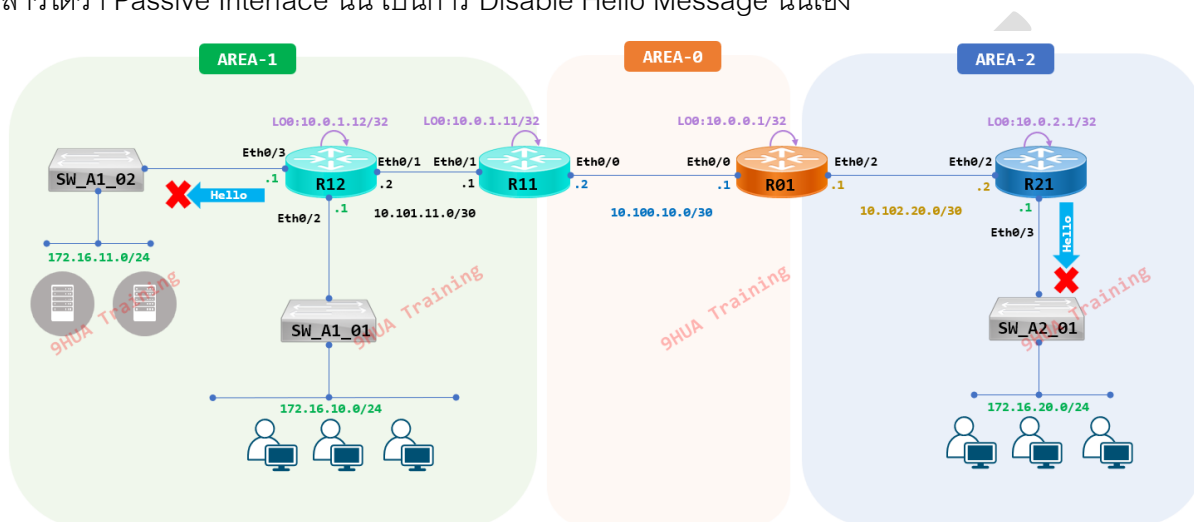


Configuring and Verifying Advance OSPF Features

Passive Interface: Passive Interface มักจะถูกนำมาใช้กับเครือข่ายที่เชื่อมต่อเข้ากับ End Device ต่างๆ อย่างเช่น PC/Laptop, Printer หรืออาจจะเป็น Server ก็ได้เช่นกัน จะเห็นได้ว่าอุปกรณ์ที่กล่าวมาข้างต้นนั้น ไม่จำเป็นต้องรับ-ส่ง Hello Message เพื่อเป็นเพื่อนบ้านหรือ Neighbor ด้วยกันเลย แต่ยังคงต้องการให้เครือข่ายที่ใช้งานอยู่นั้น ถูกประกาศออกไป เพื่อให้สื่อสารกับ Network หรือเครือข่ายวงอื่นๆ ได้ หรืออาจจะกล่าวได้ว่า Passive Interface นั้น เป็นการ Disable Hello Message นั้นเอง



