



CNI2025-Lab02

เลขกลุ่ม G =

เลขประจำตัว ชื่อ นามสกุล

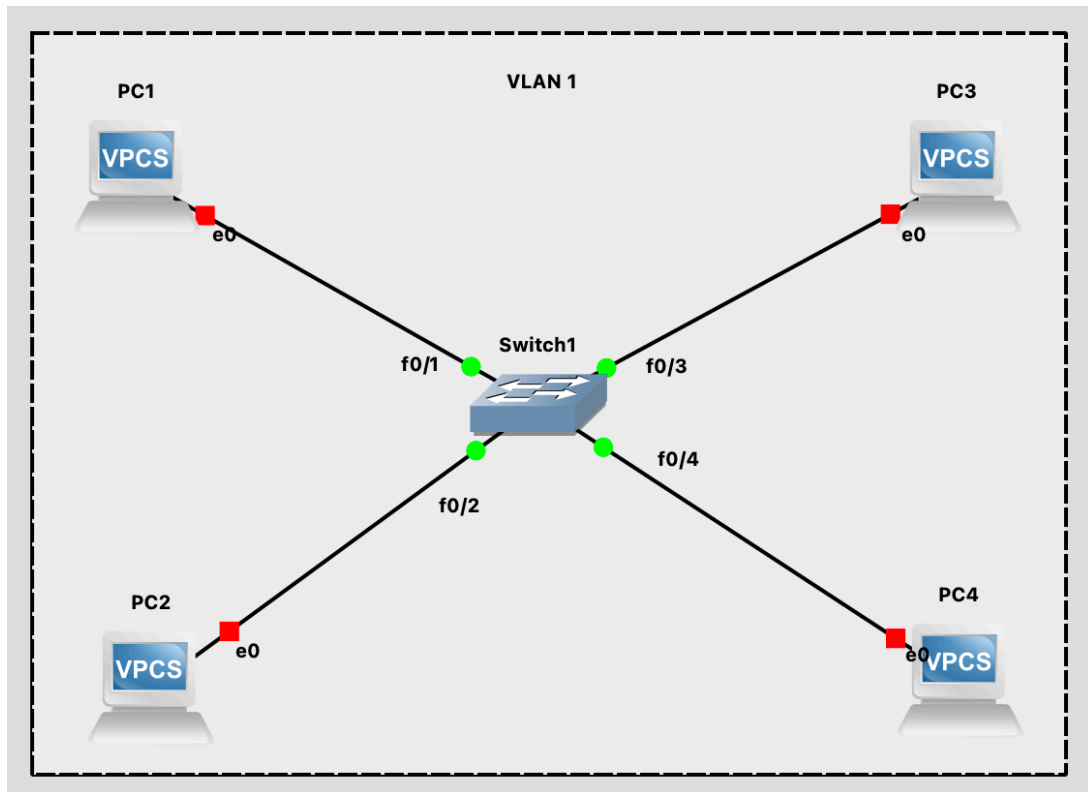
เลขประจำตัว ชื่อ นามสกุล

เลขประจำตัว ชื่อ นามสกุล

เลขประจำตัว ชื่อ นามสกุล

Part 0

1. ให้นักศึกษาแบ่งกลุ่ม ตามที่เคยแบ่งไว้ใน Lab01 โดยมีทั้งหมดไม่เกิน 18 กลุ่ม กลุ่มละ 3-4 คน แต่ละกลุ่มจะมีค่ากลุ่ม G ตั้งแต่ 1-18 ให้ใส่เลขกลุ่ม G ที่ด้านบน
2. อุปกรณ์ในห้อง Lab 306 มีทั้งหมด 7 Rack ให้นักศึกษาใช้อุปกรณ์ตามที่ได้แบ่งไว้ใน Lab01
3. แต่ละกลุ่ม (G) ให้ทำการเชื่อมต่อ Network Topology ดังรูป
 - โดยใช้ Switch 1 ตัว และ PC 4 VM โดย PC1-2 จะเป็น Windows 11 และ PC3-4 จะเป็น Linux Ubuntu 24.04
 - Server ในแต่ละ Rack จะมี VM1-16 โดย VM1-8 เป็น Windows 11 และ VM9-16 เป็น Linux Ubuntu 24.04
 - ในทุก VM ที่ใช้งาน ให้นักศึกษา **ปิด (Disable)** Network Adaptor ที่เชื่อมต่อกับ Internet และให้เปิดใช้ (Enable) เฉพาะ Network Adaptor ที่เชื่อมต่อมายังอุปกรณ์เครือข่ายใน Rack เท่านั้น



