

# CNI2025-Lab03

เลขกลุ่ม G = .....

เลขประจำตัว ..... ชื่อ นามสกุล .....

## Part 1: Routing โดยมี Router 1 ตัว

1. ให้นักศึกษาแบ่งกลุ่ม มีกั้งหมดไม้เกิน 18 กลุ่ม กลุ่มละ 3-4 คน แต่ละกลุ่มจะมีค่ากลุ่ม G ตั้งแต่ 1-18 ให้ใส่เลขกลุ่ม G ที่ด้านบน

- Server ในแต่ละ Rack จะมี VM1-16 โดย VM1-8 เป็น Windows 11 และ VM9-16 เป็น Linux Ubuntu 24.04
- ในทุก VM ที่ใช้งาน ปิด (**Disable**) Network Adaptor ที่เชื่อมต่อ กับ Internet และให้เปิด (Enable) ใช้ Network Adaptor ที่เชื่อมต่อ บายังอุปกรณ์เครือข่ายใน Rack เก่าบัน
- อุปกรณ์ในห้อง Lab 306 มีกั้งหมด 7 Rack โดยนักศึกษาจะใช้ Rack1-5 (Rack ละ 3 กลุ่ม)

Rack	Group (G)
1	1-3
2	4-6
3	7-9
4	10-12
5	13-15

2. ให้เข้าไปที่ Switch ทำการ Clear configuration ใน Switch และ reload Switch ก่อนเริ่มทำ Lab

a. คำสั่ง `erase startup-config`

b. คำสั่ง `delete flash:vlan.dat`

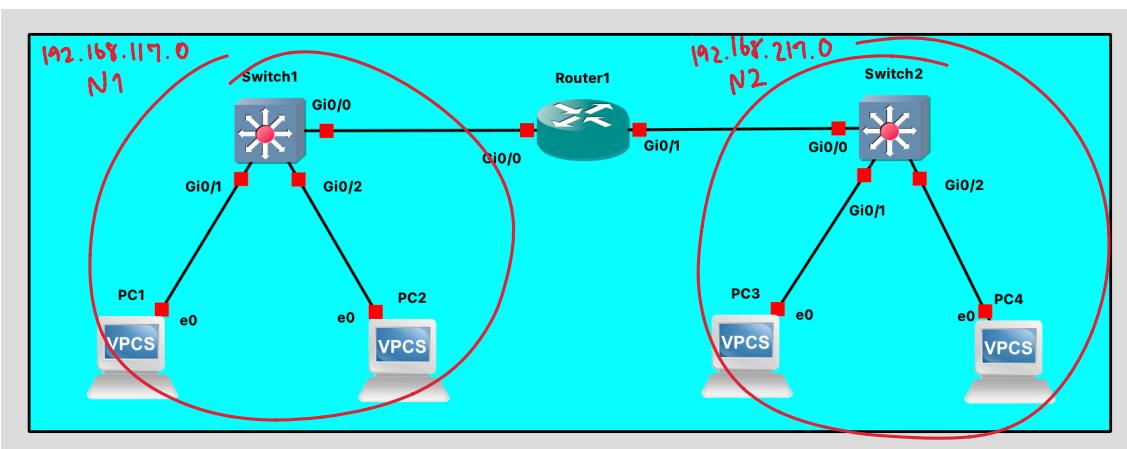
c. คำสั่ง `reload`

3. ให้เข้าไปที่ Router ทำการ Clear configuration ใน Router และ reload Router ก่อนเริ่มทำ Lab

a. คำสั่ง `erase startup-config`

b. คำสั่ง `reload`

4. ให้นักศึกษาต่อเครือข่ายดังรูป (ชื่อและหมายเลข Interface ของ Router และ Switch สามารถเปลี่ยนแปลงจากรูปได้ ขึ้นกับรุ่นของอุปกรณ์ Router และ Switch ที่ใช้ใน Rack) โดย PC1-2 เป็น Windows 11 และ PC3-4 เป็น Linux Ubuntu 24.04



5. ในรูปจะมี Network อยู่ 2 Network ได้แก่

a. **N1:** Network ที่อยู่ทางซ้ายของ Router1 และเชื่อมต่อ กับ Switch1 และมี PC1 และ PC2

b. **N2:** Network ที่อยู่ทางขวาของ Router1 และเชื่อมต่อ กับ Switch2 และมี PC3 และ PC4