Configuring Passive Interface

การตั้งค่า Passive Interface นั้นหลักๆ มีอยู่ 2 รูปแบบด้วยกัน

1. กำหนด Interface ที่ต้องการให้เป็น Passive Interface

```

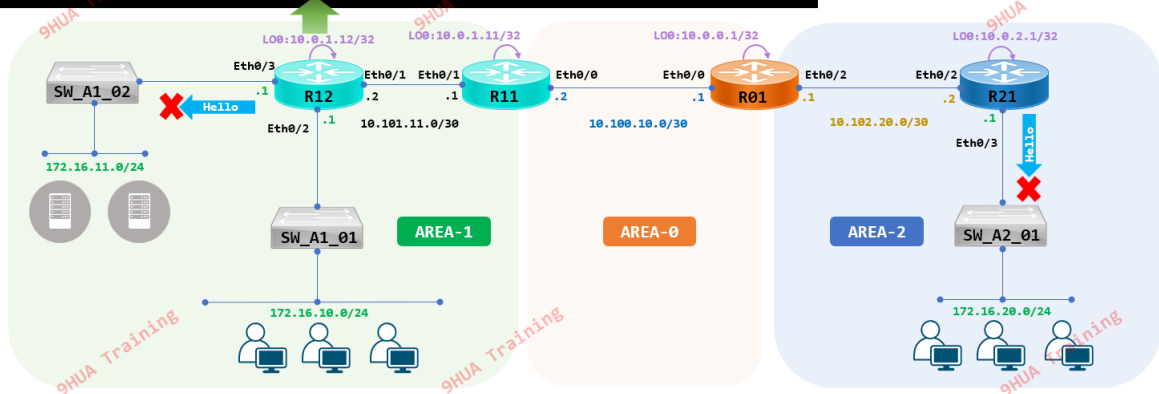
R12(config)#router ospf [Process ID]
R12(config-router)#network [Network Number] [Wildcard Mask] area [Area Number]
R12(config-router)#passive-interface [Interface]

R12(config)#router ospf 100
R12(config-router)#network 172.16.10.0 0.0.0.255 area 1
R12(config-router)#passive-interface ethernet 0/2

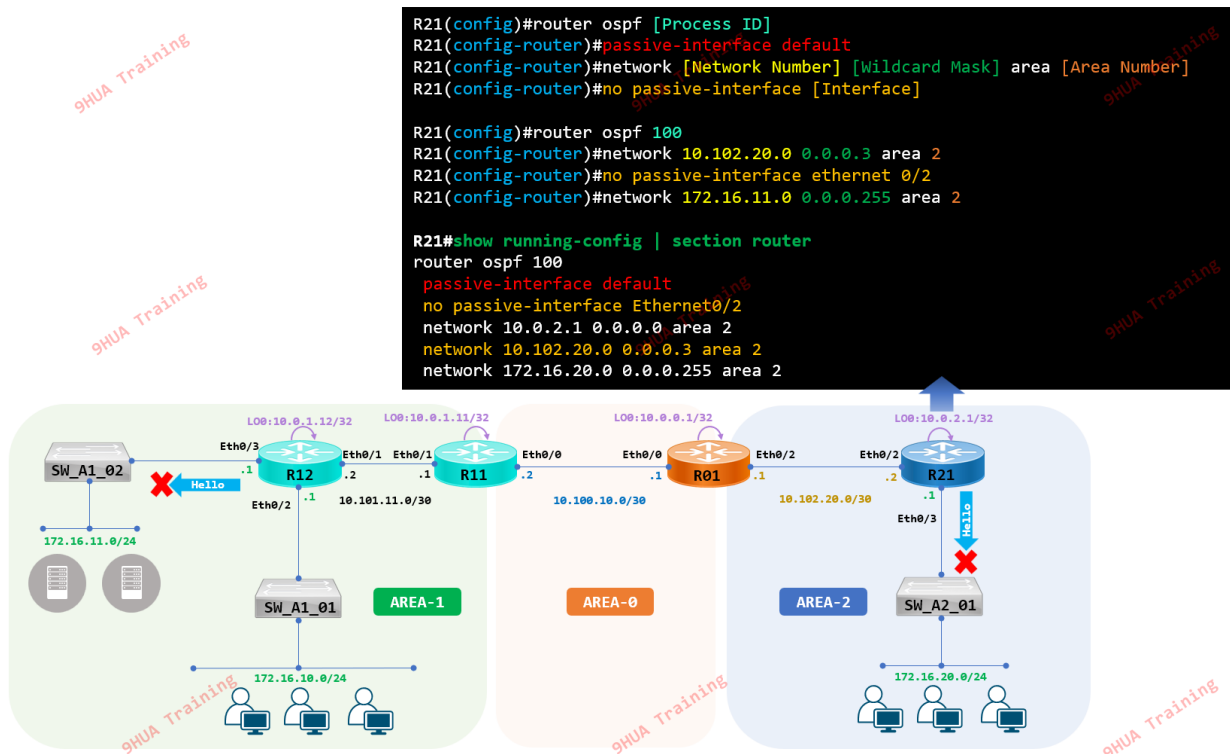
R12(config-router)#network 172.16.11.0 0.0.0.255 area 1
R12(config-router)#passive-interface ethernet 0/3

R12#show running-config
router ospf 100
  passive-interface Ethernet0/2
  passive-interface Ethernet0/3
  network 10.0.1.12 0.0.0.0 area 1
  network 10.101.11.0 0.0.0.3 area 1
  network 172.16.10.0 0.0.0.255 area 1
  network 172.16.11.0 0.0.0.255 area 1

```



2. กำหนดให้ทุกๆ Interface เป็น Passive Interface โดย Default และถ้าหากต้องการให้ Interface ไหนยังคงรับ-ส่ง Hello Message อยู่ อย่างเช่น Interface ที่เป็น WAN Link [Wide Local Area Network] ก็ให้ทำการใช้คำสั่ง “no passive interface” อีกครั้ง