4. ให้ติดตั้งค่า IP และ Subnet Mask ของ PC ดังตารางต่อไปนี้ (ค่า Gateway ยังไม่จำเป็นต้องตั้งค่า) และให้นักศึกษาหาค่า MAC address ของ PC1-4 และหมายเลข Port ของ Switch ที่ PC เชื่อมต่ออยู่ ลงในตาราง

PC	IP Address	MAC Address	Port
Switch1	10.255.G.10/24	6c4e.f602.d947	VLAN1
PC1	10.255.G.11/24	bc24.119f.4af5	Gi1/0/1
PC2	10.255.G.12/24	bc24.11fa.1e22	Gi1/0/2
PC3	10.255.G.13/24	bc24.1105.1a65	Gi1/0/3
PC4	10.255.G.14/24	bc24.1171.d689	Gi1/0/4

5. ทำการ Clear configuration ใน Switch และ reload Switch ก่อนเริ่มทำ Lab

- คำสั่ง `erase startup-config`
- คำสั่ง `delete flash:vlan.dat`
- คำสั่ง `reload`

6. ให้ Console เข้าไปที่ Switch

- ตั้งค่า Hostname เป็น SG โดย G คือเลขกลุ่ม เช่น G = 10 ก็จะตั้งชื่อ Switch ว่า S10
- ติดตั้งค่าพื้นฐานของ Switch SG ตามที่ได้ระบุไว้ใน Part 8 ของ Lab01 ทั้งหมด

7. ใช้คำสั่ง `show mac address-table` ที่ Switch1 และบันทึกว่ามีการจัดเก็บข้อมูลใน MAC Address Table

MAC Address Table of Switch1

VLAN	MAC Address	Type	Port
1	6c4e.f602.d947	STATIC	VLAN1

VLAN	MAC Address	Type	Port

8. ทดสอบ Ping กันระหว่าง PC ทั้ง 4 ตัว และบันทึกผลในตารางด้านล่าง

From PC	To PC/Switch	Expected Result (Success/Fail)	Result (Success/Fail)
PC1	PC2	S	S
PC1	PC3	S	S
PC1	PC4	S	S
PC2	PC3	S	S
PC2	PC4	S	S
PC3	PC4	S	S
PC1	Switch1	S	S

9. `show mac-address-table` ที่ Switch1 และบันทึกว่าการจัดเก็บข้อมูลใน MAC Address Table

MAC Address Table of Switch1

VLAN	MAC Address	Type	Port

10. อภิปรายผล

- การ Ping ระหว่าง PC และ Switch ในตารางการ Ping ทั้งหมด ในข้อ 8 ควรต้องสำเร็จทั้งหมดใช่หรือไม่ และเพราะเหตุใด
- มีการเปลี่ยนแปลงค่าใน MAC Address Table ก่อนและหลังการ Ping หรือไม่ และเพราะเหตุใด

Part 1

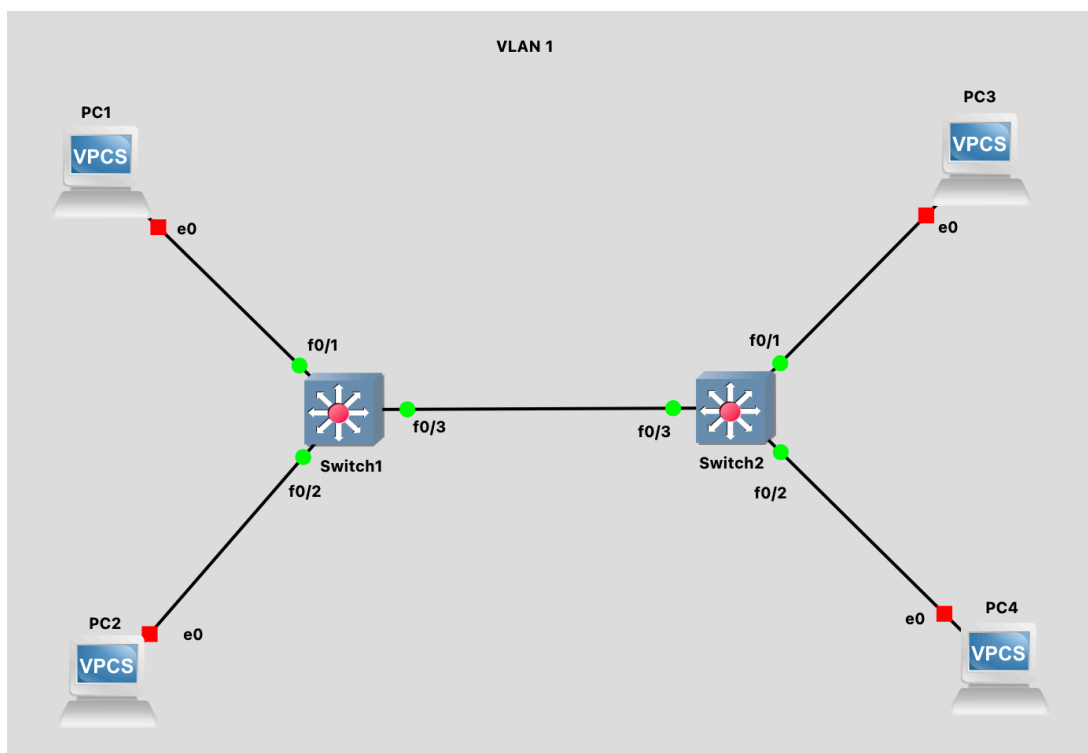
- ให้นักศึกษาทดสอบแล้วว่า การ Ping ใน Part 0 สำเร็จแล้วทั้งหมด จึงเริ่มทำ Part 1
- ให้นักศึกษาสลับ PC2 กับ PC3 โดยให้ PC2 ไปต่อกับ Port f0/3 และ PC3 ไปต่อกับ Port f0/2 แล้วทดสอบการ Ping และสังเกตและบันทึกค่า MAC Address Table ของ Switch

