vlan 100,200
 switchport mode trunk
!
interface GigabitEthernet0/2
!
interface Vlan1
 no ip address
 shutdown
!
!
!
!
line con 0
!
line vty 0 4
 login
line vty 5 15
 login
!
!
!
!
end
```

Chakhon Howangpo

# Lab 6 – Configuring Native VLAN

## Topology




## Tasks

- ไปที่ PC4 > Desktop > IP Configuration เพื่อกำหนดค่า IP Address, Subnet Mask ให้กับพอร์ต FastEthernet0 ของ PC4 ดังนี้
  - IP Address = 192.168.9.1
  - Subnet Mask = 255.255.255.0
- เปิด CLI ที่ Router0 เพื่อกำหนดค่า IP Address, Subnet Mask ให้กับพอร์ต GigabitEthernet0/0/0 เป็น **192.168.9.254/24**
- ตรวจสอบสถานะของ Interface ต่าง ๆ ด้วยคำสั่ง **show ip interface brief** บน Router0
- สร้าง VLAN หมายเลข **9** โดยตั้งชื่อให้กับ VLAN เป็น **VLAN9_orange** บน Switch0 และ Switch1
- Switch0 และ Switch1 กำหนดให้พอร์ต FastEthernet0/3 เป็นพอร์ต Access สำหรับ VLAN 9
- กำหนดให้พอร์ต GigabitEthernet0/1 ทำ Native VLAN หมายเลข 9 เพื่อให้ PC4 สามารถส่งข้อมูลไปถึง Router0 ได้ แบบ Untagged frame
- ตรวจสอบตาราง VLAN ด้วยคำสั่ง **show vlan brief**
- ตรวจสอบสถานะการทำ Trunk Native VLAN ด้วยคำสั่ง **show interfaces trunk**
- ไปที่ PC4 > Command Prompt จากนั้นทดสอบด้วยคำสั่ง **ping 192.168.9.254** ไปที่ Router0
- ทำการ Save ค่า Configuration ของอุปกรณ์เครือข่ายทุกตัว ด้วยคำสั่ง **copy running-config startup-config** หรือ **write**

Chakhon Howandpo

## Result

```
S1#show vlan brief

VLAN Name                             Status    Ports
---- -------------------------------- --------- -------------------------------
1    default                          active    Fa0/4, Fa0/5, Fa0/6, Fa0/7
                                                Fa0/8, Fa0/9, Fa0/10, Fa0/11
                                                Fa0/12, Fa0/13, Fa0/14, Fa0/15
                                                Fa0/16, Fa0/17, Fa0/18, Fa0/19
                                                Fa0/20, Fa0/21, Fa0/22, Fa0/23
                                                Fa0/24, Gig0/2
9    VLAN9_orange                     active    Fa0/3
100  VLAN100_yellow                   active    Fa0/1
200  VLAN200_blue                     active    Fa0/2
1002 fddi-default                     active
1003 token-ring-default               active
1004 fddinet-default                  active
1005 trnet-default                    active

S1#show interfaces trunk
Port        Mode         Encapsulation  Status        Native vlan
Gig0/1      on           802.1q         trunking      9

Port        Vlans allowed on trunk
Gig0/1      9,100,200

Port        Vlans allowed and active in management domain
Gig0/1      9,100,200

Port        Vlans in spanning tree forwarding state and not pruned
Gig0/1      9,100,200
```

```
S2#show vlan brief

VLAN Name                             Status    Ports
---- -------------------------------- --------- -------------------------------
1    default                          active    Fa0/4, Fa0/5, Fa0/6, Fa0/7
                                                Fa0/8, Fa0/9, Fa0/10, Fa0/11
                                                Fa0/12, Fa0/13, Fa0/14, Fa0/15
                                                Fa0/16, Fa0/17, Fa0/18, Fa0/19
                                                Fa0/20, Fa0/21, Fa0/22, Fa0/23
                                                Fa0/24, Gig0/2
9    VLAN9_ornage                     active    Fa0/3
100  VLAN100_yellow                   active    Fa0/1
200  VLAN200_blue                     active    Fa0/2
1002 fddi-default                     active
1003 token-ring-default               active
1004 fddinet-default                  active
1005 trnet-default                    active

S2#show interfaces trunk
Port        Mode         Encapsulation  Status        Native vlan
Gig0/1      on           802.1q         trunking      9

Port        Vlans allowed on trunk
Gig0/1      9,100,200

Port        Vlans allowed and active in management domain
Gig0/1      9,100,200

Port        Vlans in spanning tree forwarding state and not pruned
Gig0/1      9,100,200
```

## Final Configuration

```
S1#show running-config
Building configuration...
```

Chakhon Howangpo

```
Current configuration : 1326 bytes
!
version 15.0
no service timestamps log datetime msec
no service timestamps debug datetime msec
no service password-encryption
!
hostname S1
!
!
!
!
!
!
spanning-tree mode pvst
spanning-tree extend system-id
!
interface FastEthernet0/1
 switchport access vlan 100
 switchport mode access
!
interface FastEthernet0/2
 switchport access vlan 200
 switchport mode access
!
interface FastEthernet0/3
 switchport access vlan 9
 switchport mode access
!
interface FastEthernet0/4
!
interface FastEthernet0/5
!
interface FastEthernet0/6
!
interface FastEthernet0/7
!
interface FastEthernet0/8
!
interface FastEthernet0/9
!
interface FastEthernet0/10
!
interface FastEthernet0/11
!
interface FastEthernet0/12
!
interface FastEthernet0/13
!
interface FastEthernet0/14
!
interface FastEthernet0/15
!
interface FastEthernet0/16
!
interface FastEthernet0/17
!
interface FastEthernet0/18
!
interface FastEthernet0/19
!
interface FastEthernet0/20
!
interface FastEthernet0/21
!
interface FastEthernet0/22
!
interface FastEthernet0/23
!
interface FastEthernet0/24
!
interface GigabitEthernet0/1
 switchport trunk native vlan 9
 switchport trunk allowed vlan 9,100,200
 switchport mode trunk
!
```

Chakhon Howangpo

```
interface GigabitEthernet0/2
!
interface Vlan1
 no ip address
 shutdown
!
!
!
!
line con 0
!
line vty 0 4
 login
line vty 5 15
 login
!
!
!
!
end
```

```
S2#show running-config
Building configuration...

Current configuration : 1326 bytes
!
version 15.0
no service timestamps log datetime msec
no service timestamps debug datetime msec
no service password-encryption
!
hostname S2
!
!
!
!
!
!
spanning-tree mode pvst
spanning-tree extend system-id
!
interface FastEthernet0/1
 switchport access vlan 100
 switchport mode access
!
interface FastEthernet0/2
 switchport access vlan 200
 switchport mode access
!
interface FastEthernet0/3
 switchport access vlan 9
 switchport mode access
!
interface FastEthernet0/4
!
interface FastEthernet0/5
!
interface FastEthernet0/6
!
interface FastEthernet0/7
!
interface FastEthernet0/8
!
interface FastEthernet0/9
!
interface FastEthernet0/10
!
interface FastEthernet0/11
!
interface FastEthernet0/12
!
interface FastEthernet0/13
!
interface FastEthernet0/14
```

Chakhon Howangpo

```
!
interface FastEthernet0/15
!
interface FastEthernet0/16
!
interface FastEthernet0/17
!
interface FastEthernet0/18
!
interface FastEthernet0/19
!
interface FastEthernet0/20
!
interface FastEthernet0/21
!
interface FastEthernet0/22
!
interface FastEthernet0/23
!
interface FastEthernet0/24
!
interface GigabitEthernet0/1
 switchport trunk native vlan 9
 switchport trunk allowed vlan 9,100,200
 switchport mode trunk
!
interface GigabitEthernet0/2
!
interface Vlan1
 no ip address
 shutdown
!
!
!
!
line con 0
!
line vty 0 4
 login
line vty 5 15
 login
!
!
!
!
end
```

```
Router#show running-config
Building configuration...

Current configuration : 578 bytes
!
version 15.4
no service timestamps log datetime msec
no service timestamps debug datetime msec
no service password-encryption
!
hostname Router
!
!
!
!
!
!
!
!
ip cef
no ipv6 cef
!
!
!
!
!
!
```

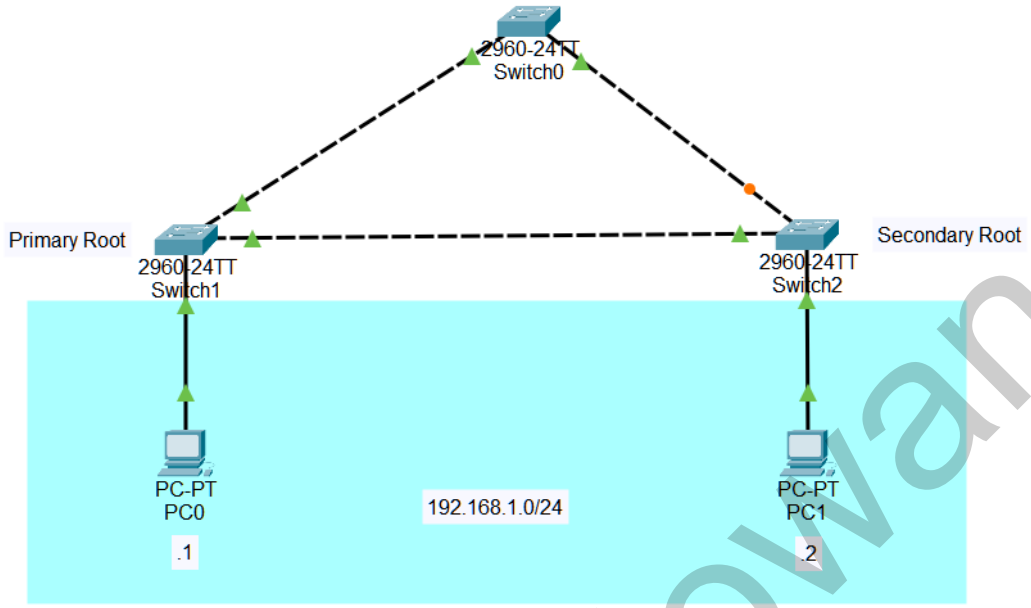
Chakhon Howangpo

```
!
!
!
!
!
!
spanning-tree mode pvst
!
!
!
!
!
!
interface GigabitEthernet0/0/0
 ip address 192.168.9.254 255.255.255.0
 duplex auto
 speed auto
!
interface GigabitEthernet0/0/1
 no ip address
 duplex auto
 speed auto
 shutdown
!
interface Vlan1
 no ip address
 shutdown
!
ip classless
!
ip flow-export version 9
!
!
!
!
!
!
!
!
line con 0
!
line aux 0
!
line vty 0 4
 login
!
!
!
end
```

Chakhon Howangpo

# Lab 7 – Configuring PVST

## Topology




## Tasks

- ไปที่ PC0 > Desktop > IP Configuration เพื่อกำหนดค่า IP Address, Subnet Mask ให้กับพอร์ต FastEthernet0 ของ PC0 ดังนี้
  - IP Address = 192.168.1.1
  - Subnet Mask = 255.255.255.0
- ไปที่ PC1 > Desktop > IP Configuration เพื่อกำหนดค่า IP Address, Subnet Mask ให้กับพอร์ต FastEthernet0 ของ PC1 ดังนี้
  - IP Address = 192.168.1.2
  - Subnet Mask = 255.255.255.0
- เปลี่ยนชื่ออุปกรณ์ Switch0, Switch1 และ Switch2 เป็น **S1**, **S2** และ **S3** ตามลำดับ
- ตรวจสอบสถานะ Spanning Tree Protocol บน Switch ทั้งสามตัว ด้วยคำสั่ง **show spanning-tree** เพื่อตรวจสอบสถานะของ Bridge แต่ละตัว ณ ปัจจุบัน
- Switch ทั้งสามตัวต้องอยู่ในโหมด PVST เท่านั้น ด้วยคำสั่ง **spanning-tree mode pvst**
- กำหนดให้ Switch1 เป็น Primary Root Bridge สำหรับ VLAN 1 โดยตั้งค่า Priority Bridge เป็น 0 ด้วยคำสั่ง **spanning-tree vlan 1 priority 0**
- กำหนดให้ Switch2 เป็น Secondary Root Bridge สำหรับ VLAN 1 โดยตั้งค่า Priority Bridge เป็น 4096 ด้วยคำสั่ง **spanning-tree vlan 1 priority 4096**

Chakhon Howangpo

- ตรวจสอบสถานะ Spanning Tree Protocol บน Switch ทั้งสามตัว อีกครั้ง
- กำหนดให้พอร์ต GigabitEthernet0/1 ของ Switch0 มีค่า Spanning Tree Cost เท่ากับ 2,000,000 เพื่อให้พอร์ตนี้มีสถานะเป็น Alternate Port (Blocking State) ด้วยคำสั่ง **spanning-tree vlan 1 cost 2000000**
- จากนั้นตรวจสอบสถานะ Spanning Tree Protocol บน Switch ทั้งสามตัว อีกครั้ง และตรวจสอบด้วยคำสั่ง **show spanning-tree summary** เพิ่มเติม
- ทำการ Save ค่า Configuration ของอุปกรณ์เครือข่ายทุกตัว ด้วยคำสั่ง **copy running-config startup-config** หรือ **write**

## Result

```
S1#show spanning-tree
VLAN0001
  Spanning tree enabled protocol ieee
  Root ID    Priority    1
             Address     00D0.973E.D3C3
             Cost        23
             Port        24(FastEthernet0/24)
             Hello Time  2 sec  Max Age 20 sec  Forward Delay 15 sec

  Bridge ID  Priority    32769  (priority 32768 sys-id-ext 1)
             Address     0060.3E90.216C
             Hello Time  2 sec  Max Age 20 sec  Forward Delay 15 sec
             Aging Time  20

Interface        Role Sts Cost      Prio.Nbr Type
---------------- ---- --- --------- -------- -------------------------------------
Fa0/24           Root FWD 19        128.24   P2p
Gi0/1            Altn BLK 2000000   128.25   P2p

S1#show spanning-tree summary
Switch is in pvst mode
Root bridge for:
Extended system ID           is enabled
Portfast Default             is disabled
PortFast BPDU Guard Default  is disabled
Portfast BPDU Filter Default is disabled
Loopguard Default            is disabled
EtherChannel misconfig guard is disabled
UplinkFast                   is disabled
BackboneFast                 is disabled
Configured Pathcost method used is short

Name                 Blocking Listening Learning Forwarding STP Active
-------------------- -------- --------- -------- ---------- ----------
VLAN0001                    1         0        0          1          2

-------------------- -------- --------- -------- ---------- ----------
1 vlans                     1         0        0          1          2
```

```
S2#show spanning-tree
VLAN0001
  Spanning tree enabled protocol ieee
  Root ID    Priority    1
             Address     00D0.973E.D3C3
             This bridge is the root
             Hello Time  2 sec  Max Age 20 sec  Forward Delay 15 sec

  Bridge ID  Priority    1  (priority 0 sys-id-ext 1)
             Address     00D0.973E.D3C3
             Hello Time  2 sec  Max Age 20 sec  Forward Delay 15 sec
             Aging Time  20
```

Chakhon Howangpo

```
Interface        Role Sts Cost      Prio.Nbr Type
---------------- ---- --- --------- -------- --------------------------------
Fa0/1            Desg FWD 19        128.1    P2p
Gi0/1            Desg FWD 4         128.25   P2p
Gi0/2            Desg FWD 4         128.26   P2p

S2#show spanning-tree summary
Switch is in pvst mode
Root bridge for: default
Extended system ID           is enabled
Portfast Default             is disabled
PortFast BPDU Guard Default  is disabled
Portfast BPDU Filter Default is disabled
Loopguard Default            is disabled
EtherChannel misconfig guard is disabled
UplinkFast                   is disabled
BackboneFast                 is disabled
Configured Pathcost method used is short

Name                   Blocking Listening Learning Forwarding STP Active
---------------------- -------- --------- -------- ---------- ----------
VLAN0001                     0         0        0          3          3

---------------------- -------- --------- -------- ---------- ----------
1 vlans                      0         0        0          3          3
```

```
S3#show spanning-tree
VLAN0001
  Spanning tree enabled protocol ieee
  Root ID    Priority    1
             Address     00D0.973E.D3C3
             Cost        4
             Port        26(GigabitEthernet0/2)
             Hello Time  2 sec  Max Age 20 sec  Forward Delay 15 sec

  Bridge ID  Priority    4097  (priority 4096 sys-id-ext 1)
             Address     00D0.BC77.2AA1
             Hello Time  2 sec  Max Age 20 sec  Forward Delay 15 sec
             Aging Time  20

Interface        Role Sts Cost      Prio.Nbr Type
---------------- ---- --- --------- -------- --------------------------------
Fa0/1            Desg FWD 19        128.1    P2p
Gi0/2            Root FWD 4         128.26   P2p
Fa0/24           Desg FWD 19        128.24   P2p

S3#show spanning-tree summary
Switch is in pvst mode
Root bridge for:
Extended system ID           is enabled
Portfast Default             is disabled
PortFast BPDU Guard Default  is disabled
Portfast BPDU Filter Default is disabled
Loopguard Default            is disabled
EtherChannel misconfig guard is disabled
UplinkFast                   is disabled
BackboneFast                 is disabled
Configured Pathcost method used is short

Name                   Blocking Listening Learning Forwarding STP Active
---------------------- -------- --------- -------- ---------- ----------
VLAN0001                     0         0        0          3          3

---------------------- -------- --------- -------- ---------- ----------
1 vlans                      0         0        0          3          3
```

## Final Configuration

```
S1#show running-config
```

Chakhon Howangpo

```
Building configuration...

Current configuration : 1111 bytes
!
version 15.0
no service timestamps log datetime msec
no service timestamps debug datetime msec
no service password-encryption
!
hostname S1
!
!
!
!
!
!
spanning-tree mode pvst
spanning-tree extend system-id
!
interface FastEthernet0/1
!
interface FastEthernet0/2
!
interface FastEthernet0/3
!
interface FastEthernet0/4
!
interface FastEthernet0/5
!
interface FastEthernet0/6
!
interface FastEthernet0/7
!
interface FastEthernet0/8
!
interface FastEthernet0/9
!
interface FastEthernet0/10
!
interface FastEthernet0/11
!
interface FastEthernet0/12
!
interface FastEthernet0/13
!
interface FastEthernet0/14
!
interface FastEthernet0/15
!
interface FastEthernet0/16
!
interface FastEthernet0/17
!
interface FastEthernet0/18
!
interface FastEthernet0/19
!
interface FastEthernet0/20
!
interface FastEthernet0/21
!
interface FastEthernet0/22
!
interface FastEthernet0/23
!
interface FastEthernet0/24
!
interface GigabitEthernet0/1
 spanning-tree vlan 1 cost 2000000
!
interface GigabitEthernet0/2
!
interface Vlan1
 no ip address
 shutdown
!
```

Chakhon Howangpo

```
!
!
!
line con 0
!
line vty 0 4
 login
line vty 5 15
 login
!
!
!
!
end
```

```
S2#show running-config
Building configuration...

Current configuration : 1108 bytes
!
version 15.0
no service timestamps log datetime msec
no service timestamps debug datetime msec
no service password-encryption
!
hostname S2
!
!
!
!
!
!
spanning-tree mode pvst
spanning-tree extend system-id
spanning-tree vlan 1 priority 0
!
interface FastEthernet0/1
!
interface FastEthernet0/2
!
interface FastEthernet0/3
!
interface FastEthernet0/4
!
interface FastEthernet0/5
!
interface FastEthernet0/6
!
interface FastEthernet0/7
!
interface FastEthernet0/8
!
interface FastEthernet0/9
!
interface FastEthernet0/10
!
interface FastEthernet0/11
!
interface FastEthernet0/12
!
interface FastEthernet0/13
!
interface FastEthernet0/14
!
interface FastEthernet0/15
!
interface FastEthernet0/16
!
interface FastEthernet0/17
!
interface FastEthernet0/18
!
interface FastEthernet0/19
!
```

Chakhon Howangpo

```
interface FastEthernet0/20
!
interface FastEthernet0/21
!
interface FastEthernet0/22
!
interface FastEthernet0/23
!
interface FastEthernet0/24
!
interface GigabitEthernet0/1
!
interface GigabitEthernet0/2
!
interface Vlan1
 no ip address
 shutdown
!
!
!
!
line con 0
!
line vty 0 4
 login
line vty 5 15
 login
!
!
!
!
end
```

```
S3#show running-config
Building configuration...

Current configuration : 1111 bytes
!
version 15.0
no service timestamps log datetime msec
no service timestamps debug datetime msec
no service password-encryption
!
hostname S3
!
!
!
!
!
!
spanning-tree mode pvst
spanning-tree extend system-id
spanning-tree vlan 1 priority 4096
!
interface FastEthernet0/1
!
interface FastEthernet0/2
!
interface FastEthernet0/3
!
interface FastEthernet0/4
!
interface FastEthernet0/5
!
interface FastEthernet0/6
!
interface FastEthernet0/7
!
interface FastEthernet0/8
!
interface FastEthernet0/9
!
interface FastEthernet0/10
!
```

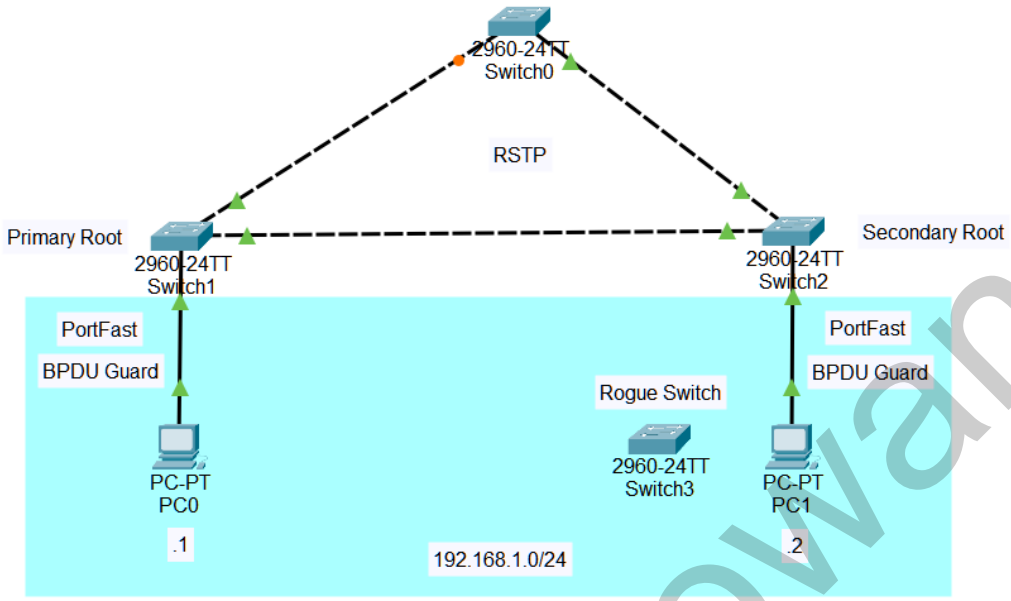
Chakhon Howangpo

```
interface FastEthernet0/11
!
interface FastEthernet0/12
!
interface FastEthernet0/13
!
interface FastEthernet0/14
!
interface FastEthernet0/15
!
interface FastEthernet0/16
!
interface FastEthernet0/17
!
interface FastEthernet0/18
!
interface FastEthernet0/19
!
interface FastEthernet0/20
!
interface FastEthernet0/21
!
interface FastEthernet0/22
!
interface FastEthernet0/23
!
interface FastEthernet0/24
!
interface GigabitEthernet0/1
!
interface GigabitEthernet0/2
!
interface Vlan1
 no ip address
 shutdown
!
!
!
!
line con 0
!
line vty 0 4
 login
line vty 5 15
 login
!
!
!
!
end
```

Chakhon Howangpo

# Lab 8 – Configuring Rapid-PVST (Single-VLAN)

## Topology




## Tasks

- ตรวจสอบสถานะ Spanning Tree Protocol บน Switch ทั้งสามตัว ด้วยคำสั่ง **show spanning-tree** เพื่อตรวจสอบสถานะของ Bridge แต่ละตัว ณ ปัจจุบัน
- Switch ทั้งสามตัวต้องอยู่ในโหมด Rapid PVST เท่านั้น ด้วยคำสั่ง **spanning-tree mode rapid-pvst**
- ตรวจสอบสถานะ Spanning Tree Protocol บน Switch ทั้งสามตัว อีกครั้ง
- Switch1 และ Switch2 พอร์ตที่ไม่ได้มีการเชื่อมต่อกับ Switch ทั้งหมด ให้กำหนด PortFast ที่พอร์ตเหล่านั้น และเปิดใช้งาน BPDU Guard ด้วยคำสั่ง **spanning-tree portfast** และ **spanning-tree bpduguard enable** ภายใต้ Interface หรือใช้แบบคำสั่งเดียวทุก Interface ที่เป็น PortFast ได้ ด้วยคำสั่ง **spanning-tree portfast bpduguard default** เพื่อป้องกันการลักลอบนำ Switch แปลกปลอมเข้ามาเชื่อมต่อในเครือข่าย Layer 2
- จากนั้นตรวจสอบสถานะ Spanning Tree Protocol บน Switch ทั้งสามตัว ด้วยคำสั่ง **show spanning-tree summary** เพื่อตรวจสอบฟีเจอร์สที่เปิดใช้งาน
- ทดลองนำ Rogue Switch ที่กำหนดให้ใน Topology เชื่อมต่อเข้า Switch2 จากนั้นให้ตรวจสอบสถานะ Spanning Tree Protocol
- ทดลองปิด/เปิดเครื่องคอมพิวเตอร์ PC0 ด้วยการเข้าไปที่ PC0 > Physical โดยให้ทำการ Turn off/Turn on สวิตซ์เพื่อปิด/เปิดเครื่อง จากนั้นตรวจสอบสถานะ Spanning Tree Protocol อีกครั้ง
- ทำการ Save ค่า Configuration ของอุปกรณ์เครือข่ายทุกตัว ด้วยคำสั่ง **copy running-config startup-config** หรือ **write**

Chakhon Howangpo

## Result

```
S1#show spanning-tree
VLAN0001
  Spanning tree enabled protocol rstp
  Root ID    Priority    1
             Address     00D0.973E.D3C3
             Cost        23
             Port        24(FastEthernet0/24)
             Hello Time  2 sec  Max Age 20 sec  Forward Delay 15 sec

  Bridge ID  Priority    32769  (priority 32768 sys-id-ext 1)
             Address     0060.3E90.216C
             Hello Time  2 sec  Max Age 20 sec  Forward Delay 15 sec
             Aging Time  20

Interface        Role Sts Cost      Prio.Nbr Type
---------------- ---- --- --------- -------- --------------------------------
Fa0/24           Root FWD 19        128.24   P2p
Gi0/1            Altn BLK 2000000   128.25   P2p

S1#show spanning-tree summary
Switch is in rapid-pvst mode
Root bridge for:
Extended system ID           is enabled
Portfast Default             is disabled
PortFast BPDU Guard Default  is disabled
Portfast BPDU Filter Default is disabled
Loopguard Default            is disabled
EtherChannel misconfig guard is disabled
UplinkFast                   is disabled
BackboneFast                 is disabled
Configured Pathcost method used is short

Name                   Blocking Listening Learning Forwarding STP Active
---------------------- -------- --------- -------- ---------- ----------
VLAN0001                     1         0        0          1          2

---------------------- -------- --------- -------- ---------- ----------
1 vlans                      1         0        0          1          2
```

```
S2#show spanning-tree
VLAN0001
  Spanning tree enabled protocol rstp
  Root ID    Priority    1
             Address     00D0.973E.D3C3
             This bridge is the root
             Hello Time  2 sec  Max Age 20 sec  Forward Delay 15 sec

  Bridge ID  Priority    1  (priority 0 sys-id-ext 1)
             Address     00D0.973E.D3C3
             Hello Time  2 sec  Max Age 20 sec  Forward Delay 15 sec
             Aging Time  20

Interface        Role Sts Cost      Prio.Nbr Type
---------------- ---- --- --------- -------- --------------------------------
Gi0/1            Desg FWD 4         128.25   P2p
Gi0/2            Desg FWD 4         128.26   P2p
Fa0/1            Desg FWD 19        128.1    P2p

S2#show spanning-tree summary
Switch is in rapid-pvst mode
Root bridge for: default
Extended system ID           is enabled
Portfast Default             is disabled
PortFast BPDU Guard Default  is enabled
Portfast BPDU Filter Default is disabled
Loopguard Default            is disabled
EtherChannel misconfig guard is disabled
UplinkFast                   is disabled
BackboneFast                 is disabled
Configured Pathcost method used is short
```

Chakhon Howangpo

```
Name                     Blocking Listening Learning Forwarding STP Active
---------------------- -------- --------- -------- ---------- ----------
VLAN0001                       0         0        0          3          3

---------------------- -------- --------- -------- ---------- ----------
1 vlans                        0         0        0          3          3
```

```
S3#show spanning-tree
VLAN0001
  Spanning tree enabled protocol rstp
  Root ID    Priority    1
             Address     00D0.973E.D3C3
             Cost        4
             Port        26(GigabitEthernet0/2)
             Hello Time  2 sec  Max Age 20 sec  Forward Delay 15 sec

  Bridge ID  Priority    4097  (priority 4096 sys-id-ext 1)
             Address     00D0.BC77.2AA1
             Hello Time  2 sec  Max Age 20 sec  Forward Delay 15 sec
             Aging Time  20

Interface        Role Sts Cost      Prio.Nbr Type
---------------- ---- --- --------- -------- --------------------------------
Fa0/1            Desg FWD 19        128.1    P2p
Fa0/24           Desg FWD 19        128.24   P2p
Gi0/2            Root FWD 4         128.26   P2p

S3#show spanning-tree summary
Switch is in rapid-pvst mode
Root bridge for:
Extended system ID           is enabled
Portfast Default             is disabled
PortFast BPDU Guard Default  is enabled
Portfast BPDU Filter Default is disabled
Loopguard Default            is disabled
EtherChannel misconfig guard is disabled
UplinkFast                   is disabled
BackboneFast                 is disabled
Configured Pathcost method used is short

Name                     Blocking Listening Learning Forwarding STP Active
---------------------- -------- --------- -------- ---------- ----------
VLAN0001                       0         0        0          3          3

---------------------- -------- --------- -------- ---------- ----------
1 vlans                        0         0        0          3          3
```

## Final Configuration

```
S1#show running-config
Building configuration...

Current configuration : 1117 bytes
!
version 15.0
no service timestamps log datetime msec
no service timestamps debug datetime msec
no service password-encryption
!
hostname S1
!
!
!
!
!
!
spanning-tree mode rapid-pvst
spanning-tree extend system-id
```

Chakhon Howangpo

```
!
interface FastEthernet0/1
!
interface FastEthernet0/2
!
interface FastEthernet0/3
!
interface FastEthernet0/4
!
interface FastEthernet0/5
!
interface FastEthernet0/6
!
interface FastEthernet0/7
!
interface FastEthernet0/8
!
interface FastEthernet0/9
!
interface FastEthernet0/10
!
interface FastEthernet0/11
!
interface FastEthernet0/12
!
interface FastEthernet0/13
!
interface FastEthernet0/14
!
interface FastEthernet0/15
!
interface FastEthernet0/16
!
interface FastEthernet0/17
!
interface FastEthernet0/18
!
interface FastEthernet0/19
!
interface FastEthernet0/20
!
interface FastEthernet0/21
!
interface FastEthernet0/22
!
interface FastEthernet0/23
!
interface FastEthernet0/24
!
interface GigabitEthernet0/1
 spanning-tree vlan 1 cost 2000000
!
interface GigabitEthernet0/2
!
interface Vlan1
 no ip address
 shutdown
!
!
!
!
line con 0
!
line vty 0 4
 login
line vty 5 15
 login
!
!
!
!
end
```

```
S2#show running-config
```

Chakhon Howangpo

```
Building configuration...

Current configuration : 2458 bytes
!
version 15.0
no service timestamps log datetime msec
no service timestamps debug datetime msec
no service password-encryption
!
hostname S2
!
!
!
!
!
!
spanning-tree mode rapid-pvst
spanning-tree portfast bpduguard default
spanning-tree extend system-id
spanning-tree vlan 1 priority 0
!
interface FastEthernet0/1
 spanning-tree portfast
!
interface FastEthernet0/2
 spanning-tree portfast
!
interface FastEthernet0/3
 spanning-tree portfast
!
interface FastEthernet0/4
 spanning-tree portfast
!
interface FastEthernet0/5
 spanning-tree portfast
!
interface FastEthernet0/6
 spanning-tree portfast
!
interface FastEthernet0/7
 spanning-tree portfast
!
interface FastEthernet0/8
 spanning-tree portfast
!
interface FastEthernet0/9
 spanning-tree portfast
!
interface FastEthernet0/10
 spanning-tree portfast
!
interface FastEthernet0/11
 spanning-tree portfast
!
interface FastEthernet0/12
 spanning-tree portfast
!
interface FastEthernet0/13
 spanning-tree portfast
!
interface FastEthernet0/14
 spanning-tree portfast
!
interface FastEthernet0/15
 spanning-tree portfast
!
interface FastEthernet0/16
 spanning-tree portfast
!
interface FastEthernet0/17
 spanning-tree portfast
!
interface FastEthernet0/18
 spanning-tree portfast
!
interface FastEthernet0/19
```

Chakhon Howangpo

```
 spanning-tree portfast
!
interface FastEthernet0/20
 spanning-tree portfast
!
interface FastEthernet0/21
 spanning-tree portfast
!
interface FastEthernet0/22
 spanning-tree portfast
!
interface FastEthernet0/23
 spanning-tree portfast
!
interface FastEthernet0/24
 spanning-tree portfast
!
interface GigabitEthernet0/1
!
interface GigabitEthernet0/2
!
interface Vlan1
 no ip address
 shutdown
!
!
!
!
line con 0
!
line vty 0 4
 login
line vty 5 15
 login
!
!
!
!
end
```

```
S3#show running-config
Building configuration...

Current configuration : 2461 bytes
!
version 15.0
no service timestamps log datetime msec
no service timestamps debug datetime msec
no service password-encryption
!
hostname S3
!
!
!
!
!
!
spanning-tree mode rapid-pvst
spanning-tree portfast bpduguard default
spanning-tree extend system-id
spanning-tree vlan 1 priority 4096
!
interface FastEthernet0/1
 spanning-tree portfast
!
interface FastEthernet0/2
 spanning-tree portfast
!
interface FastEthernet0/3
 spanning-tree portfast
!
interface FastEthernet0/4
 spanning-tree portfast
!
```

Chakhon Howangpo

```
interface FastEthernet0/5
 spanning-tree portfast
!
interface FastEthernet0/6
 spanning-tree portfast
!
interface FastEthernet0/7
 spanning-tree portfast
!
interface FastEthernet0/8
 spanning-tree portfast
!
interface FastEthernet0/9
 spanning-tree portfast
!
interface FastEthernet0/10
 spanning-tree portfast
!
interface FastEthernet0/11
 spanning-tree portfast
!
interface FastEthernet0/12
 spanning-tree portfast
!
interface FastEthernet0/13
 spanning-tree portfast
!
interface FastEthernet0/14
 spanning-tree portfast
!
interface FastEthernet0/15
 spanning-tree portfast
!
interface FastEthernet0/16
 spanning-tree portfast
!
interface FastEthernet0/17
 spanning-tree portfast
!
interface FastEthernet0/18
 spanning-tree portfast
!
interface FastEthernet0/19
 spanning-tree portfast
!
interface FastEthernet0/20
 spanning-tree portfast
!
interface FastEthernet0/21
 spanning-tree portfast
!
interface FastEthernet0/22
 spanning-tree portfast
!
interface FastEthernet0/23
 spanning-tree portfast
!
interface FastEthernet0/24
!
interface GigabitEthernet0/1
 spanning-tree portfast
!
interface GigabitEthernet0/2
!
interface Vlan1
 no ip address
 shutdown
!
!
!
!
line con 0
!
line vty 0 4
 login
line vty 5 15
```

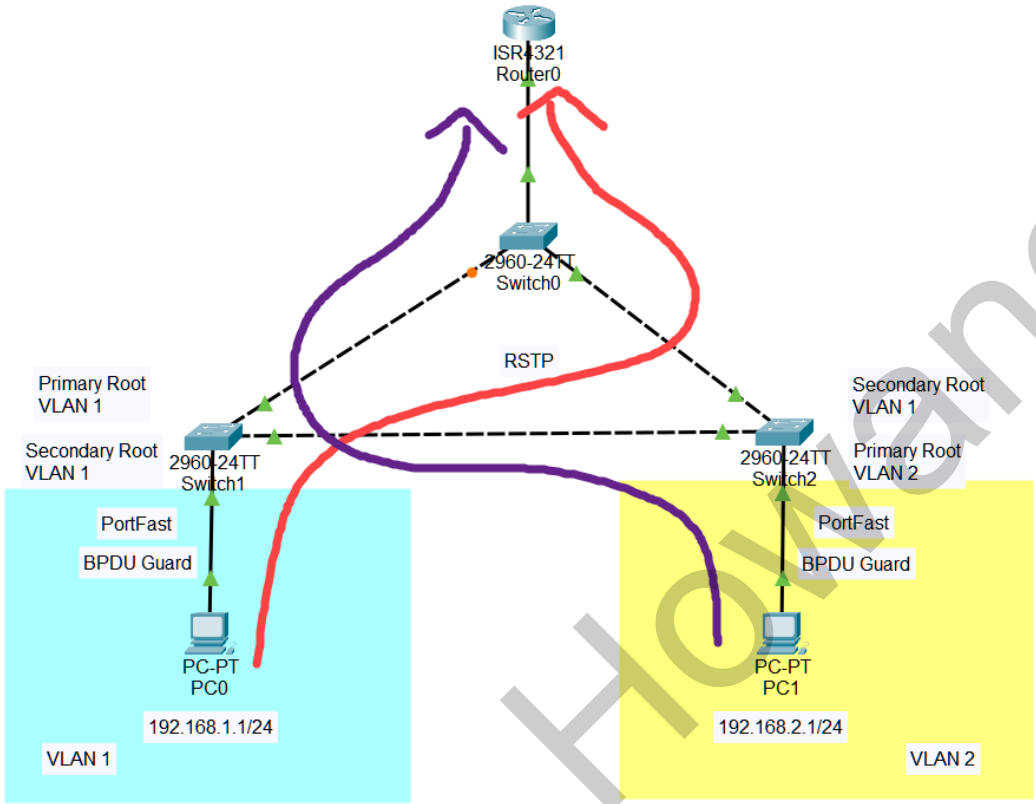
Chakhon Howangpo

```
 login
!
!
!
!
end
```

Chakhon Howangpo

# Lab 9 – Configuring Rapid-PVST (Multi-VLANs)

## Topology




## Tasks

- ไปที่ PC0 > Desktop > IP Configuration เพื่อกำหนดค่า IP Address, Subnet Mask, Default Gateway ให้กับพอร์ต FastEthernet0 ของ PC0 ดังนี้
  - IP Address = 192.168.1.1
  - Subnet Mask = 255.255.255.0
  - Default Gateway = 192.168.1.254
- ไปที่ PC1 > Desktop > IP Configuration เพื่อกำหนดค่า IP Address, Subnet Mask, Default Gateway ให้กับพอร์ต FastEthernet0 ของ PC1 ดังนี้
  - IP Address = 192.168.2.1
  - Subnet Mask = 255.255.255.0
  - Default Gateway = 192.168.2.254
- ตรวจสอบสถานะ Spanning Tree Protocol บน Switch ทั้งสามตัว ด้วยคำสั่ง **show spanning-tree** เพื่อตรวจสอบสถานะของ Bridge แต่ละตัว ณ ปัจจุบัน
- กำหนดให้ VLAN 1 ใช้งานเส้นทางเครือข่าย Layer 2 ผ่าน Switch1 > Switch2 > Switch0

Chakhon Howangpo

- กำหนดให้ VLAN 2 ใช้งานเส้นทางเครือข่าย Layer 2 ผ่าน Switch2 > Switch1 > Switch0
- Switch1 ให้ VLAN 1 เป็น Primary Root Bridge และเป็น Secondary Root Bridge ของ VLAN 2
- Switch2 ให้ VLAN 2 เป็น Primary Root Bridge และเป็น Secondary Root Bridge ของ VLAN 1
- จากนั้นตรวจสอบสถานะ Spanning Tree Protocol บน Switch ทั้งสามตัว
- ทำการ Save ค่า Configuration ของอุปกรณ์เครือข่ายทุกตัว ด้วยคำสั่ง **copy running-config startup-config** หรือ **write**

## Result

```
S1#show spanning-tree
VLAN0001
  Spanning tree enabled protocol rstp
  Root ID    Priority    1
             Address     00D0.973E.D3C3
             Cost        23
             Port        24(FastEthernet0/24)
             Hello Time  2 sec  Max Age 20 sec  Forward Delay 15 sec

  Bridge ID  Priority    32769  (priority 32768 sys-id-ext 1)
             Address     0060.3E90.216C
             Hello Time  2 sec  Max Age 20 sec  Forward Delay 15 sec
             Aging Time  20

Interface        Role Sts Cost      Prio.Nbr Type
---------------- ---- --- --------- -------- -------------------------------
Fa0/24           Root FWD 19        128.24   P2p
Gi0/2            Desg FWD 4         128.26   P2p
Gi0/1            Altn BLK 2000000   128.25   P2p

VLAN0002
  Spanning tree enabled protocol rstp
  Root ID    Priority    2
             Address     00D0.BC77.2AA1
             Cost        8
             Port        25(GigabitEthernet0/1)
             Hello Time  2 sec  Max Age 20 sec  Forward Delay 15 sec

  Bridge ID  Priority    32770  (priority 32768 sys-id-ext 2)
             Address     0060.3E90.216C
             Hello Time  2 sec  Max Age 20 sec  Forward Delay 15 sec
             Aging Time  20

Interface        Role Sts Cost      Prio.Nbr Type
---------------- ---- --- --------- -------- -------------------------------
Fa0/24           Altn BLK 19        128.24   P2p
Gi0/2            Desg FWD 4         128.26   P2p
Gi0/1            Root FWD 4         128.25   P2p
```

```
S2#show spanning-tree
VLAN0001
  Spanning tree enabled protocol rstp
  Root ID    Priority    1
             Address     00D0.973E.D3C3
             This bridge is the root
             Hello Time  2 sec  Max Age 20 sec  Forward Delay 15 sec

  Bridge ID  Priority    1  (priority 0 sys-id-ext 1)
             Address     00D0.973E.D3C3
             Hello Time  2 sec  Max Age 20 sec  Forward Delay 15 sec
             Aging Time  20

Interface        Role Sts Cost      Prio.Nbr Type
```

Chakhon Howangpo

```
---------------- ---- --- --------- -------- --------------------------------
Gi0/1            Desg FWD 4         128.25   P2p
Gi0/2            Desg FWD 4         128.26   P2p
Fa0/1            Desg FWD 19        128.1    P2p

VLAN0002
  Spanning tree enabled protocol rstp
  Root ID    Priority    2
             Address     00D0.BC77.2AA1
             Cost        4
             Port        26(GigabitEthernet0/2)
             Hello Time  2 sec  Max Age 20 sec  Forward Delay 15 sec

  Bridge ID  Priority    4098  (priority 4096 sys-id-ext 2)
             Address     00D0.973E.D3C3
             Hello Time  2 sec  Max Age 20 sec  Forward Delay 15 sec
             Aging Time  20

Interface        Role Sts Cost      Prio.Nbr Type
---------------- ---- --- --------- -------- --------------------------------
Gi0/1            Desg FWD 4         128.25   P2p
Gi0/2            Root FWD 4         128.26   P2p
```

```
S3#show spanning-tree
VLAN0001
  Spanning tree enabled protocol rstp
  Root ID    Priority    1
             Address     00D0.973E.D3C3
             Cost        4
             Port        26(GigabitEthernet0/2)
             Hello Time  2 sec  Max Age 20 sec  Forward Delay 15 sec

  Bridge ID  Priority    4097  (priority 4096 sys-id-ext 1)
             Address     00D0.BC77.2AA1
             Hello Time  2 sec  Max Age 20 sec  Forward Delay 15 sec
             Aging Time  20

Interface        Role Sts Cost      Prio.Nbr Type
---------------- ---- --- --------- -------- --------------------------------
Gi0/2            Root FWD 4         128.26   P2p
Fa0/24           Desg FWD 19        128.24   P2p

VLAN0002
  Spanning tree enabled protocol rstp
  Root ID    Priority    2
             Address     00D0.BC77.2AA1
             This bridge is the root
             Hello Time  2 sec  Max Age 20 sec  Forward Delay 15 sec

  Bridge ID  Priority    2  (priority 0 sys-id-ext 2)
             Address     00D0.BC77.2AA1
             Hello Time  2 sec  Max Age 20 sec  Forward Delay 15 sec
             Aging Time  20

Interface        Role Sts Cost      Prio.Nbr Type
---------------- ---- --- --------- -------- --------------------------------
Fa0/1            Desg FWD 19        128.1    P2p
Gi0/2            Desg FWD 4         128.26   P2p
Fa0/24           Desg FWD 19        128.24   P2p
```

## Final Configuration

```
S1#show running-config
Building configuration...

Current configuration : 1221 bytes
!
version 15.0
no service timestamps log datetime msec
no service timestamps debug datetime msec
```

Chakhon Howangpo

```
no service password-encryption
!
hostname S1
!
!
!
!
!
!
spanning-tree mode rapid-pvst
spanning-tree extend system-id
!
interface FastEthernet0/1
!
interface FastEthernet0/2
!
interface FastEthernet0/3
!
interface FastEthernet0/4
!
interface FastEthernet0/5
!
interface FastEthernet0/6
!
interface FastEthernet0/7
!
interface FastEthernet0/8
!
interface FastEthernet0/9
!
interface FastEthernet0/10
!
interface FastEthernet0/11
!
interface FastEthernet0/12
!
interface FastEthernet0/13
!
interface FastEthernet0/14
!
interface FastEthernet0/15
!
interface FastEthernet0/16
!
interface FastEthernet0/17
!
interface FastEthernet0/18
!
interface FastEthernet0/19
!
interface FastEthernet0/20
!
interface FastEthernet0/21
!
interface FastEthernet0/22
!
interface FastEthernet0/23
!
interface FastEthernet0/24
 switchport mode trunk
!
interface GigabitEthernet0/1
 switchport mode trunk
 spanning-tree vlan 1 cost 2000000
!
interface GigabitEthernet0/2
 switchport trunk allowed vlan 1-2
 switchport mode trunk
!
interface Vlan1
 no ip address
 shutdown
!
!
!
!
```

Chakhon Howangpo

```
line con 0
!
line vty 0 4
 login
line vty 5 15
 login
!
!
!
!
end
```

```
S2#show running-config
Building configuration...