Default Route: Default Route มักจะถูกนำมาใช้เพื่อเป็นเส้นทางไปยังเครือข่ายที่ไม่มีเส้นทางเฉพาะเจาะจงอยู่ใน Routing Table ปกติแล้วเมื่อ Router ต้องการส่งข้อมูลหรือ Packet ไปยังเครือข่ายปลายทาง ตัว Router จะทำการตรวจสอบว่ามีเส้นทางของเครือข่ายปลายทางอยู่ใน Routing Table ของตัวเองหรือไม่ ถ้าไม่มีก็จะทำการตัดทิ้งหรือ Drop ทิ้งไป แต่ถ้าหากใน Routing Table นั้นมี Default Route อยู่ ตัว Router ทำการตัดสินใจส่ง Packet ผ่าน Default Route แทน

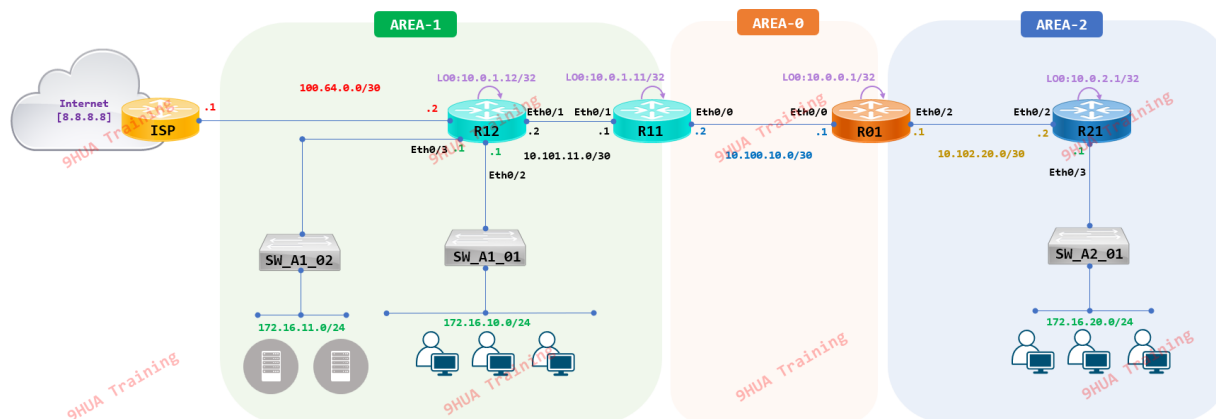
ตัวอย่างการใช้งาน Default Route ที่เห็นได้ชัดเลยคือ การเชื่อมต่อไปยัง Internet ซึ่งเป็นเครือข่ายที่มีขนาดใหญ่และไม่สามารถระบุหมายเลขเครือข่ายหรือ Network ปลายทางได้แบบเฉพาะเจาะจงได้ทั้งหมด ก็อาศัยการใช้งาน Default Route แทน

Default Route สามารถนำมาใช้งานหรือประกาศผ่าน OSPF ได้ โดยจะมีการตั้งค่าตามตัวอย่างที่ได้แสดงด้านล่าง

Configuring OSPF Default Route

การตั้งค่า Default Route สำหรับ OSPF สามารถทำได้โดยจะต้องมี Default Route อยู่บน Routing Table อาจะเกิดมาจากการ Config Static Default Route ก่อน จากนั้นจึงใช้คำสั่ง “default information-originate” หรือ “default information-originate always” ภายใต้ Router OSPF อีกครั้ง เพื่อทำการประกาศ Default Route ที่เป็น OSPF ไปยัง Router ตัวอื่นๆ ที่อยู่ใน Area อื่น

ตัวอย่าง Diagram ด้านล่างได้ทำการตั้งค่า Static Default Route บน Router R12 ที่เชื่อมต่อกับ Router ของผู้ให้บริการ Internet หรือ ISP ก่อน และทำการตรวจสอบ Routing Table จะเห็นได้ว่ามี Default Route เกิดขึ้นแล้ว



```
R12(config)#ip route 0.0.0.0 0.0.0.0 [IP Next Hop]
R12(config)#ip route 0.0.0.0 0.0.0.0 100.64.0.1
```

```
R12#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
i - IS-IS, su - IS-IS summary, 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, H - NHRP, l - LISP
a - application route
+ - replicated route, % - next hop override

Gateway of last resort is 100.64.0.1 to network 0.0.0.0

S*    0.0.0.0/0 [1/0] via 100.64.0.1
10.0.0.0/8 is variably subnetted, 8 subnets, 2 masks
```