6. กำหนดให้

**192.168.117.0      192.168.217.0**

a. **N1** มี IP 192.168.Y1.0/24 และ **N2** มี IP 192.168.Y2.0/24 โดย Y1 = 100+G และ Y2 = 200+G

b. IP ของ Router1 เป็น IP หมายเลขแรกที่สามารถใช้ได้ใน Network นั้น **192.168.117.1 , 192.168.217.1**  
**192.168.117.254 , 192.168.217.254**

c. IP ของ Switch1 และ Switch2 เป็น IP หมายเลขสุดท้ายที่สามารถใช้ได้ใน Network นั้น

d. IP ของ PC1-4 สามารถเลือกได้เอง **PC1 192.168.117.10/24      PC3 192.168.217.30/24**  
**PC2 192.168.117.20/24      PC4 192.168.217.40/24**

7. ให้ตั้งค่าพื้นฐานอัตโนมัติ ของ Router1 Switch1 และ Switch2 ให้เรียบร้อย (Part 8 ของ Lab01)

8. เมื่อตั้งค่าเสร็จเรียบร้อย ให้ใช้คำสั่ง `show ip route` ที่ Router1 เพื่อสังเกตค่า Routing Table

9. ให้ทดสอบการ Ping กันของ PC1-4 Switch1 Switch2 และ Router1 ตั้งตามตารางด้านล่าง

From	To	Success/Fail	Description
PC1	PC2	⌚	Ping ระหว่าง PC ใน Network เดียวกัน (N1)
PC3	PC4	⌚	Ping ระหว่าง PC ใน Network เดียวกัน (N2)
PC1	Router1 (G0/0)	⌚	Ping จาก PC ไปหา Gateway (N1) ของตนเอง

PC3	Router1 (G0/1)	惨	Ping จาก PC ไปหา Gateway (N2) ของตบเนอง
PC1	Router1 (G0/1)	惨	Ping จาก PC ไปหา Router Interface (N2)
PC3	Router1 (G0/0)	惨	Ping จาก PC ไปหา Router Interface (N1)
PC1	PC3	惨	Ping ข้าม Network
PC4	PC2	惨	Ping ข้าม Network
PC1	Switch1	惨	Ping ภายใน Network (N1)
PC3	Switch2	惨	Ping ภายใน Network (N2)
PC1	Switch2	惨	Ping ข้าม Network
PC3	Switch1	惨	Ping ข้าม Network
Router1	PC2	惨	Ping ภายใน Network (N1)
Router1	PC4	惨	Ping ภายใน Network (N2)

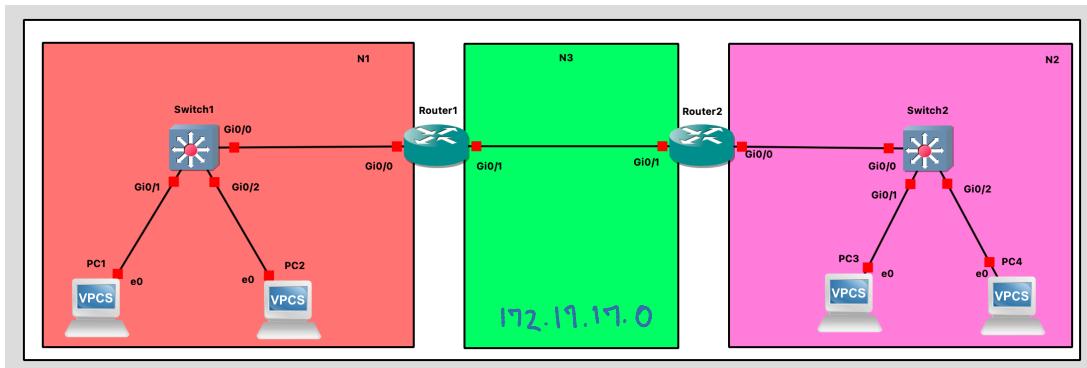
10. สังเกตได้ว่าการทำ ping ในตารางในข้อ 9 จะสำเร็จก็ตั้งแต่หาก

- a. มีการตั้งค่า IP Subnet Mask และ Default Gateway ของ PC ถูกต้อง
- b. มีการตั้งค่า IP Subnet Mask และ Default Gateway ของ Switch1 Switch2 ถูกต้อง
- c. มีการตั้งค่า IP ของ Interface ของ Router ถูกต้อง

โดยยังไม่จำเป็นต้องตั้งค่า Routing ใด ๆ เมื่องจาก N1 และ N2 เชื่อมต่อ กับ Router1 โดยตรง ทำให้ Router1 รู้เส้นทางไปยัง N1 และ N2