Current configuration : 1836 bytes
!
version 15.0
no service timestamps log datetime msec
no service timestamps debug datetime msec
no service password-encryption
!
hostname S2
!
!
!
!
!
!
spanning-tree mode rapid-pvst
spanning-tree portfast bpduguard default
spanning-tree extend system-id
spanning-tree vlan 1 priority 0
spanning-tree vlan 2 priority 4096
!
interface FastEthernet0/1
 switchport mode access
 spanning-tree portfast
!
interface FastEthernet0/2
 spanning-tree portfast
!
interface FastEthernet0/3
 spanning-tree portfast
!
interface FastEthernet0/4
 spanning-tree portfast
!
interface FastEthernet0/5
 spanning-tree portfast
!
interface FastEthernet0/6
 spanning-tree portfast
!
interface FastEthernet0/7
 spanning-tree portfast
!
interface FastEthernet0/8
 spanning-tree portfast
!
interface FastEthernet0/9
 spanning-tree portfast
!
interface FastEthernet0/10
 spanning-tree portfast
!
interface FastEthernet0/11
 spanning-tree portfast
!
interface FastEthernet0/12
 spanning-tree portfast
!
interface FastEthernet0/13
 spanning-tree portfast
```

Chakhon Howangpo

```
!
interface FastEthernet0/14
 spanning-tree portfast
!
interface FastEthernet0/15
 spanning-tree portfast
!
interface FastEthernet0/16
 spanning-tree portfast
!
interface FastEthernet0/17
 spanning-tree portfast
!
interface FastEthernet0/18
 spanning-tree portfast
!
interface FastEthernet0/19
 spanning-tree portfast
!
interface FastEthernet0/20
 spanning-tree portfast
!
interface FastEthernet0/21
 spanning-tree portfast
!
interface FastEthernet0/22
 spanning-tree portfast
!
interface FastEthernet0/23
 spanning-tree portfast
!
interface FastEthernet0/24
 spanning-tree portfast
!
interface GigabitEthernet0/1
 switchport mode trunk
!
interface GigabitEthernet0/2
 switchport mode trunk
!
interface Vlan1
 no ip address
 shutdown
!
!
!
!
line con 0
!
line vty 0 4
 login
line vty 5 15
 login
!
!
!
!
end
```

```
S3#show running-config
Building configuration...

Current configuration : 1862 bytes
!
version 15.0
no service timestamps log datetime msec
no service timestamps debug datetime msec
no service password-encryption
!
hostname S3
!
!
!
!
```

Chakhon Howangpo

```
!
!
spanning-tree mode rapid-pvst
spanning-tree portfast bpduguard default
spanning-tree extend system-id
spanning-tree vlan 2 priority 0
spanning-tree vlan 1 priority 4096
!
interface FastEthernet0/1
 switchport access vlan 2
 switchport mode access
 spanning-tree portfast
!
interface FastEthernet0/2
 spanning-tree portfast
!
interface FastEthernet0/3
 spanning-tree portfast
!
interface FastEthernet0/4
 spanning-tree portfast
!
interface FastEthernet0/5
 spanning-tree portfast
!
interface FastEthernet0/6
 spanning-tree portfast
!
interface FastEthernet0/7
 spanning-tree portfast
!
interface FastEthernet0/8
 spanning-tree portfast
!
interface FastEthernet0/9
 spanning-tree portfast
!
interface FastEthernet0/10
 spanning-tree portfast
!
interface FastEthernet0/11
 spanning-tree portfast
!
interface FastEthernet0/12
 spanning-tree portfast
!
interface FastEthernet0/13
 spanning-tree portfast
!
interface FastEthernet0/14
 spanning-tree portfast
!
interface FastEthernet0/15
 spanning-tree portfast
!
interface FastEthernet0/16
 spanning-tree portfast
!
interface FastEthernet0/17
 spanning-tree portfast
!
interface FastEthernet0/18
 spanning-tree portfast
!
interface FastEthernet0/19
 spanning-tree portfast
!
interface FastEthernet0/20
 spanning-tree portfast
!
interface FastEthernet0/21
 spanning-tree portfast
!
interface FastEthernet0/22
 spanning-tree portfast
!
```

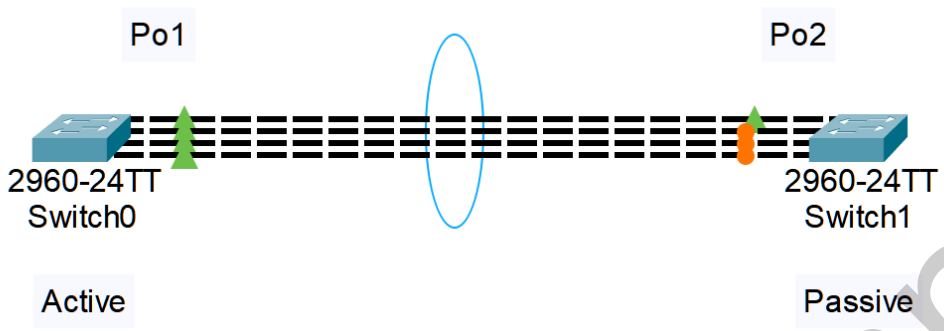
Chakhon Howangpo

```
interface FastEthernet0/23
 spanning-tree portfast
!
interface FastEthernet0/24
 switchport mode trunk
!
interface GigabitEthernet0/1
 spanning-tree portfast
!
interface GigabitEthernet0/2
 switchport mode trunk
!
interface Vlan1
 no ip address
 shutdown
!
!
!
!
line con 0
!
line vty 0 4
 login
line vty 5 15
 login
!
!
!
!
end
```

Chakhon Howangpo

# Lab 10 – Configuring Layer 2 EtherChannel (LACP)

## Topology




## Tasks

- เปลี่ยนชื่ออุปกรณ์ Switch0 และ Switch1 เป็น **S1** และ **S2** ตามลำดับ
- เนื่องจาก Switch ทั้งสองตัว ต้องการรับส่งข้อมูลที่สำคัญจำนวนมาก และต้องการความพร้อมใช้งานตลอดเวลา ห้ามมี Downtime เกิดขึ้นจากเรื่องสายสัญญาณชำรุด และในการเชื่อมต่อสายสัญญาณจำนวนมากถึง 4 เส้นนั้น จะต้องไม่มีการ Block เกิดขึ้นจากโปรโตคอล Spanning Tree
- Switch0 กำหนดให้พอร์ต FastEthernet0/1 ถึง FastEthernet0/4 ถูก Bundle รวมกันอยู่ใน Channel Group หมายเลข 1 และเป็นผู้ดำเนินการส่งโปรโตคอล LACPDU ก่อนเป็นตัวแรก ด้วยคำสั่ง **channel-group 1 mode active**
- Switch1 กำหนดให้พอร์ต FastEthernet0/1 ถึง FastEthernet0/4 ถูก Bundle รวมกันอยู่ใน Channel Group หมายเลข 2 ด้วยคำสั่ง **channel-group 2 mode passive**
- กำหนดให้พอร์ต FastEthernet0/1 ถึง FastEthernet0/4 ที่ถูกจับ Bundle อยู่ใน Port-Channel เป็นพอร์ต Trunk mode
- ตรวจสอบสถานะของ Interface ต่าง ๆ ด้วยคำสั่ง **show ip interface brief** บน Switch0 และ Switch1
- ตรวจสอบสถานะ EtherChannel บน Switch ทุกตัว ด้วยคำสั่ง **show etherchannel** และ **show etherchannel summary**
- ทำการ Save ค่า Configuration ของอุปกรณ์เครือข่ายทุกตัว ด้วยคำสั่ง **copy running-config startup-config** หรือ **write**

## Result

```
S1#show etherchannel
                Channel-group listing:
                ----------------------
```

Chakhon Howangpo

```
Group: 1
----------
Group state = L2
Ports: 4 Maxports = 16
Port-channels: 1 Max Port-channels = 16
Protocol:   LACP

S1#show etherchannel summary
Flags:  D - down        P - in port-channel
        I - stand-alone s - suspended
        H - Hot-standby (LACP only)
        R - Layer3      S - Layer2
        U - in use      f - failed to allocate aggregator
        u - unsuitable for bundling
        w - waiting to be aggregated
        d - default port


Number of channel-groups in use: 1
Number of aggregators:           1

Group  Port-channel  Protocol    Ports
------+-------------+-----------+-----------------------------------------------

1      Po1(SU)           LACP   Fa0/1(P) Fa0/2(P) Fa0/3(P) Fa0/4(P)
```

```
S2#show etherchannel
                Channel-group listing:
                ----------------------

Group: 2
----------
Group state = L2
Ports: 4 Maxports = 16
Port-channels: 1 Max Port-channels = 16
Protocol:   LACP

S2#show etherchannel summary
Flags:  D - down        P - in port-channel
        I - stand-alone s - suspended
        H - Hot-standby (LACP only)
        R - Layer3      S - Layer2
        U - in use      f - failed to allocate aggregator
        u - unsuitable for bundling
        w - waiting to be aggregated
        d - default port


Number of channel-groups in use: 1
Number of aggregators:           1

Group  Port-channel  Protocol    Ports
------+-------------+-----------+-----------------------------------------------

2      Po2(SU)           LACP   Fa0/1(P) Fa0/2(P) Fa0/3(P) Fa0/4(P)
```

## Final Configuration

```
S1#show running-config
Building configuration...

Current configuration : 1425 bytes
!
version 15.0
no service timestamps log datetime msec
no service timestamps debug datetime msec
no service password-encryption
!
hostname S1
```

Chakhon Howangpo

```
!
!
!
!
!
!
spanning-tree mode pvst
spanning-tree extend system-id
!
interface Port-channel1
 switchport mode trunk
!
interface FastEthernet0/1
 switchport mode trunk
 channel-protocol lacp
 channel-group 1 mode active
!
interface FastEthernet0/2
 switchport mode trunk
 channel-protocol lacp
 channel-group 1 mode active
!
interface FastEthernet0/3
 switchport mode trunk
 channel-protocol lacp
 channel-group 1 mode active
!
interface FastEthernet0/4
 switchport mode trunk
 channel-protocol lacp
 channel-group 1 mode active
!
interface FastEthernet0/5
!
interface FastEthernet0/6
!
interface FastEthernet0/7
!
interface FastEthernet0/8
!
interface FastEthernet0/9
!
interface FastEthernet0/10
!
interface FastEthernet0/11
!
interface FastEthernet0/12
!
interface FastEthernet0/13
!
interface FastEthernet0/14
!
interface FastEthernet0/15
!
interface FastEthernet0/16
!
interface FastEthernet0/17
!
interface FastEthernet0/18
!
interface FastEthernet0/19
!
interface FastEthernet0/20
!
interface FastEthernet0/21
!
interface FastEthernet0/22
!
interface FastEthernet0/23
!
interface FastEthernet0/24
!
interface GigabitEthernet0/1
!
interface GigabitEthernet0/2
!
```

Chakhon Howangpo

```
interface Vlan1
 no ip address
 shutdown
!
!
!
!
line con 0
!
line vty 0 4
 login
line vty 5 15
 login
!
!
!
!
end
```

```
S2#show running-config
Building configuration...

Current configuration : 1429 bytes
!
version 15.0
no service timestamps log datetime msec
no service timestamps debug datetime msec
no service password-encryption
!
hostname S2
!
!
!
!
!
!
spanning-tree mode pvst
spanning-tree extend system-id
!
interface Port-channel2
 switchport mode trunk
!
interface FastEthernet0/1
 switchport mode trunk
 channel-protocol lacp
 channel-group 2 mode passive
!
interface FastEthernet0/2
 switchport mode trunk
 channel-protocol lacp
 channel-group 2 mode passive
!
interface FastEthernet0/3
 switchport mode trunk
 channel-protocol lacp
 channel-group 2 mode passive
!
interface FastEthernet0/4
 switchport mode trunk
 channel-protocol lacp
 channel-group 2 mode passive
!
interface FastEthernet0/5
!
interface FastEthernet0/6
!
interface FastEthernet0/7
!
interface FastEthernet0/8
!
interface FastEthernet0/9
!
interface FastEthernet0/10
!
```

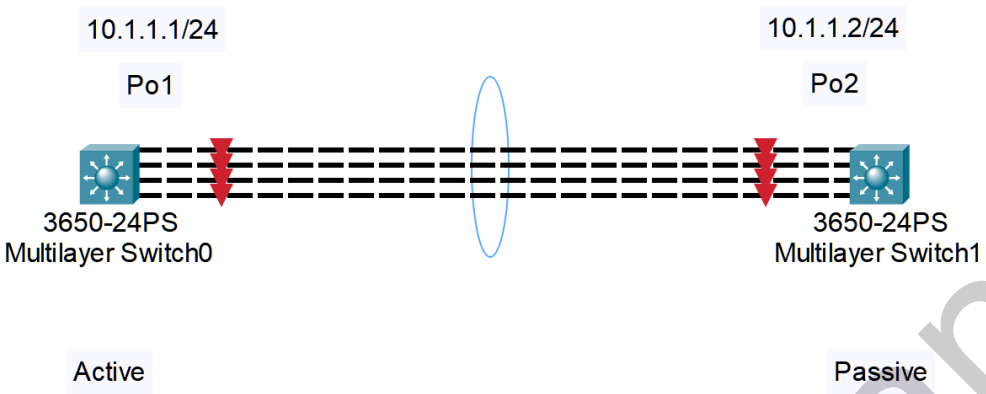
Chakhon Howangpo

```
interface FastEthernet0/11
!
interface FastEthernet0/12
!
interface FastEthernet0/13
!
interface FastEthernet0/14
!
interface FastEthernet0/15
!
interface FastEthernet0/16
!
interface FastEthernet0/17
!
interface FastEthernet0/18
!
interface FastEthernet0/19
!
interface FastEthernet0/20
!
interface FastEthernet0/21
!
interface FastEthernet0/22
!
interface FastEthernet0/23
!
interface FastEthernet0/24
!
interface GigabitEthernet0/1
!
interface GigabitEthernet0/2
!
interface Vlan1
 no ip address
 shutdown
!
!
!
!
line con 0
!
line vty 0 4
 login
line vty 5 15
 login
!
!
!
!
end
```

Chakhon Howangpo

# Lab 11 – Configuring Layer 3 EtherChannel (LACP)

## Topology




## Tasks

- ไปที่ Switch0 และ Switch1 > Physical เพื่อทำการติดตั้ง AC Power Supply ให้กับ Switch ทั้งสองตัวก่อน
- CLI เข้าไปที่ Switch เพื่อเปลี่ยนชื่ออุปกรณ์ Switch0 และ Switch1 เป็น **S1** และ **S2** ตามลำดับ
- เนื่องจาก Switch ทั้งสองตัว ต้องการรับส่งข้อมูลที่สำคัญจำนวนมาก และต้องการความพร้อมใช้งานตลอดเวลา ห้ามมี Downtime เกิดขึ้นจากเรื่องสายสัญญาณชำรุด และในการเชื่อมต่อสายสัญญาณจำนวนมากถึง 4 เส้นนั้น จะต้องไม่มีการ Block เกิดขึ้นจากโปรโตคอล Spanning Tree
- ลูกค้าต้องการใช้งาน LACP ที่ป้องกันเรื่องดังกล่าวในระดับ Layer 3 โดยกำหนดให้ Port-Channel ของ Switch0 มี IP Address เป็น **10.1.1.1/24** และ Port-Channel ของ Switch1 มี IP Address เป็น **10.1.1.2/24**
- Switch0 กำหนดให้พอร์ต GigabitEthernet1/0/1 ถึง GigabitEthernet1/0/4 ถูก Bundle รวมกันอยู่ใน Channel Group หมายเลข 1 และเป็นผู้ดำเนินการส่งโปรโตคอล LACPDU ก่อนเป็นตัวแรก ด้วยคำสั่ง **channel-group 1 mode active**
- Switch1 กำหนดให้พอร์ต GigabitEthernet1/0/1 ถึง GigabitEthernet1/0/4 ถูก Bundle รวมกันอยู่ใน Channel Group หมายเลข 2 ด้วยคำสั่ง **channel-group 2 mode passive**
- กำหนดให้พอร์ต GigabitEthernet1/0/1 ถึง GigabitEthernet1/0/4 ที่ถูกจับ Bundle อยู่ใน Port-Channel เป็นพอร์ต Routed mode
- ตรวจสอบสถานะของ Interface ต่าง ๆ ด้วยคำสั่ง **show ip interface brief** บน Switch0 และ Switch1
- ตรวจสอบสถานะ EtherChannel บน Switch ทุกตัว ด้วยคำสั่ง **show etherchannel** และ **show etherchannel summary**
- ทดสอบด้วยการ **ping 10.1.1.2** จาก Switch0 ไปยัง Switch1
- ทำการ Save ค่า Configuration ของอุปกรณ์เครือข่ายทุกตัว ด้วยคำสั่ง **copy running-config startup-config** หรือ **write**

Chakhon Howangpo

## Result

```
S1#show etherchannel
                Channel-group listing:
                ----------------------

Group: 1
----------
Group state = L3
Ports: 4 Maxports = 16
Port-channels: 1 Max Port-channels = 16
Protocol:   LACP

S1#show etherchannel summary
Flags:  D - down        P - in port-channel
        I - stand-alone s - suspended
        H - Hot-standby (LACP only)
        R - Layer3      S - Layer2
        U - in use      f - failed to allocate aggregator
        u - unsuitable for bundling
        w - waiting to be aggregated
        d - default port


Number of channel-groups in use: 1
Number of aggregators:           1

Group  Port-channel  Protocol    Ports
------+-------------+-----------+-----------------------------------------------

1      Po1(RU)           LACP   Gig1/0/1(P) Gig1/0/2(P) Gig1/0/3(P) Gig1/0/4(P)
```

```
S2#show etherchannel
                Channel-group listing:
                ----------------------

Group: 2
----------
Group state = L3
Ports: 4 Maxports = 16
Port-channels: 1 Max Port-channels = 16
Protocol:   LACP

S2#show etherchannel summary
Flags:  D - down        P - in port-channel
        I - stand-alone s - suspended
        H - Hot-standby (LACP only)
        R - Layer3      S - Layer2
        U - in use      f - failed to allocate aggregator
        u - unsuitable for bundling
        w - waiting to be aggregated
        d - default port


Number of channel-groups in use: 1
Number of aggregators:           1

Group  Port-channel  Protocol    Ports
------+-------------+-----------+-----------------------------------------------

2      Po2(RU)           LACP   Gig1/0/1(P) Gig1/0/2(P) Gig1/0/3(P) Gig1/0/4(P)
```

## Final Configuration

```
S1#show running-config
Building configuration...

Current configuration : 1625 bytes
!
```

Chaimon Howangpo

```
version 16.3.2
no service timestamps log datetime msec
no service timestamps debug datetime msec
no service password-encryption
!
hostname S1
!
!
!
!
!
!
!
no ip cef
ip routing
!
no ipv6 cef
!
!
!
!
!
!
!
!
!
!
!
!
!
spanning-tree mode pvst
!
!
!
!
!
!
interface Port-channel1
 no switchport
 ip address 10.1.1.1 255.255.255.0
!
interface GigabitEthernet1/0/1
 channel-protocol lacp
 channel-group 1 mode active
!
interface GigabitEthernet1/0/2
 channel-protocol lacp
 channel-group 1 mode active
!
interface GigabitEthernet1/0/3
 channel-protocol lacp
 channel-group 1 mode active
!
interface GigabitEthernet1/0/4
 channel-protocol lacp
 channel-group 1 mode active
!
interface GigabitEthernet1/0/5
!
interface GigabitEthernet1/0/6
!
interface GigabitEthernet1/0/7
!
interface GigabitEthernet1/0/8
!
interface GigabitEthernet1/0/9
!
interface GigabitEthernet1/0/10
!
interface GigabitEthernet1/0/11
!
interface GigabitEthernet1/0/12
!
interface GigabitEthernet1/0/13
!
```

Chakhon Howangpo

```
interface GigabitEthernet1/0/14
!
interface GigabitEthernet1/0/15
!
interface GigabitEthernet1/0/16
!
interface GigabitEthernet1/0/17
!
interface GigabitEthernet1/0/18
!
interface GigabitEthernet1/0/19
!
interface GigabitEthernet1/0/20
!
interface GigabitEthernet1/0/21
!
interface GigabitEthernet1/0/22
!
interface GigabitEthernet1/0/23
!
interface GigabitEthernet1/0/24
!
interface GigabitEthernet1/1/1
!
interface GigabitEthernet1/1/2
!
interface GigabitEthernet1/1/3
!
interface GigabitEthernet1/1/4
!
interface Vlan1
 no ip address
 shutdown
!
ip classless
!
ip flow-export version 9
!
!
!
!
!
!
!
!
line con 0
!
line aux 0
!
line vty 0 4
 login
!
!
!
!
end
```

```
S2#show running-config
Building configuration...

Current configuration : 1629 bytes
!
version 16.3.2
no service timestamps log datetime msec
no service timestamps debug datetime msec
no service password-encryption
!
hostname S2
!
!
!
!
!
!
```

Chakhon Howangpo

```
!
no ip cef
ip routing
!
no ipv6 cef
!
!
!
!
!
!
!
!
!
!
!
!
!
spanning-tree mode pvst
!
!
!
!
!
!
interface Port-channel2
 no switchport
 ip address 10.1.1.2 255.255.255.0
!
interface GigabitEthernet1/0/1
 channel-protocol lacp
 channel-group 2 mode passive
!
interface GigabitEthernet1/0/2
 channel-protocol lacp
 channel-group 2 mode passive
!
interface GigabitEthernet1/0/3
 channel-protocol lacp
 channel-group 2 mode passive
!
interface GigabitEthernet1/0/4
 channel-protocol lacp
 channel-group 2 mode passive
!
interface GigabitEthernet1/0/5
!
interface GigabitEthernet1/0/6
!
interface GigabitEthernet1/0/7
!
interface GigabitEthernet1/0/8
!
interface GigabitEthernet1/0/9
!
interface GigabitEthernet1/0/10
!
interface GigabitEthernet1/0/11
!
interface GigabitEthernet1/0/12
!
interface GigabitEthernet1/0/13
!
interface GigabitEthernet1/0/14
!
interface GigabitEthernet1/0/15
!
interface GigabitEthernet1/0/16
!
interface GigabitEthernet1/0/17
!
interface GigabitEthernet1/0/18
!
interface GigabitEthernet1/0/19
!
```

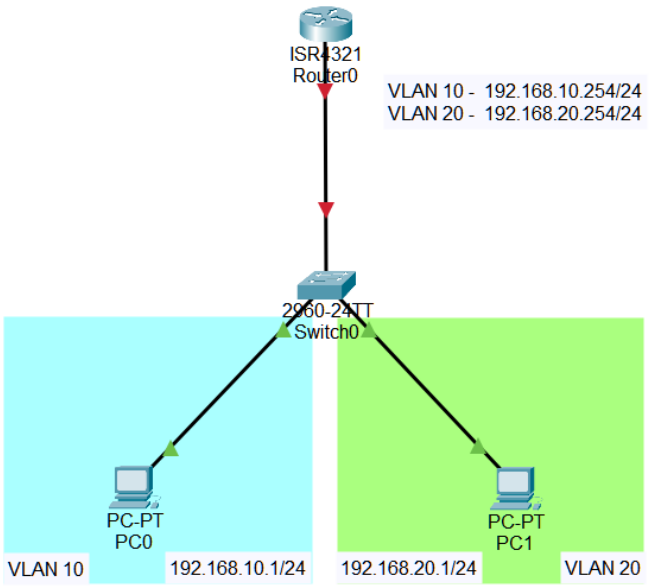
Chakhon Howangpo

```
interface GigabitEthernet1/0/20
!
interface GigabitEthernet1/0/21
!
interface GigabitEthernet1/0/22
!
interface GigabitEthernet1/0/23
!
interface GigabitEthernet1/0/24
!
interface GigabitEthernet1/1/1
!
interface GigabitEthernet1/1/2
!
interface GigabitEthernet1/1/3
!
interface GigabitEthernet1/1/4
!
interface Vlan1
 no ip address
 shutdown
!
ip classless
!
ip flow-export version 9
!
!
!
!
!
!
!
!
line con 0
!
line aux 0
!
line vty 0 4
 login
!
!
!
!
end
```

Chakhon Howangpo

# Lab 12 – Configuring Inter-VLAN Routing (ROAS)

## Topology




## Tasks

- ไปที่ PC0 > Desktop > IP Configuration เพื่อกำหนดค่า IP Address, Subnet Mask, Default Gateway ให้กับพอร์ต FastEthernet0 ของ PC0 ดังนี้
  - IP Address = 192.168.10.1
  - Subnet Mask = 255.255.255.0
  - Default Gateway = 192.168.10.254
- ไปที่ PC1 > Desktop > IP Configuration เพื่อกำหนดค่า IP Address, Subnet Mask, Default Gateway ให้กับพอร์ต FastEthernet0 ของ PC1 ดังนี้
  - IP Address = 192.168.20.1
  - Subnet Mask = 255.255.255.0
  - Default Gateway = 192.168.20.254
- สร้าง VLAN หมายเลข **10** และ **20** โดยตั้งชื่อให้กับ VLAN แต่ละหมายเลข เป็น **VLAN10_blue**, **VLAN20_green** ตามลำดับ บน Switch0
- Switch0 กำหนดให้พอร์ต FastEthernet0/1 เป็นพอร์ต Access สำหรับ VLAN 10 และพอร์ต FastEthernet0/2 เป็นพอร์ต Access สำหรับ VLAN 20
- กำหนดให้พอร์ต GigabitEthernet0/1 เป็นพอร์ต Trunk สำหรับ VLAN 10 และ 20
- ตรวจสอบตาราง VLAN ด้วยคำสั่ง **show vlan brief**
- ตรวจสอบสถานะการทำ Trunk ด้วยคำสั่ง **show interfaces trunk**

Chakhon Howangpo

- กำหนดให้ Router0 เป็น Gateway ของแต่ละ VLAN และดำเนินการ Routing ระหว่าง VLAN ให้ถึงกัน โดยการทำ Sub-interface
- Router0 พอร์ต GigabitEthernet0/0/1 ให้ทำ Sub-interface เป็น .1 สำหรับเป็น Gateway ที่มี IP Address เป็น **192.168.10.254/24** ให้กับ VLAN 10 และ .2 สำหรับเป็น Gateway ที่มี IP Address เป็น **192.168.20.254/24** ให้กับ VLAN 20 ด้วยการใช้คำสั่ง **encapsulation dot1q 10** และ **encapsulation dot1q 20** ตามลำดับ
- ตรวจสอบสถานะของ Interface ต่าง ๆ บน Router0 ด้วยคำสั่ง **show ip interface brief**
- ตรวจสอบตาราง Routing table บน Router0 ด้วยคำสั่ง **show ip route**
- ตรวจสอบการตั้งค่าของ Sub-interface บน Router0 ด้วยคำสั่ง **show interfaces GigabitEthernet0/0/1.1** และ **show interfaces GigabitEthernet0/0/1.2**
- ไปที่ PC0 > Command Prompt จากนั้นทดสอบด้วยคำสั่ง **ping 192.168.10.254** ไปที่ Router0 เพื่อทดสอบ Gateway และ **ping 192.168.20.1** ไปที่ PC1 เพื่อทดสอบการสื่อสารข้าม VLAN
- ทำการ Save ค่า Configuration ของอุปกรณ์เครือข่ายทุกตัว ด้วยคำสั่ง **copy running-config startup-config** หรือ **write**

## Result

```
Switch#show vlan brief

VLAN Name                             Status    Ports
---- -------------------------------- --------- -------------------------------
1    default                          active    Fa0/3, Fa0/4, Fa0/5, Fa0/6
                                                Fa0/7, Fa0/8, Fa0/9, Fa0/10
                                                Fa0/11, Fa0/12, Fa0/13, Fa0/14
                                                Fa0/15, Fa0/16, Fa0/17, Fa0/18
                                                Fa0/19, Fa0/20, Fa0/21, Fa0/22
                                                Fa0/23, Fa0/24, Gig0/2
10   VLAN10_blue                      active    Fa0/1
20   VLAN20_green                     active    Fa0/2
1002 fddi-default                     active
1003 token-ring-default               active
1004 fddinet-default                  active
1005 trnet-default                    active

Switch#show interfaces trunk
Port        Mode         Encapsulation  Status        Native vlan
Gig0/1      on           802.1q         trunking      1

Port        Vlans allowed on trunk
Gig0/1      10,20

Port        Vlans allowed and active in management domain
Gig0/1      10,20

Port        Vlans in spanning tree forwarding state and not pruned
Gig0/1      10,20
```

```
Router#show ip interface brief
Interface              IP-Address      OK? Method Status                Protocol
GigabitEthernet0/0/0   unassigned      YES unset  administratively down down
GigabitEthernet0/0/1   unassigned      YES unset  up                    up
GigabitEthernet0/0/1.1 192.168.10.254  YES manual up                    up
```

Chakhon Howangpo

```
GigabitEthernet0/0/1.2 192.168.20.254  YES manual up                    up
Vlan1                  unassigned      YES unset  administratively down down

Router#show ip route
Codes: L - local, C - connected, S - static, R - RIP, M - mobile, B - BGP
       D - EIGRP, EX - EIGRP external, O - OSPF, IA - OSPF inter area
       N1 - OSPF NSSA external type 1, N2 - OSPF NSSA external type 2
       E1 - OSPF external type 1, E2 - OSPF external type 2, E - EGP
       i - IS-IS, L1 - IS-IS level-1, L2 - IS-IS level-2, ia - IS-IS inter area
       * - candidate default, U - per-user static route, o - ODR
       P - periodic downloaded static route

Gateway of last resort is not set

     192.168.10.0/24 is variably subnetted, 2 subnets, 2 masks
C       192.168.10.0/24 is directly connected, GigabitEthernet0/0/1.1
L       192.168.10.254/32 is directly connected, GigabitEthernet0/0/1.1
     192.168.20.0/24 is variably subnetted, 2 subnets, 2 masks
C       192.168.20.0/24 is directly connected, GigabitEthernet0/0/1.2
L       192.168.20.254/32 is directly connected, GigabitEthernet0/0/1.2

Router#show interfaces GigabitEthernet0/0/1.1
GigabitEthernet0/0/1.1 is up, line protocol is up (connected)
  Hardware is PQUICC_FEC, address is 0060.2fb0.ee02 (bia 0060.2fb0.ee02)
  Internet address is 192.168.10.254/24
  MTU 1500 bytes, BW 100000 Kbit, DLY 100 usec,
     reliability 255/255, txload 1/255, rxload 1/255
  Encapsulation 802.1Q Virtual LAN, Vlan ID 10
  ARP type: ARPA, ARP Timeout 04:00:00,
  Last clearing of "show interface" counters never

Router#show interfaces GigabitEthernet0/0/1.2
GigabitEthernet0/0/1.2 is up, line protocol is up (connected)
  Hardware is PQUICC_FEC, address is 0060.2fb0.ee02 (bia 0060.2fb0.ee02)
  Internet address is 192.168.20.254/24
  MTU 1500 bytes, BW 100000 Kbit, DLY 100 usec,
     reliability 255/255, txload 1/255, rxload 1/255
  Encapsulation 802.1Q Virtual LAN, Vlan ID 20
  ARP type: ARPA, ARP Timeout 04:00:00,
  Last clearing of "show interface" counters never
```

## Final Configuration

```
Switch#show running-config
Building configuration...

Current configuration : 1242 bytes
!
version 15.0
no service timestamps log datetime msec
no service timestamps debug datetime msec
no service password-encryption
!
hostname Switch
!
!
!
!
!
!
spanning-tree mode pvst
spanning-tree extend system-id
!
interface FastEthernet0/1
 switchport access vlan 10
 switchport mode access
!
interface FastEthernet0/2
 switchport access vlan 20
 switchport mode access
!
interface FastEthernet0/3
```

Chakhon Howangpo

```
!
interface FastEthernet0/4
!
interface FastEthernet0/5
!
interface FastEthernet0/6
!
interface FastEthernet0/7
!
interface FastEthernet0/8
!
interface FastEthernet0/9
!
interface FastEthernet0/10
!
interface FastEthernet0/11
!
interface FastEthernet0/12
!
interface FastEthernet0/13
!
interface FastEthernet0/14
!
interface FastEthernet0/15
!
interface FastEthernet0/16
!
interface FastEthernet0/17
!
interface FastEthernet0/18
!
interface FastEthernet0/19
!
interface FastEthernet0/20
!
interface FastEthernet0/21
!
interface FastEthernet0/22
!
interface FastEthernet0/23
!
interface FastEthernet0/24
!
interface GigabitEthernet0/1
 switchport trunk allowed vlan 10,20
 switchport mode trunk
!
interface GigabitEthernet0/2
!
interface Vlan1
 no ip address
 shutdown
!
!
!
!
line con 0
!
line vty 0 4
 login
line vty 5 15
 login
!
!
!
!
end
```

```
Router#show running-config
Building configuration...

Current configuration : 753 bytes
!
version 15.4
```

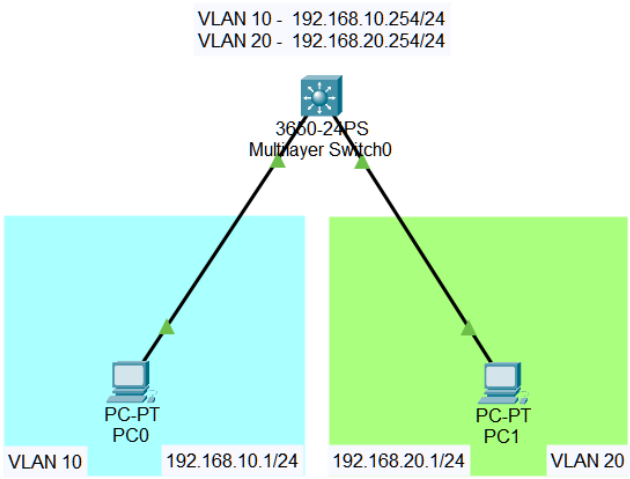
Chakhon Howangpo

```
no service timestamps log datetime msec
no service timestamps debug datetime msec
no service password-encryption
!
hostname Router
!
!
!
!
!
!
!
!
ip cef
no ipv6 cef
!
!
!
!
!
!
!
!
!
!
!
spanning-tree mode pvst
!
!
!
!
!
!
interface GigabitEthernet0/0/0
 no ip address
 duplex auto
 speed auto
 shutdown
!
interface GigabitEthernet0/0/1
 no ip address
 duplex auto
 speed auto
!
interface GigabitEthernet0/0/1.1
 encapsulation dot1Q 10
 ip address 192.168.10.254 255.255.255.0
!
interface GigabitEthernet0/0/1.2
 encapsulation dot1Q 20
 ip address 192.168.20.254 255.255.255.0
!
interface Vlan1
 no ip address
 shutdown
!
ip classless
!
ip flow-export version 9
!
!
!
!
!
!
line con 0
!
line aux 0
!
line vty 0 4
 login
!
end
```

Chakhon Howangpo

# Lab 13 – Configuring Inter-VLAN Routing (SVI)

## Topology




## Tasks

- สร้าง VLAN หมายเลข **10** และ **20** โดยตั้งชื่อให้กับ VLAN แต่ละหมายเลข เป็น **VLAN10_blue**, **VLAN20_green** ตามลำดับ บน Switch0
- Switch0 กำหนดให้พอร์ต GigabitEthernet1/0/1 เป็นพอร์ต Access สำหรับ VLAN 10 และพอร์ต GigabitEthernet1/0/2 เป็นพอร์ต Access สำหรับ VLAN 20
- ตรวจสอบตาราง VLAN ด้วยคำสั่ง **show vlan brief**
- กำหนดให้ Switch0 เป็น Gateway ของแต่ละ VLAN และดำเนินการ Routing ระหว่าง VLAN ให้ถึงกัน โดยการทำ VLAN Interface (Switch Virtual Interface)
- สร้าง SVI ให้แต่ละ VLAN เพื่อเป็น Gateway ที่มี IP Address เป็น **192.168.10.254/24** สำหรับ VLAN 10 และ Gateway ที่มี IP Address เป็น **192.168.20.254/24** สำหรับ VLAN 20 บน Switch0
- ตรวจสอบสถานะของ Interface ต่าง ๆ บน Switch0 ด้วยคำสั่ง **show ip interface brief**
- ตรวจสอบตาราง Routing table บน Switch0 ด้วยคำสั่ง **show ip route**
- ไปที่ PC0 > Command Prompt จากนั้นทดสอบด้วยคำสั่ง **ping 192.168.10.254** ไปที่ Switch0 เพื่อทดสอบ Gateway และ **ping 192.168.20.1** ไปที่ PC1 เพื่อทดสอบการสื่อสารข้าม VLAN
- ทำการ Save ค่า Configuration ของอุปกรณ์เครือข่ายทุกตัว ด้วยคำสั่ง **copy running-config startup-config** หรือ **write**

## Result

```
Switch#show vlan brief
```

Chakhon Howangpo

```
VLAN Name                             Status    Ports
---- -------------------------------- --------- -------------------------------
1    default                          active    Gig1/0/3, Gig1/0/4, Gig1/0/5, Gig1/0/6
                                                Gig1/0/7, Gig1/0/8, Gig1/0/9, Gig1/0/10
                                                Gig1/0/11, Gig1/0/12, Gig1/0/13, Gig1/0/14
                                                Gig1/0/15, Gig1/0/16, Gig1/0/17, Gig1/0/18
                                                Gig1/0/19, Gig1/0/20, Gig1/0/21, Gig1/0/22
                                                Gig1/0/23, Gig1/0/24, Gig1/1/1, Gig1/1/2
                                                Gig1/1/3, Gig1/1/4
10   VLAN10_blue                      active    Gig1/0/1
20   VLAN20_green                     active    Gig1/0/2
1002 fddi-default                     active
1003 token-ring-default               active
1004 fddinet-default                  active
1005 trnet-default                    active

Switch#show ip interface brief
Interface              IP-Address      OK? Method Status                Protocol
GigabitEthernet1/0/1   unassigned      YES unset  up                    up
GigabitEthernet1/0/2   unassigned      YES unset  up                    up
GigabitEthernet1/0/3   unassigned      YES unset  down                  down
GigabitEthernet1/0/4   unassigned      YES unset  down                  down
GigabitEthernet1/0/5   unassigned      YES unset  down                  down
GigabitEthernet1/0/6   unassigned      YES unset  down                  down
GigabitEthernet1/0/7   unassigned      YES unset  down                  down
GigabitEthernet1/0/8   unassigned      YES unset  down                  down
GigabitEthernet1/0/9   unassigned      YES unset  down                  down
GigabitEthernet1/0/10  unassigned      YES unset  down                  down
GigabitEthernet1/0/11  unassigned      YES unset  down                  down
GigabitEthernet1/0/12  unassigned      YES unset  down                  down
GigabitEthernet1/0/13  unassigned      YES unset  down                  down
GigabitEthernet1/0/14  unassigned      YES unset  down                  down
GigabitEthernet1/0/15  unassigned      YES unset  down                  down
GigabitEthernet1/0/16  unassigned      YES unset  down                  down
GigabitEthernet1/0/17  unassigned      YES unset  down                  down
GigabitEthernet1/0/18  unassigned      YES unset  down                  down
GigabitEthernet1/0/19  unassigned      YES unset  down                  down
GigabitEthernet1/0/20  unassigned      YES unset  down                  down
GigabitEthernet1/0/21  unassigned      YES unset  down                  down
GigabitEthernet1/0/22  unassigned      YES unset  down                  down
GigabitEthernet1/0/23  unassigned      YES unset  down                  down
GigabitEthernet1/0/24  unassigned      YES unset  down                  down
GigabitEthernet1/1/1   unassigned      YES unset  down                  down
GigabitEthernet1/1/2   unassigned      YES unset  down                  down
GigabitEthernet1/1/3   unassigned      YES unset  down                  down
GigabitEthernet1/1/4   unassigned      YES unset  down                  down
Vlan1                  unassigned      YES unset  administratively down down
Vlan10                 192.168.10.254  YES manual up                    up
Vlan20                 192.168.20.254  YES manual up                    up

Switch#show ip route
Codes: C - connected, S - static, I - IGRP, R - RIP, M - mobile, B - BGP
       D - EIGRP, EX - EIGRP external, O - OSPF, IA - OSPF inter area
       N1 - OSPF NSSA external type 1, N2 - OSPF NSSA external type 2
       E1 - OSPF external type 1, E2 - OSPF external type 2, E - EGP
       i - IS-IS, L1 - IS-IS level-1, L2 - IS-IS level-2, ia - IS-IS inter area
       * - candidate default, U - per-user static route, o - ODR
       P - periodic downloaded static route

Gateway of last resort is not set

C    192.168.10.0/24 is directly connected, Vlan10
C    192.168.20.0/24 is directly connected, Vlan20
```

## Final Configuration

```
Switch#show running-config
Building configuration...

Current configuration : 1684 bytes
!
version 16.3.2
```

Chaiwan Howangpo

```
no service timestamps log datetime msec
no service timestamps debug datetime msec
no service password-encryption
!
hostname Switch
!
!
!
!
!
!
!
no ip cef
ip routing
!
no ipv6 cef
!
!
!
!
!
!
!
!
!
!
!
!
!
spanning-tree mode pvst
!
!
!
!
!
!
interface GigabitEthernet1/0/1
 switchport access vlan 10
 switchport mode access
 switchport nonegotiate
!
interface GigabitEthernet1/0/2
 switchport access vlan 20
 switchport mode access
 switchport nonegotiate
!
interface GigabitEthernet1/0/3
!
interface GigabitEthernet1/0/4
!
interface GigabitEthernet1/0/5
!
interface GigabitEthernet1/0/6
!
interface GigabitEthernet1/0/7
!
interface GigabitEthernet1/0/8
!
interface GigabitEthernet1/0/9
!
interface GigabitEthernet1/0/10
!
interface GigabitEthernet1/0/11
!
interface GigabitEthernet1/0/12
!
interface GigabitEthernet1/0/13
!
interface GigabitEthernet1/0/14
!
interface GigabitEthernet1/0/15
!
interface GigabitEthernet1/0/16
!
interface GigabitEthernet1/0/17
```

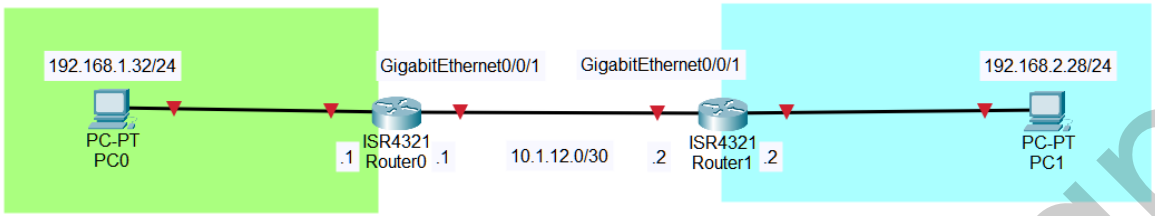
Chakhon Howangpo

```
!
interface GigabitEthernet1/0/18
!
interface GigabitEthernet1/0/19
!
interface GigabitEthernet1/0/20
!
interface GigabitEthernet1/0/21
!
interface GigabitEthernet1/0/22
!
interface GigabitEthernet1/0/23
!
interface GigabitEthernet1/0/24
!
interface GigabitEthernet1/1/1
!
interface GigabitEthernet1/1/2
!
interface GigabitEthernet1/1/3
!
interface GigabitEthernet1/1/4
!
interface Vlan1
 no ip address
 shutdown
!
interface Vlan10
 mac-address 00e0.f709.1901
 ip address 192.168.10.254 255.255.255.0
!
interface Vlan20
 mac-address 00e0.f709.1902
 ip address 192.168.20.254 255.255.255.0
!
ip classless
!
ip flow-export version 9
!
!
!
!
!
!
!
!
line con 0
!
line aux 0
!
line vty 0 4
 login
!
!
!
!
end
```

Chakhon Howangpo

# Lab 14 – Configuring Static Route (Interface)

## Topology




## Tasks

- ไปที่ PC0 > Desktop > IP Configuration เพื่อกำหนดค่า IP Address, Subnet Mask, Default Gateway ให้กับพอร์ต FastEthernet0 ของ PC0 ดังนี้
  - IP Address = 192.168.1.32
  - Subnet Mask = 255.255.255.0
  - Default Gateway = 192.168.1.1
- ไปที่ PC1 > Desktop > IP Configuration เพื่อกำหนดค่า IP Address, Subnet Mask, Default Gateway ให้กับพอร์ต FastEthernet0 ของ PC1 ดังนี้
  - IP Address = 192.168.2.28
  - Subnet Mask = 255.255.255.0
  - Default Gateway = 192.168.2.1
- เปลี่ยนชื่ออุปกรณ์ Router0 และ Router1 เป็น **R1** และ **R2** ตามลำดับ
- เปิด CLI ที่ Router0 เพื่อกำหนดค่า IP Address, Subnet Mask ให้กับพอร์ต GigabitEthernet0/0/0 เป็น **192.168.1.1/24** และ Router1 เพื่อกำหนดค่าให้กับพอร์ต GigabitEthernet0/0/0 เป็น **192.168.2.1/24**
- Router0 กำหนดค่า IP Address, Subnet Mask ให้กับพอร์ต GigabitEthernet0/0/1 เป็น **10.1.12.1/30**
- Router1 กำหนดค่า IP Address, Subnet Mask ให้กับพอร์ต GigabitEthernet0/0/1 เป็น **10.1.12.2/30**
- ตรวจสอบสถานะของ Interface ต่าง ๆ ด้วยคำสั่ง **show ip interface brief** บน Router0 และ Router1
- ตรวจสอบตาราง Routing table ของ Router0 และ Router1 ด้วยคำสั่ง **show ip route**
- ไปที่ PC0 > Command Prompt จากนั้นทดสอบด้วยคำสั่ง **ping 192.168.1.1** ไปที่ Router0; **ping 192.168.2.28** ไปที่ PC1
- เนื่องจาก Router0 ไม่มี Route ที่ไปเครือข่าย 192.168.2.0/24 จึงต้องกำหนด Static Route โดยการใช้ Outgoing Interface ให้กับ Router0 รู้ว่าต้องส่งไปทางใด ด้วยคำสั่ง **ip route 192.168.2.0 255.255.255.0 GigabitEthernet0/0/1**

Chakhon Howangpo

- ในทางกลับกันที่ Router1 ไม่มี Route ที่ไปเครือข่าย 192.168.1.0/24 เช่นกัน จึงต้องกำหนด Static Route โดยการใช้ Outgoing Interface ให้กับ Router1 รู้ว่าต้องส่งไปทางใด ด้วยคำสั่ง **ip route 192.168.1.0 255.255.255.0 GigabitEthernet0/0/1**
- ตรวจสอบตาราง Routing table ของ Router0 และ Router1 ด้วยคำสั่ง **show ip route**
- ไปที่ PC0 > Command Prompt จากนั้นทดสอบด้วยคำสั่ง **ping 192.168.1.1** ไปที่ Router0; **ping 192.168.2.28** ไปที่ PC1 เพื่อทดสอบอีกครั้ง
- ทำการ Save ค่า Configuration ของอุปกรณ์เครือข่ายทุกตัว ด้วยคำสั่ง **copy running-config startup-config** หรือ **write**

## Result

```
R1#show ip interface brief
Interface              IP-Address      OK? Method Status                Protocol
GigabitEthernet0/0/0   192.168.1.1     YES manual up                    up
GigabitEthernet0/0/1   10.1.12.1       YES manual up                    up
Vlan1                  unassigned      YES unset  administratively down down

R1#show ip route
Codes: L - local, C - connected, S - static, R - RIP, M - mobile, B - BGP
       D - EIGRP, EX - EIGRP external, O - OSPF, IA - OSPF inter area
       N1 - OSPF NSSA external type 1, N2 - OSPF NSSA external type 2
       E1 - OSPF external type 1, E2 - OSPF external type 2, E - EGP
       i - IS-IS, L1 - IS-IS level-1, L2 - IS-IS level-2, ia - IS-IS inter area
       * - candidate default, U - per-user static route, o - ODR
       P - periodic downloaded static route

Gateway of last resort is not set

     10.0.0.0/8 is variably subnetted, 2 subnets, 2 masks
C       10.1.12.0/30 is directly connected, GigabitEthernet0/0/1
L       10.1.12.1/32 is directly connected, GigabitEthernet0/0/1
     192.168.1.0/24 is variably subnetted, 2 subnets, 2 masks
C       192.168.1.0/24 is directly connected, GigabitEthernet0/0/0
L       192.168.1.1/32 is directly connected, GigabitEthernet0/0/0
S    192.168.2.0/24 is directly connected, GigabitEthernet0/0/1
```

```
R2#show ip interface brief
Interface              IP-Address      OK? Method Status                Protocol
GigabitEthernet0/0/0   192.168.2.1     YES manual up                    up
GigabitEthernet0/0/1   10.1.12.2       YES manual up                    up
Vlan1                  unassigned      YES unset  administratively down down

R2#show ip route
Codes: L - local, C - connected, S - static, R - RIP, M - mobile, B - BGP
       D - EIGRP, EX - EIGRP external, O - OSPF, IA - OSPF inter area
       N1 - OSPF NSSA external type 1, N2 - OSPF NSSA external type 2
       E1 - OSPF external type 1, E2 - OSPF external type 2, E - EGP
       i - IS-IS, L1 - IS-IS level-1, L2 - IS-IS level-2, ia - IS-IS inter area
       * - candidate default, U - per-user static route, o - ODR
       P - periodic downloaded static route

Gateway of last resort is not set

     10.0.0.0/8 is variably subnetted, 2 subnets, 2 masks
C       10.1.12.0/30 is directly connected, GigabitEthernet0/0/1
L       10.1.12.2/32 is directly connected, GigabitEthernet0/0/1
S    192.168.1.0/24 is directly connected, GigabitEthernet0/0/1
     192.168.2.0/24 is variably subnetted, 2 subnets, 2 masks
C       192.168.2.0/24 is directly connected, GigabitEthernet0/0/0
L       192.168.2.1/32 is directly connected, GigabitEthernet0/0/0
```

Chakhon Howangpo

## Final Configuration

```
R1#show running-config
Building configuration...