ตรวจสอบที่ R21 ซึ่งอยู่บน Area 2 ยังไม่มี Default Route อยู่บน Routing Table ของตัวเอง

```
R21#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
i - IS-IS, su - IS-IS summary, 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, H - NHRP, l - LISP
a - application route
+ - replicated route, % - next hop override

Gateway of last resort is not set
```

ใช้คำสั่ง “default information-originate” บน R12 เพื่อทำการประกาศ Default Route ผ่าน OSPF ไปยัง Router ที่อยู่ใน Area อื่นๆ

```
R12(config-router)#default-information originate
R12(config)#router ospf 100
R12(config-router)#default-information originate
```

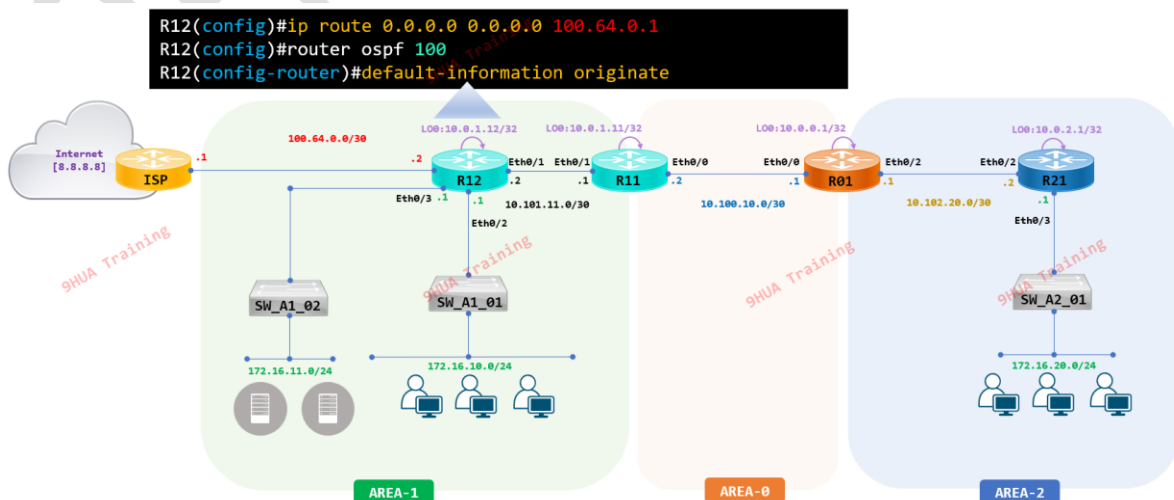
ตรวจสอบ Routing Table บน Router R21 ซึ่งอยู่ภายใน Area 2 เห็นได้ว่ามี Default Route ที่ได้รับผ่าน OSPF เกิดขึ้นแล้ว และทดสอบ Ping ไปยัง 8.8.8.8 ซึ่งจำลองเป็น Internet พบว่าสามารถเชื่อมต่อไปยัง Internet ได้

```
R21#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
i - IS-IS, su - IS-IS summary, 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, H - NHRP, l - LISP
a - application route
+ - replicated route, % - next hop override

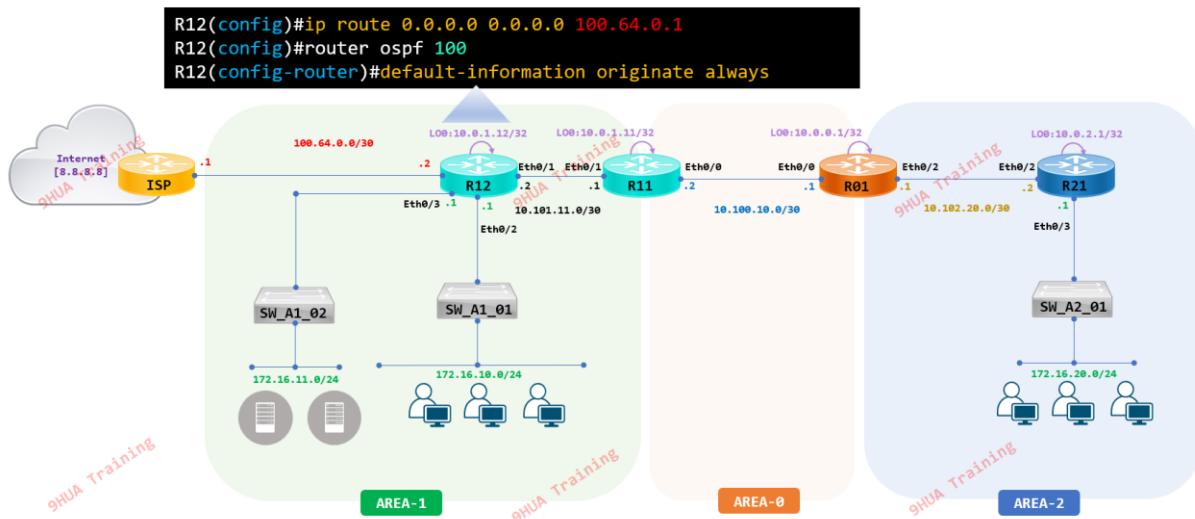
Gateway of last resort is 10.102.20.1 to network 0.0.0.0

O*E2 0.0.0.0/0 [110/1] via 10.102.20.1, 00:02:31, Ethernet0/2

R21#ping 8.8.8.8 source 172.16.20.1
Type escape sequence to abort.
Sending 5, 100-byte ICMP Echos to 8.8.8.8, timeout is 2 seconds:
Packet sent with a source address of 172.16.20.1
!!!!
Success rate is 100 percent (5/5), round-trip min/avg/max = 1/1/2 ms
```