## Part 2: Routing โดยมี Router > 1 ตัว

1. เพิ่ม Router2 เข้าใน Topology และเชื่อมต่อดังรูป



2. จากรูปจะเห็นว่ามี Network 3 Network คือ N1 และ N2 เดิม และ N3 คือ Network ระหว่าง Router1 และ Router2 ที่เพิ่มขึ้นมา
3. กำหนดให้ N1 และ N2 ใช้ IP เดิมใน Part 1 ส่วน N3 ใช้ IP 172.17.0.0/24
4. แก้ไข IP ที่ Router1 ให้ถูกต้อง เนื่องจากตอนนี้ G0/1 ของ Router1 ไม่ได้เชื่อมต่อ กับ N2 แล้ว แต่เชื่อมต่อ กับ Router2 ด้านที่อยู่ใน N3 โดยกำหนดให้ **192.17.0.1(N1), 192.17.17.254 (N2)**
  - a. IP ของ Router1 Interface ที่เชื่อมต่อ กับ N3 ใช้ IP หมายเลขแรกที่สามารถใช้ได้ของ N3
  - b. IP ของ Router2 Interface ที่เชื่อมต่อ กับ N3 ใช้ IP หมายเลขสุดท้ายที่สามารถใช้ได้ของ N3
5. กำหนดให้ IP ของ Router2 Interface ที่เชื่อมต่อ กับ N2 มีหมายเลข IP เป็นหมายเลขแรกที่สามารถใช้ได้ของ N2
6. เมื่อตั้งค่าเสร็จเรียบร้อย ให้ใช้คำสั่ง **show ip route** ที่ Router1 และ Router2 เพื่อสังเกตค่า Routing Table

## 7. กดสอบการ Ping ตั้งตารางด้านล่าง

From	To	Success/Fail	Description
PC1	PC2	S	Ping ภายใน Network เดียวกัน (N1)
PC1	Switch1	S	Ping ภายใน Network เดียวกัน (N1)
PC1	Router1 (G0/0)	S	Ping ภายใน Network เดียวกัน (N1)
PC1	Router1 (G0/1)	S	Ping จาก N1 ไป N3 แต่เป็น IP ของ Router1
PC1	Router2 (G0/1)	F	Ping จาก N1 ไป N3 แต่เป็น IP ของ Router2
PC1	Router2 (G0/0)	F	Ping จาก N1 ไป N2
PC1	Switch2	F	Ping จาก N1 ไป N2
PC1	PC3	F	Ping จาก N1 ไป N2
Router1	Router2 (G0/1)	F	Ping ภายใน N3
Router1	Router2 (G0/0)	F	Ping จาก N3 ไป N2
Router1	Switch2	F	Ping จาก N3 ไป N2
Router1	PC3	F	Ping จาก N3 ไป N2

8. จากผลการกดลองในข้อ 7 จะเห็นได้ว่าเมื่อจาก N2 ไม่ได้เชื่อมต่อ กับ Router1 โดยตรง ดังนั้น Router1 จึงยังไม่มีเส้นทางไปหา N2 ใน Routing Table ของ Router1 การสื่อสารระหว่าง N1 และ N2 จะ Fail เช่นเดียวกับ Router2 ที่ไม่ได้เชื่อมต่อ กับ N1 โดยตรง ดังนั้น Router2 จึงยังไม่มีเส้นทางไปหา N1 ใน Routing Table ของ Router2 การสื่อสารระหว่าง N1 และ N2 จะ Fail เช่นกัน

ไม่สำเร็จ ฯลฯ...

## 9. การ Ping จาก PC1 ไปยัง Router2 (G0/1) (N3) สำเร็จหรือไม่ และ เพราะเหตุใด

10. การจะให้ Router1 รู้จัก N2 และ Router2 รู้จัก N1 จะต้องเพิ่มค่าลงใน Routing Table ซึ่งใน Part นี้เราจะเพิ่บแบบ Static Routing โดยมี Syntax ดังนี้ `Router1(config)# ip route <network ปลายทาง> <subnet mask ปลายทาง> <next-hop IP>` ยกตัวอย่าง เช่น กรณีของ Router1 ให้เพิ่ม `ip route 192.168.2.0 255.255.255.0 172.17.6.254` ให้นักศึกษาตั้งค่า Static Route ของ Router1 และ Router2 ให้ถูกต้อง