Current configuration : 642 bytes
!
version 15.4
no service timestamps log datetime msec
no service timestamps debug datetime msec
no service password-encryption
!
hostname R1
!
!
!
!
!
!
!
!
ip cef
no ipv6 cef
!
!
!
!
!
!
!
!
!
!
!
spanning-tree mode pvst
!
!
!
!
!
!
interface GigabitEthernet0/0/0
 ip address 192.168.1.1 255.255.255.0
 duplex auto
 speed auto
!
interface GigabitEthernet0/0/1
 ip address 10.1.12.1 255.255.255.252
 duplex auto
 speed auto
!
interface Vlan1
 no ip address
 shutdown
!
ip classless
ip route 192.168.2.0 255.255.255.0 GigabitEthernet0/0/1
!
ip flow-export version 9
!
!
!
!
!
!
!
line con 0
!
line aux 0
!
```

Chakhon Howangpo

```
line vty 0 4
 login
!
!
!
end
```

```
R2#show running-config
Building configuration...

Current configuration : 642 bytes
!
version 15.4
no service timestamps log datetime msec
no service timestamps debug datetime msec
no service password-encryption
!
hostname R2
!
!
!
!
!
!
!
!
ip cef
no ipv6 cef
!
!
!
!
!
!
!
!
!
!
!
spanning-tree mode pvst
!
!
!
!
!
!
interface GigabitEthernet0/0/0
 ip address 192.168.2.1 255.255.255.0
 duplex auto
 speed auto
!
interface GigabitEthernet0/0/1
 ip address 10.1.12.2 255.255.255.252
 duplex auto
 speed auto
!
interface Vlan1
 no ip address
 shutdown
!
ip classless
ip route 192.168.1.0 255.255.255.0 GigabitEthernet0/0/1
!
ip flow-export version 9
!
!
!
!
!
!
!
!
line con 0
```

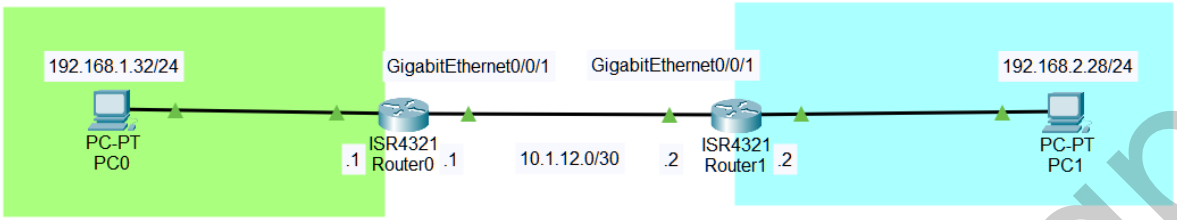
Chakhon Howangpo

```
!
line aux 0
!
line vty 0 4
 login
!
!
!
end
```

Chakhon Howangpo

# Lab 15 – Configuring Static Route (IP Address)

## Topology




## Tasks

- ตรวจสอบสถานะของ Interface ต่าง ๆ ด้วยคำสั่ง **show ip interface brief** บน Router0 และ Router1
- ตรวจสอบตาราง Routing table ของ Router0 และ Router1 ด้วยคำสั่ง **show ip route**
- ไปที่ PC0 > Command Prompt จากนั้นทดสอบด้วยคำสั่ง **ping 192.168.1.1** ไปที่ Router0; **ping 192.168.2.28** ไปที่ PC1
- เนื่องจาก Router0 ไม่มี Route ที่ไปเครือข่าย 192.168.2.0/24 จึงต้องกำหนด Static Route โดยการใช้ Next-Hop IP Address ให้กับ Router0 รู้ว่าต้องส่งไปทางใด ด้วยคำสั่ง **ip route 192.168.2.0 255.255.255.0 10.1.12.2**
- ในทางกลับกันที่ Router1 ไม่มี Route ที่ไปเครือข่าย 192.168.1.0/24 เช่นกัน จึงต้องกำหนด Static Route โดยการใช้ Next-Hop IP Address ให้กับ Router1 รู้ว่าต้องส่งไปทางใด ด้วยคำสั่ง **ip route 192.168.1.0 255.255.255.0 10.1.12.1**
- ตรวจสอบตาราง Routing table ของ Router0 และ Router1 ด้วยคำสั่ง **show ip route**
- ไปที่ PC0 > Command Prompt จากนั้นทดสอบด้วยคำสั่ง **ping 192.168.1.1** ไปที่ Router0; **ping 192.168.2.28** ไปที่ PC1 เพื่อทดสอบอีกครั้ง
- ทำการ Save ค่า Configuration ของอุปกรณ์เครือข่ายทุกตัว ด้วยคำสั่ง **copy running-config startup-config** หรือ **write**

## Result

```
R1#show ip interface brief
Interface              IP-Address      OK? Method Status                Protocol
GigabitEthernet0/0/0   192.168.1.1     YES manual up                    up
GigabitEthernet0/0/1   10.1.12.1       YES manual up                    up
Vlan1                  unassigned      YES unset  administratively down down

R1#show ip route
Codes: L - local, C - connected, S - static, R - RIP, M - mobile, B - BGP
       D - EIGRP, EX - EIGRP external, O - OSPF, IA - OSPF inter area
       N1 - OSPF NSSA external type 1, N2 - OSPF NSSA external type 2
       E1 - OSPF external type 1, E2 - OSPF external type 2, E - EGP
       i - IS-IS, L1 - IS-IS level-1, L2 - IS-IS level-2, ia - IS-IS inter area
       * - candidate default, U - per-user static route, o - ODR
```

Chakhon Howangpo

```
        P - periodic downloaded static route

Gateway of last resort is not set

     10.0.0.0/8 is variably subnetted, 2 subnets, 2 masks
C       10.1.12.0/30 is directly connected, GigabitEthernet0/0/1
L       10.1.12.1/32 is directly connected, GigabitEthernet0/0/1
     192.168.1.0/24 is variably subnetted, 2 subnets, 2 masks
C       192.168.1.0/24 is directly connected, GigabitEthernet0/0/0
L       192.168.1.1/32 is directly connected, GigabitEthernet0/0/0
S     192.168.2.0/24 [1/0] via 10.1.12.2
```

```
R2#show ip interface brief
Interface              IP-Address      OK? Method Status                Protocol
GigabitEthernet0/0/0   192.168.2.1     YES manual up                    up
GigabitEthernet0/0/1   10.1.12.2       YES manual up                    up
Vlan1                  unassigned      YES unset  administratively down down

R2#show ip route
Codes: L - local, C - connected, S - static, R - RIP, M - mobile, B - BGP
       D - EIGRP, EX - EIGRP external, O - OSPF, IA - OSPF inter area
       N1 - OSPF NSSA external type 1, N2 - OSPF NSSA external type 2
       E1 - OSPF external type 1, E2 - OSPF external type 2, E - EGP
       i - IS-IS, L1 - IS-IS level-1, L2 - IS-IS level-2, ia - IS-IS inter area
       * - candidate default, U - per-user static route, o - ODR
       P - periodic downloaded static route

Gateway of last resort is not set

     10.0.0.0/8 is variably subnetted, 2 subnets, 2 masks
C       10.1.12.0/30 is directly connected, GigabitEthernet0/0/1
L       10.1.12.2/32 is directly connected, GigabitEthernet0/0/1
S     192.168.1.0/24 [1/0] via 10.1.12.1
     192.168.2.0/24 is variably subnetted, 2 subnets, 2 masks
C       192.168.2.0/24 is directly connected, GigabitEthernet0/0/0
L       192.168.2.1/32 is directly connected, GigabitEthernet0/0/0
```

## Final Configuration

```
R1#show running-config
Building configuration...

Current configuration : 644 bytes
!
version 15.4
no service timestamps log datetime msec
no service timestamps debug datetime msec
no service password-encryption
!
hostname R1
!
!
!
!
!
!
!
!
ip cef
no ipv6 cef
!
!
!
!
!
!
!
!
!
!
```

Chakhon Hlowangpo

```
!
!
spanning-tree mode pvst
!
!
!
!
!
!
interface GigabitEthernet0/0/0
 ip address 192.168.1.1 255.255.255.0
 duplex auto
 speed auto
!
interface GigabitEthernet0/0/1
 ip address 10.1.12.1 255.255.255.252
 duplex auto
 speed auto
!
interface Vlan1
 no ip address
 shutdown
!
ip classless
ip route 192.168.2.0 255.255.255.0 10.1.12.2
!
ip flow-export version 9
!
!
!
no cdp run
!
!
!
!
!
!
line con 0
!
line aux 0
!
line vty 0 4
 login
!
!
!
end
```

```
R2#show running-config
Building configuration...

Current configuration : 644 bytes
!
version 15.4
no service timestamps log datetime msec
no service timestamps debug datetime msec
no service password-encryption
!
hostname R2
!
!
!
!
!
!
!
!
ip cef
no ipv6 cef
!
!
!
!
!
```

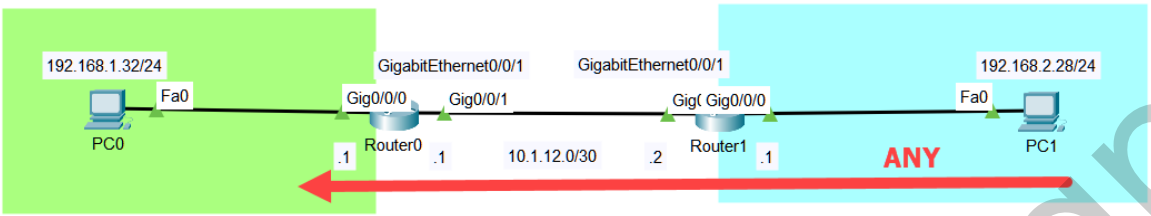
Chakhon Howangpo

```
!
!
!
!
!
!
!
spanning-tree mode pvst
!
!
!
!
!
!
interface GigabitEthernet0/0/0
 ip address 192.168.2.1 255.255.255.0
 duplex auto
 speed auto
!
interface GigabitEthernet0/0/1
 ip address 10.1.12.2 255.255.255.252
 duplex auto
 speed auto
!
interface Vlan1
 no ip address
 shutdown
!
ip classless
ip route 192.168.1.0 255.255.255.0 10.1.12.1
!
ip flow-export version 9
!
!
!
no cdp run
!
!
!
!
!
!
line con 0
!
line aux 0
!
line vty 0 4
 login
!
!
!
end
```

Chakhon Howangpo

# Lab 16 – Configuring Static Default Route

## Topology




## Tasks

- ตรวจสอบสถานะของ Interface ต่าง ๆ ด้วยคำสั่ง **show ip interface brief** บน Router0 และ Router1
- ตรวจสอบตาราง Routing table ของ Router0 และ Router1 ด้วยคำสั่ง **show ip route**
- ไปที่ PC1 > Command Prompt จากนั้นทดสอบด้วยคำสั่ง **ping 192.168.2.1** ไปที่ Router1; **ping 192.168.1.32** ไปที่ PC0
- เนื่องจาก Router1 ไม่มี Route ที่ไปเครือข่าย 192.168.2.0/24 ในครั้งนี้จะเป็นการกำหนด Static Route ประเภท Static Default Route โดยการใช้ Next-Hop IP Address ให้กับ Router1 รู้ว่าต้องส่งไปทางใด ด้วยคำสั่ง **ip route 0.0.0.0 0.0.0.0 10.1.12.2**
- ตรวจสอบตาราง Routing table ของ Router0 และ Router1 ด้วยคำสั่ง **show ip route**
- ไปที่ PC1 > Command Prompt จากนั้นทดสอบด้วยคำสั่ง **ping 192.168.2.1** ไปที่ Router1; **ping 192.168.1.32** ไปที่ PC0 เพื่อทดสอบอีกครั้ง
- ทำการ Save ค่า Configuration ของอุปกรณ์เครือข่ายทุกตัว ด้วยคำสั่ง **copy running-config startup-config** หรือ **write**

## Result

```
R1#show ip interface brief
Interface              IP-Address      OK? Method Status                Protocol
GigabitEthernet0/0/0   192.168.1.1     YES manual up                    up
GigabitEthernet0/0/1   10.1.12.1       YES manual up                    up
Vlan1                  unassigned      YES unset  administratively down down

R1#show ip route
Codes: L - local, C - connected, S - static, R - RIP, M - mobile, B - BGP
       D - EIGRP, EX - EIGRP external, O - OSPF, IA - OSPF inter area
       N1 - OSPF NSSA external type 1, N2 - OSPF NSSA external type 2
       E1 - OSPF external type 1, E2 - OSPF external type 2, E - EGP
       i - IS-IS, L1 - IS-IS level-1, L2 - IS-IS level-2, ia - IS-IS inter area
       * - candidate default, U - per-user static route, o - ODR
       P - periodic downloaded static route

Gateway of last resort is not set

     10.0.0.0/8 is variably subnetted, 2 subnets, 2 masks
C       10.1.12.0/30 is directly connected, GigabitEthernet0/0/1
```

Chakhon Howangpo

```
L       10.1.12.1/32 is directly connected, GigabitEthernet0/0/1
     192.168.1.0/24 is variably subnetted, 2 subnets, 2 masks
C       192.168.1.0/24 is directly connected, GigabitEthernet0/0/0
L       192.168.1.1/32 is directly connected, GigabitEthernet0/0/0
S    192.168.2.0/24 [1/0] via 10.1.12.2
```

```
R2#show ip interface brief
Interface              IP-Address      OK? Method Status                Protocol
GigabitEthernet0/0/0   192.168.2.1     YES manual up                    up
GigabitEthernet0/0/1   10.1.12.2       YES manual up                    up
Vlan1                  unassigned      YES unset  administratively down down

R2#show ip route
Codes: L - local, C - connected, S - static, R - RIP, M - mobile, B - BGP
       D - EIGRP, EX - EIGRP external, O - OSPF, IA - OSPF inter area
       N1 - OSPF NSSA external type 1, N2 - OSPF NSSA external type 2
       E1 - OSPF external type 1, E2 - OSPF external type 2, E - EGP
       i - IS-IS, L1 - IS-IS level-1, L2 - IS-IS level-2, ia - IS-IS inter area
       * - candidate default, U - per-user static route, o - ODR
       P - periodic downloaded static route

Gateway of last resort is 10.1.12.1 to network 0.0.0.0

     10.0.0.0/8 is variably subnetted, 2 subnets, 2 masks
C       10.1.12.0/30 is directly connected, GigabitEthernet0/0/1
L       10.1.12.2/32 is directly connected, GigabitEthernet0/0/1
     192.168.2.0/24 is variably subnetted, 2 subnets, 2 masks
C       192.168.2.0/24 is directly connected, GigabitEthernet0/0/0
L       192.168.2.1/32 is directly connected, GigabitEthernet0/0/0
S*   0.0.0.0/0 [1/0] via 10.1.12.1
```

## Final Configuration

```
R1#show running-config
Building configuration...

Current configuration : 644 bytes
!
version 15.4
no service timestamps log datetime msec
no service timestamps debug datetime msec
no service password-encryption
!
hostname R1
!
!
!
!
!
!
!
!
ip cef
no ipv6 cef
!
!
!
!
!
!
!
!
!
!
!
!
spanning-tree mode pvst
!
!
!
```

Chakhon Howangpo

```
!
!
!
interface GigabitEthernet0/0/0
 ip address 192.168.1.1 255.255.255.0
 duplex auto
 speed auto
!
interface GigabitEthernet0/0/1
 ip address 10.1.12.1 255.255.255.252
 duplex auto
 speed auto
!
interface Vlan1
 no ip address
 shutdown
!
ip classless
ip route 192.168.2.0 255.255.255.0 10.1.12.2
!
ip flow-export version 9
!
!
!
no cdp run
!
!
!
!
!
!
line con 0
!
line aux 0
!
line vty 0 4
 login
!
!
!
end
```

```
R2#show running-config
Building configuration...

Current configuration : 634 bytes
!
version 15.4
no service timestamps log datetime msec
no service timestamps debug datetime msec
no service password-encryption
!
hostname R2
!
!
!
!
!
!
!
!
ip cef
no ipv6 cef
!
!
!
!
!
!
!
!
!
!
!
```

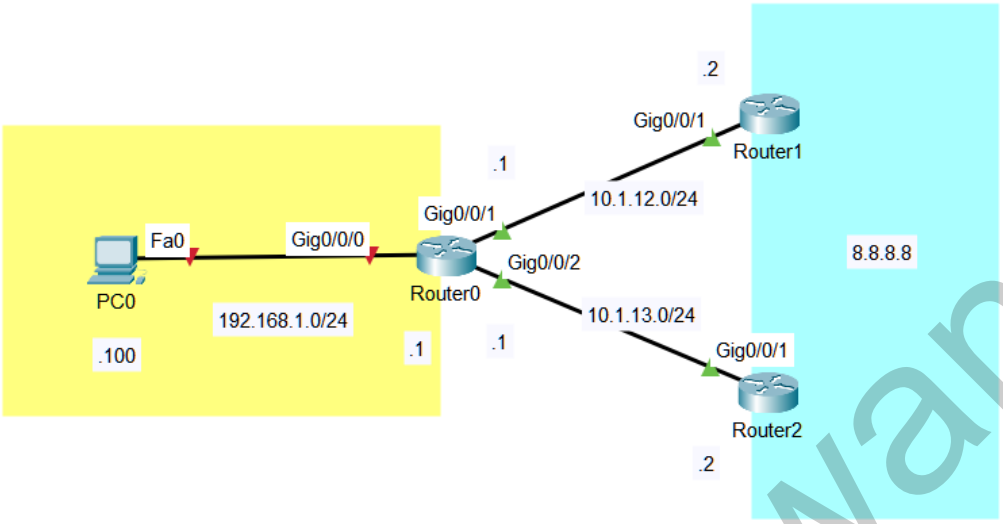
Chakhon Howangpo

```
!
spanning-tree mode pvst
!
!
!
!
!
!
interface GigabitEthernet0/0/0
 ip address 192.168.2.1 255.255.255.0
 duplex auto
 speed auto
!
interface GigabitEthernet0/0/1
 ip address 10.1.12.2 255.255.255.252
 duplex auto
 speed auto
!
interface Vlan1
 no ip address
 shutdown
!
ip classless
ip route 0.0.0.0 0.0.0.0 10.1.12.1
!
ip flow-export version 9
!
!
!
no cdp run
!
!
!
!
!
!
line con 0
!
line aux 0
!
line vty 0 4
 login
!
!
!
end
```

Chakhon Howangpo

# Lab 17 – Configuring Floating Static Route

## Topology




## Tasks

- ไปที่ PC0 > Desktop > IP Configuration เพื่อกำหนดค่า IP Address, Subnet Mask, Default Gateway ให้กับพอร์ต FastEthernet0 ของ PC0 ดังนี้
  - IP Address = 192.168.1.100
  - Subnet Mask = 255.255.255.0
  - Default Gateway = 192.168.1.1
- ตรวจสอบสถานะของ Interface ต่าง ๆ ด้วยคำสั่ง **show ip interface brief** ของ Router0, Router1 และ Router2
- เปิด CLI ที่ Router0 เพื่อกำหนดค่า IP Address, Subnet Mask ให้กับพอร์ต GigabitEthernet0/0/0 เป็น **192.168.1.1/24**
- ตรวจสอบ IP Routing Table ของ Router ทุกตัว ด้วยคำสั่ง **show ip route**
- กำหนดให้ Router0 ทำ Static Route เพื่อไป IP Address ปลายทางที่เป็น 8.8.8.8 ผ่าน Router1 และ Router2 ทั้งสองทาง
- กำหนดให้ใช้เส้นทางด้านบนเป็นเส้นทางหลัก และเส้นทางด้านล่างเป็นเส้นทางสำรอง โดยการแก้ไขค่า Administrative Distance เป็นค่า 200 สำหรับ Static Route ที่เป็นเส้นทางสำรอง
- ตรวจสอบ IP Routing Table ของ Router ทุกตัว ด้วยคำสั่ง **show ip route** อีกครั้ง
- ไปที่ PC0 > Command Prompt จากนั้นทดสอบด้วยคำสั่ง **ping 8.8.8.8**
- จากนั้นให้ทำการ Shutdown พอร์ต GigabitEthernet0/0/1 ที่ Router0 เพื่อเป็นการจำลองเส้นทางล้มเหลว แล้วทำการทดสอบด้วยคำสั่ง **ping 8.8.8.8** อีกครั้ง

Chakhon Howangpo

- ทำการ Save ค่า Configuration ของอุปกรณ์เครือข่ายทุกตัว ด้วยคำสั่ง **copy running-config startup-config** หรือ **write**

## Result Before Link Failed

```
R1#show ip route
Codes: L - local, C - connected, S - static, R - RIP, M - mobile, B - BGP
       D - EIGRP, EX - EIGRP external, O - OSPF, IA - OSPF inter area
       N1 - OSPF NSSA external type 1, N2 - OSPF NSSA external type 2
       E1 - OSPF external type 1, E2 - OSPF external type 2, E - EGP
       i - IS-IS, L1 - IS-IS level-1, L2 - IS-IS level-2, ia - IS-IS inter area
       * - candidate default, U - per-user static route, o - ODR
       P - periodic downloaded static route

Gateway of last resort is not set

     8.0.0.0/32 is subnetted, 1 subnets
S       8.8.8.8/32 [1/0] via 10.1.12.2
     10.0.0.0/8 is variably subnetted, 4 subnets, 2 masks
C       10.1.12.0/24 is directly connected, GigabitEthernet0/0/1
L       10.1.12.1/32 is directly connected, GigabitEthernet0/0/1
C       10.1.13.0/24 is directly connected, GigabitEthernet0/0/2
L       10.1.13.1/32 is directly connected, GigabitEthernet0/0/2
     192.168.1.0/24 is variably subnetted, 2 subnets, 2 masks
C       192.168.1.0/24 is directly connected, GigabitEthernet0/0/0
L       192.168.1.1/32 is directly connected, GigabitEthernet0/0/0
```

## Result After Link Failed

```
R1#show ip route
Codes: L - local, C - connected, S - static, R - RIP, M - mobile, B - BGP
       D - EIGRP, EX - EIGRP external, O - OSPF, IA - OSPF inter area
       N1 - OSPF NSSA external type 1, N2 - OSPF NSSA external type 2
       E1 - OSPF external type 1, E2 - OSPF external type 2, E - EGP
       i - IS-IS, L1 - IS-IS level-1, L2 - IS-IS level-2, ia - IS-IS inter area
       * - candidate default, U - per-user static route, o - ODR
       P - periodic downloaded static route

Gateway of last resort is not set

     8.0.0.0/32 is subnetted, 1 subnets
S       8.8.8.8/32 [200/0] via 10.1.13.2
     10.0.0.0/8 is variably subnetted, 2 subnets, 2 masks
C       10.1.13.0/24 is directly connected, GigabitEthernet0/0/2
L       10.1.13.1/32 is directly connected, GigabitEthernet0/0/2
     192.168.1.0/24 is variably subnetted, 2 subnets, 2 masks
C       192.168.1.0/24 is directly connected, GigabitEthernet0/0/0
L       192.168.1.1/32 is directly connected, GigabitEthernet0/0/0
```

## Final Configuration

```
R1#show running-config
Building configuration...

Current configuration : 770 bytes
!
version 16.6.4
no service timestamps log datetime msec
no service timestamps debug datetime msec
no service password-encryption
!
```

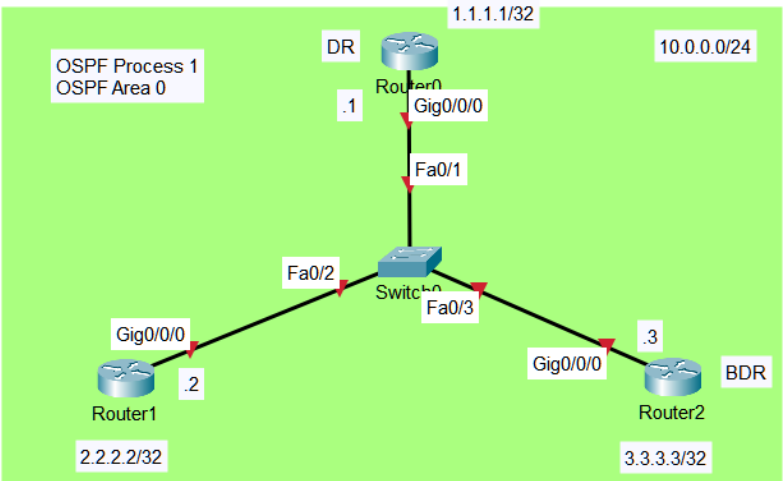
Chanhom Howangpo

```
hostname R1
!
!
!
!
!
!
!
!
ip cef
no ipv6 cef
!
!
!
!
!
!
!
!
!
!
!
spanning-tree mode pvst
!
!
!
!
!
!
interface GigabitEthernet0/0/0
 ip address 192.168.1.1 255.255.255.0
 duplex auto
 speed auto
!
interface GigabitEthernet0/0/1
 ip address 10.1.12.1 255.255.255.0
 duplex auto
 speed auto
!
interface GigabitEthernet0/0/2
 ip address 10.1.13.1 255.255.255.0
 duplex auto
 speed auto
!
interface Vlan1
 no ip address
 shutdown
!
ip classless
ip route 8.8.8.8 255.255.255.255 10.1.12.2
ip route 8.8.8.8 255.255.255.255 10.1.13.2 200
!
ip flow-export version 9
!
!
!
!
!
!
!
!
line con 0
!
line aux 0
!
line vty 0 4
 login
!
!
!
end
```

Chakhon Howangpo

# Lab 18 – Configuring OSPF (Broadcast Network)

## Topology




## Tasks

- เปลี่ยนชื่ออุปกรณ์ Router0, Router1 และ Router2 เป็น R1, R2 และ R3 ตามลำดับ
- เปิด CLI ที่ Router0 เพื่อกำหนดค่า IP Address, Subnet Mask ให้กับพอร์ต GigabitEthernet0/0/0 เป็น **10.0.0.1/24** และ Loopback0 เป็น **1.1.1.1/32**
- เปิด CLI ที่ Router1 เพื่อกำหนดค่า IP Address, Subnet Mask ให้กับพอร์ต GigabitEthernet0/0/0 เป็น **10.0.0.2/24** และ Loopback0 เป็น **2.2.2.2/32**
- เปิด CLI ที่ Router2 เพื่อกำหนดค่า IP Address, Subnet Mask ให้กับพอร์ต GigabitEthernet0/0/0 เป็น **10.0.0.3/24** และ Loopback0 เป็น **3.3.3.3/32**
- ตรวจสอบสถานะของ Interface ต่าง ๆ ด้วยคำสั่ง **show ip interface brief** ของ Router0, Router1 และ Router2
- กำหนดให้ Router ทุกตัวเปิดใช้งาน **OSPF Process 1** และต้องอยู่ภายใน OSPF Area เดียวกันทั้งหมด คือ **Area 0 (Backbone Area)** โดยใช้ Router ID เป็นหมายเลข IP Address เดียวกับ Interface Loopback0
- กำหนดให้ Router0 ถูกเลือกเป็น Designated Router (DR) โดยใช้การตั้งค่าจาก OSPF Priority ด้วยคำสั่ง **ip ospf priority 255** ภายใต้ GigabitEthernet0/0/0
- กำหนดให้ Router2 ถูกเลือกเป็น Backup Designated Router (BDR) โดยใช้การตั้งค่าจาก OSPF Priority ด้วยคำสั่ง **ip ospf priority 254** ภายใต้ GigabitEthernet0/0/0
- ตรวจสอบตารางและสถานะการ Adjacency ของ OSPF Neighbors ด้วยคำสั่ง **show ip ospf neighbor**
- ตรวจสอบตาราง OSPF LSDB ด้วยคำสั่ง **show ip ospf database**
- ตรวจสอบ OSPF Network Type บน Interface ด้วยคำสั่ง **show ip ospf interface GigabitEthernet0/0/0**
- หากผลลัพธ์ยังไม่ตรง ให้ทำการ Clear OSPF process ด้วยคำสั่ง **clear ip ospf process**

Chakhon Howangpo

- ทำการ Save ค่า Configuration ของอุปกรณ์เครือข่ายทุกตัว ด้วยคำสั่ง **copy running-config startup-config** หรือ **write**

## Result

```
R1#show ip interface brief
Interface              IP-Address      OK? Method Status                Protocol
GigabitEthernet0/0/0   10.0.0.1         YES manual up                    up
GigabitEthernet0/0/1   unassigned       YES unset  administratively down down
Loopback0              1.1.1.1          YES manual up                    up
Vlan1                  unassigned       YES unset  administratively down down

R1#show ip ospf neighbor


Neighbor ID     Pri   State           Dead Time   Address         Interface
2.2.2.2           1   FULL/DROTHER    00:00:35    10.0.0.2        GigabitEthernet0/0/0
3.3.3.3         254   FULL/BDR        00:00:31    10.0.0.3        GigabitEthernet0/0/0

R1#show ip ospf database
            OSPF Router with ID (1.1.1.1) (Process ID 1)

                Router Link States (Area 0)

Link ID         ADV Router      Age         Seq#       Checksum Link count
1.1.1.1         1.1.1.1         134         0x80000004 0x00130c 2
3.3.3.3         3.3.3.3         134         0x80000003 0x00f411 2
2.2.2.2         2.2.2.2         131         0x80000003 0x00050e 2

                Net Link States (Area 0)
Link ID         ADV Router      Age         Seq#       Checksum
10.0.0.1        1.1.1.1         131         0x80000002 0x00b778

R1#show ip ospf interface GigabitEthernet 0/0/0

GigabitEthernet0/0/0 is up, line protocol is up
  Internet address is 10.0.0.1/24, Area 0
  Process ID 1, Router ID 1.1.1.1, Network Type BROADCAST, Cost: 1
  Transmit Delay is 1 sec, State DR, Priority 255
  Designated Router (ID) 1.1.1.1, Interface address 10.0.0.1
  Backup Designated Router (ID) 3.3.3.3, Interface address 10.0.0.3
  Timer intervals configured, Hello 10, Dead 40, Wait 40, Retransmit 5
    Hello due in 00:00:09
  Index 2/2, flood queue length 0
  Next 0x0(0)/0x0(0)
  Last flood scan length is 1, maximum is 1
  Last flood scan time is 0 msec, maximum is 0 msec
  Neighbor Count is 2, Adjacent neighbor count is 2
    Adjacent with neighbor 2.2.2.2
    Adjacent with neighbor 3.3.3.3  (Backup Designated Router)
  Suppress hello for 0 neighbor(s)
```

```
R2#show ip interface brief
Interface              IP-Address      OK? Method Status                Protocol
GigabitEthernet0/0/0   10.0.0.2         YES manual up                    up
GigabitEthernet0/0/1   unassigned       YES unset  administratively down down
Loopback0              2.2.2.2          YES manual up                    up
Vlan1                  unassigned       YES unset  administratively down down

R2#show ip ospf neighbor


Neighbor ID     Pri   State           Dead Time   Address         Interface
1.1.1.1         255   FULL/DR         00:00:38    10.0.0.1        GigabitEthernet0/0/0
3.3.3.3         254   FULL/BDR        00:00:30    10.0.0.3        GigabitEthernet0/0/0

R2#show ip ospf database
```

Chakron Howangpo

```
            OSPF Router with ID (2.2.2.2) (Process ID 1)

                Router Link States (Area 0)

Link ID         ADV Router      Age         Seq#       Checksum Link count
1.1.1.1         1.1.1.1         174         0x80000004 0x00130c 2
3.3.3.3         3.3.3.3         174         0x80000003 0x00f411 2
2.2.2.2         2.2.2.2         171         0x80000003 0x00050e 2

                Net Link States (Area 0)
Link ID         ADV Router      Age         Seq#       Checksum
10.0.0.1        1.1.1.1         171         0x80000002 0x00b778

R2#show ip ospf interface GigabitEthernet 0/0/0

GigabitEthernet0/0/0 is up, line protocol is up
  Internet address is 10.0.0.2/24, Area 0
  Process ID 1, Router ID 2.2.2.2, Network Type BROADCAST, Cost: 1
  Transmit Delay is 1 sec, State DROTHER, Priority 1
  Designated Router (ID) 1.1.1.1, Interface address 10.0.0.1
  Backup Designated Router (ID) 3.3.3.3, Interface address 10.0.0.3
  Timer intervals configured, Hello 10, Dead 40, Wait 40, Retransmit 5
    Hello due in 00:00:08
  Index 2/2, flood queue length 0
  Next 0x0(0)/0x0(0)
  Last flood scan length is 1, maximum is 1
  Last flood scan time is 0 msec, maximum is 0 msec
  Neighbor Count is 2, Adjacent neighbor count is 2
    Adjacent with neighbor 1.1.1.1  (Designated Router)
    Adjacent with neighbor 3.3.3.3  (Backup Designated Router)
  Suppress hello for 0 neighbor(s)
```

```
R3#show ip interface brief
Interface              IP-Address      OK? Method Status                Protocol
GigabitEthernet0/0/0   10.0.0.3        YES manual up                    up
GigabitEthernet0/0/1   unassigned      YES unset  administratively down down
Loopback0              3.3.3.3         YES manual up                    up
Vlan1                  unassigned      YES unset  administratively down down

R3#show ip ospf neighbor


Neighbor ID     Pri   State           Dead Time   Address         Interface
2.2.2.2           1   FULL/DROTHER    00:00:33    10.0.0.2        GigabitEthernet0/0/0
1.1.1.1         255   FULL/DR         00:00:37    10.0.0.1        GigabitEthernet0/0/0

R3#show ip ospf database
            OSPF Router with ID (3.3.3.3) (Process ID 1)

                Router Link States (Area 0)

Link ID         ADV Router      Age         Seq#       Checksum Link count
3.3.3.3         3.3.3.3         213         0x80000003 0x00f411 2
1.1.1.1         1.1.1.1         213         0x80000004 0x00130c 2
2.2.2.2         2.2.2.2         210         0x80000003 0x00050e 2

                Net Link States (Area 0)
Link ID         ADV Router      Age         Seq#       Checksum
10.0.0.1        1.1.1.1         210         0x80000002 0x00b778

R3#show ip ospf interface GigabitEthernet 0/0/0

GigabitEthernet0/0/0 is up, line protocol is up
  Internet address is 10.0.0.3/24, Area 0
  Process ID 1, Router ID 3.3.3.3, Network Type BROADCAST, Cost: 1
  Transmit Delay is 1 sec, State BDR, Priority 254
  Designated Router (ID) 1.1.1.1, Interface address 10.0.0.1
  Backup Designated Router (ID) 3.3.3.3, Interface address 10.0.0.3
  Timer intervals configured, Hello 10, Dead 40, Wait 40, Retransmit 5
    Hello due in 00:00:09
  Index 2/2, flood queue length 0
  Next 0x0(0)/0x0(0)
  Last flood scan length is 1, maximum is 1
  Last flood scan time is 0 msec, maximum is 0 msec
```

Chakhon Nowangpo

```
  Neighbor Count is 2, Adjacent neighbor count is 2
    Adjacent with neighbor 2.2.2.2
    Adjacent with neighbor 1.1.1.1  (Designated Router)
  Suppress hello for 0 neighbor(s)
```

## Final Configuration

```
R1#show running-config
Building configuration...

Current configuration : 774 bytes
!
version 15.4
no service timestamps log datetime msec
no service timestamps debug datetime msec
no service password-encryption
!
hostname R1
!
!
!
!
!
!
!
!
ip cef
no ipv6 cef
!
!
!
!
!
!
!
!
!
!
!
!
spanning-tree mode pvst
!
!
!
!
!
!
interface Loopback0
 ip address 1.1.1.1 255.255.255.255
!
interface GigabitEthernet0/0/0
 ip address 10.0.0.1 255.255.255.0
 ip ospf priority 255
 duplex auto
 speed auto
!
interface GigabitEthernet0/0/1
 no ip address
 duplex auto
 speed auto
 shutdown
!
interface Vlan1
 no ip address
 shutdown
!
router ospf 1
 router-id 1.1.1.1
 log-adjacency-changes
 network 1.1.1.1 0.0.0.0 area 0
 network 10.0.0.0 0.0.0.255 area 0
!
```

Chakhon Howangpo

```
ip classless
!
ip flow-export version 9
!
!
!
!
!
!
!
!
line con 0
!
line aux 0
!
line vty 0 4
 login
!
!
!
end
```

```
R2#show running-config
Building configuration...

Current configuration : 752 bytes
!
version 15.4
no service timestamps log datetime msec
no service timestamps debug datetime msec
no service password-encryption
!
hostname R2
!
!
!
!
!
!
!
!
ip cef
no ipv6 cef
!
!
!
!
!
!
!
!
!
!
!
spanning-tree mode pvst
!
!
!
!
!
!
interface Loopback0
 ip address 2.2.2.2 255.255.255.255
!
interface GigabitEthernet0/0/0
 ip address 10.0.0.2 255.255.255.0
 duplex auto
 speed auto
!
interface GigabitEthernet0/0/1
 no ip address
 duplex auto
 speed auto
```

Chakhon Howangpo

```
 shutdown
!
interface Vlan1
 no ip address
 shutdown
!
router ospf 1
 router-id 2.2.2.2
 log-adjacency-changes
 network 2.2.2.2 0.0.0.0 area 0
 network 10.0.0.0 0.0.0.255 area 0
!
ip classless
!
ip flow-export version 9
!
!
!
!
!
!
!
!
line con 0
!
line aux 0
!
line vty 0 4
 login
!
!
!
end
```

```
R3#show running-config
Building configuration...

Current configuration : 774 bytes
!
version 15.4
no service timestamps log datetime msec
no service timestamps debug datetime msec
no service password-encryption
!
hostname R3
!
!
!
!
!
!
!
!
ip cef
no ipv6 cef
!
!
!
!
!
!
!
!
!
!
!
spanning-tree mode pvst
!
!
!
!
!
!
```

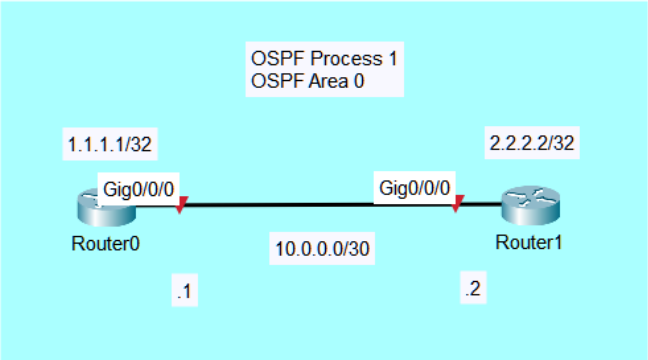
Chakhon Howangpo

```
interface Loopback0
 ip address 3.3.3.3 255.255.255.255
!
interface GigabitEthernet0/0/0
 ip address 10.0.0.3 255.255.255.0
 ip ospf priority 254
 duplex auto
 speed auto
!
interface GigabitEthernet0/0/1
 no ip address
 duplex auto
 speed auto
 shutdown
!
interface Vlan1
 no ip address
 shutdown
!
router ospf 1
 router-id 3.3.3.3
 log-adjacency-changes
 network 3.3.3.3 0.0.0.0 area 0
 network 10.0.0.0 0.0.0.255 area 0
!
ip classless
!
ip flow-export version 9
!
!
!
!
!
!
!
!
line con 0
!
line aux 0
!
line vty 0 4
 login
!
!
!
end
```

Chakhon Howangpo

# Lab 19 – Configuring OSPF (Point-to-Point Network)

## Topology




## Tasks

- เปลี่ยนชื่ออุปกรณ์ Router0 และ Router1 เป็น R1 และ R2 ตามลำดับ
- เปิด CLI ที่ Router0 เพื่อกำหนดค่า IP Address, Subnet Mask ให้กับพอร์ต GigabitEthernet0/0/0 เป็น **10.0.0.1/30** และ Loopback0 เป็น **1.1.1.1/32**
- เปิด CLI ที่ Router1 เพื่อกำหนดค่า IP Address, Subnet Mask ให้กับพอร์ต GigabitEthernet0/0/0 เป็น **10.0.0.2/30** และ Loopback0 เป็น **2.2.2.2/32**
- ตรวจสอบสถานะของ Interface ต่าง ๆ ด้วยคำสั่ง **show ip interface brief** ของ Router0 และ Router1
- กำหนดให้ Router ทุกตัวเปิดใช้งาน **OSPF Process 1** และต้องอยู่ภายใน OSPF Area เดียวกันทั้งหมด คือ **Area 0 (Backbone Area)** โดยใช้ Router ID เป็นหมายเลข IP Address เดียวกับ Interface Loopback0
- กำหนดให้ Router0 และ Router1 เชื่อมต่อ OSPF ด้วย Network Type แบบ Point-to-Point ด้วยคำสั่ง **ip ospf network point-to-point** ภายใต้ OSPF Interface
- ตรวจสอบตารางและสถานะการ Adjacency ของ OSPF Neighbors ด้วยคำสั่ง **show ip ospf neighbor**
- ตรวจสอบตาราง OSPF LSDB ด้วยคำสั่ง **show ip ospf database**
- ตรวจสอบ OSPF Network Type บน Interface ด้วยคำสั่ง **show ip ospf interface GigabitEthernet0/0/0**
- ทำการ Save ค่า Configuration ของอุปกรณ์เครือข่ายทุกตัว ด้วยคำสั่ง **copy running-config startup-config** หรือ **write**

## Result

```
R1#show ip interface brief
Interface              IP-Address      OK? Method Status                Protocol
GigabitEthernet0/0/0   10.0.0.1       YES manual up                    up
GigabitEthernet0/0/1   unassigned      YES unset  administratively down down
Loopback0              1.1.1.1         YES manual up                    up
Vlan1                  unassigned      YES unset  administratively down down
```

Chakhon Howangpo

```
R1#show ip ospf neighbor


Neighbor ID     Pri   State           Dead Time   Address         Interface
2.2.2.2           0   FULL/  -        00:00:36    10.0.0.2        GigabitEthernet0/0/0

R1#show ip ospf database
            OSPF Router with ID (1.1.1.1) (Process ID 1)

                Router Link States (Area 0)

Link ID         ADV Router      Age         Seq#       Checksum Link count
1.1.1.1         1.1.1.1         59          0x80000004 0x004ac0 3
2.2.2.2         2.2.2.2         59          0x80000004 0x00e71a 3

R1#show ip ospf interface GigabitEthernet0/0/0

GigabitEthernet0/0/0 is up, line protocol is up
  Internet address is 10.0.0.1/30, Area 0
  Process ID 1, Router ID 1.1.1.1, Network Type POINT-TO-POINT, Cost: 1
  Transmit Delay is 1 sec, State POINT-TO-POINT,
  Timer intervals configured, Hello 10, Dead 40, Wait 40, Retransmit 5
    Hello due in 00:00:03
  Index 2/2, flood queue length 0
  Next 0x0(0)/0x0(0)
  Last flood scan length is 1, maximum is 1
  Last flood scan time is 0 msec, maximum is 0 msec
  Neighbor Count is 1 , Adjacent neighbor count is 1
    Adjacent with neighbor 2.2.2.2
  Suppress hello for 0 neighbor(s)
```

```
R2#show ip interface brief
Interface              IP-Address      OK? Method Status                Protocol
GigabitEthernet0/0/0   10.0.0.2        YES manual up                    up
GigabitEthernet0/0/1   unassigned      YES unset  administratively down down
Loopback0              2.2.2.2         YES manual up                    up
Vlan1                  unassigned      YES unset  administratively down down
R2#show ip ospf neighbor


Neighbor ID     Pri   State           Dead Time   Address         Interface
1.1.1.1           0   FULL/  -        00:00:35    10.0.0.1        GigabitEthernet0/0/0

R2#show ip ospf database
            OSPF Router with ID (2.2.2.2) (Process ID 1)

                Router Link States (Area 0)

Link ID         ADV Router      Age         Seq#       Checksum Link count
2.2.2.2         2.2.2.2         64          0x80000004 0x00e71a 3
1.1.1.1         1.1.1.1         64          0x80000004 0x004ac0 3

R2#show ip ospf interface GigabitEthernet0/0/0

GigabitEthernet0/0/0 is up, line protocol is up
  Internet address is 10.0.0.2/30, Area 0
  Process ID 1, Router ID 2.2.2.2, Network Type POINT-TO-POINT, Cost: 1
  Transmit Delay is 1 sec, State POINT-TO-POINT,
  Timer intervals configured, Hello 10, Dead 40, Wait 40, Retransmit 5
    Hello due in 00:00:08
  Index 2/2, flood queue length 0
  Next 0x0(0)/0x0(0)
  Last flood scan length is 1, maximum is 1
  Last flood scan time is 0 msec, maximum is 0 msec
  Neighbor Count is 1 , Adjacent neighbor count is 1
    Adjacent with neighbor 1.1.1.1
  Suppress hello for 0 neighbor(s)
```

## Final Configuration

Chakhon Nowangpo

```
R1#show running-config
Building configuration...