สำหรับอีกคำสั่งที่มักมีการใช้งานกันก็คือ “default information-originate always” เพียงแต่ว่าคำสั่ง “default information-originate always” ทำให้สามารถประกาศ Default Route ผ่าน OSPF ไปยัง Router ตัวอื่นอยู่ตลอดเวลา แม้จะไม่มี Static Default Route อยู่ใน Routing Table บน Router ต้นทางเลยก็ตาม ใน Diagram ตัวอย่างนี้คือ Router ต้นทางคือ R12



บางครั้งก็อาจจะเกิดปัญหาอย่างเช่น Link ขัดข้อง ระหว่าง ISP กับ Router R12 อย่างเช่น Interface ที่ใช้เชื่อมต่อเสียหาย ตัว Default Route จะยังคงแสดงอยู่บน Routing Table ของ Router ที่อยู่ใน Area อื่นๆ อย่างเช่น R21 จึงทำให้ Router เข้าใจว่าเส้นทางที่ไปยัง Internet ยังคงใช้งานได้อยู่ แต่ในความเป็นจริงแล้วไม่สามารถใช้งานได้ จึงอาจจะทำให้เกิดปัญหาการใช้งานได้ ตามรูป Diagram ที่ได้แสดงด้านล่าง

```
R21#show ip route ospf
```

```
Gateway of last resort is 10.102.20.1 to network 0.0.0.0
```

```
O*E2 0.0.0.0/0 [110/1] via 10.102.20.1, 00:08:37, Ethernet0/2
```

```
R21#ping 8.8.8.8 source 172.16.20.1
```

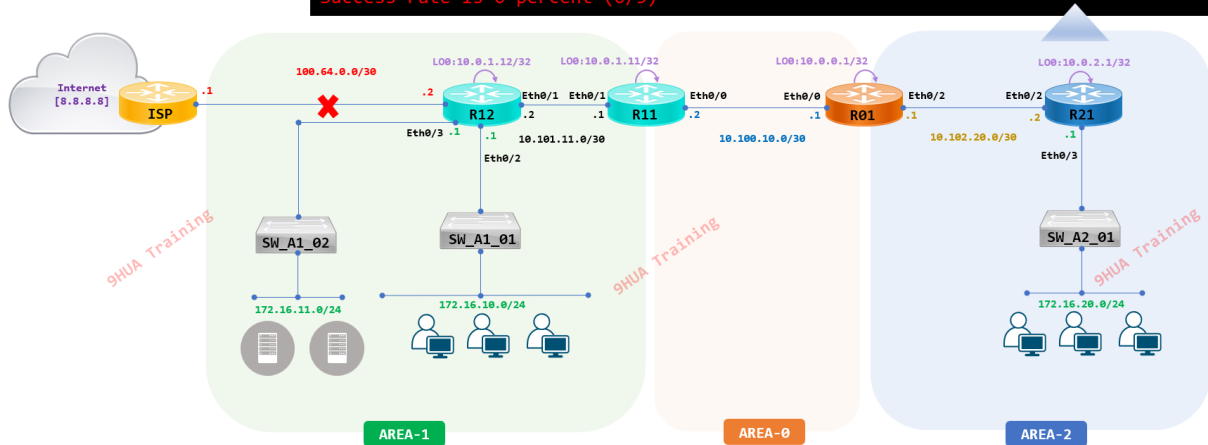
```
Type escape sequence to abort.
```

```
Sending 5, 100-byte ICMP Echos to 8.8.8.8, timeout is 2 seconds:
```