## 11. กดสอบการ Ping ตั้งตารางด้านล่าง

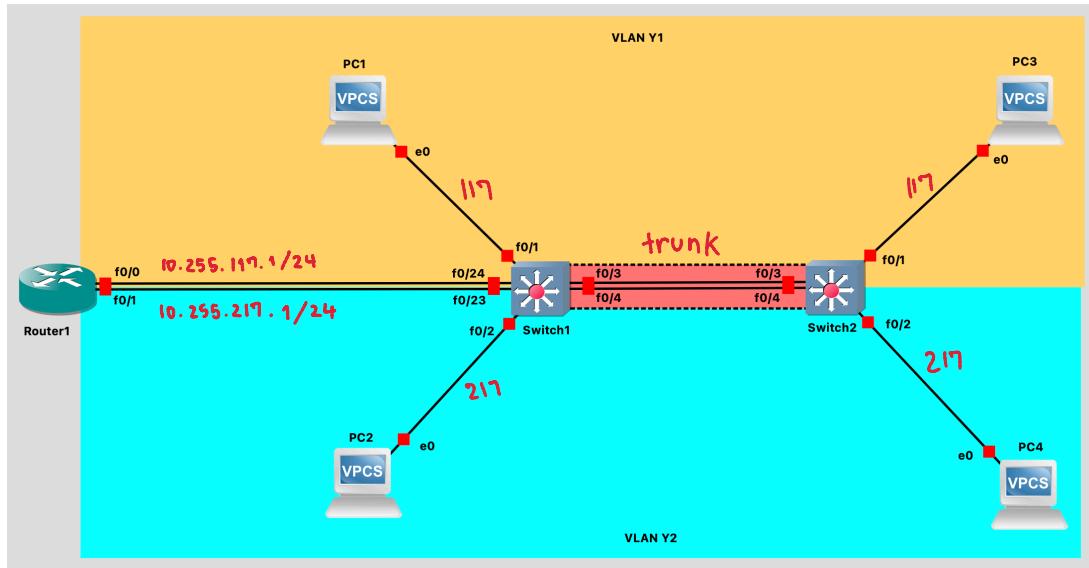
From	To	Success/Fail	Description
PC1	PC2	S	Ping ภายใน Network เดียวกัน (N1)
PC1	Switch1	S	Ping ภายใน Network เดียวกัน (N1)
PC1	Router1 (G0/0)	S	Ping ภายใน Network เดียวกัน (N1)
PC1	Router1 (G0/1)	S	Ping จาก N1 ไป N3 แต่เป็น IP ของ Router1
PC1	Router2 (G0/1)	S	Ping จาก N1 ไป N3 แต่เป็น IP ของ Router2
PC1	Router2 (G0/0)	S	Ping จาก N1 ไป N2
PC1	Switch2	S	Ping จาก N1 ไป N2
PC1	PC3	S	Ping จาก N1 ไป N2
Router1	Router2 (G0/1)	S	Ping ภายใน N3
Router1	Router2 (G0/0)	S	Ping จาก N3 ไป N2
Router1	Switch2	S	Ping จาก N3 ไป N2
Router1	PC3	S	Ping จาก N3 ไป N2

## 12. การตั้งค่า Static Routing ถูกต้องทั้งหมดที่ Router1 และ Router 2 การ Ping ในตารางข้อ 11 ควรจะต้องสำเร็จ ทั้งหมด และหากมีการตั้งค่า Static Route ที่ Router1 เพียง Router เดียว โดยไม่ได้ตั้งค่า Static Route ที่