Current configuration : 804 bytes
!
version 15.4
no service timestamps log datetime msec
no service timestamps debug datetime msec
no service password-encryption
!
hostname R1
!
!
!
!
!
!
!
!
ip cef
no ipv6 cef
!
!
!
!
!
!
!
!
!
!
!
spanning-tree mode pvst
!
!
!
!
!
!
interface Loopback0
 ip address 1.1.1.1 255.255.255.255
!
interface GigabitEthernet0/0/0
 ip address 10.0.0.1 255.255.255.252
 ip ospf network point-to-point
 ip ospf priority 1
 duplex auto
 speed auto
!
interface GigabitEthernet0/0/1
 no ip address
 duplex auto
 speed auto
 shutdown
!
interface Vlan1
 no ip address
 shutdown
!
router ospf 1
 router-id 1.1.1.1
 log-adjacency-changes
 network 1.1.1.1 0.0.0.0 area 0
 network 10.0.0.0 0.0.0.3 area 0
!
ip classless
!
ip flow-export version 9
!
!
!
!
!
!
!
```

Chakhon Howangpo

```
!
line con 0
!
line aux 0
!
line vty 0 4
 login
!
!
!
end
```

```
R2#show running-config
Building configuration...

Current configuration : 804 bytes
!
version 15.4
no service timestamps log datetime msec
no service timestamps debug datetime msec
no service password-encryption
!
hostname R2
!
!
!
!
!
!
!
!
ip cef
no ipv6 cef
!
!
!
!
!
!
!
!
!
!
!
spanning-tree mode pvst
!
!
!
!
!
!
interface Loopback0
 ip address 2.2.2.2 255.255.255.255
!
interface GigabitEthernet0/0/0
 ip address 10.0.0.2 255.255.255.252
 ip ospf network point-to-point
 ip ospf priority 1
 duplex auto
 speed auto
!
interface GigabitEthernet0/0/1
 no ip address
 duplex auto
 speed auto
 shutdown
!
interface Vlan1
 no ip address
 shutdown
!
router ospf 1
 router-id 2.2.2.2
```

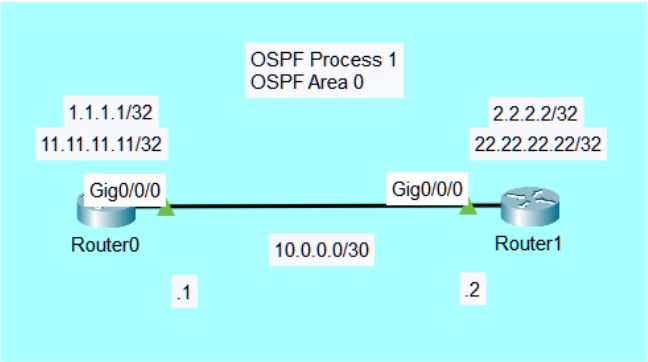
Chakhon Howangpo

```
 log-adjacency-changes
 network 2.2.2.2 0.0.0.0 area 0
 network 10.0.0.0 0.0.0.3 area 0
!
ip classless
!
ip flow-export version 9
!
!
!
!
!
!
!
!
line con 0
!
line aux 0
!
line vty 0 4
 login
!
!
!
end
```

Chakhon Howangpo

# Lab 20 – Configuring OSPF Router ID

## Topology




## Tasks

- เปิด CLI ที่ Router0 เพื่อกำหนดค่า IP Address, Subnet Mask ให้กับพอร์ต Loopback0 เป็น **1.1.1.1/32** และพอร์ต Loopback1 เป็น **11.11.11.11/32**
- เปิด CLI ที่ Router1 เพื่อกำหนดค่า IP Address, Subnet Mask ให้กับพอร์ต Loopback0 เป็น **2.2.2.2/32** และพอร์ต Loopback1 เป็น **22.22.22.22/32**
- ตรวจสอบสถานะของ Interface ต่าง ๆ ด้วยคำสั่ง **show ip interface brief** ของ Router0 และ Router1
- กำหนดให้ Router ทุกตัวเปิดใช้งาน **OSPF Process 1** และต้องอยู่ภายใน OSPF Area เดียวกันทั้งหมด คือ **Area 0 (Backbone Area)** โดยที่ Router1 ให้ใช้การตั้งค่า Router ID ด้วยตนเองเป็นหมายเลข IP Address เดียวกับ Interface Loopback0 ส่วน Router0 ให้ข้ามการตั้งค่า Router ID ไป
- กำหนดการ Matching OSPF Interface อย่างง่ายด้วยวิธีการใช้ network command ด้วยคำสั่ง **network 0.0.0.0 255.255.255.255 area 0**
- ตรวจสอบตารางและสถานะการ Adjacency ของ OSPF Neighbors ด้วยคำสั่ง **show ip ospf neighbor**
- ตรวจสอบตาราง OSPF LSDB ด้วยคำสั่ง **show ip ospf database**
- ให้สังเกตว่า Router ID ที่ Router0 ใช้ จะเป็นหมายเลข 11.11.11.11 เนื่องจากเป็น IP Address ของ Loopback Interface ที่มีค่ามากที่สุด จะถูกนำมาใช้เป็น Router ID
- Router0 มีค่า Router ID มากกว่า Router1 ที่เป็น 2.2.2.2 จึงทำให้ Router0 ถูกเลือกเป็น Designated Router (DR) โดยปริยาย
- ทำการ Save ค่า Configuration ของอุปกรณ์เครือข่ายทุกตัว ด้วยคำสั่ง **copy running-config startup-config** หรือ **write**

## Result

Chakhon Howangpo

```
R1#show ip interface brief
Interface              IP-Address      OK? Method Status                Protocol
GigabitEthernet0/0/0   10.0.0.1         YES manual up                    up
GigabitEthernet0/0/1   unassigned       YES NVRAM  administratively down down
Loopback0              1.1.1.1          YES manual up                    up
Loopback1              11.11.11.11      YES manual up                    up
Vlan1                  unassigned       YES unset  administratively down down

R1#show ip ospf neighbor


Neighbor ID     Pri   State           Dead Time   Address         Interface
2.2.2.2           1   FULL/BDR        00:00:39    10.0.0.2        GigabitEthernet0/0/0

R1#show ip ospf database
            OSPF Router with ID (11.11.11.11) (Process ID 1)

                Router Link States (Area 0)

Link ID         ADV Router      Age         Seq#       Checksum Link count
11.11.11.11     11.11.11.11     217         0x80000004 0x00a4ec 3
2.2.2.2         2.2.2.2         217         0x80000004 0x004f59 3

                Net Link States (Area 0)
Link ID         ADV Router      Age         Seq#       Checksum
10.0.0.1        11.11.11.11     217         0x80000001 0x003f4a
```

```
R2#show ip interface brief
Interface              IP-Address      OK? Method Status                Protocol
GigabitEthernet0/0/0   10.0.0.2         YES manual up                    up
GigabitEthernet0/0/1   unassigned       YES NVRAM  administratively down down
Loopback0              2.2.2.2          YES manual up                    up
Loopback1              22.22.22.22      YES manual up                    up
Vlan1                  unassigned       YES unset  administratively down down

R2#show ip ospf neighbor


Neighbor ID     Pri   State           Dead Time   Address         Interface
11.11.11.11       1   FULL/DR         00:00:39    10.0.0.1        GigabitEthernet0/0/0

R2#show ip ospf database
            OSPF Router with ID (2.2.2.2) (Process ID 1)

                Router Link States (Area 0)

Link ID         ADV Router      Age         Seq#       Checksum Link count
2.2.2.2         2.2.2.2         225         0x80000004 0x004f59 3
11.11.11.11     11.11.11.11     225         0x80000004 0x00a4ec 3

                Net Link States (Area 0)
Link ID         ADV Router      Age         Seq#       Checksum
10.0.0.1        11.11.11.11     225         0x80000001 0x003f4a
```

## Final Configuration

```
R1#show running-config
Building configuration...

Current configuration : 773 bytes
!
version 15.4
no service timestamps log datetime msec
no service timestamps debug datetime msec
no service password-encryption
!
hostname R1
!
!
!
```

Chakhon Howangpo

```
!
!
!
!
!
no ip cef
no ipv6 cef
!
!
!
!
!
!
!
!
!
!
!
!
spanning-tree mode pvst
!
!
!
!
!
!
interface Loopback0
 ip address 1.1.1.1 255.255.255.255
!
interface Loopback1
 ip address 11.11.11.11 255.255.255.255
!
interface GigabitEthernet0/0/0
 ip address 10.0.0.1 255.255.255.252
 duplex auto
 speed auto
!
interface GigabitEthernet0/0/1
 no ip address
 duplex auto
 speed auto
 shutdown
!
interface Vlan1
 no ip address
 shutdown
!
router ospf 1
 log-adjacency-changes
 network 0.0.0.0 255.255.255.255 area 0
!
ip classless
!
ip flow-export version 9
!
!
!
!
!
!
!
!
line con 0
!
line aux 0
!
line vty 0 4
 login
!
!
!
end
```

```
R2#show running-config
```

Chakhon Howangpo

```
Building configuration...

Current configuration : 792 bytes
!
version 15.4
no service timestamps log datetime msec
no service timestamps debug datetime msec
no service password-encryption
!
hostname R2
!
!
!
!
!
!
!
!
no ip cef
no ipv6 cef
!
!
!
!
!
!
!
!
!
!
!
spanning-tree mode pvst
!
!
!
!
!
!
interface Loopback0
 ip address 2.2.2.2 255.255.255.255
!
interface Loopback1
 ip address 22.22.22.22 255.255.255.255
!
interface GigabitEthernet0/0/0
 ip address 10.0.0.2 255.255.255.252
 duplex auto
 speed auto
!
interface GigabitEthernet0/0/1
 no ip address
 duplex auto
 speed auto
 shutdown
!
interface Vlan1
 no ip address
 shutdown
!
router ospf 1
 router-id 2.2.2.2
 log-adjacency-changes
 network 0.0.0.0 255.255.255.255 area 0
!
ip classless
!
ip flow-export version 9
!
!
!
!
!
!
!
!
```

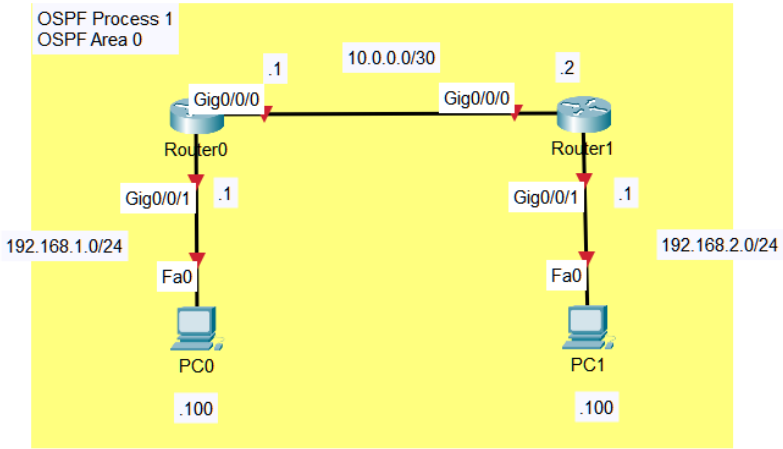
Chakhon Howangpo

```
line con 0
!
line aux 0
!
line vty 0 4
 login
!
!
!
end
```

Chakhon Howangpo

# Lab 21 – Configuring OSPF Passive Interface

## Topology




## Tasks

- ไปที่ PC0 > Desktop > IP Configuration เพื่อกำหนดค่า IP Address, Subnet Mask, Default Gateway ให้กับพอร์ต FastEthernet0 ของ PC0 ดังนี้
  - IP Address = 192.168.1.100
  - Subnet Mask = 255.255.255.0
  - Default Gateway = 192.168.1.1
- ไปที่ PC1 > Desktop > IP Configuration เพื่อกำหนดค่า IP Address, Subnet Mask, Default Gateway ให้กับพอร์ต FastEthernet0 ของ PC1 ดังนี้
  - IP Address = 192.168.2.100
  - Subnet Mask = 255.255.255.0
  - Default Gateway = 192.168.2.1
- เปลี่ยนชื่ออุปกรณ์ Router0 และ Router1 เป็น R1 และ R2 ตามลำดับ
- เปิด CLI ที่ Router0 เพื่อกำหนดค่า IP Address, Subnet Mask ให้กับพอร์ต GigabitEthernet0/0/0 เป็น **10.0.0.1/30**; GigabitEthernet0/0/1 เป็น **192.168.1.1/24** และ Loopback0 เป็น **1.1.1.1/32**
- เปิด CLI ที่ Router1 เพื่อกำหนดค่า IP Address, Subnet Mask ให้กับพอร์ต GigabitEthernet0/0/0 เป็น **10.0.0.2/30**; GigabitEthernet0/0/1 เป็น **192.168.2.1/24** และ Loopback0 เป็น **2.2.2.2/32**
- ตรวจสอบสถานะของ Interface ต่าง ๆ ด้วยคำสั่ง **show ip interface brief** ของ Router0 และ Router1
- กำหนดให้ Router ทุกตัวเปิดใช้งาน **OSPF Process 1** และต้องอยู่ภายใน OSPF Area เดียวกันทั้งหมด คือ **Area 0 (Backbone Area)** โดยใช้ Router ID เป็นหมายเลข IP Address เดียวกับ Interface Loopback0

Chakhon Howangpo

- กำหนดให้ Interface ที่มีการเชื่อมต่อไปยัง PC0 และ PC1 นำ Route เข้ามาคำนวณใน OSPF Routing Protocol ด้วย แต่ไม่ให้มีการส่ง OSPF Hello หรือรับ OSPF Hello จาก Interface นั้น ด้วยคำสั่ง **passive-interface GigabitEthernet0/0/1**
- ตรวจสอบตารางและสถานะการ Adjacency ของ OSPF Neighbors ด้วยคำสั่ง **show ip ospf neighbor**
- ตรวจสอบ OSPF (No Hello) บน Interface ด้วยคำสั่ง **show ip ospf interface GigabitEthernet0/0/0**
- ตรวจสอบ IP Routing Table ที่เรียนรู้มาจาก OSPF Routing Protocol ของ Router ทุกตัว ด้วยคำสั่ง **show ip route ospf**
- ไปที่ PC0 > Command Prompt จากนั้นทดสอบด้วยคำสั่ง **ping 192.168.2.100** ไปยัง PC1
- ทำการ Save ค่า Configuration ของอุปกรณ์เครือข่ายทุกตัว ด้วยคำสั่ง **copy running-config startup-config** หรือ **write**

## Result

```
R1#show ip interface brief
Interface              IP-Address      OK? Method Status                Protocol
GigabitEthernet0/0/0   10.0.0.1         YES manual up                    up
GigabitEthernet0/0/1   192.168.1.1      YES manual up                    up
Loopback0              1.1.1.1          YES manual up                    up
Vlan1                  unassigned       YES unset  administratively down down

R1#show ip ospf neighbor


Neighbor ID     Pri   State           Dead Time   Address         Interface
2.2.2.2           1   FULL/DR         00:00:36    10.0.0.2        GigabitEthernet0/0/0

R1#show ip ospf interface GigabitEthernet0/0/1

GigabitEthernet0/0/1 is up, line protocol is up
  Internet address is 192.168.1.1/24, Area 0
  Process ID 1, Router ID 1.1.1.1, Network Type BROADCAST, Cost: 1
  Transmit Delay is 1 sec, State WAITING, Priority 1
  No designated router on this network
  No backup designated router on this network
  Timer intervals configured, Hello 10, Dead 40, Wait 40, Retransmit 5
    No Hellos (Passive interface)
  Index 2/2, flood queue length 0
  Next 0x0(0)/0x0(0)
  Last flood scan length is 1, maximum is 1
  Last flood scan time is 0 msec, maximum is 0 msec
  Neighbor Count is 0, Adjacent neighbor count is 0
  Suppress hello for 0 neighbor(s)

R1#show ip route ospf
     2.0.0.0/32 is subnetted, 1 subnets
O       2.2.2.2 [110/2] via 10.0.0.2, 00:42:05, GigabitEthernet0/0/0
O    192.168.2.0 [110/2] via 10.0.0.2, 00:42:05, GigabitEthernet0/0/0
```

```
R2#show ip interface brief
Interface              IP-Address      OK? Method Status                Protocol
GigabitEthernet0/0/0   10.0.0.2         YES manual up                    up
GigabitEthernet0/0/1   192.168.2.1      YES manual up                    up
Loopback0              2.2.2.2          YES manual up                    up
Vlan1                  unassigned       YES unset  administratively down down

R2#show ip ospf neighbor
```

Chaiyon Howangpo

```
Neighbor ID     Pri   State           Dead Time   Address         Interface
1.1.1.1           1   FULL/BDR        00:00:38    10.0.0.1        GigabitEthernet0/0/0

R2#show ip ospf interface GigabitEthernet0/0/1

GigabitEthernet0/0/1 is up, line protocol is up
  Internet address is 192.168.2.1/24, Area 0
  Process ID 1, Router ID 2.2.2.2, Network Type BROADCAST, Cost: 1
  Transmit Delay is 1 sec, State WAITING, Priority 1
  No designated router on this network
  No backup designated router on this network
  Timer intervals configured, Hello 10, Dead 40, Wait 40, Retransmit 5
    No Hellos (Passive interface)
  Index 2/2, flood queue length 0
  Next 0x0(0)/0x0(0)
  Last flood scan length is 1, maximum is 1
  Last flood scan time is 0 msec, maximum is 0 msec
  Neighbor Count is 0, Adjacent neighbor count is 0
  Suppress hello for 0 neighbor(s)

R2#show ip route ospf
     1.0.0.0/32 is subnetted, 1 subnets
O       1.1.1.1 [110/2] via 10.0.0.1, 00:42:13, GigabitEthernet0/0/0
O    192.168.1.0 [110/2] via 10.0.0.1, 00:42:13, GigabitEthernet0/0/0
```

## Final Configuration

```
R1#show running-config
Building configuration...

Current configuration : 780 bytes
!
version 15.4
no service timestamps log datetime msec
no service timestamps debug datetime msec
no service password-encryption
!
hostname R1
!
!
!
!
!
!
!
ip cef
no ipv6 cef
!
!
!
!
!
!
!
!
!
!
!
spanning-tree mode pvst
!
!
!
!
!
!
interface Loopback0
 ip address 1.1.1.1 255.255.255.255
!
interface GigabitEthernet0/0/0
```

Chakhon Howangpo

```
 ip address 10.0.0.1 255.255.255.252
 duplex auto
 speed auto
!
interface GigabitEthernet0/0/1
 ip address 192.168.1.1 255.255.255.0
 duplex auto
 speed auto
!
interface Vlan1
 no ip address
 shutdown
!
router ospf 1
 router-id 1.1.1.1
 log-adjacency-changes
 passive-interface GigabitEthernet0/0/1
 network 0.0.0.0 255.255.255.255 area 0
!
ip classless
!
ip flow-export version 9
!
!
!
!
!
!
!
!
line con 0
!
line aux 0
!
line vty 0 4
 login
!
!
!
end
```

```
R2#show running-config
Building configuration...

Current configuration : 780 bytes
!
version 15.4
no service timestamps log datetime msec
no service timestamps debug datetime msec
no service password-encryption
!
hostname R2
!
!
!
!
!
!
!
!
ip cef
no ipv6 cef
!
!
!
!
!
!
!
!
!
!
!
!
```

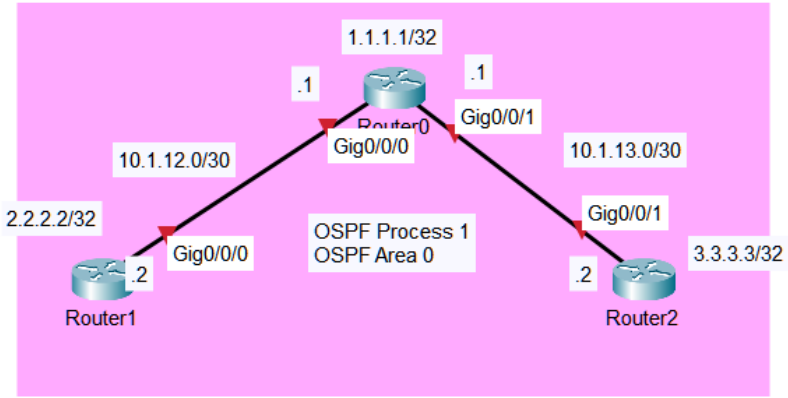
Chakhon Howangpo

```
spanning-tree mode pvst
!
!
!
!
!
!
interface Loopback0
 ip address 2.2.2.2 255.255.255.255
!
interface GigabitEthernet0/0/0
 ip address 10.0.0.2 255.255.255.252
 duplex auto
 speed auto
!
interface GigabitEthernet0/0/1
 ip address 192.168.2.1 255.255.255.0
 duplex auto
 speed auto
!
interface Vlan1
 no ip address
 shutdown
!
router ospf 1
 router-id 2.2.2.2
 log-adjacency-changes
 passive-interface GigabitEthernet0/0/1
 network 0.0.0.0 255.255.255.255 area 0
!
ip classless
!
ip flow-export version 9
!
!
!
!
!
!
!
!
line con 0
!
line aux 0
!
line vty 0 4
 login
!
!
!
end
```

Chakhon Howangpo

# Lab 22 – Configuring OSPF Single-Area

## Topology




## Tasks

- เปลี่ยนชื่ออุปกรณ์ Router0, Router1, และ Router2 เป็น R1, R2 และ R3 ตามลำดับ
- เปิด CLI ที่ Router0 เพื่อกำหนดค่า IP Address, Subnet Mask ให้กับพอร์ต GigabitEthernet0/0/0 เป็น **10.1.12.1/30**; GigabitEthernet0/0/1 เป็น **10.1.13.1/30** และ Loopback0 เป็น **1.1.1.1/32**
- เปิด CLI ที่ Router1 เพื่อกำหนดค่า IP Address, Subnet Mask ให้กับพอร์ต GigabitEthernet0/0/0 เป็น **10.1.12.2/30** และ Loopback0 เป็น **2.2.2.2/32**
- เปิด CLI ที่ Router2 เพื่อกำหนดค่า IP Address, Subnet Mask ให้กับพอร์ต GigabitEthernet0/0/1 เป็น **10.1.13.2/30** และ Loopback0 เป็น **3.3.3.3/32**
- ตรวจสอบสถานะของ Interface ต่าง ๆ ด้วยคำสั่ง **show ip interface brief** ของ Router0, Router1 และ Router2
- กำหนดให้ Router ทุกตัวเปิดใช้งาน **OSPF Process 1** และต้องอยู่ภายใน OSPF Area เดียวกันทั้งหมด คือ **Area 0 (Backbone Area)** โดยใช้ Router ID เป็นหมายเลข IP Address เดียวกับ Interface Loopback0
- กำหนดให้การ Matching OSPF Interface ทำภายใต้ Interface โดยทำที่ Loopback0 และ Physical Interface ต่าง ๆ ด้วยคำสั่ง **ip ospf 1 area 0**
- กำหนดให้ Router ทุกตัวเชื่อมต่อ OSPF ด้วย Network Type แบบ Point-to-Point ด้วยคำสั่ง **ip ospf network point-to-point** ภายใต้ OSPF Interface
- ตรวจสอบตารางและสถานะการ Adjacency ของ OSPF Neighbors ด้วยคำสั่ง **show ip ospf neighbor**
- ตรวจสอบตาราง OSPF LSDB ด้วยคำสั่ง **show ip ospf database**
- ตรวจสอบ OSPF Network Type บน Interface ด้วยคำสั่ง **show ip ospf interface GigabitEthernet0/0/X**
- ตรวจสอบ IP Routing Table ที่เรียนรู้มาจาก OSPF Routing Protocol ของ Router ทุกตัว ด้วยคำสั่ง **show ip route ospf**

Chakhon Howangpo

- ทำการ Save ค่า Configuration ของอุปกรณ์เครือข่ายทุกตัว ด้วยคำสั่ง **copy running-config startup-config** หรือ **write**

## Result

```
R1#show ip interface brief
Interface              IP-Address      OK? Method Status                Protocol
GigabitEthernet0/0/0   10.1.12.1       YES manual up                    up
GigabitEthernet0/0/1   10.1.13.1       YES manual up                    up
Loopback0              1.1.1.1         YES manual up                    up
Vlan1                  unassigned      YES unset  administratively down down

R1#show ip ospf neighbor


Neighbor ID     Pri   State           Dead Time   Address         Interface
2.2.2.2           0   FULL/  -        00:00:34    10.1.12.2       GigabitEthernet0/0/0
3.3.3.3           0   FULL/  -        00:00:30    10.1.13.2       GigabitEthernet0/0/1

R1#show ip ospf database
            OSPF Router with ID (1.1.1.1) (Process ID 1)

                Router Link States (Area 0)

Link ID         ADV Router      Age         Seq#       Checksum Link count
3.3.3.3         3.3.3.3         233         0x80000006 0x00e6f0 3
1.1.1.1         1.1.1.1         233         0x80000007 0x003c57 5
2.2.2.2         2.2.2.2         233         0x80000004 0x00da0d 3

R1#show ip ospf interface GigabitEthernet0/0/0

GigabitEthernet0/0/0 is up, line protocol is up
  Internet address is 10.1.12.1/30, Area 0
  Process ID 1, Router ID 1.1.1.1, Network Type POINT-TO-POINT, Cost: 1
  Transmit Delay is 1 sec, State POINT-TO-POINT,
  Timer intervals configured, Hello 10, Dead 40, Wait 40, Retransmit 5
    Hello due in 00:00:02
  Index 2/2, flood queue length 0
  Next 0x0(0)/0x0(0)
  Last flood scan length is 1, maximum is 1
  Last flood scan time is 0 msec, maximum is 0 msec
  Neighbor Count is 1 , Adjacent neighbor count is 1
    Adjacent with neighbor 2.2.2.2
  Suppress hello for 0 neighbor(s)

R1#show ip ospf interface GigabitEthernet0/0/1

GigabitEthernet0/0/1 is up, line protocol is up
  Internet address is 10.1.13.1/30, Area 0
  Process ID 1, Router ID 1.1.1.1, Network Type POINT-TO-POINT, Cost: 1
  Transmit Delay is 1 sec, State POINT-TO-POINT,
  Timer intervals configured, Hello 10, Dead 40, Wait 40, Retransmit 5
    Hello due in 00:00:01
  Index 3/3, flood queue length 0
  Next 0x0(0)/0x0(0)
  Last flood scan length is 1, maximum is 1
  Last flood scan time is 0 msec, maximum is 0 msec
  Neighbor Count is 1 , Adjacent neighbor count is 1
    Adjacent with neighbor 3.3.3.3
  Suppress hello for 0 neighbor(s)

R1#show ip route ospf
     2.0.0.0/32 is subnetted, 1 subnets
O       2.2.2.2 [110/2] via 10.1.12.2, 00:04:59, GigabitEthernet0/0/0
     3.0.0.0/32 is subnetted, 1 subnets
O       3.3.3.3 [110/2] via 10.1.13.2, 00:04:59, GigabitEthernet0/0/1
```

Chakhon Hewangpo

```
R2#show ip interface brief
Interface              IP-Address      OK? Method Status                Protocol
GigabitEthernet0/0/0   10.1.12.2        YES manual up                    up
GigabitEthernet0/0/1   unassigned       YES unset  administratively down down
Loopback0              2.2.2.2          YES manual up                    up
Vlan1                  unassigned       YES unset  administratively down down

R2#show ip ospf neighbor


Neighbor ID     Pri   State           Dead Time   Address         Interface
1.1.1.1           0   FULL/  -        00:00:37    10.1.12.1       GigabitEthernet0/0/0

R2#show ip ospf database
            OSPF Router with ID (2.2.2.2) (Process ID 1)

                Router Link States (Area 0)

Link ID         ADV Router      Age         Seq#       Checksum Link count
3.3.3.3         3.3.3.3         275         0x80000006 0x00e6f0 3
2.2.2.2         2.2.2.2         275         0x80000004 0x00da0d 3
1.1.1.1         1.1.1.1         275         0x80000007 0x003c57 5

R2#show ip ospf interface GigabitEthernet0/0/0

GigabitEthernet0/0/0 is up, line protocol is up
  Internet address is 10.1.12.2/30, Area 0
  Process ID 1, Router ID 2.2.2.2, Network Type POINT-TO-POINT, Cost: 1
  Transmit Delay is 1 sec, State POINT-TO-POINT,
  Timer intervals configured, Hello 10, Dead 40, Wait 40, Retransmit 5
    Hello due in 00:00:06
  Index 2/2, flood queue length 0
  Next 0x0(0)/0x0(0)
  Last flood scan length is 1, maximum is 1
  Last flood scan time is 0 msec, maximum is 0 msec
  Neighbor Count is 1 , Adjacent neighbor count is 1
    Adjacent with neighbor 1.1.1.1
  Suppress hello for 0 neighbor(s)

R2#show ip route ospf
     1.0.0.0/32 is subnetted, 1 subnets
O       1.1.1.1 [110/2] via 10.1.12.1, 00:05:15, GigabitEthernet0/0/0
     3.0.0.0/32 is subnetted, 1 subnets
O       3.3.3.3 [110/3] via 10.1.12.1, 00:05:15, GigabitEthernet0/0/0
     10.0.0.0/8 is variably subnetted, 3 subnets, 2 masks
O       10.1.13.0 [110/2] via 10.1.12.1, 00:05:15, GigabitEthernet0/0/0
```

```
R3#show ip interface brief
Interface              IP-Address      OK? Method Status                Protocol
GigabitEthernet0/0/0   unassigned       YES unset  administratively down down
GigabitEthernet0/0/1   10.1.13.2        YES manual up                    up
Loopback0              3.3.3.3          YES manual up                    up
Vlan1                  unassigned       YES unset  administratively down down

R3#show ip ospf neighbor


Neighbor ID     Pri   State           Dead Time   Address         Interface
1.1.1.1           0   FULL/  -        00:00:35    10.1.13.1       GigabitEthernet0/0/1

R3#show ip ospf database
            OSPF Router with ID (3.3.3.3) (Process ID 1)

                Router Link States (Area 0)

Link ID         ADV Router      Age         Seq#       Checksum Link count
3.3.3.3         3.3.3.3         347         0x80000006 0x00e6f0 3
1.1.1.1         1.1.1.1         347         0x80000007 0x003c57 5
2.2.2.2         2.2.2.2         347         0x80000004 0x00da0d 3

R3#show ip ospf interface GigabitEthernet0/0/1

GigabitEthernet0/0/1 is up, line protocol is up
  Internet address is 10.1.13.2/30, Area 0
```

Chakhon Howangpo

```
  Process ID 1, Router ID 3.3.3.3, Network Type POINT-TO-POINT, Cost: 1
  Transmit Delay is 1 sec, State POINT-TO-POINT,
  Timer intervals configured, Hello 10, Dead 40, Wait 40, Retransmit 5
    Hello due in 00:00:03
  Index 2/2, flood queue length 0
  Next 0x0(0)/0x0(0)
  Last flood scan length is 1, maximum is 1
  Last flood scan time is 0 msec, maximum is 0 msec
  Neighbor Count is 1 , Adjacent neighbor count is 1
    Adjacent with neighbor 1.1.1.1
  Suppress hello for 0 neighbor(s)

R3#show ip route ospf
     1.0.0.0/32 is subnetted, 1 subnets
O       1.1.1.1 [110/2] via 10.1.13.1, 00:05:49, GigabitEthernet0/0/1
     2.0.0.0/32 is subnetted, 1 subnets
O       2.2.2.2 [110/3] via 10.1.13.1, 00:05:49, GigabitEthernet0/0/1
     10.0.0.0/8 is variably subnetted, 3 subnets, 2 masks
O       10.1.12.0 [110/2] via 10.1.13.1, 00:05:49, GigabitEthernet0/0/1
```

## Final Configuration

```
R1#show running-config
Building configuration...

Current configuration : 859 bytes
!
version 15.4
no service timestamps log datetime msec
no service timestamps debug datetime msec
no service password-encryption
!
hostname R1
!
!
!
!
!
!
!
!
ip cef
no ipv6 cef
!
!
!
!
!
!
!
!
!
!
!
!
spanning-tree mode pvst
!
!
!
!
!
!
interface Loopback0
 ip address 1.1.1.1 255.255.255.255
 ip ospf 1 area 0
!
interface GigabitEthernet0/0/0
 ip address 10.1.12.1 255.255.255.252
 ip ospf network point-to-point
 ip ospf priority 1
 ip ospf 1 area 0
 duplex auto
```

Chakhon Howangpo

```
 speed auto
!
interface GigabitEthernet0/0/1
 ip address 10.1.13.1 255.255.255.252
 ip ospf network point-to-point
 ip ospf priority 1
 ip ospf 1 area 0
 duplex auto
 speed auto
!
interface Vlan1
 no ip address
 shutdown
!
router ospf 1
 router-id 1.1.1.1
 log-adjacency-changes
!
ip classless
!
ip flow-export version 9
!
!
!
!
!
!
!
!
line con 0
!
line aux 0
!
line vty 0 4
 login
!
!
!
end
```

```
R2#show running-config
Building configuration...

Current configuration : 776 bytes
!
version 15.4
no service timestamps log datetime msec
no service timestamps debug datetime msec
no service password-encryption
!
hostname R2
!
!
!
!
!
!
!
!
ip cef
no ipv6 cef
!
!
!
!
!
!
!
!
!
!
!
!
spanning-tree mode pvst
```

Chakhon Howangpo

```
!
!
!
!
!
!
interface Loopback0
 ip address 2.2.2.2 255.255.255.255
 ip ospf 1 area 0
!
interface GigabitEthernet0/0/0
 ip address 10.1.12.2 255.255.255.252
 ip ospf network point-to-point
 ip ospf priority 1
 ip ospf 1 area 0
 duplex auto
 speed auto
!
interface GigabitEthernet0/0/1
 no ip address
 duplex auto
 speed auto
 shutdown
!
interface Vlan1
 no ip address
 shutdown
!
router ospf 1
 router-id 2.2.2.2
 log-adjacency-changes
!
ip classless
!
ip flow-export version 9
!
!
!
!
!
!
!
!
line con 0
!
line aux 0
!
line vty 0 4
 login
!
!
!
end
```

```
R3#show running-config
Building configuration...

Current configuration : 776 bytes
!
version 15.4
no service timestamps log datetime msec
no service timestamps debug datetime msec
no service password-encryption
!
hostname R3
!
!
!
!
!
!
!
!
ip cef
```

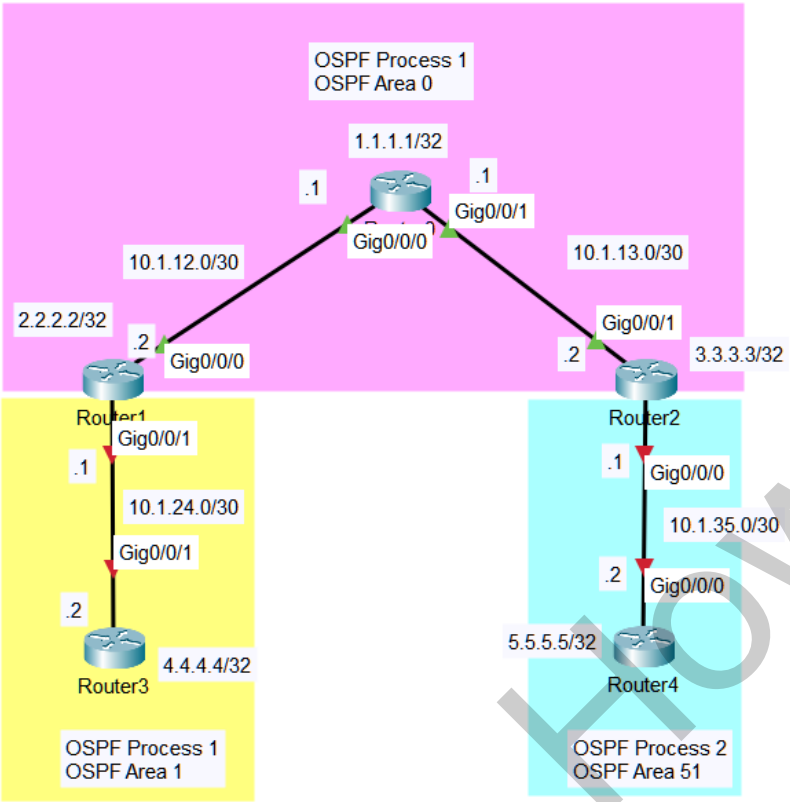
Chakhon Howangpo

```
no ipv6 cef
!
!
!
!
!
!
!
!
!
!
!
!
spanning-tree mode pvst
!
!
!
!
!
!
interface Loopback0
 ip address 3.3.3.3 255.255.255.255
 ip ospf 1 area 0
!
interface GigabitEthernet0/0/0
 no ip address
 duplex auto
 speed auto
 shutdown
!
interface GigabitEthernet0/0/1
 ip address 10.1.13.2 255.255.255.252
 ip ospf network point-to-point
 ip ospf priority 1
 ip ospf 1 area 0
 duplex auto
 speed auto
!
interface Vlan1
 no ip address
 shutdown
!
router ospf 1
 router-id 3.3.3.3
 log-adjacency-changes
!
ip classless
!
ip flow-export version 9
!
!
!
!
!
!
!
!
line con 0
!
line aux 0
!
line vty 0 4
 login
!
!
!
end
```

Chakhon Howangpo

# Lab 23 – Configuring OSPF Multi-Areas

## Topology




## Tasks

- เปลี่ยนชื่ออุปกรณ์ Router3 และ Router4 เป็น R4 และ R5 ตามลำดับ
- เปิด CLI ที่ Router3 เพื่อกำหนดค่า IP Address, Subnet Mask ให้กับพอร์ต GigabitEthernet0/0/1 เป็น **10.1.24.2/30** และ Loopback0 เป็น **4.4.4.4/32**
- เปิด CLI ที่ Router4 เพื่อกำหนดค่า IP Address, Subnet Mask ให้กับพอร์ต GigabitEthernet0/0/0 เป็น **10.1.35.2/30** และ Loopback0 เป็น **5.5.5.5/32**
- เปิด CLI ที่ Router2 เพื่อกำหนดค่า IP Address, Subnet Mask ให้กับพอร์ต GigabitEthernet0/0/1 เป็น **10.1.24.1/30**
- เปิด CLI ที่ Router3 เพื่อกำหนดค่า IP Address, Subnet Mask ให้กับพอร์ต GigabitEthernet0/0/0 เป็น **10.1.35.1/30**
- ตรวจสอบสถานะของ Interface ต่าง ๆ ด้วยคำสั่ง **show ip interface brief** ของ Router ทุกตัว
- กำหนดให้ Router3 เปิดใช้งาน **OSPF Process 1** อยู่ภายใน **OSPF Area 1** โดยใช้ Router ID เป็นหมายเลข IP Address เดียวกับ Interface Loopback0 และ Router4 เปิดใช้งาน **OSPF Process 2** อยู่ภายใน **OSPF Area 51** โดยใช้ Router ID เป็นหมายเลข IP Address เดียวกับ Interface Loopback0

Chakhon Howangpo

- ที่ Router1 กำหนดค่า OSPF Area 1 ใน Interface ที่เชื่อมต่อไปยัง Area 1 ด้วยคำสั่ง **ip ospf 1 area 1** และ Router2 กำหนดค่า OSPF Area 51 ใน Interface ที่เชื่อมต่อไปยัง Area 51 ด้วยคำสั่ง **ip ospf 2 area 51**
- Router3 และ Router4 ให้กำหนด OSPF Interface ให้ถูกต้อง
- กำหนดให้ Router ทุกตัวเชื่อมต่อ OSPF ด้วย Network Type แบบ Point-to-Point ด้วยคำสั่ง **ip ospf network point-to-point** ภายใต้ OSPF Interface
- ตรวจสอบตารางและสถานะการ Adjacency ของ OSPF Neighbors ด้วยคำสั่ง **show ip ospf neighbor**
- ตรวจสอบตาราง OSPF LSDB ด้วยคำสั่ง **show ip ospf database**
- ตรวจสอบ OSPF Network Type บน Interface ด้วยคำสั่ง **show ip ospf interface GigabitEthernet0/0/X**
- ตรวจสอบ IP Routing Table ที่เรียนรู้มาจาก OSPF Routing Protocol ของ Router ทุกตัว ด้วยคำสั่ง **show ip route ospf**
- หากผลลัพธ์ยังไม่ตรง ให้ทำการ Clear OSPF process ด้วยคำสั่ง **clear ip ospf process**
- ทำการ Save ค่า Configuration ของอุปกรณ์เครือข่ายทุกตัว ด้วยคำสั่ง **copy running-config startup-config** หรือ **write**

## Result

```
R1#show ip ospf database
            OSPF Router with ID (1.1.1.1) (Process ID 1)

                Router Link States (Area 0)

Link ID         ADV Router      Age         Seq#       Checksum Link count
3.3.3.3         3.3.3.3         87          0x8000000b 0x00dff1 3
1.1.1.1         1.1.1.1         87          0x8000000e 0x002e5e 5
2.2.2.2         2.2.2.2         87          0x80000008 0x00d50d 3

                Summary Net Link States (Area 0)
Link ID         ADV Router      Age         Seq#       Checksum
10.1.24.0       2.2.2.2         621         0x80000001 0x00ad88
10.1.35.0       3.3.3.3         587         0x80000001 0x001611
4.4.4.4         2.2.2.2         549         0x80000003 0x00a49e
5.5.5.5         3.3.3.3         537         0x80000003 0x0058e2

R1#show ip route ospf
     2.0.0.0/32 is subnetted, 1 subnets
O       2.2.2.2 [110/2] via 10.1.12.2, 00:01:56, GigabitEthernet0/0/0
     3.0.0.0/32 is subnetted, 1 subnets
O       3.3.3.3 [110/2] via 10.1.13.2, 00:01:56, GigabitEthernet0/0/1
     4.0.0.0/32 is subnetted, 1 subnets
O IA    4.4.4.4 [110/3] via 10.1.12.2, 00:01:35, GigabitEthernet0/0/0
     5.0.0.0/32 is subnetted, 1 subnets
O IA    5.5.5.5 [110/3] via 10.1.13.2, 00:01:35, GigabitEthernet0/0/1
    10.0.0.0/8 is variably subnetted, 6 subnets, 2 masks
O IA    10.1.24.0 [110/2] via 10.1.12.2, 00:01:35, GigabitEthernet0/0/0
O IA    10.1.35.0 [110/2] via 10.1.13.2, 00:01:35, GigabitEthernet0/0/1
```

```
R2#show ip interface brief
Interface              IP-Address      OK? Method Status                Protocol
GigabitEthernet0/0/0   10.1.12.2       YES manual up                    up
GigabitEthernet0/0/1   10.1.24.1       YES manual up                    up
Loopback0              2.2.2.2         YES manual up                    up
Vlan1                  unassigned      YES unset  administratively down down

R2#show ip ospf neighbor
```

Chainon Howangpo

```
Neighbor ID     Pri   State           Dead Time   Address         Interface
1.1.1.1           0   FULL/  -        00:00:36    10.1.12.1       GigabitEthernet0/0/0
4.4.4.4           0   FULL/  -        00:00:35    10.1.24.2       GigabitEthernet0/0/1