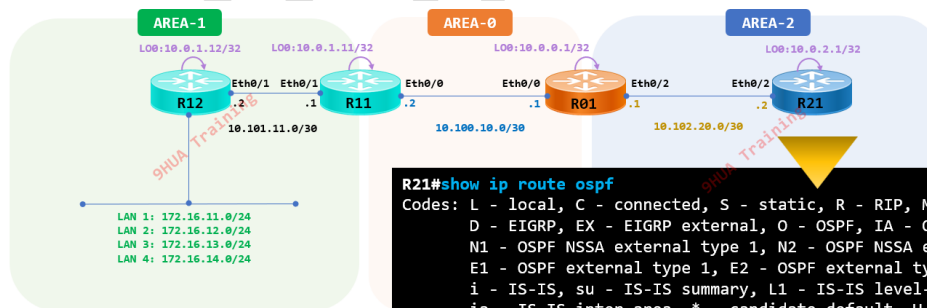
```
Packet sent with a source address of 172.16.20.1
```

```
U.U.U
```

```
Success rate is 0 percent (0/5)
```



Summary Route หรือ Route Summarization: เป็นการยุบหมายเลขเครือข่ายขนาดย่อยๆ ให้มีขนาดใหญ่ขึ้น ยกตัวอย่างจากใน Diagram ด้านล่าง ในองค์กรเรามีเครือข่ายภายในหรือ LAN อยู่ทั้งหมด 4 เครือข่ายด้วยกันคือ 172.16.11.0/24, 172.16.12.0/24, 172.16.13.0/24 และ 172.16.14.0/24 ถ้าหากไม่ทำการ Summary Route แล้ว ที่ตัว Router R21 จะเห็น Network ดังกล่าวทั้งหมด อยู่บน Routing Table ตามรูปที่ได้แสดงด้านล่าง



```
R21#show ip route ospf
```

```
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
```

```
i - IS-IS, su - IS-IS summary, 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, H - NHRP, l - LISP
```

```
a - application route
```

```
+ - replicated route, % - next hop override
```

```
Gateway of last resort is not set
```

```
172.16.0.0/16 is variably subnetted, 6 subnets, 2 masks
```

```
O IA 172.16.11.0/24 [110/31] via 10.102.20.1, 00:01:49, Ethernet0/2
```

```
O IA 172.16.12.0/24 [110/31] via 10.102.20.1, 00:00:20, Ethernet0/2
```

```
O IA 172.16.13.0/24 [110/31] via 10.102.20.1, 00:00:10, Ethernet0/2
```

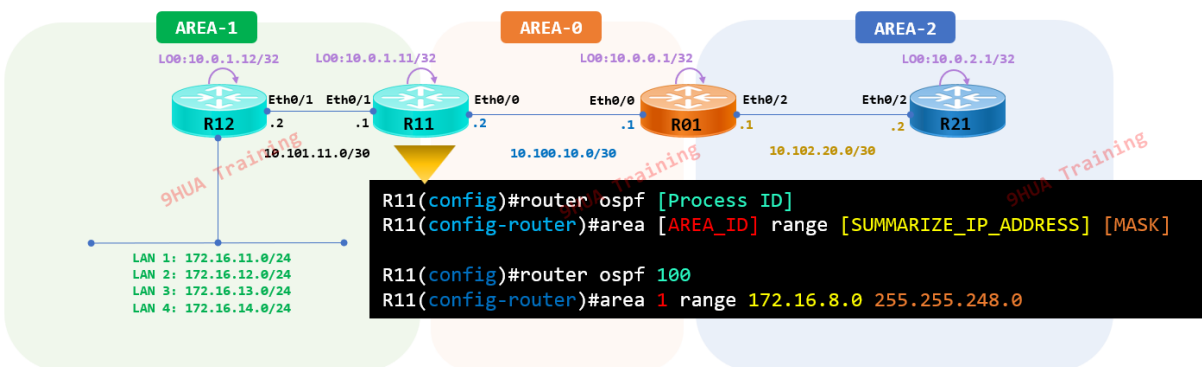
```
O IA 172.16.14.0/24 [110/31] via 10.102.20.1, 00:00:10, Ethernet0/2
```