Router2 จะเกิดผลอย่างไร และเพราะอะไรมากัน

## Part 3: Routing โดยมี Router 1 ตัว และ Switch1-2 ต่อ Trunk ระหว่างกัน

- ให้ทำการเชื่อมต่อ Network Topology ดังรูป



- ให้เข้าไปที่ Switch ทำการ Clear configuration ใน Switch และ reload Switch ก่อนเริ่มทำ Lab
  - คำสั่ง `erase startup-config`
  - คำสั่ง `delete flash:vlan.dat`
  - คำสั่ง `reload`
- ให้เข้าไปที่ Router ทำการ Clear configuration ใน Router และ reload Router ก่อนเริ่มทำ Lab
  - คำสั่ง `erase startup-config`
  - คำสั่ง `reload`
- ให้ตั้งค่า Hostname Router1 เป็น RG และ Switch1 เป็น SG-1 และ Switch2 เป็น SG-2 โดย G คือเลขกุ่ม เช่น G = 10 ก็จะตั้งชื่อ Router1 เป็น R10 และ Switch1 เป็น S10-1 และ Switch2 เป็น S10-2 และทำการ Configure พื้นฐานของ Router และ Switch ใน Part 8 ของ Lab01
- สร้าง VLAN Y1 = 100+G และ Y2 = 200+G เช่น G = 10 ก็สร้าง 2 VLAN ได้แก่ Y1 = VLAN110 และ Y2 = VLAN210
- กำหนดค่า VLAN ให้กับ Port ของ Switch1 ดังนี้
  - Port fa0/1 และ fa0/24 อยู่ VLAN Y1
  - Port fa0/2 และ fa0/23 อยู่ VLAN Y2
  - Port fa0/3 และ fa0/4 เป็น Trunk Port
- กำหนดค่า VLAN ให้กับ Port ของ Switch2 ดังนี้
  - Port fa0/1 อยู่ VLAN Y1

- b. Port fa0/2 ออย VLAN Y2
  - c. Port fa0/3 และ fa0/4 เป็น Trunk Port
7. ให้เชื่อมต่อสาย LAN จาก Router1 (Port f0/0, f0/1 หรือหมายเลข Port อื่น ขึ้นกับรุ่นของ Router ที่ใช้) กับ Switch1 ตาม Topology
- a. Router f0/0 เชื่อมต่อ กับ Switch1 f0/24
  - b. Router f0/1 เชื่อมต่อ กับ Switch1 f0/23
12. กำหนดให้ IP Address และ Subnet Mask ของ Router1 เป็นดังนี้
- IP Router f0/0 = 10.255.Y1.1/24
  - IP Router f0/1 = 10.255.Y2.1/24
4. ให้ติดตั้งค่า IP และ Subnet Mask และ Default Gateway ของ PC และ Switch1-2 ดังตารางต่อไปนี้

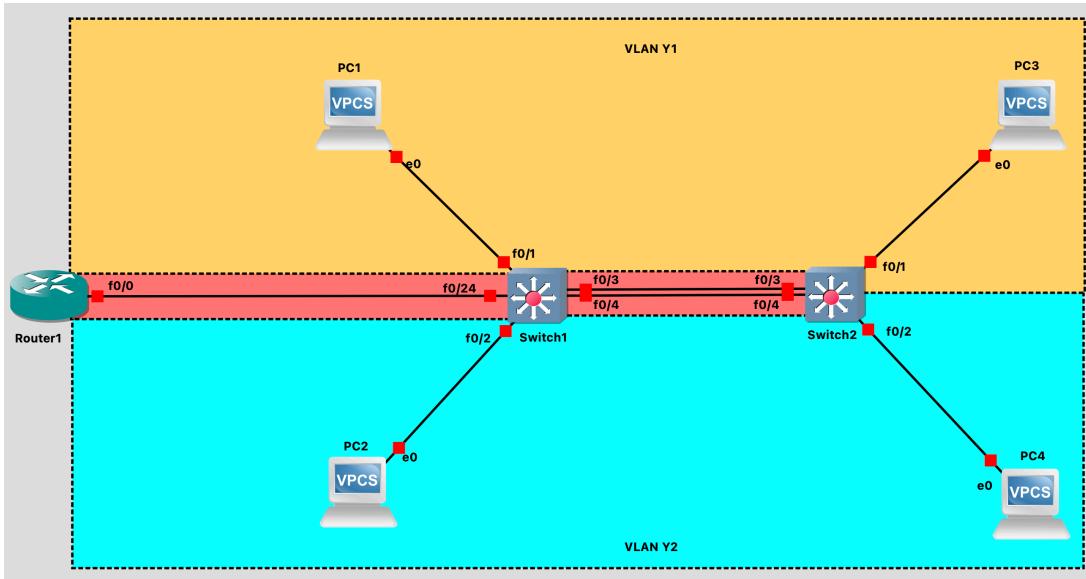
PC	IP Address	Port	VLAN	Default Gateway
PC1	10.255.Y1.11/24	Fa0/1	Y1	10.255.117.1
PC2	10.255.Y2.12/24	Fa0/2	Y2	10.255.217.1
PC3	10.255.Y1.13/24	Fa0/3	Y1	10.255.117.1
PC4	10.255.Y2.14/24	Fa0/4	Y2	10.255.217.1
Switch1	10.255.Y1.254/24	VLAN Y1	Y1	10.255.117.1
Switch2	10.255.Y2.254/24	VLAN Y2	Y2	10.255.217.1