R2#show ip ospf database
            OSPF Router with ID (2.2.2.2) (Process ID 1)

                Router Link States (Area 0)

Link ID         ADV Router      Age         Seq#       Checksum Link count
3.3.3.3         3.3.3.3         946         0x80000009 0x00e0f3 3
2.2.2.2         2.2.2.2         164         0x80000008 0x00d50d 3
1.1.1.1         1.1.1.1         164         0x8000000e 0x002e5e 5

                Summary Net Link States (Area 0)
Link ID         ADV Router      Age         Seq#       Checksum
10.1.24.0       2.2.2.2         699         0x80000001 0x00ad88
10.1.35.0       3.3.3.3         665         0x80000001 0x001611
4.4.4.4         2.2.2.2         627         0x80000003 0x00a49e
5.5.5.5         3.3.3.3         615         0x80000003 0x0058e2

                Router Link States (Area 1)

Link ID         ADV Router      Age         Seq#       Checksum Link count
2.2.2.2         2.2.2.2         641         0x80000006 0x009347 2
4.4.4.4         4.4.4.4         634         0x80000006 0x008f22 3

                Summary Net Link States (Area 1)
Link ID         ADV Router      Age         Seq#       Checksum
2.2.2.2         2.2.2.2         699         0x80000001 0x00fa53
10.1.12.0       2.2.2.2         699         0x80000002 0x003011
1.1.1.1         2.2.2.2         699         0x80000003 0x002f20
10.1.13.0       2.2.2.2         699         0x80000004 0x002b12
3.3.3.3         2.2.2.2         699         0x80000005 0x00d86b

R2#show ip ospf interface GigabitEthernet0/0/1

GigabitEthernet0/0/1 is up, line protocol is up
  Internet address is 10.1.24.1/30, Area 1
  Process ID 1, Router ID 2.2.2.2, Network Type POINT-TO-POINT, Cost: 1
  Transmit Delay is 1 sec, State POINT-TO-POINT,
  Timer intervals configured, Hello 10, Dead 40, Wait 40, Retransmit 5
    Hello due in 00:00:02
  Index 3/3, flood queue length 0
  Next 0x0(0)/0x0(0)
  Last flood scan length is 1, maximum is 1
  Last flood scan time is 0 msec, maximum is 0 msec
  Neighbor Count is 1 , Adjacent neighbor count is 1
    Adjacent with neighbor 4.4.4.4
  Suppress hello for 0 neighbor(s)

R2#show ip route ospf
     1.0.0.0/32 is subnetted, 1 subnets
O       1.1.1.1 [110/2] via 10.1.12.1, 01:46:21, GigabitEthernet0/0/0
     3.0.0.0/32 is subnetted, 1 subnets
O       3.3.3.3 [110/3] via 10.1.12.1, 01:46:21, GigabitEthernet0/0/0
     4.0.0.0/32 is subnetted, 1 subnets
O       4.4.4.4 [110/2] via 10.1.24.2, 00:10:51, GigabitEthernet0/0/1
     10.0.0.0/8 is variably subnetted, 5 subnets, 2 masks
O       10.1.13.0 [110/2] via 10.1.12.1, 01:46:21, GigabitEthernet0/0/0

If you don't see O IA routes, it's bug! so you must try to clear ip ospf process.
You should see O IA routes from R3 ABR (5.5.5.5, 10.1.35.0)
```

```
R3#show ip interface brief
Interface              IP-Address      OK? Method Status                Protocol
GigabitEthernet0/0/0   10.1.35.1       YES manual up                    up
GigabitEthernet0/0/1   10.1.13.2       YES manual up                    up
Loopback0              3.3.3.3         YES manual up                    up
Vlan1                  unassigned      YES unset  administratively down down

R3#show ip ospf neighbor
```

Chakhon Howangpo

```
Neighbor ID     Pri   State           Dead Time   Address         Interface
1.1.1.1           0   FULL/  -        00:00:38    10.1.13.1       GigabitEthernet0/0/1
5.5.5.5           0   FULL/  -        00:00:35    10.1.35.2       GigabitEthernet0/0/0
R3#show ip ospf database
            OSPF Router with ID (3.3.3.3) (Process ID 1)

                Router Link States (Area 0)

Link ID         ADV Router      Age         Seq#       Checksum Link count
3.3.3.3         3.3.3.3         274         0x8000000b 0x00dff1 3
2.2.2.2         2.2.2.2         274         0x80000008 0x00d50d 3
1.1.1.1         1.1.1.1         274         0x8000000e 0x002e5e 5

                Summary Net Link States (Area 0)
Link ID         ADV Router      Age         Seq#       Checksum
10.1.24.0       2.2.2.2         808         0x80000001 0x00ad88
10.1.35.0       3.3.3.3         774         0x80000001 0x001611
4.4.4.4         2.2.2.2         736         0x80000003 0x00a49e
5.5.5.5         3.3.3.3         724         0x80000003 0x0058e2

                Router Link States (Area 51)

Link ID         ADV Router      Age         Seq#       Checksum Link count
3.3.3.3         3.3.3.3         739         0x80000006 0x00e0d7 2
5.5.5.5         5.5.5.5         733         0x80000006 0x003853 3

                Summary Net Link States (Area 51)
Link ID         ADV Router      Age         Seq#       Checksum
3.3.3.3         3.3.3.3         774         0x80000001 0x00ae97
10.1.13.0       3.3.3.3         774         0x80000002 0x000735
1.1.1.1         3.3.3.3         259         0x80000006 0x000b3d
10.1.12.0       3.3.3.3         259         0x80000007 0x001225
2.2.2.2         3.3.3.3         259         0x80000008 0x00e25e
10.1.24.0       3.3.3.3         259         0x80000009 0x009394
4.4.4.4         3.3.3.3         259         0x8000000a 0x008ca9

R3#show ip ospf interface GigabitEthernet0/0/0

GigabitEthernet0/0/0 is up, line protocol is up
  Internet address is 10.1.35.1/30, Area 51
  Process ID 1, Router ID 3.3.3.3, Network Type POINT-TO-POINT, Cost: 1
  Transmit Delay is 1 sec, State POINT-TO-POINT,
  Timer intervals configured, Hello 10, Dead 40, Wait 40, Retransmit 5
    Hello due in 00:00:07
  Index 3/3, flood queue length 0
  Next 0x0(0)/0x0(0)
  Last flood scan length is 1, maximum is 1
  Last flood scan time is 0 msec, maximum is 0 msec
  Neighbor Count is 1 , Adjacent neighbor count is 1
    Adjacent with neighbor 5.5.5.5
  Suppress hello for 0 neighbor(s)

R3#show ip route ospf
     1.0.0.0/32 is subnetted, 1 subnets
O       1.1.1.1 [110/2] via 10.1.13.1, 00:04:35, GigabitEthernet0/0/1
     2.0.0.0/32 is subnetted, 1 subnets
O       2.2.2.2 [110/3] via 10.1.13.1, 00:04:35, GigabitEthernet0/0/1
     4.0.0.0/32 is subnetted, 1 subnets
O IA    4.4.4.4 [110/4] via 10.1.13.1, 00:04:35, GigabitEthernet0/0/1
     5.0.0.0/32 is subnetted, 1 subnets
O       5.5.5.5 [110/2] via 10.1.35.2, 00:12:21, GigabitEthernet0/0/0
     10.0.0.0/8 is variably subnetted, 6 subnets, 2 masks
O       10.1.12.0 [110/2] via 10.1.13.1, 00:04:35, GigabitEthernet0/0/1
O IA    10.1.24.0 [110/3] via 10.1.13.1, 00:04:35, GigabitEthernet0/0/1
```

```
R4#show ip interface brief
Interface              IP-Address      OK? Method Status                Protocol
GigabitEthernet0/0/0   unassigned      YES unset  administratively down down
GigabitEthernet0/0/1   10.1.24.2       YES manual up                    up
Loopback0              4.4.4.4         YES manual up                    up
Vlan1                  unassigned      YES unset  administratively down down

R4#show ip ospf neighbor
```

Chathon Howangpo

```
Neighbor ID     Pri   State           Dead Time   Address         Interface
2.2.2.2           0   FULL/  -        00:00:30    10.1.24.1       GigabitEthernet0/0/1

R4#show ip ospf database
            OSPF Router with ID (4.4.4.4) (Process ID 1)

                Router Link States (Area 1)

Link ID         ADV Router      Age         Seq#       Checksum Link count
2.2.2.2         2.2.2.2         800         0x80000006 0x009347 2
4.4.4.4         4.4.4.4         793         0x80000006 0x008f22 3

                Summary Net Link States (Area 1)
Link ID         ADV Router      Age         Seq#       Checksum
2.2.2.2         2.2.2.2         858         0x80000001 0x00fa53
10.1.12.0       2.2.2.2         858         0x80000002 0x003011
1.1.1.1         2.2.2.2         858         0x80000003 0x002f20
10.1.13.0       2.2.2.2         858         0x80000004 0x002b12
3.3.3.3         2.2.2.2         858         0x80000005 0x00d86b

R4#show ip ospf interface GigabitEthernet0/0/1

GigabitEthernet0/0/1 is up, line protocol is up
  Internet address is 10.1.24.2/30, Area 1
  Process ID 1, Router ID 4.4.4.4, Network Type POINT-TO-POINT, Cost: 1
  Transmit Delay is 1 sec, State POINT-TO-POINT,
  Timer intervals configured, Hello 10, Dead 40, Wait 40, Retransmit 5
    Hello due in 00:00:04
  Index 2/2, flood queue length 0
  Next 0x0(0)/0x0(0)
  Last flood scan length is 1, maximum is 1
  Last flood scan time is 0 msec, maximum is 0 msec
  Neighbor Count is 1 , Adjacent neighbor count is 1
    Adjacent with neighbor 2.2.2.2
  Suppress hello for 0 neighbor(s)

R4#show ip route ospf
     1.0.0.0/32 is subnetted, 1 subnets
O IA    1.1.1.1 [110/3] via 10.1.24.1, 00:13:21, GigabitEthernet0/0/1
     2.0.0.0/32 is subnetted, 1 subnets
O IA    2.2.2.2 [110/2] via 10.1.24.1, 00:13:21, GigabitEthernet0/0/1
     3.0.0.0/32 is subnetted, 1 subnets
O IA    3.3.3.3 [110/4] via 10.1.24.1, 00:13:21, GigabitEthernet0/0/1
     10.0.0.0/8 is variably subnetted, 4 subnets, 2 masks
O IA    10.1.12.0 [110/2] via 10.1.24.1, 00:13:21, GigabitEthernet0/0/1
O IA    10.1.13.0 [110/3] via 10.1.24.1, 00:13:21, GigabitEthernet0/0/1
```

```
R5#show ip interface brief
Interface              IP-Address      OK? Method Status                Protocol
GigabitEthernet0/0/0   10.1.35.2       YES manual up                    up
GigabitEthernet0/0/1   unassigned       YES unset  administratively down down
Loopback0              5.5.5.5         YES manual up                    up
Vlan1                  unassigned       YES unset  administratively down down

R5#show ip ospf neighbor


Neighbor ID     Pri   State           Dead Time   Address         Interface
3.3.3.3           0   FULL/  -        00:00:38    10.1.35.1       GigabitEthernet0/0/0

R5#show ip ospf database
            OSPF Router with ID (5.5.5.5) (Process ID 2)

                Router Link States (Area 51)

Link ID         ADV Router      Age         Seq#       Checksum Link count
3.3.3.3         3.3.3.3         860         0x80000006 0x00e0d7 2
5.5.5.5         5.5.5.5         854         0x80000006 0x003853 3

                Summary Net Link States (Area 51)
Link ID         ADV Router      Age         Seq#       Checksum
3.3.3.3         3.3.3.3         895         0x80000001 0x00ae97
10.1.13.0       3.3.3.3         895         0x80000002 0x000735
```

Chakhon Howangpo

```
1.1.1.1         3.3.3.3         381         0x80000006 0x000b3d
10.1.12.0       3.3.3.3         381         0x80000007 0x001225
2.2.2.2         3.3.3.3         381         0x80000008 0x00e25e
10.1.24.0       3.3.3.3         381         0x80000009 0x009394
4.4.4.4         3.3.3.3         381         0x8000000a 0x008ca9

R5#show ip ospf interface GigabitEthernet0/0/0

GigabitEthernet0/0/0 is up, line protocol is up
  Internet address is 10.1.35.2/30, Area 51
  Process ID 2, Router ID 5.5.5.5, Network Type POINT-TO-POINT, Cost: 1
  Transmit Delay is 1 sec, State POINT-TO-POINT,
  Timer intervals configured, Hello 10, Dead 40, Wait 40, Retransmit 5
    Hello due in 00:00:03
  Index 2/2, flood queue length 0
  Next 0x0(0)/0x0(0)
  Last flood scan length is 1, maximum is 1
  Last flood scan time is 0 msec, maximum is 0 msec
  Neighbor Count is 1 , Adjacent neighbor count is 1
    Adjacent with neighbor 3.3.3.3
  Suppress hello for 0 neighbor(s)

R5#show ip route ospf
     1.0.0.0/32 is subnetted, 1 subnets
O IA    1.1.1.1 [110/3] via 10.1.35.1, 00:06:32, GigabitEthernet0/0/0
     2.0.0.0/32 is subnetted, 1 subnets
O IA    2.2.2.2 [110/4] via 10.1.35.1, 00:06:32, GigabitEthernet0/0/0
     3.0.0.0/32 is subnetted, 1 subnets
O IA    3.3.3.3 [110/2] via 10.1.35.1, 00:14:25, GigabitEthernet0/0/0
     4.0.0.0/32 is subnetted, 1 subnets
O IA    4.4.4.4 [110/5] via 10.1.35.1, 00:06:32, GigabitEthernet0/0/0
     10.0.0.0/8 is variably subnetted, 5 subnets, 2 masks
O IA    10.1.12.0 [110/3] via 10.1.35.1, 00:06:32, GigabitEthernet0/0/0
O IA    10.1.13.0 [110/2] via 10.1.35.1, 00:14:25, GigabitEthernet0/0/0
O IA    10.1.24.0 [110/4] via 10.1.35.1, 00:06:32, GigabitEthernet0/0/0
```

## Final Configuration

```
R2#show running-config
Building configuration...

Current configuration : 859 bytes
!
version 15.4
no service timestamps log datetime msec
no service timestamps debug datetime msec
no service password-encryption
!
hostname R2
!
!
!
!
!
!
!
!
ip cef
no ipv6 cef
!
!
!
!
!
!
!
!
!
!
!
!
spanning-tree mode pvst
```

Chakhon Howangpo

```
!
!
!
!
!
!
interface Loopback0
 ip address 2.2.2.2 255.255.255.255
 ip ospf 1 area 0
!
interface GigabitEthernet0/0/0
 ip address 10.1.12.2 255.255.255.252
 ip ospf network point-to-point
 ip ospf priority 1
 ip ospf 1 area 0
 duplex auto
 speed auto
!
interface GigabitEthernet0/0/1
 ip address 10.1.24.1 255.255.255.252
 ip ospf network point-to-point
 ip ospf priority 1
 ip ospf 1 area 1
 duplex auto
 speed auto
!
interface Vlan1
 no ip address
 shutdown
!
router ospf 1
 router-id 2.2.2.2
 log-adjacency-changes
!
ip classless
!
ip flow-export version 9
!
!
!
!
!
!
!
!
line con 0
!
line aux 0
!
line vty 0 4
 login
!
!
!
end
```

```
R3#show running-config
Building configuration...

Current configuration : 860 bytes
!
version 15.4
no service timestamps log datetime msec
no service timestamps debug datetime msec
no service password-encryption
!
hostname R3
!
!
!
!
!
!
!
```

Chakhon Howangpo

```
!
ip cef
no ipv6 cef
!
!
!
!
!
!
!
!
!
!
!
spanning-tree mode pvst
!
!
!
!
!
!
interface Loopback0
 ip address 3.3.3.3 255.255.255.255
 ip ospf 1 area 0
!
interface GigabitEthernet0/0/0
 ip address 10.1.35.1 255.255.255.252
 ip ospf network point-to-point
 ip ospf priority 1
 ip ospf 1 area 51
 duplex auto
 speed auto
!
interface GigabitEthernet0/0/1
 ip address 10.1.13.2 255.255.255.252
 ip ospf network point-to-point
 ip ospf priority 1
 ip ospf 1 area 0
 duplex auto
 speed auto
!
interface Vlan1
 no ip address
 shutdown
!
router ospf 1
 router-id 3.3.3.3
 log-adjacency-changes
!
ip classless
!
ip flow-export version 9
!
!
!
!
!
!
!
!
line con 0
!
line aux 0
!
line vty 0 4
 login
!
!
!
end
```

```
R4#show running-config
Building configuration...
```

Chakhon Howangpo

```
Current configuration : 776 bytes
!
version 15.4
no service timestamps log datetime msec
no service timestamps debug datetime msec
no service password-encryption
!
hostname R4
!
!
!
!
!
!
!
!
ip cef
no ipv6 cef
!
!
!
!
!
!
!
!
!
!
!
spanning-tree mode pvst
!
!
!
!
!
!
interface Loopback0
 ip address 4.4.4.4 255.255.255.255
 ip ospf 1 area 1
!
interface GigabitEthernet0/0/0
 no ip address
 duplex auto
 speed auto
 shutdown
!
interface GigabitEthernet0/0/1
 ip address 10.1.24.2 255.255.255.252
 ip ospf network point-to-point
 ip ospf priority 1
 ip ospf 1 area 1
 duplex auto
 speed auto
!
interface Vlan1
 no ip address
 shutdown
!
router ospf 1
 router-id 4.4.4.4
 log-adjacency-changes
!
ip classless
!
ip flow-export version 9
!
!
!
!
!
!
!
!
line con 0
```

Chakhon Howangpo

```
!
line aux 0
!
line vty 0 4
 login
!
!
!
end
```

```
R5#show running-config
Building configuration...

Current configuration : 778 bytes
!
version 15.4
no service timestamps log datetime msec
no service timestamps debug datetime msec
no service password-encryption
!
hostname R5
!
!
!
!
!
!
!
ip cef
no ipv6 cef
!
!
!
!
!
!
!
!
!
!
!
spanning-tree mode pvst
!
!
!
!
!
!
interface Loopback0
 ip address 5.5.5.5 255.255.255.255
 ip ospf 2 area 51
!
interface GigabitEthernet0/0/0
 ip address 10.1.35.2 255.255.255.252
 ip ospf network point-to-point
 ip ospf priority 1
 ip ospf 2 area 51
 duplex auto
 speed auto
!
interface GigabitEthernet0/0/1
 no ip address
 duplex auto
 speed auto
 shutdown
!
interface Vlan1
 no ip address
 shutdown
!
router ospf 2
 router-id 5.5.5.5
```

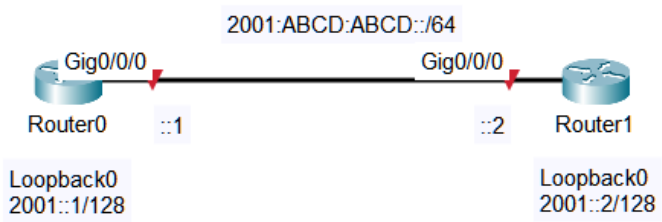
Chakhon Howangpo

```
 log-adjacency-changes
!
ip classless
!
ip flow-export version 9
!
!
!
!
!
!
!
!
line con 0
!
line aux 0
!
line vty 0 4
 login
!
!
!
end
```

Chakhon Howangpo

# Lab 24 – Configuring IPv6 Address

## Topology




## Tasks

- เปลี่ยนชื่ออุปกรณ์ Router0 เป็น **R1** และ Router1 เป็น **R2**
- ทำการเปิดใช้งาน IPv6 Routing บน Router ทั้งหมดด้วยคำสั่ง **ipv6 unicast-routing**
- เปิด CLI ที่ Router0 เพื่อกำหนดค่า IPv6 Address, Subnet Mask ให้กับพอร์ต GigabitEthernet0/0/0 เป็น **2001:ABCD:ABCD::1/64**; และพอร์ต Loopback0 เป็น **2001::1/128**
- เปิด CLI ที่ Router1 เพื่อกำหนดค่า IPv6 Address, Subnet Mask ให้กับพอร์ต GigabitEthernet0/0/0 เป็น **2001:ABCD:ABCD::2/64**; และพอร์ต Loopback0 เป็น **2001::2/128**
- ตรวจสอบสถานะของ Interface ต่าง ๆ ด้วยคำสั่ง **show ipv6 interface brief** บน Router0 และ Router1
- ตรวจสอบตาราง IPv6 Routing table ด้วยคำสั่ง **show ipv6 route** บน Router0 และ Router1
- จากนั้นไปที่ Router0 ทดสอบด้วยคำสั่ง **ping ipv6 2001:ABCD:ABCD::2** ไปที่ Router1 เพื่อดูผลลัพธ์
- ทำการ Save ค่า Configuration ของอุปกรณ์เครือข่ายทั้งสามตัว ด้วยคำสั่ง **copy running-config startup-config** หรือ **write**

## Result

```
R1#show ipv6 interface brief
GigabitEthernet0/0/0       [up/up]
    FE80::202:16FF:FE19:A601
    2001:ABCD:ABCD::1
GigabitEthernet0/0/1       [administratively down/down]
    unassigned
Loopback0                  [up/up]
    FE80::290:CFF:FEC5:2ECD
    2001::1
Vlan1                      [administratively down/down]
    unassigned

R1#show ipv6 route
IPv6 Routing Table - 4 entries
Codes: C - Connected, L - Local, S - Static, R - RIP, B - BGP
       U - Per-user Static route, M - MIPv6
       I1 - ISIS L1, I2 - ISIS L2, IA - ISIS interarea, IS - ISIS summary
       ND - ND Default, NDp - ND Prefix, DCE - Destination, NDr - Redirect
       O - OSPF intra, OI - OSPF inter, OE1 - OSPF ext 1, OE2 - OSPF ext 2
```

Chakhon Howangpo

```
        ON1 - OSPF NSSA ext 1, ON2 - OSPF NSSA ext 2
        D - EIGRP, EX - EIGRP external
C   2001::1/128 [0/0]
     via Loopback0, directly connected
C   2001:ABCD:ABCD::/64 [0/0]
     via GigabitEthernet0/0/0, directly connected
L   2001:ABCD:ABCD::1/128 [0/0]
     via GigabitEthernet0/0/0, receive
L   FF00::/8 [0/0]
     via Null0, receive

R1#ping ipv6 2001:ABCD:ABCD::2

Type escape sequence to abort.
Sending 5, 100-byte ICMP Echos to 2001:ABCD:ABCD::2, timeout is 2 seconds:
!!!!!
Success rate is 100 percent (5/5), round-trip min/avg/max = 0/0/0 ms
```

```
R2#show ipv6 interface brief
GigabitEthernet0/0/0       [up/up]
    FE80::20C:85FF:FE52:4501
    2001:ABCD:ABCD::2
GigabitEthernet0/0/1       [administratively down/down]
    unassigned
Loopback0                  [up/up]
    FE80::201:43FF:FE9E:517D
    2001::2
Vlan1                      [administratively down/down]
    unassigned

R2#show ipv6 route
IPv6 Routing Table - 4 entries
Codes: C - Connected, L - Local, S - Static, R - RIP, B - BGP
       U - Per-user Static route, M - MIPv6
       I1 - ISIS L1, I2 - ISIS L2, IA - ISIS interarea, IS - ISIS summary
       ND - ND Default, NDp - ND Prefix, DCE - Destination, NDr - Redirect
       O - OSPF intra, OI - OSPF inter, OE1 - OSPF ext 1, OE2 - OSPF ext 2
       ON1 - OSPF NSSA ext 1, ON2 - OSPF NSSA ext 2
       D - EIGRP, EX - EIGRP external
C   2001::2/128 [0/0]
     via Loopback0, directly connected
C   2001:ABCD:ABCD::/64 [0/0]
     via GigabitEthernet0/0/0, directly connected
L   2001:ABCD:ABCD::2/128 [0/0]
     via GigabitEthernet0/0/0, receive
L   FF00::/8 [0/0]
     via Null0, receive

R2#ping ipv6 2001:ABCD:ABCD::1

Type escape sequence to abort.
Sending 5, 100-byte ICMP Echos to 2001:ABCD:ABCD::1, timeout is 2 seconds:
!!!!!
Success rate is 100 percent (5/5), round-trip min/avg/max = 0/0/1 ms
```

## Final Configuration

```
R1#show running-config
Building configuration...

Current configuration : 670 bytes
!
version 15.4
no service timestamps log datetime msec
no service timestamps debug datetime msec
no service password-encryption
!
hostname R1
!
!
```

Chakhon Howangpo

```
!
!
!
!
!
!
ip cef
ipv6 unicast-routing
!
no ipv6 cef
!
!
!
!
!
!
!
!
!
!
!
spanning-tree mode pvst
!
!
!
!
!
!
interface Loopback0
 no ip address
 ipv6 address 2001::1/128
!
interface GigabitEthernet0/0/0
 no ip address
 duplex auto
 speed auto
 ipv6 address 2001:ABCD:ABCD::1/64
!
interface GigabitEthernet0/0/1
 no ip address
 duplex auto
 speed auto
 shutdown
!
interface Vlan1
 no ip address
 shutdown
!
ip classless
!
ip flow-export version 9
!
!
!
!
!
!
!
!
line con 0
!
line aux 0
!
line vty 0 4
 login
!
!
!
end
```

```
R2#show running-config
Building configuration...
```

Chakhon Howangpo

```
Current configuration : 670 bytes
!
version 15.4
no service timestamps log datetime msec
no service timestamps debug datetime msec
no service password-encryption
!
hostname R2
!
!
!
!
!
!
!
!
ip cef
ipv6 unicast-routing
!
no ipv6 cef
!
!
!
!
!
!
!
!
!
!
!
spanning-tree mode pvst
!
!
!
!
!
!
interface Loopback0
 no ip address
 ipv6 address 2001::2/128
!
interface GigabitEthernet0/0/0
 no ip address
 duplex auto
 speed auto
 ipv6 address 2001:ABCD:ABCD::2/64
!
interface GigabitEthernet0/0/1
 no ip address
 duplex auto
 speed auto
 shutdown
!
interface Vlan1
 no ip address
 shutdown
!
ip classless
!
ip flow-export version 9
!
!
!
!
!
!
!
line con 0
!
line aux 0
!
line vty 0 4
 login
```

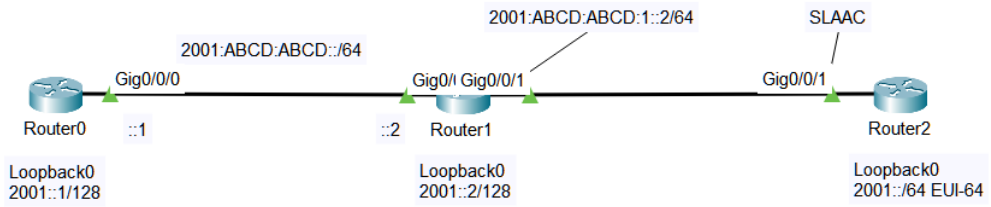
Chakhon Howangpo

```
!
!
!
end
```

Chakhon Howangpo

# Lab 25 – Configuring IPv6 Address Autoconfiguration

## Topology




## Tasks

- เปลี่ยนชื่ออุปกรณ์ Router2 เป็น **R3**
- ทำการเปิดใช้งาน IPv6 Routing บน Router2 ด้วยคำสั่ง **ipv6 unicast-routing**
- เปิด CLI ที่ Router1 เพื่อกำหนดค่า IPv6 Address, Subnet Mask ให้กับพอร์ต GigabitEthernet0/0/1 เป็น **2001:ABCD:ABCD:1::2/64**
- เปิด CLI ที่ Router2 เพื่อกำหนดค่า IPv6 Address, Subnet Mask ให้กับพอร์ต GigabitEthernet0/0/1 แบบ Stateless Address Autoconfiguration ด้วยคำสั่ง **ipv6 address autoconfiguration** และกำหนดค่า IPv6 Address, Subnet Mask ให้กับพอร์ต Loopback0 แบบ Auto โดยกำหนด Prefix เป็น **2001::/64** แล้วใช้หลักการ EUI-64 ด้วยคำสั่ง **ipv6 address 2001::/64 eui-64**
- ตรวจสอบสถานะของ Interface ต่าง ๆ ด้วยคำสั่ง **show ipv6 interface brief** บน Router1 และ Router2
- ตรวจสอบตาราง IPv6 Routing table ด้วยคำสั่ง **show ipv6 route** บน Router1 และ Router2
- จากนั้นไปที่ Router1 ทดสอบด้วยคำสั่ง **ping ipv6** <ipv6-address-GigabitEthernet0/0/1-of-router2> ไปที่ Router2 เพื่อดูผลลัพธ์
- ทำการ Save ค่า Configuration ของอุปกรณ์เครือข่ายทั้งสามตัว ด้วยคำสั่ง **copy running-config startup-config** หรือ **write**

## Result

```
R2#show ipv6 interface brief
GigabitEthernet0/0/0       [up/up]
    FE80::20C:85FF:FE52:4501
    2001:ABCD:ABCD::2
GigabitEthernet0/0/1       [up/up]
    FE80::20C:85FF:FE52:4502
    2001:ABCD:ABCD:1::2
Loopback0                  [up/up]
    FE80::201:43FF:FE9E:517D
    2001::2
Vlan1                      [administratively down/down]
    unassigned

R2#show ipv6 route
IPv6 Routing Table - 6 entries
```

Chakhon Howangpo

```
Codes: C - Connected, L - Local, S - Static, R - RIP, B - BGP
       U - Per-user Static route, M - MIPv6
       I1 - ISIS L1, I2 - ISIS L2, IA - ISIS interarea, IS - ISIS summary
       ND - ND Default, NDp - ND Prefix, DCE - Destination, NDr - Redirect
       O - OSPF intra, OI - OSPF inter, OE1 - OSPF ext 1, OE2 - OSPF ext 2
       ON1 - OSPF NSSA ext 1, ON2 - OSPF NSSA ext 2
       D - EIGRP, EX - EIGRP external
C   2001::2/128 [0/0]
     via Loopback0, directly connected
C   2001:ABCD:ABCD::/64 [0/0]
     via GigabitEthernet0/0/0, directly connected
L   2001:ABCD:ABCD::2/128 [0/0]
     via GigabitEthernet0/0/0, receive
C   2001:ABCD:ABCD:1::/64 [0/0]
     via GigabitEthernet0/0/1, directly connected
L   2001:ABCD:ABCD:1::2/128 [0/0]
     via GigabitEthernet0/0/1, receive
L   FF00::/8 [0/0]
     via Null0, receive

R2#ping ipv6 2001:ABCD:ABCD:1:207:ECFF:FE3A:9502

Type escape sequence to abort.
Sending 5, 100-byte ICMP Echos to 2001:ABCD:ABCD:1:207:ECFF:FE3A:9502, timeout is 2
seconds:
!!!!!
Success rate is 100 percent (5/5), round-trip min/avg/max = 0/0/1 ms
```

```
R3#show ipv6 interface brief
GigabitEthernet0/0/0       [administratively down/down]
    unassigned
GigabitEthernet0/0/1       [up/up]
    FE80::207:ECFF:FE3A:9502
    2001:ABCD:ABCD:1:207:ECFF:FE3A:9502
Loopback0                  [up/up]
    FE80::260:47FF:FE20:CABA
    2001::260:47FF:FE20:CABA
Vlan1                      [administratively down/down]
    unassigned

R3#show ipv6 route
IPv6 Routing Table - 6 entries
Codes: C - Connected, L - Local, S - Static, R - RIP, B - BGP
       U - Per-user Static route, M - MIPv6
       I1 - ISIS L1, I2 - ISIS L2, IA - ISIS interarea, IS - ISIS summary
       ND - ND Default, NDp - ND Prefix, DCE - Destination, NDr - Redirect
       O - OSPF intra, OI - OSPF inter, OE1 - OSPF ext 1, OE2 - OSPF ext 2
       ON1 - OSPF NSSA ext 1, ON2 - OSPF NSSA ext 2
       D - EIGRP, EX - EIGRP external
ND  ::/0 [2/0]
     via FE80::20C:85FF:FE52:4502, GigabitEthernet0/0/1
C   2001::/64 [0/0]
     via Loopback0, directly connected
L   2001::260:47FF:FE20:CABA/128 [0/0]
     via Loopback0, receive
NDp 2001:ABCD:ABCD:1::/64 [2/0]
     via GigabitEthernet0/0/1, directly connected
L   2001:ABCD:ABCD:1:207:ECFF:FE3A:9502/128 [0/0]
     via GigabitEthernet0/0/1, receive
L   FF00::/8 [0/0]
     via Null0, receive
```

## Final Configuration

```
R2#show running-config
Building configuration...

Current configuration : 697 bytes
!
version 15.4
```

Chinnon Howangpo

```
no service timestamps log datetime msec
no service timestamps debug datetime msec
no service password-encryption
!
hostname R2
!
!
!
!
!
!
!
!
ip cef
ipv6 unicast-routing
!
no ipv6 cef
!
!
!
!
!
!
!
!
!
!
!
spanning-tree mode pvst
!
!
!
!
!
!
interface Loopback0
 no ip address
 ipv6 address 2001::2/128
!
interface GigabitEthernet0/0/0
 no ip address
 duplex auto
 speed auto
 ipv6 address 2001:ABCD:ABCD::2/64
!
interface GigabitEthernet0/0/1
 no ip address
 duplex auto
 speed auto
 ipv6 address 2001:ABCD:ABCD:1::2/64
!
interface Vlan1
 no ip address
 shutdown
!
ip classless
!
ip flow-export version 9
!
!
!
!
!
!
!
!
line con 0
!
line aux 0
!
line vty 0 4
 login
!
!
!
```

Chakhon Howangpo

```
end
```

```
R3#show running-config
Building configuration...

Current configuration : 678 bytes
!
version 15.4
no service timestamps log datetime msec
no service timestamps debug datetime msec
no service password-encryption
!
hostname R3
!
!
!
!
!
!
!
!
ip cef
ipv6 unicast-routing
!
no ipv6 cef
!
!
!
!
!
!
!
!
!
!
!
spanning-tree mode pvst
!
!
!
!
!
!
interface Loopback0
 no ip address
 ipv6 address 2001::/64 eui-64
!
interface GigabitEthernet0/0/0
 no ip address
 duplex auto
 speed auto
 shutdown
!
interface GigabitEthernet0/0/1
 no ip address
 duplex auto
 speed auto
 ipv6 address autoconfig
 ipv6 enable
!
interface Vlan1
 no ip address
 shutdown
!
ip classless
!
ip flow-export version 9
!
!
!
!
!
!
```

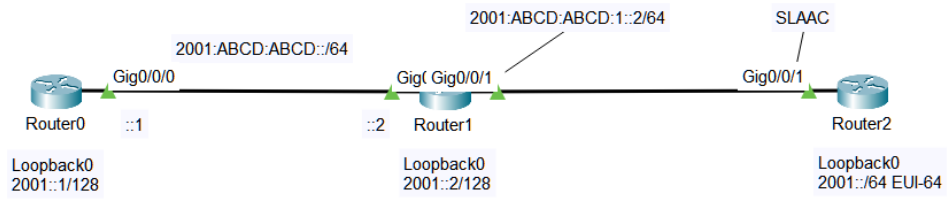
Chakhon Howangpo

```
!
!
line con 0
!
line aux 0
!
line vty 0 4
 login
!
!
!
end
```

Chakhon Howangpo

# Lab 26 – Configuring IPv6 Static Route

## Topology




## Tasks

- ตรวจสอบตาราง IPv6 Routing table ด้วยคำสั่ง **show ipv6 route** บน Router0
- Router0 กำหนดให้ตั้งค่า IPv6 Static Route ไปยังเครือข่าย 2001:ABCD:ABCD:1::/64 โดยใช้ทางออกเป็น IPv6 Next-Hop Address ของพอร์ต GigabitEthernet0/0/0 บน Router1 ด้วยคำสั่ง **ipv6 route 2001:ABCD:ABCD:1::/64 2001:ABCD:ABCD::2**
- ตรวจสอบตาราง IPv6 Routing table ด้วยคำสั่ง **show ipv6 route** บน Router0 อีกครั้ง
- จากนั้นไปที่ Router0 ทดสอบด้วยคำสั่ง **ping ipv6** <ipv6-address-GigabitEthernet0/0/1-of-router2> ไปที่ Router2 เพื่อดูผลลัพธ์
- ทำการ Save ค่า Configuration ของอุปกรณ์เครือข่ายทั้งสามตัว ด้วยคำสั่ง **copy running-config startup-config** หรือ **write**

## Result Before Configure Static Route

```
R1#show ipv6 route
IPv6 Routing Table - 4 entries
Codes: C - Connected, L - Local, S - Static, R - RIP, B - BGP
       U - Per-user Static route, M - MIPv6
       I1 - ISIS L1, I2 - ISIS L2, IA - ISIS interarea, IS - ISIS summary
       ND - ND Default, NDp - ND Prefix, DCE - Destination, NDr - Redirect
       O - OSPF intra, OI - OSPF inter, OE1 - OSPF ext 1, OE2 - OSPF ext 2
       ON1 - OSPF NSSA ext 1, ON2 - OSPF NSSA ext 2
       D - EIGRP, EX - EIGRP external
C   2001::1/128 [0/0]
     via Loopback0, directly connected
C   2001:ABCD:ABCD::/64 [0/0]
     via GigabitEthernet0/0/0, directly connected
L   2001:ABCD:ABCD::1/128 [0/0]
     via GigabitEthernet0/0/0, receive
L   FF00::/8 [0/0]
     via Null0, receive

R1#ping ipv6 2001:ABCD:ABCD:1:207:ECFF:FE3A:9502

Type escape sequence to abort.
Sending 5, 100-byte ICMP Echos to 2001:ABCD:ABCD:1:207:ECFF:FE3A:9502, timeout is 2
seconds:
.....
Success rate is 0 percent (0/5)
```

Chakhon Howangpo

## Result After Configure Static Route

```
R1#show ipv6 route
IPv6 Routing Table - 5 entries
Codes: C - Connected, L - Local, S - Static, R - RIP, B - BGP
       U - Per-user Static route, M - MIPv6
       I1 - ISIS L1, I2 - ISIS L2, IA - ISIS interarea, IS - ISIS summary
       ND - ND Default, NDp - ND Prefix, DCE - Destination, NDr - Redirect
       O - OSPF intra, OI - OSPF inter, OE1 - OSPF ext 1, OE2 - OSPF ext 2
       ON1 - OSPF NSSA ext 1, ON2 - OSPF NSSA ext 2
       D - EIGRP, EX - EIGRP external
C   2001::1/128 [0/0]
     via Loopback0, directly connected
C   2001:ABCD:ABCD::/64 [0/0]
     via GigabitEthernet0/0/0, directly connected
L   2001:ABCD:ABCD::1/128 [0/0]
     via GigabitEthernet0/0/0, receive
S   2001:ABCD:ABCD:1::/64 [1/0]
     via 2001:ABCD:ABCD::2
L   FF00::/8 [0/0]
     via Null0, receive

R1#ping ipv6 2001:ABCD:ABCD:1:207:ECFF:FE3A:9502

Type escape sequence to abort.
Sending 5, 100-byte ICMP Echos to 2001:ABCD:ABCD:1:207:ECFF:FE3A:9502, timeout is 2
seconds:
!!!!!
Success rate is 100 percent (5/5), round-trip min/avg/max = 0/0/0 ms
```

## Final Configuration

```
R1#show running-config
Building configuration...

Current configuration : 721 bytes
!
version 15.4
no service timestamps log datetime msec
no service timestamps debug datetime msec
no service password-encryption
!
hostname R1
!
!
!
!
!
!
!
!
ip cef
ipv6 unicast-routing
!
no ipv6 cef
!
!
!
!
!
!
!
!
!
!
!
!
spanning-tree mode pvst
```

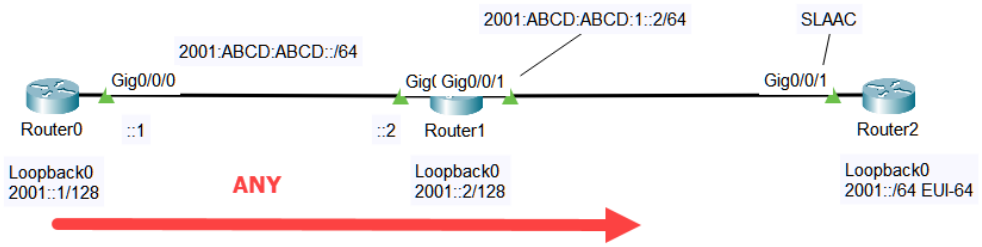
Chakhon Howangpo

```
!
!
!
!
!
!
interface Loopback0
 no ip address
 ipv6 address 2001::1/128
!
interface GigabitEthernet0/0/0
 no ip address
 duplex auto
 speed auto
 ipv6 address 2001:ABCD:ABCD::1/64
!
interface GigabitEthernet0/0/1
 no ip address
 duplex auto
 speed auto
 shutdown
!
interface Vlan1
 no ip address
 shutdown
!
ip classless
!
ip flow-export version 9
!
ipv6 route 2001:ABCD:ABCD:1::/64 2001:ABCD:ABCD::2
!
!
!
!
!
!
!
line con 0
!
line aux 0
!
line vty 0 4
 login
!
!
!
end
```

Chakhon Howangpo

# Lab 27 – Configuring IPv6 Static Default Route

## Topology




## Tasks

- ตรวจสอบตาราง IPv6 Routing table ด้วยคำสั่ง **show ipv6 route** บน Router0
- Router0 กำหนดให้ตั้งค่า IPv6 Static Default Route ไปยังเครือข่าย 2001:ABCD:ABCD:1::/64 โดยใช้ทางออกเป็น IPv6 Next-Hop Address ที่เป็น Link-Local Address ของพอร์ต GigabitEthernet0/0/0 บน Router1 ด้วยคำสั่ง **ipv6 route ::/0 GigabitEthernet0/0/0 FE80::20C:85FF:FE52:4501**
- ตรวจสอบตาราง IPv6 Routing table ด้วยคำสั่ง **show ipv6 route** บน Router0 อีกครั้ง
- จากนั้นไปที่ Router0 ทดสอบด้วยคำสั่ง **ping ipv6** <ipv6-address-GigabitEthernet0/0/1-of-router2> ไปที่ Router2 เพื่อดูผลลัพธ์
- ทำการ Save ค่า Configuration ของอุปกรณ์เครือข่ายทั้งสามตัว ด้วยคำสั่ง **copy running-config startup-config** หรือ **write**

## Result Before Configure Static Default Route

```
R1#show ipv6 route
IPv6 Routing Table - 4 entries
Codes: C - Connected, L - Local, S - Static, R - RIP, B - BGP
       U - Per-user Static route, M - MIPv6
       I1 - ISIS L1, I2 - ISIS L2, IA - ISIS interarea, IS - ISIS summary
       ND - ND Default, NDp - ND Prefix, DCE - Destination, NDr - Redirect
       O - OSPF intra, OI - OSPF inter, OE1 - OSPF ext 1, OE2 - OSPF ext 2
       ON1 - OSPF NSSA ext 1, ON2 - OSPF NSSA ext 2
       D - EIGRP, EX - EIGRP external
C   2001::1/128 [0/0]
     via Loopback0, directly connected
C   2001:ABCD:ABCD::/64 [0/0]
     via GigabitEthernet0/0/0, directly connected
L   2001:ABCD:ABCD::1/128 [0/0]
     via GigabitEthernet0/0/0, receive
L   FF00::/8 [0/0]
     via Null0, receive

R1#ping ipv6 2001:ABCD:ABCD:1:207:ECFF:FE3A:9502

Type escape sequence to abort.
Sending 5, 100-byte ICMP Echos to 2001:ABCD:ABCD:1:207:ECFF:FE3A:9502, timeout is 2
seconds:
.....
Success rate is 0 percent (0/5)
```

Chakhon Howangpo

## Result After Configure Static Default Route

```
R1#show ipv6 route
IPv6 Routing Table - 5 entries
Codes: C - Connected, L - Local, S - Static, R - RIP, B - BGP
       U - Per-user Static route, M - MIPv6
       I1 - ISIS L1, I2 - ISIS L2, IA - ISIS interarea, IS - ISIS summary
       ND - ND Default, NDp - ND Prefix, DCE - Destination, NDr - Redirect
       O - OSPF intra, OI - OSPF inter, OE1 - OSPF ext 1, OE2 - OSPF ext 2
       ON1 - OSPF NSSA ext 1, ON2 - OSPF NSSA ext 2
       D - EIGRP, EX - EIGRP external
S   ::/0 [1/0]
     via FE80::20C:85FF:FE52:4501, GigabitEthernet0/0/0
C   2001::1/128 [0/0]
     via Loopback0, directly connected
C   2001:ABCD:ABCD::/64 [0/0]
     via GigabitEthernet0/0/0, directly connected
L   2001:ABCD:ABCD::1/128 [0/0]
     via GigabitEthernet0/0/0, receive
L   FF00::/8 [0/0]
     via Null0, receive

R1#ping ipv6 2001:ABCD:ABCD:1:207:ECFF:FE3A:9502

Type escape sequence to abort.
Sending 5, 100-byte ICMP Echos to 2001:ABCD:ABCD:1:207:ECFF:FE3A:9502, timeout is 2
seconds:
!!!!!
Success rate is 100 percent (5/5), round-trip min/avg/max = 0/0/2 ms
```

```
R3#show ipv6 route
IPv6 Routing Table - 6 entries
Codes: C - Connected, L - Local, S - Static, R - RIP, B - BGP
       U - Per-user Static route, M - MIPv6
       I1 - ISIS L1, I2 - ISIS L2, IA - ISIS interarea, IS - ISIS summary
       ND - ND Default, NDp - ND Prefix, DCE - Destination, NDr - Redirect
       O - OSPF intra, OI - OSPF inter, OE1 - OSPF ext 1, OE2 - OSPF ext 2
       ON1 - OSPF NSSA ext 1, ON2 - OSPF NSSA ext 2
       D - EIGRP, EX - EIGRP external
ND  ::/0 [2/0]
     via FE80::20C:85FF:FE52:4502, GigabitEthernet0/0/1
C   2001::/64 [0/0]
     via Loopback0, directly connected
L   2001::202:16FF:FE9E:BA05/128 [0/0]
     via Loopback0, receive
NDp 2001:ABCD:ABCD:1::/64 [2/0]
     via GigabitEthernet0/0/1, directly connected
L   2001:ABCD:ABCD:1:207:ECFF:FE3A:9502/128 [0/0]
     via GigabitEthernet0/0/1, receive
L   FF00::/8 [0/0]
     via Null0, receive
```

## Final Configuration

```
R1#show running-config
Building configuration...