แต่ถ้าหากมีการตั้งค่า Summary Route ตัว Router R21 จะเห็น 172.16.8.0/21 เพียง Route เดียว แต่ยังคงสามารถติดต่อกับ 3 เครือข่ายที่อยู่บน R12 ได้ ด้วยความสามารถของการทำ Summary Route นั้นทำให้เกิดข้อดีคือขนาดของ Routing Table นั้นมีขนาดเล็กส่งผลให้ทรัพยากรหรือ Resource ของ Router ไม่ถูกใช้งานหนักจนเกินไปได้

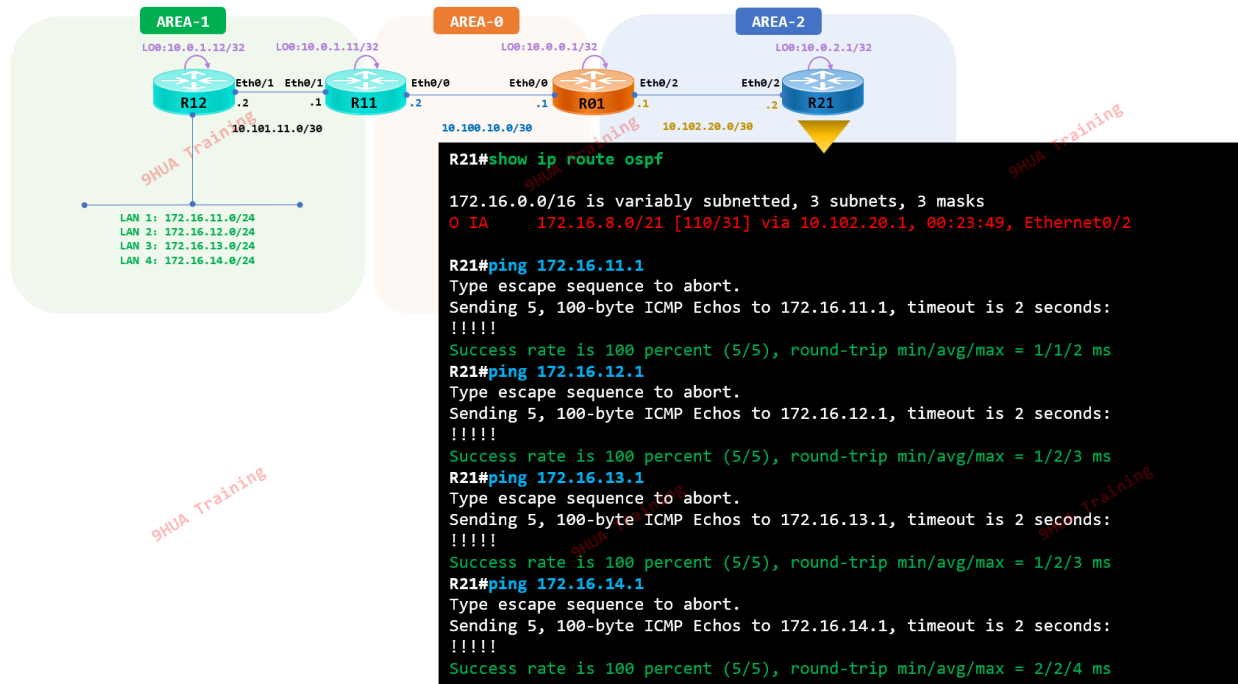
สำหรับ OSPF สามารถทำ Summary Route ระหว่าง Area หรือเรียกว่า **Inter-Area Summarization** ได้ ซึ่งการตั้งค่า Configuration นั้นจะทำอยู่บน Router ที่เป็น ABR เชื่อมต่อระหว่าง Area นอกเหนือจากนี้ OSPF ยังสามารถทำการ Summary Route ภายนอกหรือ **External Route Summarization** ได้ ซึ่งการตั้งค่า Configuration จะอยู่บน Router ที่ทำหน้าที่เป็น ASBR ที่เชื่อมต่อ OSPF กับ Routing Protocol อื่นๆ