5. เมื่อตั้งค่าเสร็จเรียบร้อย ให้ใช้คำสั่ง `show ip route` ที่ Router1 เพื่อสังเกตค่า Routing Table
6. ทดสอบ Ping ระหว่าง PC กัน 4 ตัว และ Switch1-2 หากตั้งค่าถูกต้อง การ Ping ควรจะต้องสำเร็จกันหมด และ ทำการบันทึกเส้นทางโดยใช้คำสั่ง traceroute

From	To	Expected Result (Success/Fail)	Result (Success/Fail)	Traceroute Results
PC1	PC2	Success	S	R1 (gateway) > PC2
PC1	PC3	Success	S	PC3
PC1	PC4	Success	S	R1 (gateway) > PC4
PC2	PC3	Success	S	R1 (gateway) > PC3
PC2	PC4	Success	S	PC4
PC3	PC4	Success	S	R1 (gateway) > PC4
PC1	Switch1	Success	S	S1
PC1	Switch2	Success	S	R1 > S2
PC2	Switch1	Success	S	R1 > S1
PC2	Switch2	Success	S	S2

## Part 4: Routing โดยมี Router 1 ตัว และทำ Router-on-a-Stick และ Switch1-2 ต่อ Trunk ระหว่างกัน

1. ต่อ Topology ดังรูป



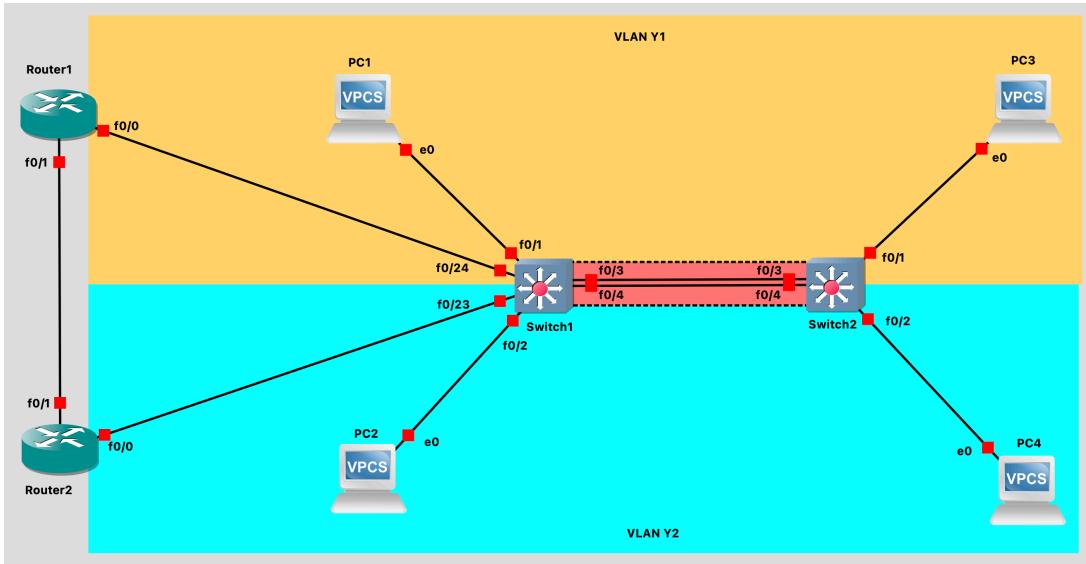
2. เปลี่ยนการเชื่อมต่อจาก Switch1 ไป Router1 เดิมที่ใช้สาย LAN 2 เส้น และให้ใช้เพียงเส้นเดียว
3. กำหนดให้ Gateway ของ VLAN Y1 = 10.255.Y1.1 และ Gateway ของ VLAN Y2 = 10.255.Y2.1
4. ทำการตั้งค่า Router-on-a-Stick ที่ Router1 และ Switch1 เพื่อทำให้การ Ping ในตารางด้านล่างสำเร็จกั้งหนด และบันทึกเส้นทางโดยใช้ traceroute command