Current configuration : 732 bytes
!
version 15.4
no service timestamps log datetime msec
no service timestamps debug datetime msec
no service password-encryption
!
hostname R1
```

Chanon Howangpo

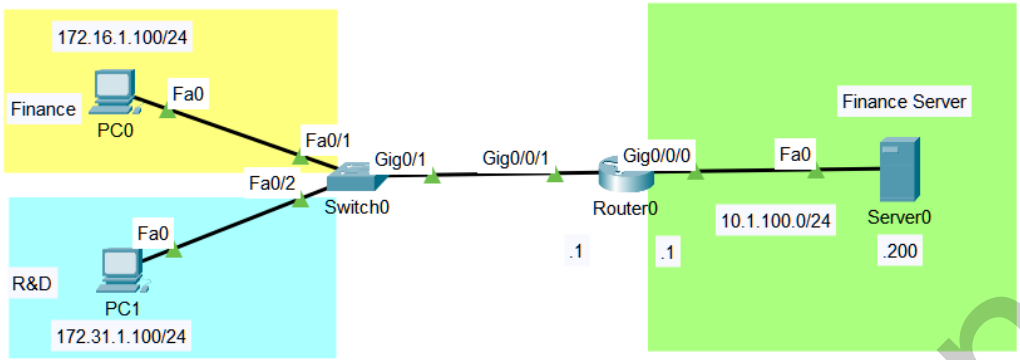
```
!
!
!
!
!
!
!
!
ip cef
ipv6 unicast-routing
!
no ipv6 cef
!
!
!
!
!
!
!
!
!
!
!
spanning-tree mode pvst
!
!
!
!
!
!
interface Loopback0
 no ip address
 ipv6 address 2001::1/128
!
interface GigabitEthernet0/0/0
 no ip address
 duplex auto
 speed auto
 ipv6 address 2001:ABCD:ABCD::1/64
!
interface GigabitEthernet0/0/1
 no ip address
 duplex auto
 speed auto
 shutdown
!
interface Vlan1
 no ip address
 shutdown
!
ip classless
!
ip flow-export version 9
!
ipv6 route ::/0 GigabitEthernet0/0/0 FE80::20C:85FF:FE52:4501
!
!
!
!
!
!
!
line con 0
!
line aux 0
!
line vty 0 4
 login
!
!
!
end
```

Chakhon Howangpo

Chakhon Howangpo

# Lab 28 – Configuring Standard Numbered ACL

## Topology




## Tasks

- ตรวจสอบสถานะของ Interface ต่าง ๆ ด้วยคำสั่ง **show ip interface brief** บน Switch0 และ Router0
- ตรวจสอบการตั้งค่า IP Address ของ PC0, PC1 และ Server0
- ตรวจสอบตาราง IP Routing Table ของ Router0 ด้วยคำสั่ง **show ip route**
- กำหนดให้ PC0 ที่อยู่แผนก Finance สามารถเข้าถึง Server0 ที่เป็น Server ของแผนก Finance ได้
- กำหนดให้ PC1 ที่อยู่แผนก R&D ไม่สามารถเข้าถึง Server0 ได้ โดยการทำ Access Control List ที่ Interface Outbound ไปยัง Server0 ด้วยคำสั่ง **ip access-group 1 out**
- การทำ ACL กำหนดให้ใช้เป็น ACL แบบ Standard Numbered หมายเลข **1**
- จากนั้นตรวจสอบตาราง ACL ด้วยคำสั่ง **show access-lists 1**
- ที่ PC0 ให้ทดสอบด้วยการ **ping 10.1.100.200**; และที่ PC1 ให้ทดสอบด้วยการ **ping 10.1.100.200**
- ตรวจสอบตาราง ACL ด้วยคำสั่ง **show access-lists 1** อีกครั้ง
- ทำการ Save ค่า Configuration ของอุปกรณ์เครือข่ายทั้งสามตัว ด้วยคำสั่ง **copy running-config startup-config** หรือ **write**

## Result

```
PC0

C:\>ping 10.1.100.200

Pinging 10.1.100.200 with 32 bytes of data:

Reply from 10.1.100.200: bytes=32 time<1ms TTL=127
Reply from 10.1.100.200: bytes=32 time<1ms TTL=127
Reply from 10.1.100.200: bytes=32 time<1ms TTL=127
Reply from 10.1.100.200: bytes=32 time<1ms TTL=127

Ping statistics for 10.1.100.200:
    Packets: Sent = 4, Received = 4, Lost = 0 (0% loss),
Approximate round trip times in milli-seconds:
```

Chakhon Howangpo

```
    Minimum = 0ms, Maximum = 0ms, Average = 0ms
```

```
PC1

C:\>ping 10.1.100.200

Pinging 10.1.100.200 with 32 bytes of data:

Reply from 172.31.1.1: Destination host unreachable.
Reply from 172.31.1.1: Destination host unreachable.
Reply from 172.31.1.1: Destination host unreachable.
Reply from 172.31.1.1: Destination host unreachable.

Ping statistics for 10.1.100.200:
    Packets: Sent = 4, Received = 0, Lost = 4 (100% loss),
```

```
Router#show access-lists 1
Standard IP access list 1
    deny 172.31.1.0 0.0.0.255 (4 match(es))
    permit 172.16.1.0 0.0.0.255 (4 match(es))
    deny any
```

## Final Configuration

```
Router#show running-config
Building configuration...

Current configuration : 887 bytes
!
version 15.4
no service timestamps log datetime msec
no service timestamps debug datetime msec
no service password-encryption
!
hostname Router
!
!
!
!
!
!
!
!
ip cef
no ipv6 cef
!
!
!
!
!
!
!
!
!
!
!
spanning-tree mode pvst
!
!
!
!
!
!
interface GigabitEthernet0/0/0
 ip address 10.1.100.1 255.255.255.0
 ip access-group 1 out
 duplex auto
```

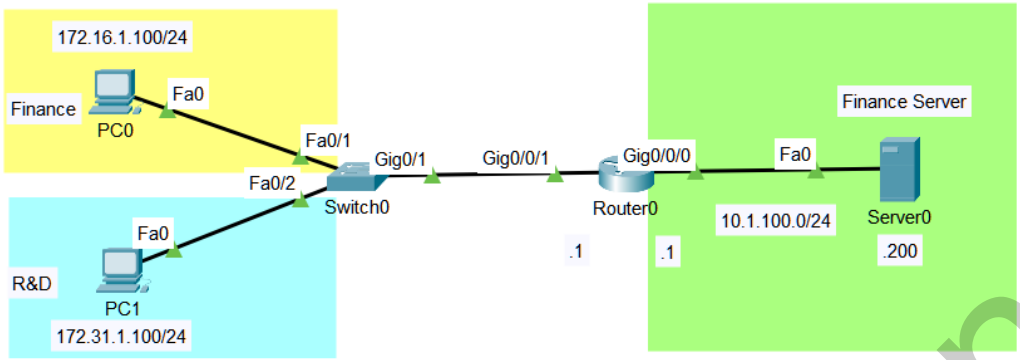
Chakhon Howangpo

```
 speed auto
!
interface GigabitEthernet0/0/1
 no ip address
 duplex auto
 speed auto
!
interface GigabitEthernet0/0/1.16
 encapsulation dot1Q 16
 ip address 172.16.1.1 255.255.255.0
!
interface GigabitEthernet0/0/1.31
 encapsulation dot1Q 31
 ip address 172.31.1.1 255.255.255.0
!
interface Vlan1
 no ip address
 shutdown
!
ip classless
!
ip flow-export version 9
!
!
access-list 1 deny 172.31.1.0 0.0.0.255
access-list 1 permit 172.16.1.0 0.0.0.255
access-list 1 deny any
!
!
!
!
!
!
line con 0
!
line aux 0
!
line vty 0 4
 login
!
!
!
end
```

Chakhon Howangpo

# Lab 29 – Configuring Standard Named ACL

## Topology




## Tasks

- ตรวจสอบสถานะของ Interface ต่าง ๆ ด้วยคำสั่ง **show ip interface brief** บน Switch0 และ Router0
- ตรวจสอบการตั้งค่า IP Address ของ PC0, PC1 และ Server0
- ตรวจสอบตาราง IP Routing Table ของ Router0 ด้วยคำสั่ง **show ip route**
- กำหนดให้ PC0 ที่อยู่แผนก Finance สามารถเข้าถึง Server0 ที่เป็น Server ของแผนก Finance ได้
- กำหนดให้ PC1 ที่อยู่แผนก R&D ไม่สามารถเข้าถึง Server0 ได้ โดยการทำ Access Control List ที่ Interface Outbound ไปยัง Server0 ด้วยคำสั่ง **ip access-group 1 out**
- การทำ ACL กำหนดให้ใช้เป็น ACL แบบ Standard Named ชื่อว่า **FIN_ACL_OUT**
- จากนั้นตรวจสอบตาราง ACL ด้วยคำสั่ง **show access-lists FIN_ACL_OUT**
- ที่ PC0 ให้ทดสอบด้วยการ **ping 10.1.100.200**; และที่ PC1 ให้ทดสอบด้วยการ **ping 10.1.100.200**
- ตรวจสอบตาราง ACL ด้วยคำสั่ง **show access-lists FIN_ACL_OUT** อีกครั้ง
- ทำการ Save ค่า Configuration ของอุปกรณ์เครือข่ายทั้งสามตัว ด้วยคำสั่ง **copy running-config startup-config** หรือ **write**

## Result

```
PC0

C:\>ping 10.1.100.200

Pinging 10.1.100.200 with 32 bytes of data:

Request timed out.
Reply from 10.1.100.200: bytes=32 time<1ms TTL=127
Reply from 10.1.100.200: bytes=32 time<1ms TTL=127
Reply from 10.1.100.200: bytes=32 time<1ms TTL=127

Ping statistics for 10.1.100.200:
    Packets: Sent = 4, Received = 3, Lost = 1 (25% loss),
Approximate round trip times in milli-seconds:
```

Chakhon Howangpo

```
    Minimum = 0ms, Maximum = 0ms, Average = 0ms
```

```
PC1

C:\>ping 10.1.100.200

Pinging 10.1.100.200 with 32 bytes of data:

Reply from 172.31.1.1: Destination host unreachable.
Reply from 172.31.1.1: Destination host unreachable.
Reply from 172.31.1.1: Destination host unreachable.
Reply from 172.31.1.1: Destination host unreachable.

Ping statistics for 10.1.100.200:
    Packets: Sent = 4, Received = 0, Lost = 4 (100% loss),
```

```
Router#show access-lists FIN_ACL_OUT
Standard IP access list FIN_ACL_OUT
    deny 172.31.1.0 0.0.0.255 (4 match(es))
    permit 172.16.1.0 0.0.0.255 (4 match(es))
    deny any
```

## Final Configuration

```
Router#show running-config
Building configuration...

Current configuration : 894 bytes
!
version 15.4
no service timestamps log datetime msec
no service timestamps debug datetime msec
no service password-encryption
!
hostname Router
!
!
!
!
!
!
!
!
ip cef
no ipv6 cef
!
!
!
!
!
!
!
!
!
!
!
spanning-tree mode pvst
!
!
!
!
!
!
interface GigabitEthernet0/0/0
 ip address 10.1.100.1 255.255.255.0
 ip access-group FIN_ACL_OUT out
 duplex auto
```

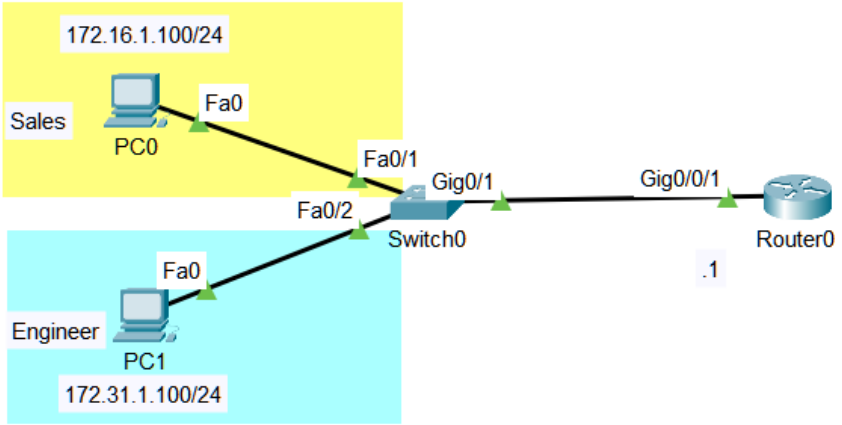
Chakhon Howangpo

```
 speed auto
!
interface GigabitEthernet0/0/1
 no ip address
 duplex auto
 speed auto
!
interface GigabitEthernet0/0/1.16
 encapsulation dot1Q 16
 ip address 172.16.1.1 255.255.255.0
!
interface GigabitEthernet0/0/1.31
 encapsulation dot1Q 31
 ip address 172.31.1.1 255.255.255.0
!
interface Vlan1
 no ip address
 shutdown
!
ip classless
!
ip flow-export version 9
!
!
ip access-list standard FIN_ACL_OUT
 deny 172.31.1.0 0.0.0.255
 permit 172.16.1.0 0.0.0.255
 deny any
!
!
!
!
!
!
line con 0
!
line aux 0
!
line vty 0 4
 login
!
!
!
end
```

Chakhon Howangpo

# Lab 30 – Configuring Extended Numbered ACL

## Topology




## Tasks

- ตรวจสอบสถานะของ Interface ต่าง ๆ ด้วยคำสั่ง **show ip interface brief** บน Switch0 และ Router0
- ตรวจสอบการตั้งค่า IP Address ของ PC0 และ PC1
- ตรวจสอบตาราง IP Routing Table ของ Router0 ด้วยคำสั่ง **show ip route**
- กำหนดให้ PC0 ที่อยู่แผนก Sales ไม่สามารถ Remote Access เข้าถึง Router0 ได้
- กำหนดให้ PC1 ที่อยู่แผนก Engineer สามารถ Remote Access เข้าถึง Router0 ได้ เพื่อบริหารจัดการอุปกรณ์เครือข่ายได้ โดยการทำ Access Control List ที่ Interface Inbound สำหรับโปรโตคอล Telnet เท่านั้น ไปยัง Router0 ด้วยคำสั่ง **ip access-group 100 in** ภายใต้ Sub-interface แต่ทั้งนี้ PC0 และ PC1 ยังคงต้อง Ping เข้ามาได้
- การทำ ACL กำหนดให้ใช้เป็น ACL แบบ Extended Numbered หมายเลข **100**
- จากนั้นตรวจสอบตาราง ACL ด้วยคำสั่ง **show access-lists 100**
- ที่ PC0 ให้ทดสอบด้วยการ Telnet เข้าไปที่ 172.16.1.1; และที่ PC1 ให้ทดสอบด้วยการ Telnet เข้าไปที่ 172.31.1.1
- ที่ PC0 ให้ทดสอบด้วยการ **ping 172.16.1.1**; และที่ PC1 ให้ทดสอบด้วยการ **ping 172.31.1.1**
- ตรวจสอบตาราง ACL ด้วยคำสั่ง **show access-lists 100** อีกครั้ง
- ทำการ Save ค่า Configuration ของอุปกรณ์เครือข่ายทั้งสามตัว ด้วยคำสั่ง **copy running-config startup-config** หรือ **write**

## Result

| PC0 |
| --- |
| |

Chakhon Howangpo

```
C:\>telnet 172.16.1.1
Trying 172.16.1.1 ...
% Connection timed out; remote host not responding

C:\>telnet 172.31.1.1
Trying 172.31.1.1 ...
% Connection timed out; remote host not responding

C:\>ping 172.31.1.100

Pinging 172.31.1.100 with 32 bytes of data:

Reply from 172.31.1.100: bytes=32 time<1ms TTL=127
Reply from 172.31.1.100: bytes=32 time=1ms TTL=127
Reply from 172.31.1.100: bytes=32 time<1ms TTL=127
Reply from 172.31.1.100: bytes=32 time<1ms TTL=127

Ping statistics for 172.31.1.100:
    Packets: Sent = 4, Received = 4, Lost = 0 (0% loss),
Approximate round trip times in milli-seconds:
    Minimum = 0ms, Maximum = 1ms, Average = 0ms
```

**PC1**

```
C:\>telnet 172.31.1.1
Trying 172.31.1.1 ...Open


User Access Verification

Password:
```

```
Router#show access-lists 100
Extended IP access list 100
    permit tcp 172.31.1.0 0.0.0.255 host 172.31.1.1 eq telnet (5 match(es))
    deny tcp any any eq telnet (12 match(es))
    permit ip any any (8 match(es))
```

## Final Configuration

```
Router#show running-config
Building configuration...

Current configuration : 974 bytes
!
version 15.4
no service timestamps log datetime msec
no service timestamps debug datetime msec
no service password-encryption
!
hostname Router
!
!
!
!
!
!
!
ip cef
no ipv6 cef
!
!
!
!
!
!
!
```

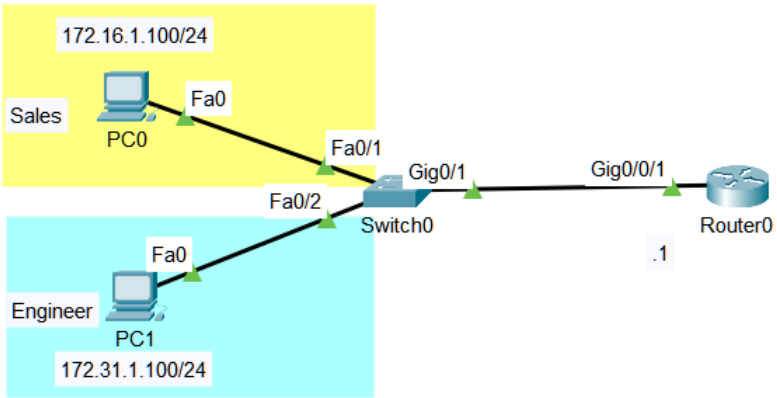
Chakhon Howangpo

```
!
!
!
!
!
spanning-tree mode pvst
!
!
!
!
!
!
interface GigabitEthernet0/0/0
 no ip address
 duplex auto
 speed auto
 shutdown
!
interface GigabitEthernet0/0/1
 no ip address
 duplex auto
 speed auto
!
interface GigabitEthernet0/0/1.16
 encapsulation dot1Q 16
 ip address 172.16.1.1 255.255.255.0
 ip access-group 100 in
!
interface GigabitEthernet0/0/1.31
 encapsulation dot1Q 31
 ip address 172.31.1.1 255.255.255.0
 ip access-group 100 in
!
interface Vlan1
 no ip address
 shutdown
!
ip classless
!
ip flow-export version 9
!
!
access-list 100 permit tcp 172.31.1.0 0.0.0.255 host 172.31.1.1 eq telnet
access-list 100 deny tcp any any eq telnet
access-list 100 permit ip any any
!
!
!
!
!
!
line con 0
!
line aux 0
!
line vty 0 4
 password cisco
 login
!
!
!
end
```

Chakhom Howangpo

# Lab 31 – Configuring Extended Named ACL

## Topology




## Tasks

- ตรวจสอบสถานะของ Interface ต่าง ๆ ด้วยคำสั่ง **show ip interface brief** บน Switch0 และ Router0
- ตรวจสอบการตั้งค่า IP Address ของ PC0 และ PC1
- ตรวจสอบตาราง IP Routing Table ของ Router0 ด้วยคำสั่ง **show ip route**
- กำหนดให้ PC0 ที่อยู่แผนก Sales ไม่สามารถ Remote Access เข้าถึง Router0 ได้
- กำหนดให้ PC1 ที่อยู่แผนก Engineer สามารถ Remote Access เข้าถึง Router0 ได้ เพื่อบริหารจัดการอุปกรณ์เครือข่ายได้ โดยการทำ Access Control List ที่ Interface Inbound สำหรับโปรโตคอล Telnet เท่านั้น ไปยัง Router0 ด้วยคำสั่ง **ip access-group RA_ACL_IN in** ภายใต้ Sub-interface แต่ทั้งนี้ PC0 และ PC1 ยังคงต้อง Ping เข้ามาได้
- การทำ ACL กำหนดให้ใช้เป็น ACL แบบ Extended Numbered ชื่อว่า **RA_ACL_IN**
- จากนั้นตรวจสอบตาราง ACL ด้วยคำสั่ง **show access-lists RA_ACL_IN**
- ที่ PC0 ให้ทดสอบด้วยการ Telnet เข้าไปที่ 172.16.1.1; และที่ PC1 ให้ทดสอบด้วยการ Telnet เข้าไปที่ 172.31.1.1
- ที่ PC0 ให้ทดสอบด้วยการ **ping 172.16.1.1**; และที่ PC1 ให้ทดสอบด้วยการ **ping 172.31.1.1**
- ตรวจสอบตาราง ACL ด้วยคำสั่ง **show access-lists RA_ACL_IN** อีกครั้ง
- ทำการ Save ค่า Configuration ของอุปกรณ์เครือข่ายทั้งสามตัว ด้วยคำสั่ง **copy running-config startup-config** หรือ **write**

## Result

```
PC0

C:\>telnet 172.16.1.1
```

Chakhon Howangpo

```
Trying 172.16.1.1 ...
% Connection timed out; remote host not responding

C:\>telnet 172.31.1.1
Trying 172.31.1.1 ...
% Connection timed out; remote host not responding

C:\>ping 172.31.1.100

Pinging 172.31.1.100 with 32 bytes of data:

Request timed out.
Reply from 172.31.1.100: bytes=32 time<1ms TTL=127
Reply from 172.31.1.100: bytes=32 time<1ms TTL=127
Reply from 172.31.1.100: bytes=32 time=5ms TTL=127

Ping statistics for 172.31.1.100:
    Packets: Sent = 4, Received = 3, Lost = 1 (25% loss),
Approximate round trip times in milli-seconds:
    Minimum = 0ms, Maximum = 5ms, Average = 1ms
```

**PC1**

```
C:\>telnet 172.31.1.1
Trying 172.31.1.1 ...Open


User Access Verification

Password:
```

```
Router#show access-lists RA_ACL_IN
Extended IP access list RA_ACL_IN
    permit tcp 172.31.1.0 0.0.0.255 host 172.31.1.1 eq telnet (19 match(es))
    deny tcp any any eq telnet (24 match(es))
    permit ip any any (7 match(es))
```

## Final Configuration

```
Router#show running-config
Building configuration...

Current configuration : 963 bytes
!
version 15.4
no service timestamps log datetime msec
no service timestamps debug datetime msec
no service password-encryption
!
hostname Router
!
!
!
!
!
!
!
!
ip cef
no ipv6 cef
!
!
!
!
!
!
!
!
```

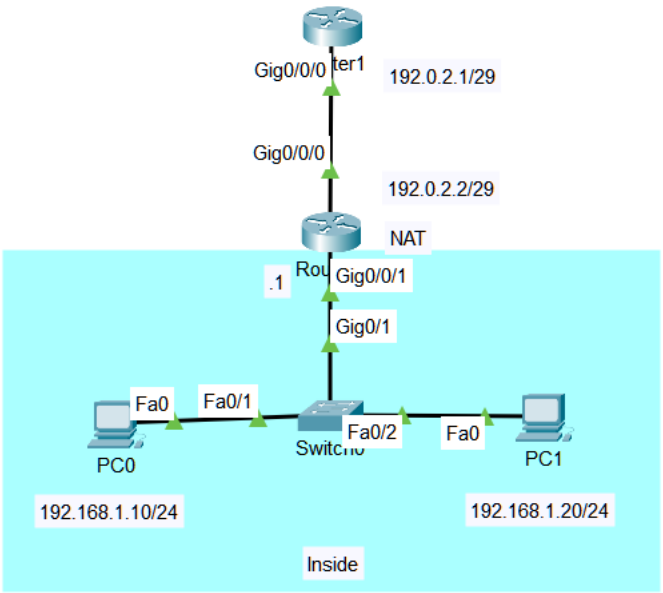
Chakhon Howangpo

```
!
!
!
!
spanning-tree mode pvst
!
!
!
!
!
!
interface GigabitEthernet0/0/0
 no ip address
 duplex auto
 speed auto
 shutdown
!
interface GigabitEthernet0/0/1
 no ip address
 duplex auto
 speed auto
!
interface GigabitEthernet0/0/1.16
 encapsulation dot1Q 16
 ip address 172.16.1.1 255.255.255.0
 ip access-group RA_ACL_IN in
!
interface GigabitEthernet0/0/1.31
 encapsulation dot1Q 31
 ip address 172.31.1.1 255.255.255.0
 ip access-group RA_ACL_IN in
!
interface Vlan1
 no ip address
 shutdown
!
ip classless
!
ip flow-export version 9
!
!
ip access-list extended RA_ACL_IN
 permit tcp 172.31.1.0 0.0.0.255 host 172.31.1.1 eq telnet
 deny tcp any any eq telnet
 permit ip any any
!
!
!
!
!
!
line con 0
!
line aux 0
!
line vty 0 4
 password cisco
 login
!
!
!
end
```

Chakhon Howangpo

# Lab 32 – Configuring Static NAT

## Topology




## Tasks

- ตรวจสอบสถานะของ Interface ต่าง ๆ ด้วยคำสั่ง **show ip interface brief** บน Switch0 และ Router0
- ตรวจสอบการตั้งค่า IP Address ของ PC0 และ PC1
- ตรวจสอบตาราง IP Routing Table ของ Router0 ด้วยคำสั่ง **show ip route**
- กำหนดให้ Router0 ดำเนินการแปลง IP Address จาก Private IP Address เป็น Public IP Address โดยการทำ NAT แบบ Static ด้วยคำสั่ง **ip nat inside source static 192.168.1.10 192.0.2.3** และ **ip nat inside source static 192.168.1.20 192.0.2.4** เพื่อให้ PC0 ออกไปด้วย IP Address ที่เป็น **192.0.2.3** แบะ PC1 ออกไปด้วย IP Address ที่เป็น **192.0.2.4**
- กำหนดให้พอร์ตที่อยู่ภายในเป็น Inside ด้วยคำสั่ง **ip nat inside** และพอร์ตที่อยู่ภายนอกเป็น Outside ด้วยคำสั่ง **ip nat outside**
- ที่ Router0 ให้แสดงตาราง NAT Translation ด้วยคำสั่ง **show ip nat translation**
- ที่ PC0 ให้ทดสอบด้วยการ **ping 192.0.2.1**; และที่ PC1 ให้ทดสอบด้วยการ **ping 192.0.2.1**
- จากนั้นที่บน Router0 ให้แสดงผลลัพธ์การแปลง NAT ด้วยคำสั่ง **show ip nat translation**
- ทำการ Save ค่า Configuration ของอุปกรณ์เครือข่ายทั้งสามตัว ด้วยคำสั่ง **copy running-config startup-config** หรือ **write**

## Result

Chakhon Howangpo

```
PC0

C:\>ping 192.0.2.1

Pinging 192.0.2.1 with 32 bytes of data:

Request timed out.
Request timed out.
Reply from 192.0.2.1: bytes=32 time=1ms TTL=254
Reply from 192.0.2.1: bytes=32 time<1ms TTL=254

Ping statistics for 192.0.2.1:
    Packets: Sent = 4, Received = 2, Lost = 2 (50% loss),
Approximate round trip times in milli-seconds:
    Minimum = 0ms, Maximum = 1ms, Average = 0ms
```

```
PC1

C:\>ping 192.0.2.1

Pinging 192.0.2.1 with 32 bytes of data:

Request timed out.
Reply from 192.0.2.1: bytes=32 time=1ms TTL=254
Reply from 192.0.2.1: bytes=32 time<1ms TTL=254
Reply from 192.0.2.1: bytes=32 time=1ms TTL=254

Ping statistics for 192.0.2.1:
    Packets: Sent = 4, Received = 3, Lost = 1 (25% loss),
Approximate round trip times in milli-seconds:
    Minimum = 0ms, Maximum = 1ms, Average = 0ms
```

```
R1#show ip nat translations
Pro  Inside global      Inside local        Outside local       Outside global
icmp 192.0.2.3:1        192.168.1.10:1      192.0.2.1:1         192.0.2.1:1
icmp 192.0.2.3:2        192.168.1.10:2      192.0.2.1:2         192.0.2.1:2
icmp 192.0.2.3:3        192.168.1.10:3      192.0.2.1:3         192.0.2.1:3
icmp 192.0.2.3:4        192.168.1.10:4      192.0.2.1:4         192.0.2.1:4
---  192.0.2.3          192.168.1.10        ---                 ---
---  192.0.2.4          192.168.1.20        ---                 ---
```

```
R1#show ip nat translations
Pro  Inside global      Inside local        Outside local       Outside global
icmp 192.0.2.4:1        192.168.1.20:1      192.0.2.1:1         192.0.2.1:1
icmp 192.0.2.4:2        192.168.1.20:2      192.0.2.1:2         192.0.2.1:2
icmp 192.0.2.4:3        192.168.1.20:3      192.0.2.1:3         192.0.2.1:3
icmp 192.0.2.4:4        192.168.1.20:4      192.0.2.1:4         192.0.2.1:4
---  192.0.2.3          192.168.1.10        ---                 ---
---  192.0.2.4          192.168.1.20        ---                 ---
```

## Final Configuration

```
R1#show running-config
Building configuration...

Current configuration : 720 bytes
!
version 15.4
no service timestamps log datetime msec
no service timestamps debug datetime msec
no service password-encryption
!
hostname R1
!
!
!
```

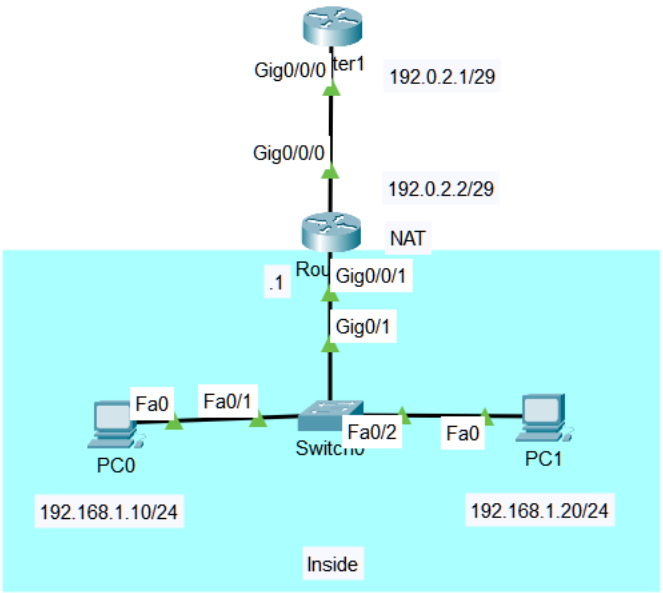
Chakhon Howangpo

```
!
!
!
!
!
ip cef
no ipv6 cef
!
!
!
!
!
!
!
!
!
!
!
!
spanning-tree mode pvst
!
!
!
!
!
!
interface GigabitEthernet0/0/0
 ip address 192.0.2.2 255.255.255.248
 ip nat outside
 duplex auto
 speed auto
!
interface GigabitEthernet0/0/1
 ip address 192.168.1.1 255.255.255.0
 ip nat inside
 duplex auto
 speed auto
!
interface Vlan1
 no ip address
 shutdown
!
ip nat inside source static 192.168.1.10 192.0.2.3
ip nat inside source static 192.168.1.20 192.0.2.4
ip classless
!
ip flow-export version 9
!
!
!
!
!
!
!
!
line con 0
!
line aux 0
!
line vty 0 4
 login
!
!
!
end
```

Chakhon Howangpo

# Lab 33 – Configuring Dynamic NAT

## Topology




## Tasks

- ตรวจสอบสถานะของ Interface ต่าง ๆ ด้วยคำสั่ง **show ip interface brief** บน Switch0 และ Router0
- ตรวจสอบการตั้งค่า IP Address ของ PC0 และ PC1
- ตรวจสอบตาราง IP Routing Table ของ Router0 ด้วยคำสั่ง **show ip route**
- กำหนดให้ Router0 ดำเนินการแปลง IP Address จาก Private IP Address เป็น Public IP Address โดยการทำ NAT แบบ Dynamic
- กำหนดให้สร้าง NAT Pool ที่มีชื่อว่า PUBLIC โดยในตาราง NAT Pool นั้น จะต้องมี IP Address เริ่มต้นเป็น 192.0.2.3 และสิ้นสุดที่ 192.0.2.4 และมี Subnet Mask เป็น /29 ด้วยคำสั่ง **ip nat pool PUBLIC 192.0.2.3 192.0.2.4 netmask 255.255.255.248**
- กำหนดให้สร้าง Standard Numbered ACL หมายเลข 1 เพื่อกรองเฉพาะ IP Address ที่เป็น 192.168.1.0/24 เท่านั้นที่มีสิทธิ์ในการถูก NAT ออกไป ด้วยคำสั่ง **access-list 1 permit 192.168.1.0 0.0.0.255**
- จากนั้นให้ทำการผูก NAT Pool เข้ากับ Access List ด้วยคำสั่ง **ip nat inside source list 1 pool PUBLIC**
- กำหนดให้พอร์ตที่อยู่ภายในเป็น Inside ด้วยคำสั่ง **ip nat inside** และพอร์ตที่อยู่ภายนอกเป็น Outside ด้วยคำสั่ง **ip nat outside**
- ที่ Router0 ให้แสดงตาราง NAT Translation ด้วยคำสั่ง **show ip nat translation**
- ที่ PC0 ให้ทดสอบด้วยการ **ping 192.0.2.1**; และที่ PC1 ให้ทดสอบด้วยการ **ping 192.0.2.1**
- จากนั้นที่บน Router0 ให้แสดงผลลัพธ์การแปลง NAT ด้วยคำสั่ง **show ip nat translation**

Chakhon Howangpo

- ทำการ Save ค่า Configuration ของอุปกรณ์เครือข่ายทั้งสามตัว ด้วยคำสั่ง **copy running-config startup-config** หรือ **write**

## Result

```
PC0

C:\>ping 192.0.2.1

Pinging 192.0.2.1 with 32 bytes of data:

Request timed out.
Request timed out.
Reply from 192.0.2.1: bytes=32 time<1ms TTL=254
Reply from 192.0.2.1: bytes=32 time<1ms TTL=254

Ping statistics for 192.0.2.1:
    Packets: Sent = 4, Received = 2, Lost = 2 (50% loss),
Approximate round trip times in milli-seconds:
    Minimum = 0ms, Maximum = 0ms, Average = 0ms
```

```
PC1

C:\>ping 192.0.2.1

Pinging 192.0.2.1 with 32 bytes of data:

Reply from 192.0.2.1: bytes=32 time<1ms TTL=254
Reply from 192.0.2.1: bytes=32 time<1ms TTL=254
Reply from 192.0.2.1: bytes=32 time<1ms TTL=254
Reply from 192.0.2.1: bytes=32 time<1ms TTL=254

Ping statistics for 192.0.2.1:
    Packets: Sent = 4, Received = 4, Lost = 0 (0% loss),
Approximate round trip times in milli-seconds:
    Minimum = 0ms, Maximum = 0ms, Average = 0ms
```

```
R1#show ip nat translations
Pro  Inside global      Inside local        Outside local       Outside global
icmp 192.0.2.3:1        192.168.1.20:1      192.0.2.1:1         192.0.2.1:1
icmp 192.0.2.3:2        192.168.1.20:2      192.0.2.1:2         192.0.2.1:2
icmp 192.0.2.3:3        192.168.1.20:3      192.0.2.1:3         192.0.2.1:3
icmp 192.0.2.3:4        192.168.1.20:4      192.0.2.1:4         192.0.2.1:4
icmp 192.0.2.4:5        192.168.1.10:5      192.0.2.1:5         192.0.2.1:5
icmp 192.0.2.4:6        192.168.1.10:6      192.0.2.1:6         192.0.2.1:6
icmp 192.0.2.4:7        192.168.1.10:7      192.0.2.1:7         192.0.2.1:7
icmp 192.0.2.4:8        192.168.1.10:8      192.0.2.1:8         192.0.2.1:8
```

## Final Configuration

```
R1#show running-config
Building configuration...

Current configuration : 762 bytes
!
version 15.4
no service timestamps log datetime msec
no service timestamps debug datetime msec
no service password-encryption
!
hostname R1
```

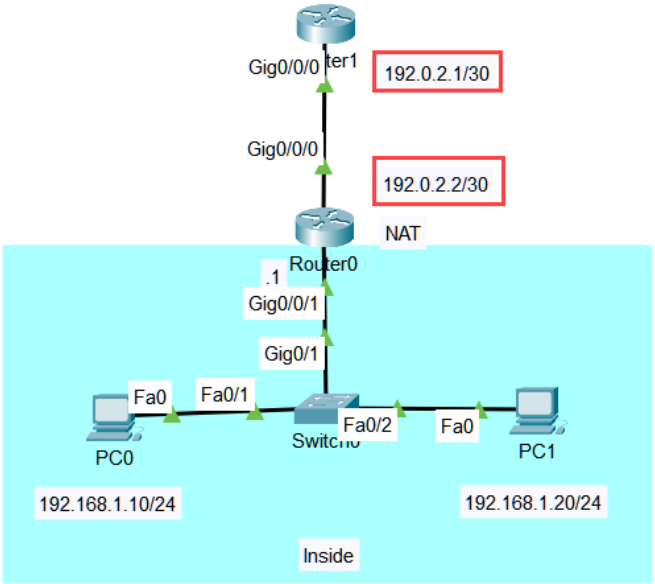
Chakhon Howangpo

```
!
!
!
!
!
!
!
!
ip cef
no ipv6 cef
!
!
!
!
!
!
!
!
!
!
!
!
spanning-tree mode pvst
!
!
!
!
!
!
interface GigabitEthernet0/0/0
 ip address 192.0.2.2 255.255.255.248
 ip nat outside
 duplex auto
 speed auto
!
interface GigabitEthernet0/0/1
 ip address 192.168.1.1 255.255.255.0
 ip nat inside
 duplex auto
 speed auto
!
interface Vlan1
 no ip address
 shutdown
!
ip nat pool PUBLIC 192.0.2.3 192.0.2.4 netmask 255.255.255.248
ip nat inside source list 1 pool PUBLIC
ip classless
!
ip flow-export version 9
!
!
access-list 1 permit 192.168.1.0 0.0.0.255
!
!
!
!
!
!
line con 0
!
line aux 0
!
line vty 0 4
 login
!
!
!
end
```

Chakhon Howangpo

# Lab 34 – Configuring Interface-Based PAT

## Topology




## Tasks

- ตรวจสอบสถานะของ Interface ต่าง ๆ ด้วยคำสั่ง **show ip interface brief** บน Switch0 และ Router0
- ตรวจสอบการตั้งค่า IP Address ของ PC0 และ PC1
- ตรวจสอบตาราง IP Routing Table ของ Router0 ด้วยคำสั่ง **show ip route**
- กำหนดให้ Router0 ดำเนินการแปลง IP Address จาก Private IP Address เป็น Public IP Address โดยการทำ NAT แบบ Port Address Translation (PAT) บน Interface-based
- กำหนดให้สร้าง Standard Numbered ACL หมายเลข 1 เพื่อกรองเฉพาะ IP Address ที่เป็น 192.168.1.0/24 เท่านั้นที่มีสิทธิ์ในการถูก NAT ออกไป ด้วยคำสั่ง **access-list 1 permit 192.168.1.0 0.0.0.255**
- จากนั้นให้ทำการผูก Interface ขาออก เข้ากับ Access List และเปิดใช้งาน Port Address Translation ด้วยคำสั่ง **ip nat inside source list 1 interface GigabitEthernet0/0/0 overload**
- กำหนดให้พอร์ตที่อยู่ภายในเป็น Inside ด้วยคำสั่ง **ip nat inside** และพอร์ตที่อยู่ภายนอกเป็น Outside ด้วยคำสั่ง **ip nat outside**
- ที่ Router0 ให้แสดงตาราง NAT Translation ด้วยคำสั่ง **show ip nat translation**
- ที่ PC0 ให้ทดสอบด้วยการ **ping 192.0.2.1**; และที่ PC1 ให้ทดสอบด้วยการ **ping 192.0.2.1**
- จากนั้นที่บน Router0 ให้แสดงผลลัพธ์การแปลง NAT ด้วยคำสั่ง **show ip nat translation**
- ทำการ Save ค่า Configuration ของอุปกรณ์เครือข่ายทั้งสามตัว ด้วยคำสั่ง **copy running-config startup-config** หรือ **write**

Chakhon Howangpo

## Result

```
PC0

C:\>ping 192.0.2.1

Pinging 192.0.2.1 with 32 bytes of data:

Request timed out.
Reply from 192.0.2.1: bytes=32 time<1ms TTL=254
Reply from 192.0.2.1: bytes=32 time<1ms TTL=254
Reply from 192.0.2.1: bytes=32 time=1ms TTL=254

Ping statistics for 192.0.2.1:
    Packets: Sent = 4, Received = 3, Lost = 1 (25% loss),
Approximate round trip times in milli-seconds:
    Minimum = 0ms, Maximum = 1ms, Average = 0ms
```

```
PC1

C:\>ping 192.0.2.1

Pinging 192.0.2.1 with 32 bytes of data:

Reply from 192.0.2.1: bytes=32 time<1ms TTL=254
Reply from 192.0.2.1: bytes=32 time=1ms TTL=254
Reply from 192.0.2.1: bytes=32 time<1ms TTL=254
Reply from 192.0.2.1: bytes=32 time=1ms TTL=254

Ping statistics for 192.0.2.1:
    Packets: Sent = 4, Received = 4, Lost = 0 (0% loss),
Approximate round trip times in milli-seconds:
    Minimum = 0ms, Maximum = 1ms, Average = 0ms
```

```
R1#show ip nat translations
Pro  Inside global      Inside local        Outside local       Outside global
icmp 192.0.2.2:1024     192.168.1.20:1      192.0.2.1:1         192.0.2.1:1024
icmp 192.0.2.2:1025     192.168.1.20:2      192.0.2.1:2         192.0.2.1:1025
icmp 192.0.2.2:1026     192.168.1.20:3      192.0.2.1:3         192.0.2.1:1026
icmp 192.0.2.2:1027     192.168.1.20:4      192.0.2.1:4         192.0.2.1:1027
icmp 192.0.2.2:1        192.168.1.10:1      192.0.2.1:1         192.0.2.1:1
icmp 192.0.2.2:2        192.168.1.10:2      192.0.2.1:2         192.0.2.1:2
icmp 192.0.2.2:3        192.168.1.10:3      192.0.2.1:3         192.0.2.1:3
icmp 192.0.2.2:4        192.168.1.10:4      192.0.2.1:4         192.0.2.1:4
```

## Final Configuration

```
R1#show running-config
Building configuration...