From PC	To PC/Switch	Expected Result (Success/Fail)	Result (Success/Fail)
PC1	PC2	S	S
PC1	PC3	S	S

MAC Address Table of Switch1

VLAN	MAC Address	Type	Port

- Switch1 เคยเรียนรู้ว่า MAC Address ของ PC2 อยู่ที่ Port f0/2 และ MAC Address ของ PC3 อยู่ที่ Port f0/3 จาก Part 0 แต่ตอนนี้ PC2 และ PC3 สลับ Port กันแล้ว การ Ping ในข้อ 2 สำเร็จหรือไม่สำเร็จ และเพราะเหตุใด หากไม่สำเร็จ จะแก้ไขการ Ping สำเร็จได้อย่างไร
- ให้นักศึกษาทำให้การ Ping ในข้อ 3 สำเร็จก่อน แล้วต่อ Topology ดังรูป โดยทำการย้าย PC2 ไปต่อที่ Port f0/2 ของ Switch1 และย้าย PC3, PC4 ไปเชื่อมต่อที่ Switch2 ดังรูปด้านล่าง และเชื่อมต่อ Switch1 และ Switch2 ด้วย f0/3



- ให้ตรวจสอบค่า MAC Address Table ของ Switch1 และ Switch2 ก่อน Ping

MAC Address Table of Switch1

VLAN	MAC Address	Type	Port

MAC Address Table of Switch2

VLAN	MAC Address	Type	Port

VLAN	MAC Address	Type	Port

3. ทำการ Ping จาก PC1 ไปยัง PC2-4 และบันทึกผลในตารางด้านล่าง

From PC	To PC	Expected Result (Success/Fail)	Result (Success/Fail)
PC1	PC2	✓	✓
PC1	PC3	✓	✓
PC1	PC4	✓	✓