From	To	Expected Result (Success/Fail)	Result (Success/Fail)	Traceroute Results
PC1	PC2	Success	S	R1 (gateway) > PC2
PC1	PC3	Success	S	PC3
PC1	PC4	Success	S	R1 (gateway) > PC4
PC2	PC3	Success	S	R1 (gateway) > PC3
PC2	PC4	Success	S	PC4
PC3	PC4	Success	S	R1 (gateway) > PC4
PC1	Switch1	Success	S	S1
PC1	Switch2	Success	S	R1 > S2
PC2	Switch1	Success	S	R1 > S1
PC2	Switch2	Success	S	S2

5. ใช้คำสั่ง `show ip route` ที่ Router1 เพื่อสังเกตค่า Routing Table
6. เมื่อเปรียบเทียบกับ Part 3 ข้อดีของการใช้ Router on a Stick คืออะไร และข้อเสีย คืออะไร

## Part 5: Routing โดยมี Router > 1 ตัว และ Switch1-2 ต่อ Trunk ระหว่างกัน (แบบ 1)

1. เชื่อมต่อ Topology ดังรูป โดยใช้ Configuration คล้ายกับ Part 3 แต่เปลี่ยนไปใช้ Router 2 ตัว ได้แก่ Router1 และ Router2



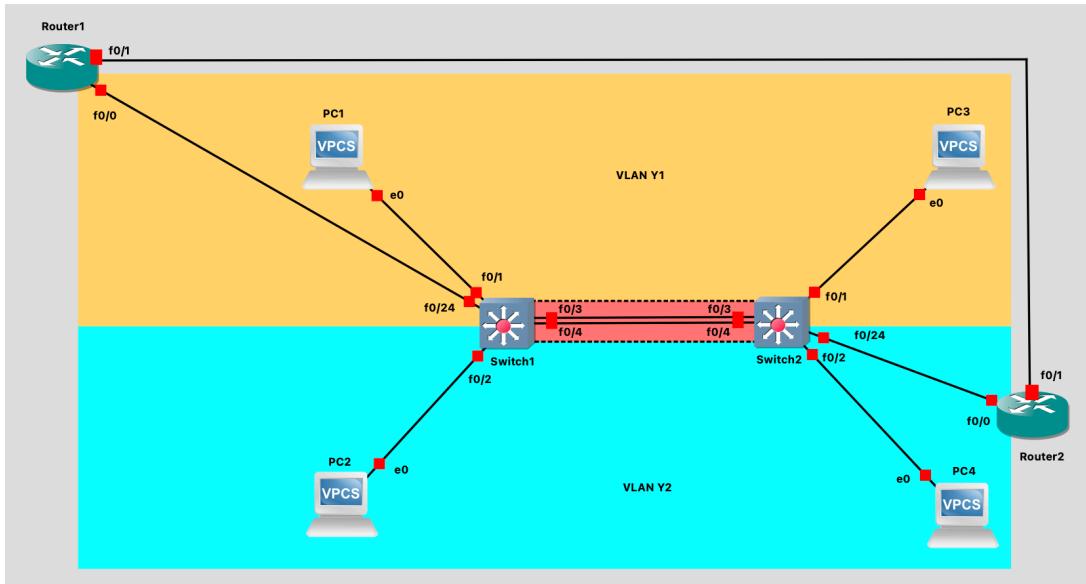
2. กำหนดให้
  - a. Router1 f0/1 มี IP 192.168.G.1/24
  - b. Router2 f0/1 มี IP 192.168.G.2/24
  - c. Router1 f0/0 อยู่ VLAN Y1 มี IP เป็นหมายเลขแรกที่สามารถใช้ได้ของ Subnet VLAN Y1
  - d. Router2 f0/0 อยู่ VLAN Y2 มี IP เป็นหมายเลขแรกที่สามารถใช้ได้ของ Subnet VLAN Y2
3. ข้อระวัง การเชื่อมต่อระหว่าง Switch1 กับ Router1 และ ระหว่าง Switch1 กับ Router2 ไม่ได้เป็น Trunk แล้ว โดย f0/24 ของ Switch1 อยู่ใน VLAN Y1 และ f0/23 ของ Switch1 อยู่ใน VLAN Y2 ตามรูป
4. เมื่อจากมี Router 2 ตัว และ VLAN Y2 ไม่ได้เชื่อมต่อกับ Router1 โดยตรง และ VLAN Y1 ก็ไม่ได้เชื่อมต่อกับ Router2 โดยตรง ดังนั้นจึงต้องมีการตั้งค่า Static Routes เพิ่มเติมที่ Router1 และ Router2 เพื่อให้ VLAN Y1 และ VLAN Y2 สามารถสื่อสารกันได้
5. ให้ทำการตั้งค่า Static Route ที่ Router1 และ Router2 และทำการ Ping ในตารางด้านล่างสำเร็จก็จะเห็น และทำการบันทึกเส้นทางด้วย traceroute