Current configuration : 727 bytes
!
version 15.4
no service timestamps log datetime msec
no service timestamps debug datetime msec
no service password-encryption
!
hostname R1
!
!
!
!
!
!
!
!
```

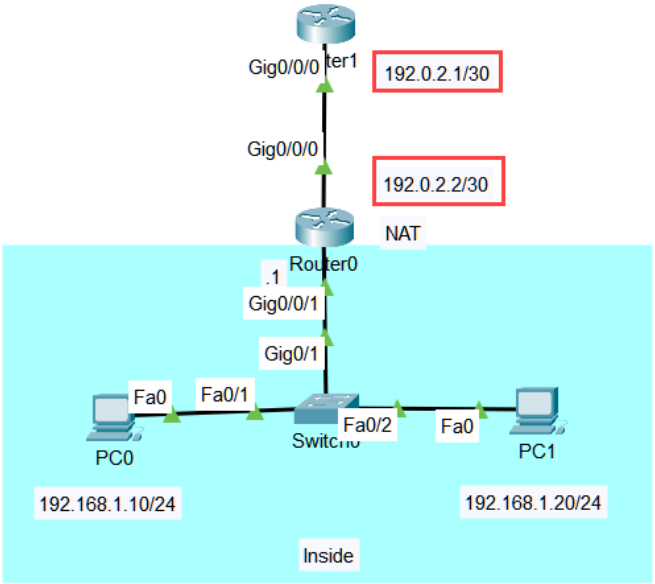
Chakhrit Howangpo

```
ip cef
no ipv6 cef
!
!
!
!
!
!
!
!
!
!
!
!
spanning-tree mode pvst
!
!
!
!
!
!
interface GigabitEthernet0/0/0
 ip address 192.0.2.2 255.255.255.252
 ip nat outside
 duplex auto
 speed auto
!
interface GigabitEthernet0/0/1
 ip address 192.168.1.1 255.255.255.0
 ip nat inside
 duplex auto
 speed auto
!
interface Vlan1
 no ip address
 shutdown
!
ip nat inside source list 1 interface GigabitEthernet0/0/0 overload
ip classless
!
ip flow-export version 9
!
!
access-list 1 permit 192.168.1.0 0.0.0.255
!
!
!
!
!
!
line con 0
!
line aux 0
!
line vty 0 4
 login
!
!
!
end
```

Chakhon Howangpo

# Lab 35 – Configuring Pool-Based PAT

## Topology




## Tasks

- ตรวจสอบสถานะของ Interface ต่าง ๆ ด้วยคำสั่ง **show ip interface brief** บน Switch0 และ Router0
- ตรวจสอบการตั้งค่า IP Address ของ PC0 และ PC1
- ตรวจสอบตาราง IP Routing Table ของ Router0 ด้วยคำสั่ง **show ip route**
- กำหนดให้ Router0 ดำเนินการแปลง IP Address จาก Private IP Address เป็น Public IP Address โดยการทำ NAT แบบ Port Address Translation (PAT) บน Pool-based
- กำหนดให้สร้าง NAT Pool ที่มีชื่อว่า PUBLIC โดยในตาราง NAT Pool นั้น จะต้องมี IP Address หมายเลขเดียวเท่านั้น คือ **192.0.2.2** และมี Subnet Mask เป็น /30 ด้วยคำสั่ง **ip nat pool PUBLIC 192.0.2.2 192.0.2.2 netmask 255.255.255.252**
- กำหนดให้สร้าง Standard Numbered ACL หมายเลข 1 เพื่อกรองเฉพาะ IP Address ที่เป็น 192.168.1.0/24 เท่านั้นที่มีสิทธิ์ในการถูก NAT ออกไป ด้วยคำสั่ง **access-list 1 permit 192.168.1.0 0.0.0.255**
- จากนั้นให้ทำการผูก NAT Pool เข้ากับ Access List และเปิดใช้งาน Port Address Translation ด้วยคำสั่ง **ip nat inside source list 1 pool PUBLIC overload**
- กำหนดให้พอร์ตที่อยู่ภายในเป็น Inside ด้วยคำสั่ง **ip nat inside** และพอร์ตที่อยู่ภายนอกเป็น Outside ด้วยคำสั่ง **ip nat outside**
- ที่ Router0 ให้แสดงตาราง NAT Translation ด้วยคำสั่ง **show ip nat translation**
- ที่ PC0 ให้ทดสอบด้วยการ **ping 192.0.2.1**; และที่ PC1 ให้ทดสอบด้วยการ **ping 192.0.2.1**
- จากนั้นที่บน Router0 ให้แสดงผลลัพธ์การแปลง NAT ด้วยคำสั่ง **show ip nat translation**

Chakhon Howangpo

- ทำการ Save ค่า Configuration ของอุปกรณ์เครือข่ายทั้งสามตัว ด้วยคำสั่ง **copy running-config startup-config** หรือ **write**

## Result

```
PC0

C:\>ping 192.0.2.1

Pinging 192.0.2.1 with 32 bytes of data:

Request timed out.
Request timed out.
Reply from 192.0.2.1: bytes=32 time<1ms TTL=254
Reply from 192.0.2.1: bytes=32 time<1ms TTL=254

Ping statistics for 192.0.2.1:
    Packets: Sent = 4, Received = 2, Lost = 2 (50% loss),
Approximate round trip times in milli-seconds:
    Minimum = 0ms, Maximum = 0ms, Average = 0ms
```

```
PC1

C:\>ping 192.0.2.1

Pinging 192.0.2.1 with 32 bytes of data:

Reply from 192.0.2.1: bytes=32 time<1ms TTL=254
Reply from 192.0.2.1: bytes=32 time<1ms TTL=254
Reply from 192.0.2.1: bytes=32 time<1ms TTL=254
Reply from 192.0.2.1: bytes=32 time<1ms TTL=254

Ping statistics for 192.0.2.1:
    Packets: Sent = 4, Received = 4, Lost = 0 (0% loss),
Approximate round trip times in milli-seconds:
    Minimum = 0ms, Maximum = 0ms, Average = 0ms
```

```
R1#show ip nat translations
Pro  Inside global      Inside local        Outside local       Outside global
icmp 192.0.2.2:1024     192.168.1.20:1      192.0.2.1:1         192.0.2.1:1024
icmp 192.0.2.2:1025     192.168.1.20:2      192.0.2.1:2         192.0.2.1:1025
icmp 192.0.2.2:1026     192.168.1.20:3      192.0.2.1:3         192.0.2.1:1026
icmp 192.0.2.2:1027     192.168.1.20:4      192.0.2.1:4         192.0.2.1:1027
icmp 192.0.2.2:1        192.168.1.10:1      192.0.2.1:1         192.0.2.1:1
icmp 192.0.2.2:2        192.168.1.10:2      192.0.2.1:2         192.0.2.1:2
icmp 192.0.2.2:3        192.168.1.10:3      192.0.2.1:3         192.0.2.1:3
icmp 192.0.2.2:4        192.168.1.10:4      192.0.2.1:4         192.0.2.1:4
```

## Final Configuration

```
R1#show running-config
Building configuration...

Current configuration : 771 bytes
!
version 15.4
no service timestamps log datetime msec
no service timestamps debug datetime msec
no service password-encryption
!
hostname R1
```

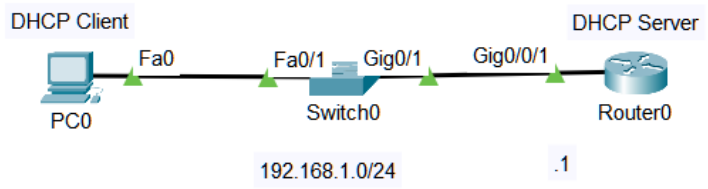
Chanon Howangpo

```
!
!
!
!
!
!
!
!
ip cef
no ipv6 cef
!
!
!
!
!
!
!
!
!
!
!
!
spanning-tree mode pvst
!
!
!
!
!
!
interface GigabitEthernet0/0/0
 ip address 192.0.2.2 255.255.255.252
 ip nat outside
 duplex auto
 speed auto
!
interface GigabitEthernet0/0/1
 ip address 192.168.1.1 255.255.255.0
 ip nat inside
 duplex auto
 speed auto
!
interface Vlan1
 no ip address
 shutdown
!
ip nat pool PUBLIC 192.0.2.2 192.0.2.2 netmask 255.255.255.252
ip nat inside source list 1 pool PUBLIC overload
ip classless
!
ip flow-export version 9
!
!
access-list 1 permit 192.168.1.0 0.0.0.255
!
!
!
!
!
!
line con 0
!
line aux 0
!
line vty 0 4
 login
!
!
!
end
```

Chakhon Howangpo

# Lab 36 – Configuring DHCP Server

## Topology



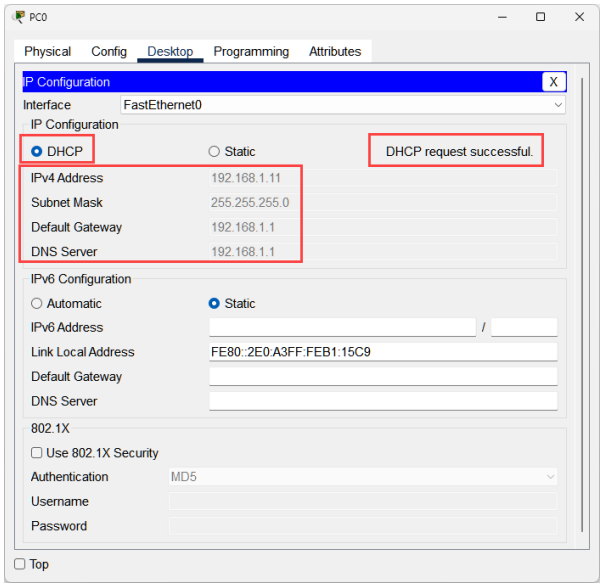

## Tasks

- ตรวจสอบสถานะของ Interface ต่าง ๆ ด้วยคำสั่ง **show ip interface brief** บน Router0
- ตรวจสอบการตั้งค่า IP Address ของ PC0
- กำหนดให้ Router0 เป็น DHCP Server เพื่อแจก IP Address ให้กับ DHCP Client
- สร้าง DHCP Pool ชื่อว่า PRIVATE โดยใช้มีค่าต่าง ๆ ประกอบดังนี้
  - Network: 192.168.1.0/24
  - Default Router: 192.168.1.1
  - DNS Server: 192.168.1.1
- ช่วง IP Address ที่สามารถแจกให้กับ DHCP Client ได้ ต้องไม่มีหมายเลข .1 - .10
- ไปที่ PC0 > IP Configuration จากนั้นเลือกรับ IP Address ผ่าน DHCP
- ที่ PC0 ให้ทดสอบด้วยการ **ping 192.168.1.1**
- ทำการ Save ค่า Configuration ของอุปกรณ์เครือข่ายทั้งสามตัว ด้วยคำสั่ง **copy running-config startup-config** หรือ **write**

## Result

```
Router#show ip dhcp binding
IP address       Client-ID/              Lease expiration        Type
                 Hardware address
192.168.1.11     00E0.A3B1.15C9           --                     Automatic

Router#show ip dhcp pool PRIVATE
Pool PRIVATE :
 Utilization mark (high/low)    : 100 / 0
 Subnet size (first/next)       : 0 / 0
 Total addresses                : 254
 Leased addresses               : 1
 Excluded addresses             : 1
 Pending event                  : none

 1 subnet is currently in the pool
 Current index        IP address range                    Leased/Excluded/Total
 192.168.1.1          192.168.1.1      - 192.168.1.254      1     / 1      / 254
```

Chakhon Howangpo




## Final Configuration

```
Router#show running-config
Building configuration...

Current configuration : 734 bytes
!
version 15.4
no service timestamps log datetime msec
no service timestamps debug datetime msec
no service password-encryption
!
hostname Router
!
!
!
!
ip dhcp excluded-address 192.168.1.1 192.168.1.10
!
ip dhcp pool PRIVATE
 network 192.168.1.0 255.255.255.0
 default-router 192.168.1.1
 dns-server 192.168.1.1
!
!
!
ip cef
no ipv6 cef
!
!
!
!
!
!
!
!
!
!
!
spanning-tree mode pvst
!
!
!
!
!
!
interface GigabitEthernet0/0/0
 no ip address
 duplex auto
```

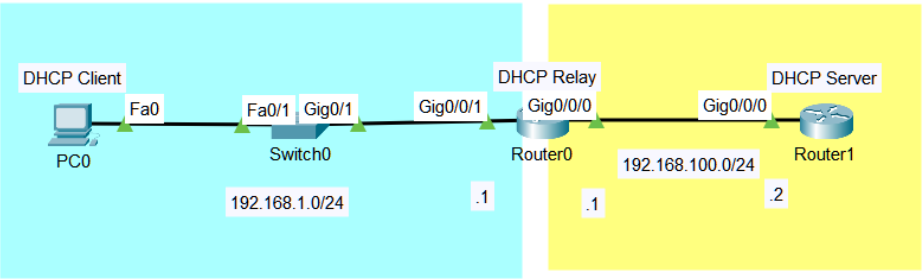
Chakhon Howangpo

```
 speed auto
 shutdown
!
interface GigabitEthernet0/0/1
 ip address 192.168.1.1 255.255.255.0
 duplex auto
 speed auto
!
interface Vlan1
 no ip address
 shutdown
!
ip classless
!
ip flow-export version 9
!
!
!
!
!
!
!
!
line con 0
!
line aux 0
!
line vty 0 4
 login
!
!
!
end
```

Chakhon Howangpo

# Lab 37 – Configuring DHCP Relay

## Topology




## Tasks

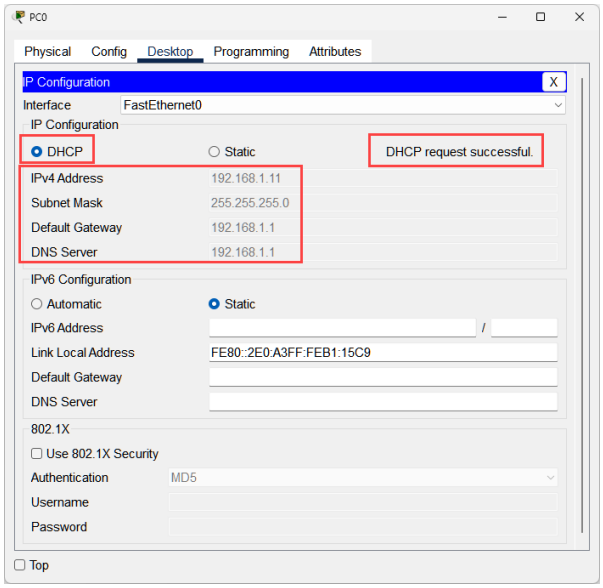
- ตรวจสอบสถานะของ Interface ต่าง ๆ ด้วยคำสั่ง **show ip interface brief** บน Router0
- ตรวจสอบการตั้งค่า IP Address ของ PC0
- กำหนดให้ Router0 เป็น DHCP Server และ Router1 เป็น DHCP Relay เพื่อแจก IP Address ให้กับ DHCP Client เนื่องจากอยู่คนละ Subnetwork กัน
- ที่ Router1 สร้าง DHCP Pool ชื่อว่า PRIVATE โดยใช้มีค่าต่าง ๆ ประกอบดังนี้
    - Network: 192.168.1.0/24
    - Default Router: 192.168.1.1
    - DNS Server: 192.168.1.1
- ช่วง IP Address ที่สามารถแจกให้กับ DHCP Client ได้ ต้องไม่มีหมายเลข .1 - .10
- ที่ Router0 ให้ตั้งค่าเป็น DHCP Relay บนพอร์ต GigabitEthernet0/0/1 ด้วยคำสั่ง **ip helper-address 192.168.100.2**
- ไปที่ PC0 > IP Configuration จากนั้นเลือกรับ IP Address ผ่าน DHCP
- ที่ PC0 ให้ทดสอบด้วยการ **ping 192.168.1.1**
- ทำการ Save ค่า Configuration ของอุปกรณ์เครือข่ายทั้งสามตัว ด้วยคำสั่ง **copy running-config startup-config** หรือ **write**

## Result

```
R2#show ip dhcp binding
IP address       Client-ID/              Lease expiration        Type
                 Hardware address
192.168.1.11     00E0.A3B1.15C9           --                     Automatic

R2#show ip dhcp pool PRIVATE
Pool PRIVATE :
 Utilization mark (high/low)    : 100 / 0
 Subnet size (first/next)       : 0 / 0
 Total addresses                : 254
 Leased addresses               : 1
```

Chakhon Howangpo

```
 Excluded addresses              : 1
 Pending event                   : none

 1 subnet is currently in the pool
 Current index         IP address range                    Leased/Excluded/Total
 192.168.1.1           192.168.1.1      - 192.168.1.254      1     / 1      / 254
```




## Final Configuration

```
R1#show running-config
Building configuration...

Current configuration : 660 bytes
!
version 15.4
no service timestamps log datetime msec
no service timestamps debug datetime msec
no service password-encryption
!
hostname R1
!
!
!
!
!
!
!
!
ip cef
no ipv6 cef
!
!
!
!
!
!
!
!
!
!
!
!
spanning-tree mode pvst
!
!
!
!
```

Chakhon Howangpo

```
!
!
interface GigabitEthernet0/0/0
 ip address 192.168.100.1 255.255.255.0
 duplex auto
 speed auto
!
interface GigabitEthernet0/0/1
 ip address 192.168.1.1 255.255.255.0
 ip helper-address 192.168.100.2
 duplex auto
 speed auto
!
interface Vlan1
 no ip address
 shutdown
!
ip classless
ip route 0.0.0.0 0.0.0.0 192.168.100.2
!
ip flow-export version 9
!
!
!
!
!
!
!
line con 0
!
line aux 0
!
line vty 0 4
 login
!
!
!
end
```

```
R2#show running-config
Building configuration...

Current configuration : 772 bytes
!
version 15.4
no service timestamps log datetime msec
no service timestamps debug datetime msec
no service password-encryption
!
hostname R2
!
!
!
!
ip dhcp excluded-address 192.168.1.1 192.168.1.10
!
ip dhcp pool PRIVATE
 network 192.168.1.0 255.255.255.0
 default-router 192.168.1.1
 dns-server 192.168.1.1
!
!
!
ip cef
no ipv6 cef
!
!
!
!
!
!
!
!
```

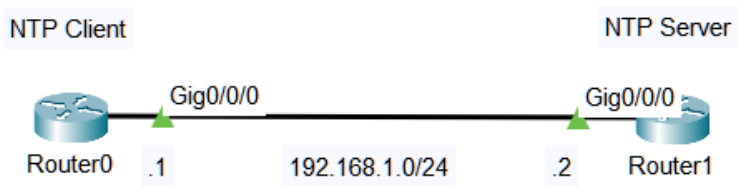
Chakhon Howangpo

```
!
!
!
!
spanning-tree mode pvst
!
!
!
!
!
!
interface GigabitEthernet0/0/0
 ip address 192.168.100.2 255.255.255.0
 duplex auto
 speed auto
!
interface GigabitEthernet0/0/1
 no ip address
 duplex auto
 speed auto
 shutdown
!
interface Vlan1
 no ip address
 shutdown
!
ip classless
ip route 0.0.0.0 0.0.0.0 192.168.100.1
!
ip flow-export version 9
!
!
!
!
!
!
!
!
line con 0
!
line aux 0
!
line vty 0 4
 login
!
!
!
end
```

Chakhon Howangpo

# Lab 38 – Configuring NTP

## Topology




## Tasks

- ตรวจสอบสถานะของ Interface ต่าง ๆ ด้วยคำสั่ง **show ip interface brief** บน Router0 และ Router1
- กำหนดให้ Router0 เป็น NTP Client และ Router1 เป็น NTP Server
- กำหนดให้ NTP Server ทำการ Synchronized แบบ Local และมี Stratum เป็น 4 ด้วยคำสั่ง **ntp master 4**
- กำหนดให้ NTP Client ทำการ Synchronized กับ NTP Server ด้วยคำสั่ง **ntp server 192.168.1.2**
- ตรวจสอบสถานะของ NTP Status ด้วยคำสั่ง **show ntp status**
- ทำการ Save ค่า Configuration ของอุปกรณ์เครือข่ายทั้งสามตัว ด้วยคำสั่ง **copy running-config startup-config** หรือ **write**

## Result

```
R2#show ntp status
Clock is synchronized, stratum 4, reference is 127.127.1.1
nominal freq is 250.0000 Hz, actual freq is 249.9990 Hz, precision is 2**24
reference time is AF1ECFEB.00000159 (0:1:47.345 UTC Mon Mar 1 1993)
clock offset is 0.00 msec, root delay is 0.00  msec
root dispersion is 0.00 msec, peer dispersion is 0.12 msec.
loopfilter state is 'CTRL' (Normal Controlled Loop), drift is - 0.000001193 s/s system poll
interval is 4, last update was 5 sec ago.
```

```
R1#show ntp status
Clock is synchronized, stratum 5, reference is 192.168.1.2
nominal freq is 250.0000 Hz, actual freq is 249.9990 Hz, precision is 2**24
reference time is AF1ED11F.000000FF (0:6:55.255 UTC Mon Mar 1 1993)
clock offset is 0.00 msec, root delay is 0.00  msec
root dispersion is 10.29 msec, peer dispersion is 0.23 msec.
loopfilter state is 'CTRL' (Normal Controlled Loop), drift is - 0.000001193 s/s system poll
interval is 5, last update was 30 sec ago.
```

## Final Configuration

```
R1#show running-config
Building configuration...

Current configuration : 595 bytes
!
```

Chakhon Howangpo

```
version 15.4
no service timestamps log datetime msec
no service timestamps debug datetime msec
no service password-encryption
!
hostname R1
!
!
!
!
!
!
!
!
ip cef
no ipv6 cef
!
!
!
!
!
!
!
!
!
!
!
!
spanning-tree mode pvst
!
!
!
!
!
!
interface GigabitEthernet0/0/0
 ip address 192.168.1.1 255.255.255.0
 duplex auto
 speed auto
!
interface GigabitEthernet0/0/1
 no ip address
 duplex auto
 speed auto
 shutdown
!
interface Vlan1
 no ip address
 shutdown
!
ip classless
!
ip flow-export version 9
!
!
!
!
!
!
!
!
line con 0
!
line aux 0
!
line vty 0 4
 login
!
!
ntp server 192.168.1.2
!
end
```

```
R2#show running-config
```

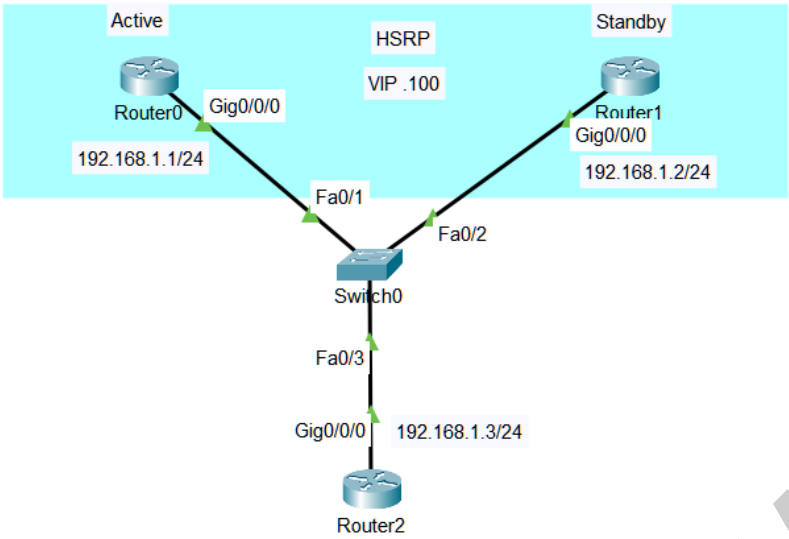
Chakhon Howangpo

```
Building configuration...

Current configuration : 585 bytes
!
version 15.4
no service timestamps log datetime msec
no service timestamps debug datetime msec
no service password-encryption
!
hostname R2
!
!
!
!
!
!
!
!
ip cef
no ipv6 cef
!
!
!
!
!
!
!
!
spanning-tree mode pvst
!
!
!
!
interface GigabitEthernet0/0/0
 ip address 192.168.1.2 255.255.255.0
 duplex auto
 speed auto
!
interface GigabitEthernet0/0/1
 no ip address
 duplex auto
 speed auto
 shutdown
!
interface Vlan1
 no ip address
 shutdown
!
ip classless
!
ip flow-export version 9
!
!
!
!
line con 0
!
line aux 0
!
line vty 0 4
 login
!
!
ntp master 4
!
end
```

Chakhon Howangpo

# Lab 39 – Configuring HSRP

## Topology




## Tasks

- ตรวจสอบสถานะของ Interface ต่าง ๆ ด้วยคำสั่ง **show ip interface brief** บน Router0, Router1 และ Router2
- กำหนดให้ Router0 เป็น HSRP Active และ Router1 เป็น HSRP Standby โดยใช้เป็น Group หมายเลข 1
- กำหนดให้ HSRP Group 1 นั้นมี Virtual IP เป็น 192.168.1.100
- กำหนดให้ HSRP Active มีค่า Priority เป็น 255 และ HSRP Standby มีค่า Priority เป็น 254
- ตรวจสอบสถานะของ HSRP ด้วยคำสั่ง **show standby** และ **show standby brief**
- ที่ Router2 ให้ทดสอบด้วยการ **ping 192.168.1.100** (Virtual IP)
- ทำการ Save ค่า Configuration ของอุปกรณ์เครือข่ายทั้งสามตัว ด้วยคำสั่ง **copy running-config startup-config** หรือ **write**

## Result

```
R1#show standby
GigabitEthernet0/0/0 - Group 1
  State is Active
    5 state changes, last state change 00:05:24
  Virtual IP address is 192.168.1.100
  Active virtual MAC address is 0000.0C07.AC01
    Local virtual MAC address is 0000.0C07.AC01 (v1 default)
  Hello time 3 sec, hold time 10 sec
    Next hello sent in 0.636 secs
  Preemption disabled
  Active router is local
  Standby router is 192.168.1.2
  Priority 255 (configured 255)
```

Chakhon Howangpo

```
  Group name is hsrp-Gig0/0/0-1 (default)

R1#show standby brief
                     P indicates configured to preempt.
                     |
Interface   Grp  Pri P State    Active          Standby         Virtual IP
Gig0/0/0    1    255   Active   local           192.168.1.2     192.168.1.100
```

```
R2#show standby
GigabitEthernet0/0/0 - Group 1
  State is Standby
    3 state changes, last state change 00:05:49
  Virtual IP address is 192.168.1.100
  Active virtual MAC address is 0000.0C07.AC01
    Local virtual MAC address is 0000.0C07.AC01 (v1 default)
  Hello time 3 sec, hold time 10 sec
    Next hello sent in 0.59 secs
  Preemption disabled
  Active router is 192.168.1.1
  Standby router is local
  Priority 254 (configured 254)
  Group name is hsrp-Gig0/0/0-1 (default)

R2#show standby brief
                     P indicates configured to preempt.
                     |
Interface   Grp  Pri P State    Active          Standby         Virtual IP
Gig0/0/0    1    254   Standby  192.168.1.1     local           192.168.1.100
```

```
R3#ping 192.168.1.100

Type escape sequence to abort.
Sending 5, 100-byte ICMP Echos to 192.168.1.100, timeout is 2 seconds:
.!!!!
Success rate is 80 percent (4/5), round-trip min/avg/max = 0/0/1 ms
```

## Final Configuration

```
R1#show running-config
Building configuration...

Current configuration : 624 bytes
!
version 15.4
no service timestamps log datetime msec
no service timestamps debug datetime msec
no service password-encryption
!
hostname R1
!
!
!
!
!
!
!
!
ip cef
no ipv6 cef
!
!
!
!
!
!
!
!
!
```

Chakhon Howangpo

```
!
!
!
spanning-tree mode pvst
!
!
!
!
!
!
interface GigabitEthernet0/0/0
 ip address 192.168.1.1 255.255.255.0
 duplex auto
 speed auto
 standby 1 ip 192.168.1.100
 standby 1 priority 255
!
interface GigabitEthernet0/0/1
 no ip address
 duplex auto
 speed auto
 shutdown
!
interface Vlan1
 no ip address
 shutdown
!
ip classless
!
ip flow-export version 9
!
!
!
!
!
!
!
!
line con 0
!
line aux 0
!
line vty 0 4
 login
!
!
!
end
```

```
R2#show running-config
Building configuration...

Current configuration : 624 bytes
!
version 15.4
no service timestamps log datetime msec
no service timestamps debug datetime msec
no service password-encryption
!
hostname R2
!
!
!
!
!
!
!
!
ip cef
no ipv6 cef
!
!
!
!
```

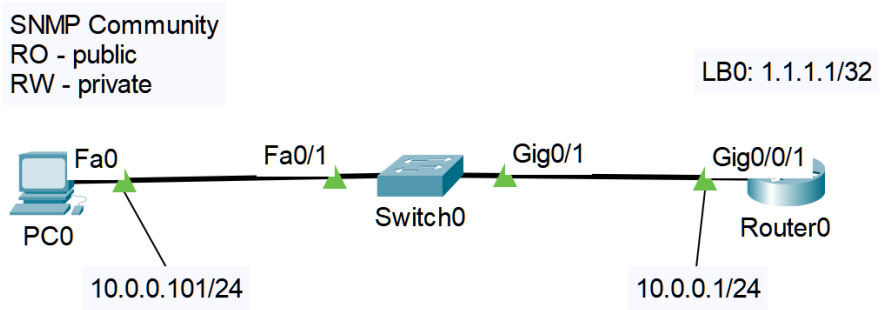
Chakhon Howangpo

```
!
!
!
!
!
!
!
!
spanning-tree mode pvst
!
!
!
!
!
!
interface GigabitEthernet0/0/0
 ip address 192.168.1.2 255.255.255.0
 duplex auto
 speed auto
 standby 1 ip 192.168.1.100
 standby 1 priority 254
!
interface GigabitEthernet0/0/1
 no ip address
 duplex auto
 speed auto
 shutdown
!
interface Vlan1
 no ip address
 shutdown
!
ip classless
!
ip flow-export version 9
!
!
!
!
!
!
!
!
line con 0
!
line aux 0
!
line vty 0 4
 login
!
!
!
end
```

Chakhon Howangpo

# Lab 40 – Configuring SNMP

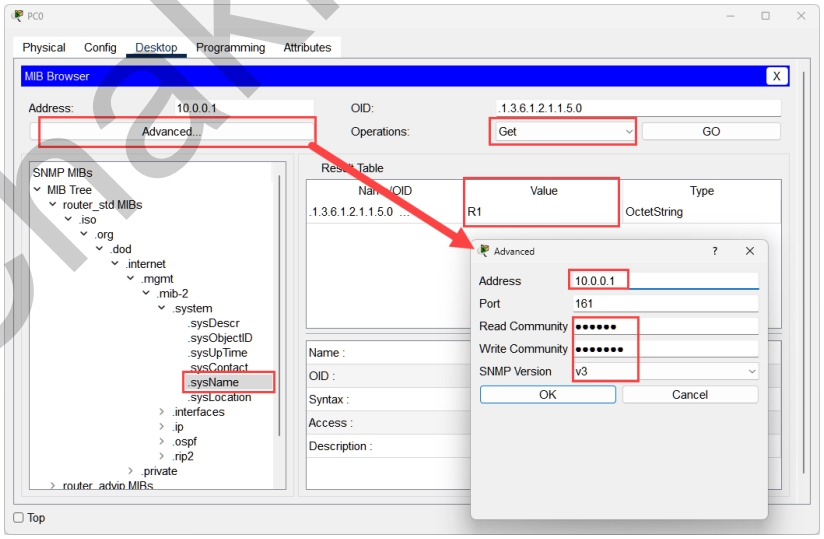
## Topology




## Tasks

- ตรวจสอบสถานะของ Interface ต่าง ๆ ด้วยคำสั่ง **show ip interface brief** บน Router0
- ทำการเปิดใช้งาน SNMP Agent บนอุปกรณ์เครือข่าย (Router0) ด้วยคำสั่ง **snmp-server community** *x y*
- กำหนดให้มี SNMP Community ชื่อ **public** เป็นแบบ read-only และชื่อ **private** เป็นแบบ read-write
- ไปที่ PC0 > Desktop > MIB Browser เพื่อจำลองการส่ง SNMP Get และ Set ไปที่ Router0 โดยเลือกเป็น SNMP Version 3
- ทดสอบด้วยการส่ง SNMP Get เพื่อให้ Router0 ส่ง Hostname มาให้ PC0
- ทดสอบด้วยการส่ง SNMP Set เพื่อเปลี่ยนชื่อ Hostname จาก Router เป็น R1
- ทดสอบด้วยการส่ง SNMP Get เพื่อดูข้อมูลของ Object ต่าง ๆ บน Router0
- ทำการ Save ค่า Configuration ของอุปกรณ์เครือข่ายทั้งสามตัว ด้วยคำสั่ง **copy running-config startup-config** หรือ **write**

## Result




Chakhon Howangpo

## Final Configuration

```
R1#show running-config
Building configuration...

Current configuration : 709 bytes
!
version 15.4
no service timestamps log datetime msec
no service timestamps debug datetime msec
no service password-encryption
!
hostname R1
!
!
!
!
!
!
!
!
ip cef
no ipv6 cef
!
!
!
!
!
!
!
!
!
!
!
spanning-tree mode pvst
!
!
!
!
!
!
interface Loopback0
 description LB0
 ip address 1.1.1.1 255.255.255.255
!
interface GigabitEthernet0/0/0
 no ip address
 duplex auto
 speed auto
 shutdown
!
interface GigabitEthernet0/0/1
 ip address 10.0.0.1 255.255.255.0
 duplex auto
 speed auto
!
interface Vlan1
 no ip address
 shutdown
!
ip classless
!
ip flow-export version 9
!
!
!
!
!
!
snmp-server community public RO
snmp-server community private RW
!
line con 0
```

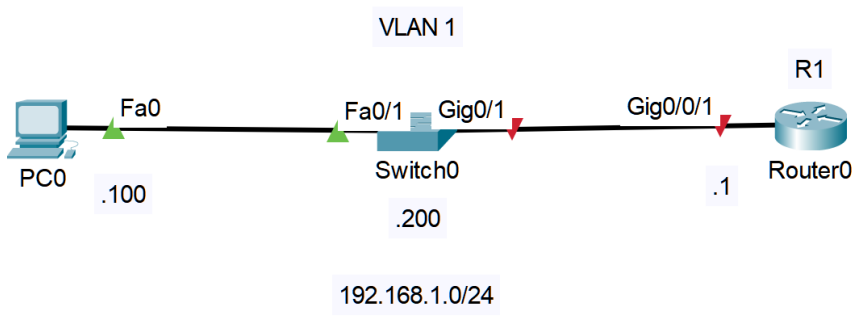
Chakhon Howangpo

```
!
line aux 0
!
line vty 0 4
 login
!
!
!
end
```

Chakhon Howangpo

# Lab 41 – Configuring SSH

## Topology




## Tasks

- ตรวจสอบสถานะของ Interface ต่าง ๆ ด้วยคำสั่ง **show ip interface brief** บน Router0 และ Switch0
- เปลี่ยนชื่ออุปกรณ์ Switch0 เป็น SW1
- เปลี่ยนชื่ออุปกรณ์ Router0 เป็น R1
- เปิด CLI ที่ Router0 เพื่อกำหนดค่า IP Address, Subnet Mask ให้กับพอร์ต GigabitEthernet0/0/1 เป็น **192.168.1.1/24**
- เปิด CLI ที่ Switch0 เพื่อกำหนดค่า IP Address, Subnet Mask ให้กับพอร์ต Interface VLAN 1 เป็น **192.168.1.200/24**
- ให้ทดสอบการใช้งานแต่ละ Interface ด้วยการไปที่ PC0 แล้ว **ping 192.168.1.200**; **ping 192.168.1.1**
- กำหนดให้ Switch0 และ Router0 เปิดใช้งาน SSH Version 2 ด้วยคำสั่ง **ip ssh version 2**
- กำหนดให้อุปกรณ์เครือข่ายทั้งสองตัว อยู่ใน Domain ชื่อว่า iebootcamps.com ด้วยคำสั่ง **ip domain iebootcamps.com**
- ให้กำหนดรหัสผ่านที่มีการเข้ารหัสสำหรับ enable เป็น cisco ด้วยคำสั่ง **enable secret cisco**
- อุปกรณ์เครือข่ายทั้งสองตัวจะต้องมีข้อมูล Local User โดยมี username เป็น **ccna** และ password เป็น **cisco**
- เนื่องจากมีความกังวลเรื่องความปลอดภัยจากการ **show running-config** แล้วปรากฏรหัสผ่านแบบ Clear Text ดังนั้นจึงต้องทำการเปิดการเข้ารหัสของรหัสผ่านทั้งหมดบนอุปกรณ์ด้วยคำสั่ง **service password-encryption**
- การที่ Admin จะเข้าถึงอุปกรณ์ได้จะต้องเข้าผ่านการ SSH เท่านั้น และใช้งาน Credentials ของตนเองผ่านฐานข้อมูล Local User
- จากนั้นให้อุปกรณ์เครือข่ายทั้งสองตัว สร้าง RSA Key แบบที่มีความปลอดภัยสูงสุดที่ 2048 bits ขึ้นมา เพื่อใช้งาน SSH ด้วยคำสั่ง **crypto key generate rsa**
- จากนั้นตรวจสอบ Key ที่สร้างขึ้นมาจากคำสั่งข้างต้นด้วยคำสั่ง **show crypto key mypubkey rsa**
- ไปที่ PC0 > Desktop > Telnet/SSH Client เพื่อทำการทดสอบการ Remote Access ด้วย SSH เข้าไปที่อุปกรณ์เครือข่ายต่าง ๆ

Chakhon Howangpo

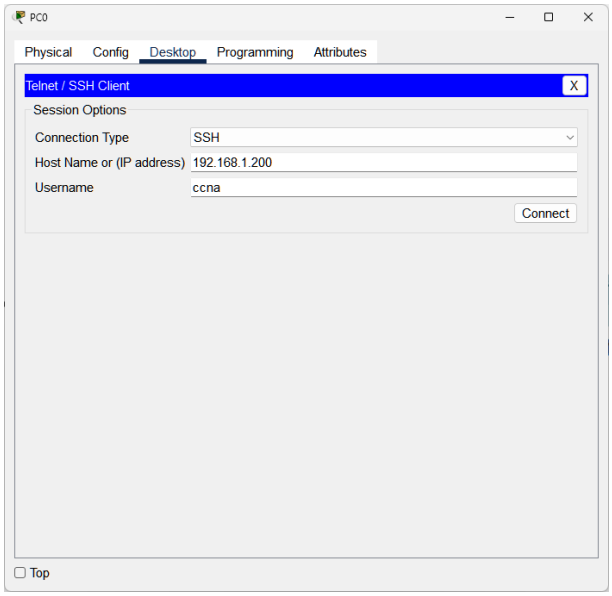
- ทำการ Save ค่า Configuration ของอุปกรณ์เครือข่ายทั้งสามตัว ด้วยคำสั่ง **copy running-config startup-config** หรือ **write**

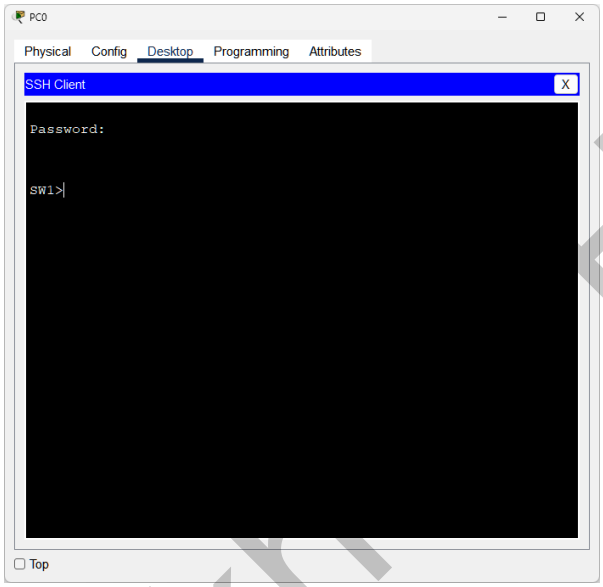
## Result

```
C:\>ping 192.168.1.200

Pinging 192.168.1.200 with 32 bytes of data:

Request timed out.
Reply from 192.168.1.200: bytes=32 time<1ms TTL=255
Reply from 192.168.1.200: bytes=32 time<1ms TTL=255
Reply from 192.168.1.200: bytes=32 time<1ms TTL=255

Ping statistics for 192.168.1.200:
    Packets: Sent = 4, Received = 3, Lost = 1 (25% loss),
Approximate round trip times in milli-seconds:
    Minimum = 0ms, Maximum = 0ms, Average = 0ms

C:\>ping 192.168.1.1

Pinging 192.168.1.1 with 32 bytes of data:

Reply from 192.168.1.1: bytes=32 time<1ms TTL=255
Reply from 192.168.1.1: bytes=32 time<1ms TTL=255
Reply from 192.168.1.1: bytes=32 time<1ms TTL=255
Reply from 192.168.1.1: bytes=32 time<1ms TTL=255

Ping statistics for 192.168.1.1:
    Packets: Sent = 4, Received = 4, Lost = 0 (0% loss),
Approximate round trip times in milli-seconds:
    Minimum = 0ms, Maximum = 0ms, Average = 0ms
```

```
R1#show crypto key mypubkey rsa
% Key pair was generated at: 0:2:5 UTC มีนาคม 1 1993
Key name: R1.iebootcamps.com
 Storage Device: not specified
 Usage: General Purpose Key
 Key is not exportable.
 Key Data:
 000075c7  000020d1  00006d30  00006d93  0000121a  000070e2  0000771f  00002599
 00001bcd  000024bd  000035f7  00007215  0000528b  0000062e  000071e4  000049d3
 000023fd  0000160b  00000af0  00002507  00001e9c  000003bb  00002276  50ed
% Key pair was generated at: 0:2:5 UTC มีนาคม 1 1993
Key name: R1.iebootcamps.com.server
Temporary key
 Usage: Encryption Key
 Key is not exportable.
 Key Data:
 000006c4  00003df9  000078d9  000026ad  0000420a  000000d6  00005375  00002981
 00000cd0  000004fd  00007ed6  00005019  00002e17  0000343b  00004128  00007d3f
 00001d94  0000073f  000050ef  00006bb7  00005005  0000709e  000023f9  1169
```

Chakhon Howangpo




## Final Configuration

```
R1#show running-config
Building configuration...

Current configuration : 733 bytes
!
version 15.4
no service timestamps log datetime msec
no service timestamps debug datetime msec
service password-encryption
!
hostname R1
!
!
!
enable secret 5 $1$mERr$hx5rVt7rPNoS4wqbXKX7m0
!
```

Chakri Howangpo

```
!
!
!
!
!
ip cef
no ipv6 cef
!
!
!
username ccna password 7 0822455D0A16
!
!
!
!
!
!
!
!
ip ssh version 2
ip domain-name iebootcamps.com
!
!
spanning-tree mode pvst
!
!
!
!
!
!
interface GigabitEthernet0/0/0
 no ip address
 duplex auto
 speed auto
 shutdown
!
interface GigabitEthernet0/0/1
 ip address 192.168.1.1 255.255.255.0
 duplex auto
 speed auto
!
interface Vlan1
 no ip address
 shutdown
!
ip classless
!
ip flow-export version 9
!
!
!
!
!
!
!
!
line con 0
!
line aux 0
!
line vty 0 4
 login local
 transport input ssh
!
!
!
end
```

```
SW1#show running-config
Building configuration...

Current configuration : 1265 bytes
!
version 15.0
```

Chakhon Howangpo

```
no service timestamps log datetime msec
no service timestamps debug datetime msec
service password-encryption
!
hostname SW1
!
enable secret 5 $1$mERr$hx5rVt7rPNoS4wqbXKX7m0
!
!
!
ip ssh version 2
ip domain-name iebootcamps.com
!
username ccna privilege 1 password 7 0822455D0A16
!
!
!
spanning-tree mode pvst
spanning-tree extend system-id
!
interface FastEthernet0/1
!
interface FastEthernet0/2
!
interface FastEthernet0/3
!
interface FastEthernet0/4
!
interface FastEthernet0/5
!
interface FastEthernet0/6
!
interface FastEthernet0/7
!
interface FastEthernet0/8
!
interface FastEthernet0/9
!
interface FastEthernet0/10
!
interface FastEthernet0/11
!
interface FastEthernet0/12
!
interface FastEthernet0/13
!
interface FastEthernet0/14
!
interface FastEthernet0/15
!
interface FastEthernet0/16
!
interface FastEthernet0/17
!
interface FastEthernet0/18
!
interface FastEthernet0/19
!
interface FastEthernet0/20
!
interface FastEthernet0/21
!
interface FastEthernet0/22
!
interface FastEthernet0/23
!
interface FastEthernet0/24
!
interface GigabitEthernet0/1
!
interface GigabitEthernet0/2
!
interface Vlan1
 ip address 192.168.1.200 255.255.255.0
!
!
```

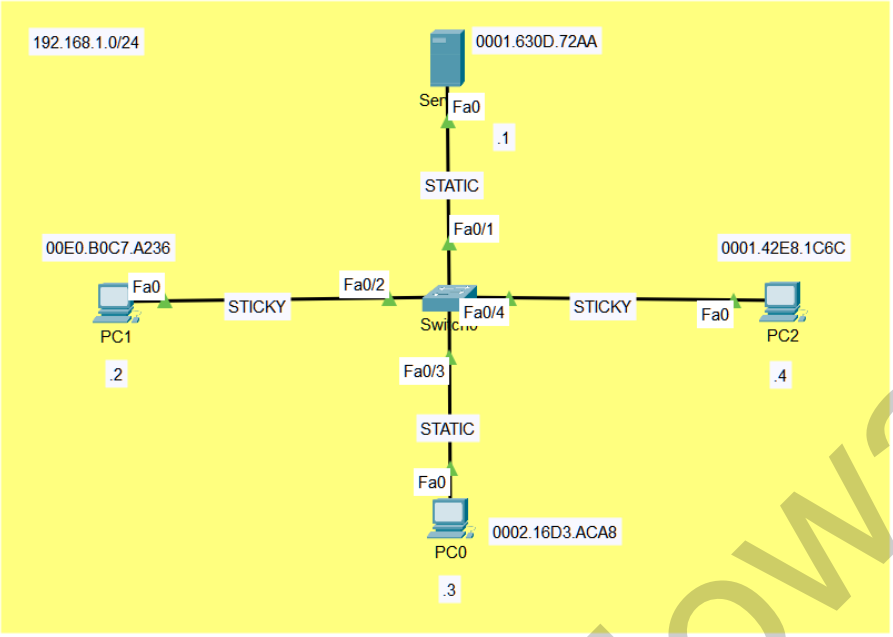
Chakhon Howangpo

```
!
!
line con 0
!
line vty 0 4
 login local
 transport input ssh
line vty 5 15
 login
!
!
!
!
end
```

Chakhon Howangpo

# Lab 42 – Configuring Port-Security

## Topology




## Tasks

- ไปที่ PC0 > Desktop > IP Configuration เพื่อกำหนดค่า IP Address, Subnet Mask ให้กับพอร์ต FastEthernet0 ของ PC0 ดังนี้
  - IP Address = 192.168.1.3
  - Subnet Mask = 255.255.255.0
- ไปที่ PC1 > Desktop > IP Configuration เพื่อกำหนดค่า IP Address, Subnet Mask ให้กับพอร์ต FastEthernet0 ของ PC1 ดังนี้
  - IP Address = 192.168.1.2
  - Subnet Mask = 255.255.255.0
- ไปที่ PC2 > Desktop > IP Configuration เพื่อกำหนดค่า IP Address, Subnet Mask ให้กับพอร์ต FastEthernet0 ของ PC2 ดังนี้
  - IP Address = 192.168.1.4
  - Subnet Mask = 255.255.255.0
- ไปที่ Server0 > Desktop > IP Configuration เพื่อกำหนดค่า IP Address, Subnet Mask ให้กับพอร์ต FastEthernet0 ของ Server0 ดังนี้
  - IP Address = 192.168.1.1
  - Subnet Mask = 255.255.255.0

Chakhon Howangpo

- กำหนดให้พอร์ต FastEthernet0/1, FastEthernet0/2, FastEthernet0/3, FastEthernet0/4 เป็น Access Port สำหรับ VLAN 1
- กำหนดให้ทุก Access Port นั้น เปิดใช้งาน Port-Security โดยมี Violation เป็นโหมด Shutdown
- กำหนดให้พอร์ต FastEthernet0/1 และ FastEthernet0/3 เป็นการทำ Port-Security แบบ Static MAC Address
- กำหนดให้พอร์ต FastEthernet0/2 และ FastEthernet0/4 เป็นการทำ Port-Security แบบ Sticky MAC Address
- จากนั้นให้ PC1 ทำการ Ping ทุกอุปกรณ์ เพื่อให้ Switch0 ได้เรียนรู้ MAC Address เพื่อทำการ Install ลง MAC Address Table
- ตรวจสอบสถานะการใช้งาน Port-Security ด้วยคำสั่ง **show port-security** และ **show port-security address**
- ทำการ Save ค่า Configuration ของอุปกรณ์เครือข่ายทั้งสามตัว ด้วยคำสั่ง **copy running-config startup-config** หรือ **write**

## Result

```
Switch#show port-security
Secure Port MaxSecureAddr CurrentAddr SecurityViolation Security Action
               (Count)       (Count)         (Count)
--------------------------------------------------------------------
        Fa0/1        1           1                0          Shutdown
        Fa0/2        1           1                0          Shutdown
        Fa0/3        1           1                0          Shutdown
        Fa0/4        1           1                0          Shutdown
----------------------------------------------------------------------

Switch#show port-security address
               Secure Mac Address Table
-------------------------------------------------------------------------
Vlan    Mac Address       Type                        Ports   Remaining Age
                                                                  (mins)
----    -----------       ----                        -----   -------------
   1    0001.630D.72AA    SecureConfigured            Fa0/1        -
   1    00E0.B0C7.A236    SecureSticky                Fa0/2        -
   1    0002.16D3.ACA8    SecureConfigured            Fa0/3        -
   1    0001.42E8.1C6C    SecureSticky                Fa0/4        -
-------------------------------------------------------------------------
Total Addresses in System (excluding one mac per port)     : 0
Max Addresses limit in System (excluding one mac per port) : 1024
```

## Final Configuration

```
Switch#show running-config
Building configuration...