OSPF Inter-Area Summarization Configuration

Diagram ที่อยู่ด้านล่าง สามารถทำการ Summary Route ของ Network วง LAN จำนวน 4 วงที่อยู่ภายใน Area 1 เป็นหมายเลข IP 172.16.8.0/21 และจากนั้นนำไปตั้งค่า Configuration บน R11 ที่เป็น ABR โดยใช้คำสั่งได้ตามรูปตัวอย่างที่อยู่ด้านล่าง

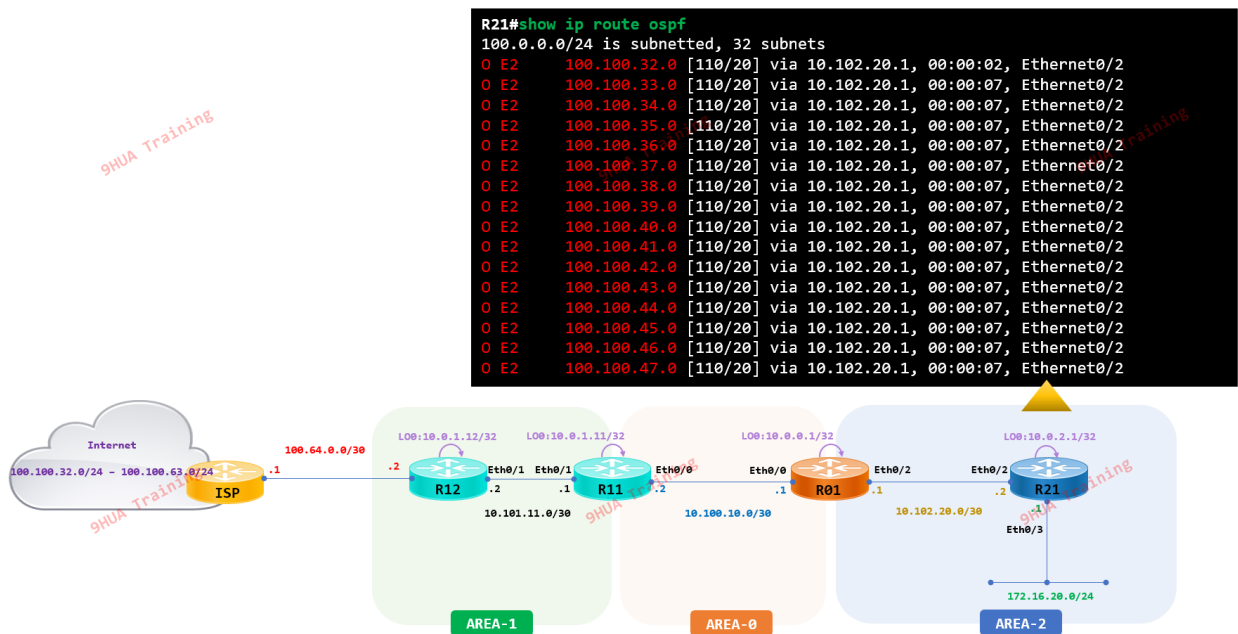


หลังจากตั้งค่าบน R11 เสร็จสิ้นทำการตรวจสอบ Routing Table บน R21 พบว่า Network LAN ทั้งหมด 4 วง ใน Area 1 ถูกยุบเป็น 172.16.8.0/21 แทน และยังสามารถ Ping หรือเชื่อมต่อไปยังเครือข่ายเหล่านั้นได้ปกติ



OSPF External Summarization

ใน Diagram ด้านล่างเป็นการแสดงตัวอย่าง Summary Route ภายนอกหรือ **External Route Summarization** ซึ่งการตั้งค่า Configuration อยู่บน Router ที่ทำหน้าที่เป็น ASBR ที่เชื่อมต่อกับ Routing Protocol อื่น ในที่นี้คือ Router R12 ก่อนการตั้งค่าทำการตรวจสอบ Routing Table บน R21 เห็นได้ว่ามี Route ภายนอกที่จำลองเป็น Internet หรือ External Route [100.100.X.0] จำนวนเยอะ



ทำการตั้งค่า Summary Route บน Router R12 หลังจากนั้นทำการตรวจสอบ Routing Table บน Router R21 อีกครั้ง ก็จะได้เห็น External Route **100.100.30.0** เพียงบรรทัดเดียว