From	To	Expected Result (Success/Fail)	Result (Success/Fail)	Traceroute Results
PC1	PC2	Success	S	R1 > R2 > PC2
PC1	PC3	Success	S	PC3
PC1	PC4	Success	S	R1 > R2 > PC4
PC2	PC3	Success	S	R2 > R1 > PC3
PC2	PC4	Success	S	PC4
PC3	PC4	Success	S	R1 > R2 > PC4
PC1	Switch1	Success	S	S1
PC1	Switch2	Success	S	R1 > R2 > S2
PC2	Switch1	Success	S	R2 > R1 > S1
PC2	Switch2	Success	S	S2

6. ให้ใช้คำสั่ง `show ip route` ที่ Router1 และ Router2 เพื่อสังเกตค่า Routing Table
7. เมื่อจากมีการใช้ Router 2 ตัว ดังนั้นเส้นทางจะมีการเปลี่ยนแปลงจากการใช้ Router 1 ตัว ให้นักศึกษาสังเกตผลของเส้นทาง (traceroute) ที่ได้

## Part 6: Routing โดยมี Router > 1 ตัว และ Switch1-2 ต่อ Trunk ระหว่างกัน (แบบ 2)

### 1. ต่อ Topology ดังรูป



2. เป็นการทดลองคล้าย Part 5 แต่มีการเปลี่ยนตำแหน่งของ Router2 f0/0 จากเดิมต่อที่ Switch1 f0/23 ย้ายมาต่อที่ Switch2 f0/24

3. นอกจากมีการย้ายสายเชื่อมต่อของ Router 2 แล้ว บักศึกษาคิดว่าจะต้องมีการตั้งค่าใดเพิ่มเติมจาก Part 5 หรือไม่ และ เพราะเหตุใด และ หากจำเป็นต้องตั้งค่าใดๆ เพิ่มเติม ให้บักศึกษาตั้งค่าเพิ่มเติม เพื่อให้การ Ping ในตารางด้านล่าง สำเร็จทั้งหมด และทำการบันทึกเส้นทางด้วย traceroute

From	To	Expected Result (Success/Fail)	Result (Success/Fail)	Traceroute Results
PC1	PC2	Success	S	R1 > R2 > PC2
PC1	PC3	Success	S	PC3
PC1	PC4	Success	S	R1 > R2 > PC4
PC2	PC3	Success	S	R2 > R1 > PC3
PC2	PC4	Success	S	PC4
PC3	PC4	Success	S	R1 > R2 > PC4
PC1	Switch1	Success	S	S1
PC1	Switch2	Success	S	R1 > R2 > S2
PC2	Switch1	Success	S	R2 > R1 > S1
PC2	Switch2	Success	S	S2

4. ให้ใช้คำสั่ง `show ip route` ที่ Router1 และ Router2 เพื่อสังเกตค่า Routing Table

5. หากใน Network มี VLAN จำนวนมาก เช่น > 100 VLAN การเชื่อมต่อระหว่าง VLAN ต่างๆ โดยใช้ Router ดังเช่นใน Part 3-6 มีข้อเสียอะไรบ้าง และควรแก้ไขอย่างไร

---

## Part 7

1. เมื่อทำ Lab เสร็จแล้ว ก่อนออกจากห้อง Lab ให้เก็บอุปกรณ์ เช่นสาย LAN และสายอื่นๆ ให้เรียบร้อย
  2. Shutdown VM ของตนเองใน Server และอย่าลืมปิดเครื่องคอมพิวเตอร์ที่ตั้งของตนเอง
  3. หากเป็นคู่ลุ่มสุดท้ายที่ใช้ Rack ให้ปิด Server ที่ Rack ปิดอุปกรณ์เครื่อข่ายใน Rack ให้หมด และปิด UPS ที่ Rack ตามลำดับ
  4. โดยปกติจะมี TA อยู่ด้วย แต่หากใช้ห้อง Lab เป็นคนสุดท้ายให้ปิดไฟ เครื่องปรับอากาศ ปิด UPS ที่ตู้ Rack ด้านหลัง ห้อง และปิด Breaker ที่หลังห้อง และ Lock ห้องกั้งประตูด้านหน้าและประตูด้านหลังให้เรียบร้อยด้วย
-