Current configuration : 1598 bytes
!
version 15.0
no service timestamps log datetime msec
no service timestamps debug datetime msec
no service password-encryption
!
hostname Switch
!
!
```

Chaiwon Howangpo

```
!
!
!
!
spanning-tree mode pvst
spanning-tree extend system-id
!
interface FastEthernet0/1
 switchport mode access
 switchport port-security
 switchport port-security mac-address 0001.630D.72AA
!
interface FastEthernet0/2
 switchport mode access
 switchport port-security
 switchport port-security mac-address sticky
 switchport port-security mac-address sticky 00E0.B0C7.A236
!
interface FastEthernet0/3
 switchport mode access
 switchport port-security
 switchport port-security mac-address 0002.16D3.ACA8
!
interface FastEthernet0/4
 switchport mode access
 switchport port-security
 switchport port-security mac-address sticky
 switchport port-security mac-address sticky 0001.42E8.1C6C
!
interface FastEthernet0/5
!
interface FastEthernet0/6
!
interface FastEthernet0/7
!
interface FastEthernet0/8
!
interface FastEthernet0/9
!
interface FastEthernet0/10
!
interface FastEthernet0/11
!
interface FastEthernet0/12
!
interface FastEthernet0/13
!
interface FastEthernet0/14
!
interface FastEthernet0/15
!
interface FastEthernet0/16
!
interface FastEthernet0/17
!
interface FastEthernet0/18
!
interface FastEthernet0/19
!
interface FastEthernet0/20
!
interface FastEthernet0/21
!
interface FastEthernet0/22
!
interface FastEthernet0/23
!
interface FastEthernet0/24
!
interface GigabitEthernet0/1
!
interface GigabitEthernet0/2
!
interface Vlan1
 no ip address
 shutdown
```

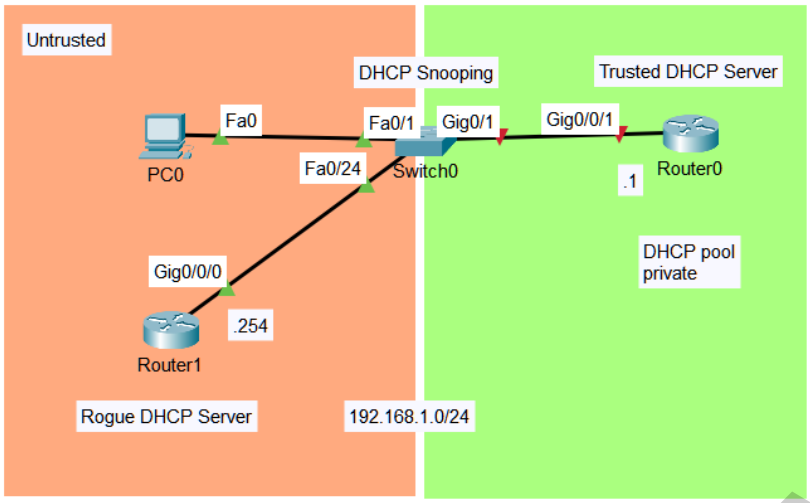
Chakhon Howangpo

```
!
!
!
!
line con 0
!
line vty 0 4
 login
line vty 5 15
 login
!
!
!
!
end
```

Chakhon Howangpo

# Lab 43 – Configuring DHCP Snooping

## Topology




## Tasks

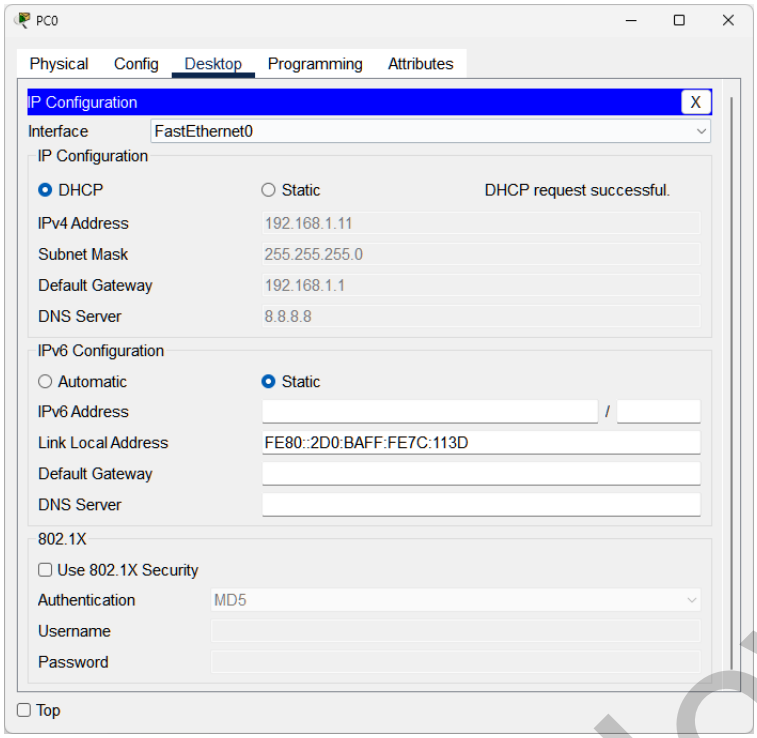
- กำหนดให้ Switch0 เปิดใช้งาน DHCP Snooping ของ VLAN 1 เพื่อป้องกันการแจก IP Address จาก Rogue DHCP Server ซึ่งมีการเปลี่ยน DNS Address ไปยัง DNS Server ที่มีความเสี่ยงสูง
- บน Switch0 กำหนดให้พอร์ต FastEthernet0/1 ถึง FastEthernet0/24 เป็น Untrusted Port มีเพียงแค่พอร์ต GigabitEthernet0/1 เท่านั้นที่เป็น Trusted Port
- ตรวจสอบด้วยคำสั่ง **show ip dhcp snooping** และ **show ip dhcp snooping binding** เพื่อดูสถานะของการกำหนด Trusted Port และมีการ Binding ที่ถูกต้องหรือไม่
- ทำการ Save ค่า Configuration ของอุปกรณ์เครือข่ายทั้งสามตัว ด้วยคำสั่ง **copy running-config startup-config** หรือ **write**

## Result

```
Switch#show ip dhcp snooping
Switch DHCP snooping is enabled
DHCP snooping is configured on following VLANs:
1
Insertion of option 82 is enabled
Option 82 on untrusted port is not allowed
Verification of hwaddr field is enabled
Interface                    Trusted    Rate limit (pps)
-----------------------      -------    ----------------
FastEthernet0/1              no         unlimited
FastEthernet0/24             no         unlimited
GigabitEthernet0/1           yes        unlimited

Switch#show ip dhcp snooping binding
MacAddress          IpAddress        Lease(sec)  Type            VLAN  Interface
------------------  ---------------  ----------  -------------   ----  -----------------
00:D0:BA:7C:11:3D   192.168.1.11     86400       dhcp-snooping   1     FastEthernet0/1
```

Chakhon Howangpo

```
Total number of bindings: 1
```




## Final Configuration

```
Switch#show running-config
Building configuration...

Current configuration : 1193 bytes
!
version 15.0
no service timestamps log datetime msec
no service timestamps debug datetime msec
no service password-encryption
!
hostname Switch
!
!
!
!
!
ip dhcp snooping vlan 1
ip dhcp snooping
!
spanning-tree mode pvst
spanning-tree extend system-id
!
interface FastEthernet0/1
!
interface FastEthernet0/2
!
interface FastEthernet0/3
!
interface FastEthernet0/4
!
interface FastEthernet0/5
!
interface FastEthernet0/6
!
```

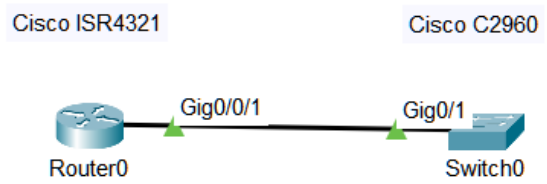
Chakhon Howangpo

```
interface FastEthernet0/7
!
interface FastEthernet0/8
!
interface FastEthernet0/9
!
interface FastEthernet0/10
!
interface FastEthernet0/11
!
interface FastEthernet0/12
!
interface FastEthernet0/13
!
interface FastEthernet0/14
!
interface FastEthernet0/15
!
interface FastEthernet0/16
!
interface FastEthernet0/17
!
interface FastEthernet0/18
!
interface FastEthernet0/19
!
interface FastEthernet0/20
!
interface FastEthernet0/21
!
interface FastEthernet0/22
!
interface FastEthernet0/23
!
interface FastEthernet0/24
!
interface GigabitEthernet0/1
 ip dhcp snooping trust
!
interface GigabitEthernet0/2
!
interface Vlan1
 no ip address
 shutdown
!
!
!
!
line con 0
!
line vty 0 4
 login
line vty 5 15
 login
!
!
!
!
end
```

Chakhon Howangpo

# Lab 44 – Configuring CDP

## Topology




## Tasks

- ตรวจสอบ CDP Neighbor ด้วยคำสั่ง **show cdp neighbor**
- ด้วยมาตรการรักษาความปลอดภัย ให้ทำการปิด CDP ของอุปกรณ์เครือข่าย Cisco ทั้งหมด ด้วยคำสั่ง **no cdp run**
- จากนั้นตรวจสอบให้แน่ใจว่า CDP ได้ถูกปิดเรียบร้อยแล้ว
- ทำการ Save ค่า Configuration ของอุปกรณ์เครือข่ายทั้งสามตัว ด้วยคำสั่ง **copy running-config startup-config** หรือ **write**

## Result Before CDP Disable

```
R1#show cdp neighbors
Capability Codes: R - Router, T - Trans Bridge, B - Source Route Bridge
                  S - Switch, H - Host, I - IGMP, r - Repeater, P - Phone
Device ID        Local Intrfce   Holdtme     Capability   Platform     Port ID
SW1              Gig 0/0/1        175            S        2960         Gig 0/1
```

```
SW1#sh cdp neighbors
Capability Codes: R - Router, T - Trans Bridge, B - Source Route Bridge
                  S - Switch, H - Host, I - IGMP, r - Repeater, P - Phone
Device ID        Local Intrfce   Holdtme     Capability   Platform     Port ID
R1               Gig 0/1          162            R        ISR4300      Gig 0/0/1
```

## Result After CDP Disable

```
R1#show cdp neighbors
% CDP is not enabled
```

```
SW1#sh cdp neighbors
% CDP is not enabled
```

Chakrion Howangpo

## Final Configuration

```
R1#show running-config
Building configuration...

Current configuration : 585 bytes
!
version 15.4
no service timestamps log datetime msec
no service timestamps debug datetime msec
no service password-encryption
!
hostname R1
!
!
!
!
!
!
!
!
ip cef
no ipv6 cef
!
!
!
!
!
!
!
!
!
!
!
spanning-tree mode pvst
!
!
!
!
!
!
interface GigabitEthernet0/0/0
 no ip address
 duplex auto
 speed auto
 shutdown
!
interface GigabitEthernet0/0/1
 ip address 192.168.1.1 255.255.255.0
 duplex auto
 speed auto
!
interface Vlan1
 no ip address
 shutdown
!
ip classless
!
ip flow-export version 9
!
!
!
no cdp run
!
!
!
!
!
!
line con 0
!
line aux 0
!
line vty 0 4
```

Chakhon Howangpo

```
 login
!
!
!
end
```

```
SW1#show running-config
Building configuration...

Current configuration : 1114 bytes
!
version 15.0
no service timestamps log datetime msec
no service timestamps debug datetime msec
no service password-encryption
!
hostname SW1
!
!
!
!
!
!
spanning-tree mode pvst
spanning-tree extend system-id
!
interface FastEthernet0/1
!
interface FastEthernet0/2
!
interface FastEthernet0/3
!
interface FastEthernet0/4
!
interface FastEthernet0/5
!
interface FastEthernet0/6
!
interface FastEthernet0/7
!
interface FastEthernet0/8
!
interface FastEthernet0/9
!
interface FastEthernet0/10
!
interface FastEthernet0/11
!
interface FastEthernet0/12
!
interface FastEthernet0/13
!
interface FastEthernet0/14
!
interface FastEthernet0/15
!
interface FastEthernet0/16
!
interface FastEthernet0/17
!
interface FastEthernet0/18
!
interface FastEthernet0/19
!
interface FastEthernet0/20
!
interface FastEthernet0/21
!
interface FastEthernet0/22
!
interface FastEthernet0/23
!
interface FastEthernet0/24
!
```

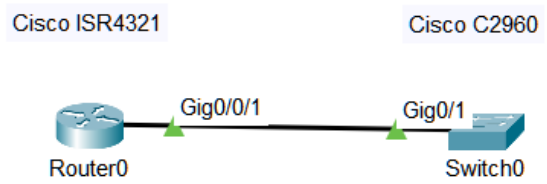
Chakhon Howangpo

```
interface GigabitEthernet0/1
 switchport mode access
!
interface GigabitEthernet0/2
!
interface Vlan1
 no ip address
 shutdown
!
no cdp run
!
!
!
!
line con 0
!
line vty 0 4
 login
line vty 5 15
 login
!
!
!
!
end
```

Chakhon Howangpo

# Lab 45 – Configuring LLDP

## Topology




## Tasks

- ตรวจสอบ LLDP Neighbor ด้วยคำสั่ง **show lldp neighbor**
- เนื่องจากระบบ Network Management System (3rd party) มีความต้องการเก็บข้อมูลของอุปกรณ์เครือข่ายทุกตัว ว่ามีการเชื่อมต่อกับอุปกรณ์ใดบ้าง จึงจำเป็นต้องทำการเปิดใช้งาน LLDP ด้วยคำสั่ง **lldp run**
- จากนั้นตรวจสอบให้แน่ใจว่า LLDP ได้ถูกเปิดเรียบร้อยแล้ว
- ทำการ Save ค่า Configuration ของอุปกรณ์เครือข่ายทั้งสามตัว ด้วยคำสั่ง **copy running-config startup-config** หรือ **write**

## Result Before LLDP Enable

```
R1#show lldp neighbors
% LLDP is not enabled
```

```
SW1#show lldp neighbors
% LLDP is not enabled
```

## Result After LLDP Enable

```
R1#show lldp neighbors
Capability codes:
    (R) Router, (B) Bridge, (T) Telephone, (C) DOCSIS Cable Device
    (W) WLAN Access Point, (P) Repeater, (S) Station, (O) Other
Device ID           Local Intf     Hold-time  Capability      Port ID
SW1                 Gig0/0/1       120        B               Gig0/1

Total entries displayed: 1
```

```
SW1#show lldp neighbors
Capability codes:
    (R) Router, (B) Bridge, (T) Telephone, (C) DOCSIS Cable Device
    (W) WLAN Access Point, (P) Repeater, (S) Station, (O) Other
```

Chakhon Howangpo

```
Device ID           Local Intf     Hold-time  Capability      Port ID
R1                  Gig0/1         120        R               Gig0/0/1

Total entries displayed: 1
```

## Final Configuration

```
R1#show running-config
Building configuration...

Current configuration : 596 bytes
!
version 15.4
no service timestamps log datetime msec
no service timestamps debug datetime msec
no service password-encryption
!
hostname R1
!
!
!
!
!
!
!
!
ip cef
no ipv6 cef
!
!
!
!
lldp run
!
!
!
!
!
!
!
!
!
spanning-tree mode pvst
!
!
!
!
!
!
interface GigabitEthernet0/0/0
 no ip address
 duplex auto
 speed auto
 shutdown
!
interface GigabitEthernet0/0/1
 ip address 192.168.1.1 255.255.255.0
 duplex auto
 speed auto
!
interface Vlan1
 no ip address
 shutdown
!
ip classless
!
ip flow-export version 9
!
!
!
no cdp run
!
```

Chakhon Howangpo

```
!
!
!
!
!
line con 0
!
line aux 0
!
line vty 0 4
 login
!
!
!
end
```

```
SW1#show running-config
Building configuration...

Current configuration : 1125 bytes
!
version 15.0
no service timestamps log datetime msec
no service timestamps debug datetime msec
no service password-encryption
!
hostname SW1
!
!
!
!
!
!
lldp run
!
spanning-tree mode pvst
spanning-tree extend system-id
!
interface FastEthernet0/1
!
interface FastEthernet0/2
!
interface FastEthernet0/3
!
interface FastEthernet0/4
!
interface FastEthernet0/5
!
interface FastEthernet0/6
!
interface FastEthernet0/7
!
interface FastEthernet0/8
!
interface FastEthernet0/9
!
interface FastEthernet0/10
!
interface FastEthernet0/11
!
interface FastEthernet0/12
!
interface FastEthernet0/13
!
interface FastEthernet0/14
!
interface FastEthernet0/15
!
interface FastEthernet0/16
!
interface FastEthernet0/17
!
interface FastEthernet0/18
!
```

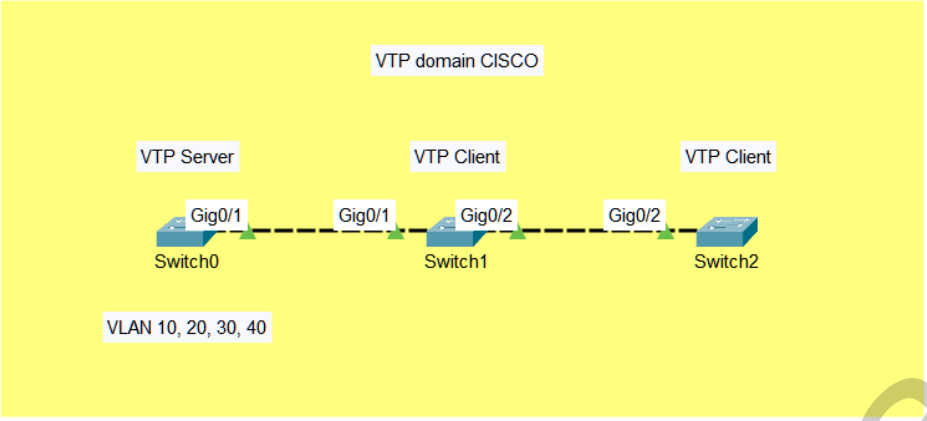
Chakhon Howangpo

```
interface FastEthernet0/19
!
interface FastEthernet0/20
!
interface FastEthernet0/21
!
interface FastEthernet0/22
!
interface FastEthernet0/23
!
interface FastEthernet0/24
!
interface GigabitEthernet0/1
 switchport mode access
!
interface GigabitEthernet0/2
!
interface Vlan1
 no ip address
 shutdown
!
no cdp run
!
!
!
!
line con 0
!
line vty 0 4
 login
line vty 5 15
 login
!
!
!
!
end
```

Chakhon Howangpo

# Lab 46 – Configuring VTP Server and Client

## Topology




## Tasks

- ตรวจสอบตาราง VLAN table ด้วยคำสั่ง **show vlan brief** บนอุปกรณ์ Switch0, Switch1 และ Switch2
- สร้าง VLAN 10, 20, 30 และ 40 ที่ Switch0 เท่านั้น
- จากนั้นให้เปิดใช้งาน VTP ที่ Switch0 กำหนดให้เป็น VTP Mode Server และ Switch ตัวอื่น ๆ กำหนดให้เป็น VTP Mode Client
- Switch ทั้งสามตัวต้องอยู่ภายใต้ VTP Domain เดียวกัน ชื่อว่า **CISCO**
- จากนั้นให้ตรวจสอบตาราง VLAN table ด้วยคำสั่ง **show vlan brief** บนอุปกรณ์ Switch0, Switch1 และ Switch2 อีกครั้ง
- กำหนดให้พอร์ตที่เชื่อมต่อระหว่าง Switch ทุกตัวเป็นพอร์ต Trunk Mode
- ตรวจสอบตาราง VLAN table ด้วยคำสั่ง **show vlan brief** บนอุปกรณ์ Switch0, Switch1 และ Switch2 อีกครั้ง
- ทำการ Save ค่า Configuration ของอุปกรณ์เครือข่ายทั้งสามตัว ด้วยคำสั่ง **copy running-config startup-config** หรือ **write**

## Result

```
SW1#show vlan brief

VLAN Name                             Status    Ports
---- -------------------------------- --------- -------------------------------
1    default                          active    Fa0/1, Fa0/2, Fa0/3, Fa0/4
                                                Fa0/5, Fa0/6, Fa0/7, Fa0/8
                                                Fa0/9, Fa0/10, Fa0/11, Fa0/12
                                                Fa0/13, Fa0/14, Fa0/15, Fa0/16
                                                Fa0/17, Fa0/18, Fa0/19, Fa0/20
                                                Fa0/21, Fa0/22, Fa0/23, Fa0/24
                                                Gig0/2
10   VLAN0010                         active
```

Chakhon Howangpo

```
20   VLAN0020                         active
30   VLAN0030                         active
40   VLAN0040                         active
1002 fddi-default                     active
1003 token-ring-default               active
1004 fddinet-default                  active
1005 trnet-default                    active
SW1#show vtp status
VTP Version capable             : 1 to 2
VTP version running             : 1
VTP Domain Name                 : CISCO
VTP Pruning Mode                : Disabled
VTP Traps Generation            : Disabled
Device ID                       : 0010.1158.0700
Configuration last modified by 0.0.0.0 at ๓-๑-๙๓ ๐๐:๐๒:๓๙
Local updater ID is 0.0.0.0 (no valid interface found)

Feature VLAN :
--------------
VTP Operating Mode                : Server
Maximum VLANs supported locally   : 255
Number of existing VLANs          : 9
Configuration Revision            : 0
MD5 digest                        : 0xCA 0xF6 0xBD 0x99 0x93 0x25 0x5C 0x60
                                    0xEB 0x7C 0x73 0x8E 0x4F 0xCC 0x51 0x8F
```

```
SW2#show vlan brief

VLAN Name                             Status    Ports
---- -------------------------------- --------- -------------------------------
1    default                          active    Fa0/1, Fa0/2, Fa0/3, Fa0/4
                                                Fa0/5, Fa0/6, Fa0/7, Fa0/8
                                                Fa0/9, Fa0/10, Fa0/11, Fa0/12
                                                Fa0/13, Fa0/14, Fa0/15, Fa0/16
                                                Fa0/17, Fa0/18, Fa0/19, Fa0/20
                                                Fa0/21, Fa0/22, Fa0/23, Fa0/24
10   VLAN0010                         active
20   VLAN0020                         active
30   VLAN0030                         active
40   VLAN0040                         active
1002 fddi-default                     active
1003 token-ring-default               active
1004 fddinet-default                  active
1005 trnet-default                    active

SW2#show vtp status
VTP Version capable             : 1 to 2
VTP version running             : 1
VTP Domain Name                 : CISCO
VTP Pruning Mode                : Disabled
VTP Traps Generation            : Disabled
Device ID                       : 00D0.FF44.6400
Configuration last modified by 0.0.0.0 at 0-0-00 00:00:00

Feature VLAN :
--------------
VTP Operating Mode                : Client
Maximum VLANs supported locally   : 255
Number of existing VLANs          : 9
Configuration Revision            : 0
MD5 digest                        : 0x1A 0xFC 0x64 0xDA 0x8E 0xA1 0x8A 0x3B
                                    0x47 0x97 0x87 0xB1 0x8B 0x59 0xE9 0x52
```

```
SW3#show vlan brief

VLAN Name                             Status    Ports
---- -------------------------------- --------- -------------------------------
1    default                          active    Fa0/1, Fa0/2, Fa0/3, Fa0/4
                                                Fa0/5, Fa0/6, Fa0/7, Fa0/8
                                                Fa0/9, Fa0/10, Fa0/11, Fa0/12
                                                Fa0/13, Fa0/14, Fa0/15, Fa0/16
                                                Fa0/17, Fa0/18, Fa0/19, Fa0/20
```

Chakhom Hewangpo

```
                                                Fa0/21, Fa0/22, Fa0/23, Fa0/24
                                                Gig0/1
10   VLAN0010                          active
20   VLAN0020                          active
30   VLAN0030                          active
40   VLAN0040                          active
1002 fddi-default                      active
1003 token-ring-default                active
1004 fddinet-default                   active
1005 trnet-default                     active

SW3#show vtp status
VTP Version capable             : 1 to 2
VTP version running             : 1
VTP Domain Name                 : CISCO
VTP Pruning Mode                : Disabled
VTP Traps Generation            : Disabled
Device ID                       : 0001.639E.5C00
Configuration last modified by 0.0.0.0 at 0-0-00 00:00:00

Feature VLAN :
--------------
VTP Operating Mode                : Client
Maximum VLANs supported locally   : 255
Number of existing VLANs          : 9
Configuration Revision            : 0
MD5 digest                        : 0x1A 0xFC 0x64 0xDA 0x8E 0xA1 0x8A 0x3B
                                    0x47 0x97 0x87 0xB1 0x8B 0x59 0xE9 0x52
```

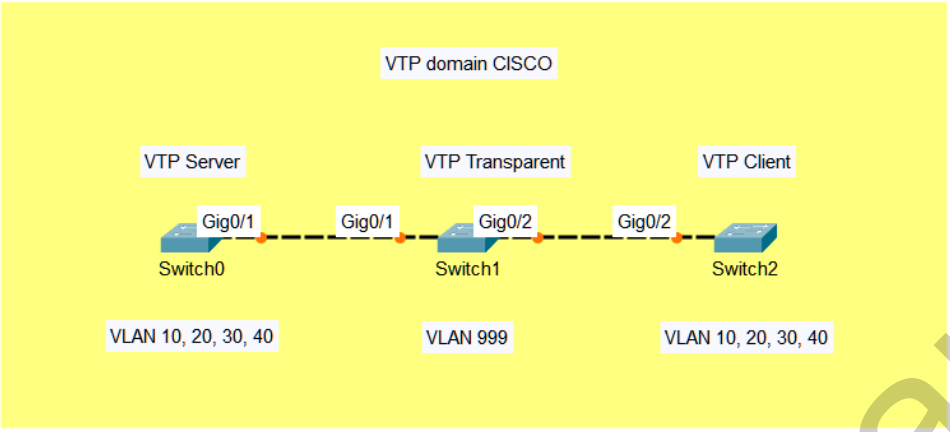
## Final Configuration

*** N/A ***

Chakhon Howangpo

# Lab 48 – Configuring VTP Transparent

## Topology




## Tasks

- ตรวจสอบตาราง VLAN table ด้วยคำสั่ง **show vlan brief** บนอุปกรณ์ Switch0, Switch1 และ Switch2
- ที่ Switch0 จะต้องส่งต่อ VLAN 10, 20, 30 และ 40 ไปยัง Switch2 โดยที่ Switch1 ต้องไม่เรียนรู้ VLAN เหล่านั้นไปด้วย และที่ Switch1 นั้นต้องสามารถสร้าง VLAN ใหม่ได้ โดยที่ Switch ตัวอื่นต้องไม่เรียนรู้ VLAN ที่ Switch1 เป็นคนสร้างขึ้นมาด้วย (ให้สร้าง VLAN 999 ที่ Switch1)
- กำหนดให้ใช้งาน VTP Version 2 ด้วยคำสั่ง **vtp version 2**
- จากนั้นให้เปิดใช้งาน VTP ที่ Switch0 กำหนดให้เป็น VTP Mode Server; Switch1 กำหนดให้เป็น VTP Mode Transparent และ Switch2 กำหนดให้เป็น VTP Mode Client
- Switch ทั้งสามตัวต้องอยู่ภายใต้ VTP Domain เดียวกัน ชื่อว่า **CISCO**
- กำหนดให้พอร์ตที่เชื่อมต่อระหว่าง Switch ทุกตัวเป็นพอร์ต Trunk Mode
- จากนั้นให้ตรวจสอบตาราง VLAN table ด้วยคำสั่ง **show vlan brief** บนอุปกรณ์ Switch0, Switch1 และ Switch2 อีกครั้ง
- ทำการ Save ค่า Configuration ของอุปกรณ์เครือข่ายทั้งสามตัว ด้วยคำสั่ง **copy running-config startup-config** หรือ **write**

## Result

```
SW1#show vlan brief

VLAN Name                             Status    Ports
---- -------------------------------- --------- -------------------------------
1    default                          active    Fa0/1, Fa0/2, Fa0/3, Fa0/4
                                                Fa0/5, Fa0/6, Fa0/7, Fa0/8
                                                Fa0/9, Fa0/10, Fa0/11, Fa0/12
                                                Fa0/13, Fa0/14, Fa0/15, Fa0/16
                                                Fa0/17, Fa0/18, Fa0/19, Fa0/20
```

Chakhon Howangpo

```
                                                   Fa0/21, Fa0/22, Fa0/23, Fa0/24
                                                   Gig0/2
10   VLAN0010                          active
20   VLAN0020                          active
30   VLAN0030                          active
40   VLAN0040                          active
1002 fddi-default                      active
1003 token-ring-default                active
1004 fddinet-default                   active
1005 trnet-default                     active

SW1#show vtp status
VTP Version capable             : 1 to 2
VTP version running             : 2
VTP Domain Name                 : CISCO
VTP Pruning Mode                : Disabled
VTP Traps Generation            : Disabled
Device ID                       : 0010.1158.0700
Configuration last modified by 0.0.0.0 at ๓-๑-๙๓ ๐๐:๐๒:๓๙
Local updater ID is 0.0.0.0 (no valid interface found)

Feature VLAN :
--------------
VTP Operating Mode                : Server
Maximum VLANs supported locally   : 255
Number of existing VLANs          : 9
Configuration Revision            : 0
MD5 digest                        : 0xCA 0xF6 0xBD 0x99 0x93 0x25 0x5C 0x60
                                    0xEB 0x7C 0x73 0x8E 0x4F 0xCC 0x51 0x8F
```

```
SW2#show vlan brief

VLAN Name                             Status    Ports
---- -------------------------------- --------- -------------------------------
1    default                          active    Fa0/1, Fa0/2, Fa0/3, Fa0/4
                                                Fa0/5, Fa0/6, Fa0/7, Fa0/8
                                                Fa0/9, Fa0/10, Fa0/11, Fa0/12
                                                Fa0/13, Fa0/14, Fa0/15, Fa0/16
                                                Fa0/17, Fa0/18, Fa0/19, Fa0/20
                                                Fa0/21, Fa0/22, Fa0/23, Fa0/24
999  VLAN0999                          active
1002 fddi-default                      active
1003 token-ring-default                active
1004 fddinet-default                   active
1005 trnet-default                     active

SW2#show vtp status
VTP Version capable             : 1 to 2
VTP version running             : 2
VTP Domain Name                 : CISCO
VTP Pruning Mode                : Disabled
VTP Traps Generation            : Disabled
Device ID                       : 00D0.FF44.6400
Configuration last modified by 0.0.0.0 at ๓-๑-๙๓ ๐๐:๐๑:๒๔

Feature VLAN :
--------------
VTP Operating Mode                : Transparent
Maximum VLANs supported locally   : 255
Number of existing VLANs          : 6
Configuration Revision            : 0
MD5 digest                        : 0x07 0xD0 0xFF 0x55 0x38 0x54 0x21 0x3F
                                    0x2B 0x2C 0x0A 0x7A 0xC4 0x33 0xF3 0xB8
```

```
SW3#show vlan brief

VLAN Name                             Status    Ports
---- -------------------------------- --------- -------------------------------
1    default                          active    Fa0/1, Fa0/2, Fa0/3, Fa0/4
                                                Fa0/5, Fa0/6, Fa0/7, Fa0/8
                                                Fa0/9, Fa0/10, Fa0/11, Fa0/12
                                                Fa0/13, Fa0/14, Fa0/15, Fa0/16
```

Chakhon Howangpo

```
                                                Fa0/17, Fa0/18, Fa0/19, Fa0/20
                                                Fa0/21, Fa0/22, Fa0/23, Fa0/24
                                                Gig0/1
10   VLAN0010                          active
20   VLAN0020                          active
30   VLAN0030                          active
40   VLAN0040                          active
1002 fddi-default                      active
1003 token-ring-default                active
1004 fddinet-default                   active
1005 trnet-default                     active

SW3#show vtp status
VTP Version capable             : 1 to 2
VTP version running             : 2
VTP Domain Name                 : CISCO
VTP Pruning Mode                : Disabled
VTP Traps Generation            : Disabled
Device ID                       : 0001.639E.5C00
Configuration last modified by 0.0.0.0 at ๓-๑-๙๓ ๐๐:๐๒:๓๙

Feature VLAN :
--------------
VTP Operating Mode               : Client
Maximum VLANs supported locally  : 255
Number of existing VLANs         : 9
Configuration Revision           : 0
MD5 digest                       : 0xCA 0xF6 0xBD 0x99 0x93 0x25 0x5C 0x60
                                   0xEB 0x7C 0x73 0x8E 0x4F 0xCC 0x51 0x8F
```

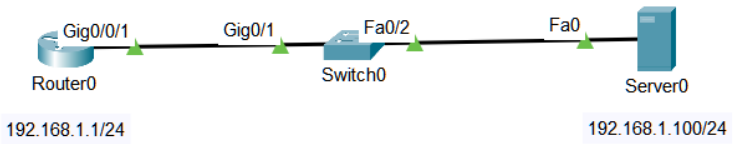
## Final Configuration

*** N/A ***

Chakhon Howangpo

# Lab 48 – Configuring TFTP

## Topology



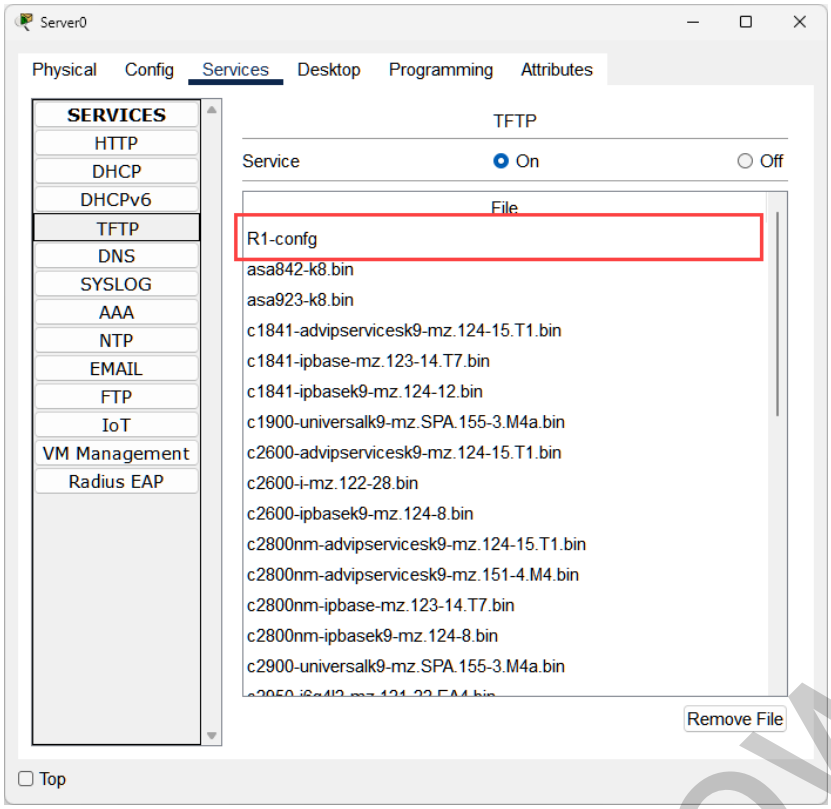

## Tasks

- ตรวจสอบสถานะของ Interface ต่าง ๆ ด้วยคำสั่ง **show ip interface brief** บน Router0
- ตรวจสอบการตั้งค่า IP Address บน Server0
- ให้ทำการถ่ายโอน Configuration File จาก Router0 ไปยัง Server0 ด้วยบริการ TFTP
- คำสั่งที่ใช้ในการโอนถ่ายข้อมูลคือ **copy running-config tftp:**
- จากนั้นให้ระบุ Remote Host Address ไปยัง Server0
- ให้ใช้ชื่อที่เป็นค่า Default โดยไม่ต้องเปลี่ยนชื่อ
- ที่ Server0 > Services > TFTP จะพบไฟล์ที่ Router0 ส่งมา

## Result

```
R1#copy running-config tftp:
Address or name of remote host []? 192.168.1.100
Destination filename [R1-confg]?

Writing running-config....!!
[OK - 572 bytes]

572 bytes copied in 3.008 secs (190 bytes/sec)
```

Chakhon Howangpo



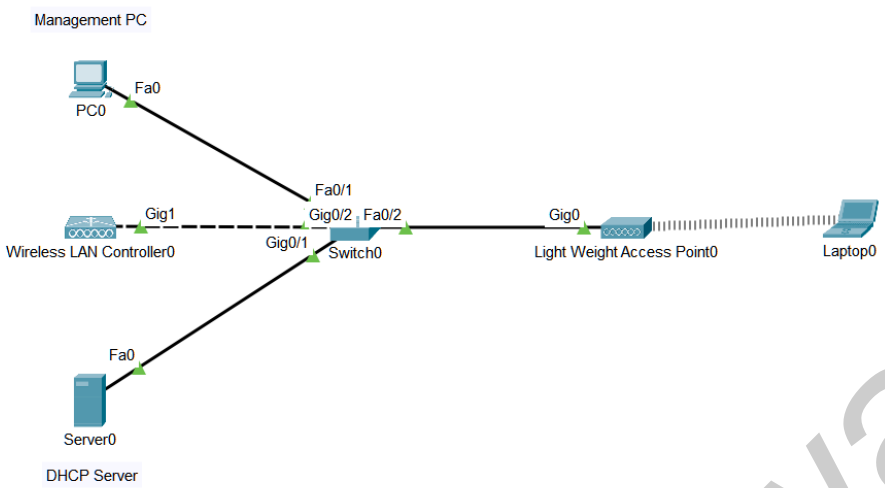

## Final Configuration

*** N/A ***

Chakhon Howangpo

# Lab 49 – Configuring WLAN

## Topology




## Tasks

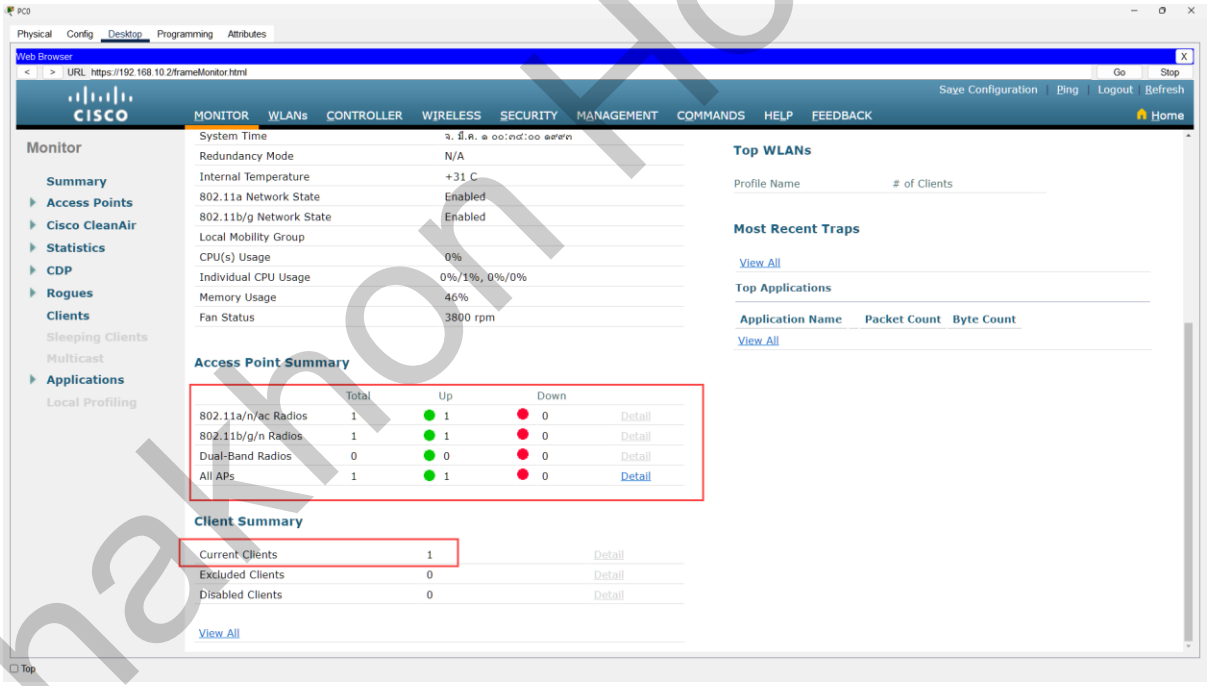
- ตรวจสอบสถานะของ Interface ต่าง ๆ ด้วยคำสั่ง **show ip interface brief** บน Router0 และ Switch0
- ตรวจสอบตาราง VLAN บน Switch0 จะเห็นว่ามี VLAN 10 และ VLAN 20
- VLAN 10 สำหรับ Service
- VLAN 20 สำหรับ Management
- ไปที่ PC0 > Desktop > IP Configuration แล้วเลือก DHCP เพื่อรับ IPv4 Address จาก Wireless LAN Controller
- เมื่อได้รับ IP Address แล้วให้ไปที่ PC0 > Desktop > Web Browser จากนั้นให้เข้าไปที่หน้าเว็บของ WLC ด้วย **192.168.1.1**
- ให้สร้าง Username เป็น **admin** และ Password เป็น **Cisco@123**
- จากนั้นให้ตั้งค่าต่าง ๆ ดังต่อไปนี้
  - System Name : **CCNA**
  - Management IP Address : **192.168.10.2**
  - Subnet Mask : **255.255.255.0**
  - Default Gateway : **192.168.10.1**
  - คลิก Next
  - Network Name : **CCNA_WIRELESS**
  - Security : **WPA2 Personal**
  - Passphrase : **Cisco@123**
  - Confirm Passphrase : **Cisco@123**

Chakhon Howangpo

  - คลิก Next
  - คลิก Next

- จากนั้นให้ทบทวนตรวจสอบค่าที่ตั้งค่าไว้ต่าง ๆ ทั้งหมด สุดท้ายให้คลิก Apply
- ไปที่ PC0 > Desktop > Command Prompt แล้วทำการเปลี่ยน IP Address ใหม่ โดยการใช้คำสั่ง **ipconfig /release** และ **ipconfig /renew** เพื่อเข้าใช้งาน Web Browser บน WLC อีกครั้งโดยเข้าไปที่ **https://192.168.10.2**
- ให้ทำการ Login ด้วย Username และ Password ที่ได้กำหนดค่าเอาไว้
- ที่ Laptop0 ให้ปิดเครื่องแล้วเปลี่ยน Adapter จาก Ethernet LAN เป็น Wireless Module จากนั้นให้เปิดเครื่องอีกครั้ง
- ที่ Laptop0 > Config > Wireless0 ให้กำหนดชื่อ SSID ที่ต้องการเข้าใช้งาน Wireless LAN และเลือก Authentication แบบ WPA2-PSK ใส่ Passphrase ให้ถูกต้อง
- ทดสอบด้วยการ **ping 192.168.10.1**

## Result



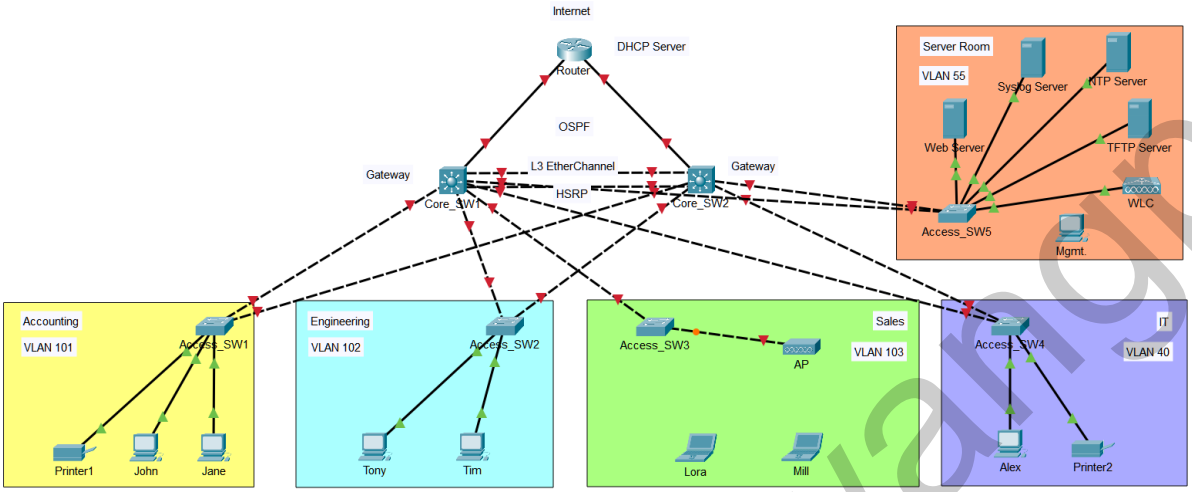

## Final Configuration

*** N/A ***

Chakhon Howangpo

# Lab 50 – Bonus LAB

## Topology




นำสิ่งที่เรียนมาทั้งหมดในคอร์ส คิด วิเคราะห์ หาเหตุผล ในการจบ Solution นี้ให้ได้ โดยคำนึงถึงประสิทธิภาพการ ความพร้อมใช้งาน และความปลอดภัย

Chakhon Howangpo