7. สังเกตค่า MAC Address Table ของ Switch1 และ Switch หลัง Ping

MAC Address Table of Switch1

VLAN	MAC Address	Type	Port

MAC Address Table of Switch2

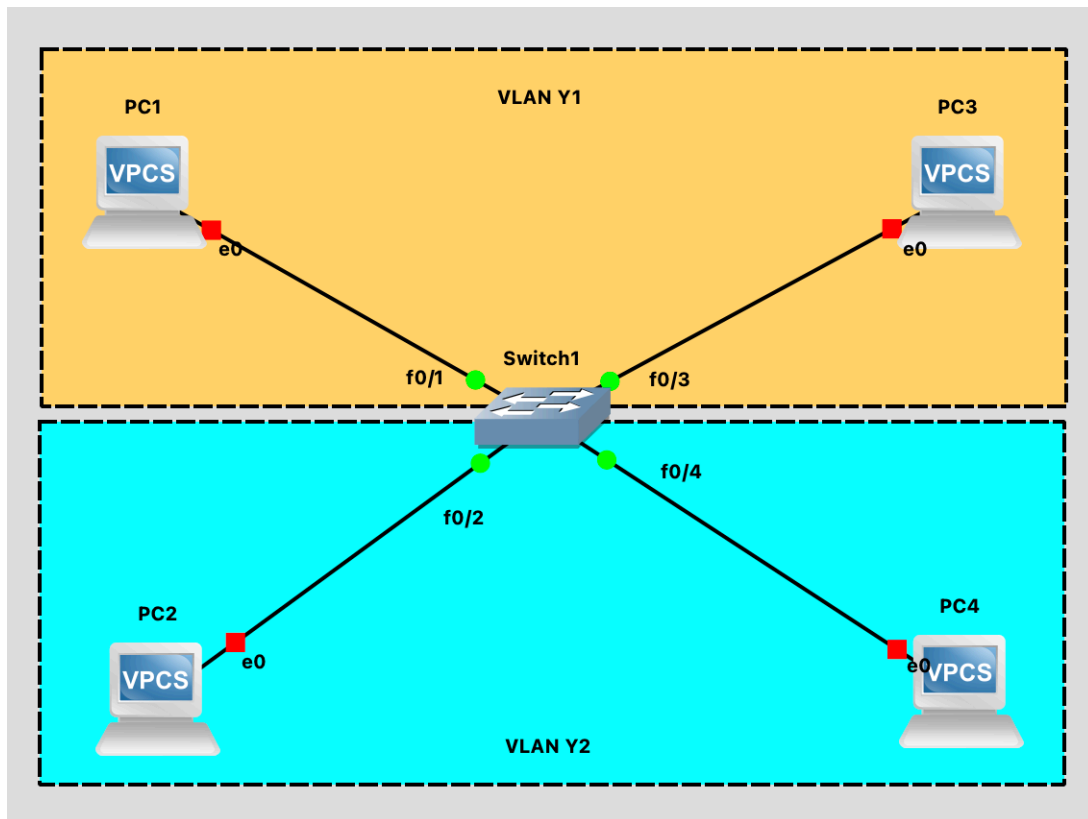
VLAN	MAC Address	Type	Port

8. อภิปรายผล

- เดิมใน Part 0 Switch1 จะรู้ว่า PC4 อยู่ที่ Port f0/4 แต่ใน Part 1 PC4 ย้ายมาอยู่ Port f0/2 ของ Switch2 การ Ping จาก PC1 ไป PC4 สำเร็จหรือไม่สำเร็จ เพราะเหตุใด หากไม่สำเร็จ มีวิธีการแก้ไขอย่างไร และ Switch1 รู้หรือไม่ว่า PC4 ย้ายไป Port อื่นหรือย้ายไป Switch อื่นแล้ว
- หากมีการ Ping ไม่สำเร็จ ต้องทำอย่างไรให้ PC1 สามารถ Ping PC2-4 ได้สำเร็จทั้งหมด
- หาก PC1 ไม่ทราบ MAC Address ของ PC2 จะทำการ ARP ตามหา MAC Address ของ PC2 เครื่อง PC3-4 จะได้รับ ARP Request จาก PC1 ด้วยหรือไม่ เพราะเหตุใด พิสูจน์ได้อย่างไร
- ARP Request เป็น Broadcast หรือ Unicast และพิสูจน์ได้อย่างไร
- Broadcast มีข้อดีและข้อเสียอะไรบ้าง
- การเชื่อมต่อ Switch เข้าด้วยกันทำให้ Broadcast domain มีขนาดใหญ่ขึ้น จริงหรือไม่ และเพราะเหตุใด และ Broadcast domain ที่มีขนาดใหญ่มีข้อเสียอย่างไร หากไม่ต้องการให้ Broadcast domain มีขนาดใหญ่ขึ้น

Part 2

1. ใช้ Topology แบบ Part 0 แต่จะมีการแบ่ง VLAN ดังรูปด้านล่าง



2. สร้าง VLAN

- $Y1 = 100 + G$
- $Y2 = 200 + G$
- เช่น $G = 10$ ก็สร้าง 2 VLAN ได้แก่ $Y1 = \text{VLAN}110$ และ $Y2 = \text{VLAN}210$

3. กำหนดค่า VLAN ให้กับ Port ของ Switch1 ดังนี้

- ให้ Port fa0/1 และ fa0/3 อยู่ VLAN **Y1**
- ให้ Port fa0/2 และ fa0/4 อยู่ VLAN **Y2**

12. ที่ Switch1

- ใช้คำสั่ง `clear mac address-table` เพื่อลบค่าใน MAC Address Table ที่บันทึกไว้ใน Part 1 ออกทั้งหมด
- ตรวจสอบดูด้วยคำสั่ง `show mac address-table` ว่าไม่มีค่าใด ๆ บันทึกใน MAC Address Table แล้ว

13. ทดสอบ Ping กันระหว่าง PC ทั้ง 4 ตัว และ Switch1 และบันทึกผลในตารางด้านล่าง

From PC	To PC	Expected Result (Success/Fail)	Result (Success/Fail)
PC1	PC2	F	F
PC1	PC3	S	S

From PC	To PC	Expected Result (Success/Fail)	Result (Success/Fail)
PC1	PC4	F	F
PC2	PC3	F	F
PC2	PC4	S	S
PC3	PC4	F	F

14. `show mac-address-table` ที่ Switch1 และบันทึกว่าการจัดเก็บข้อมูลใน MAC Address Table

MAC Address Table of Switch1

VLAN	MAC Address	Type	Port

12. อภิปรายผล

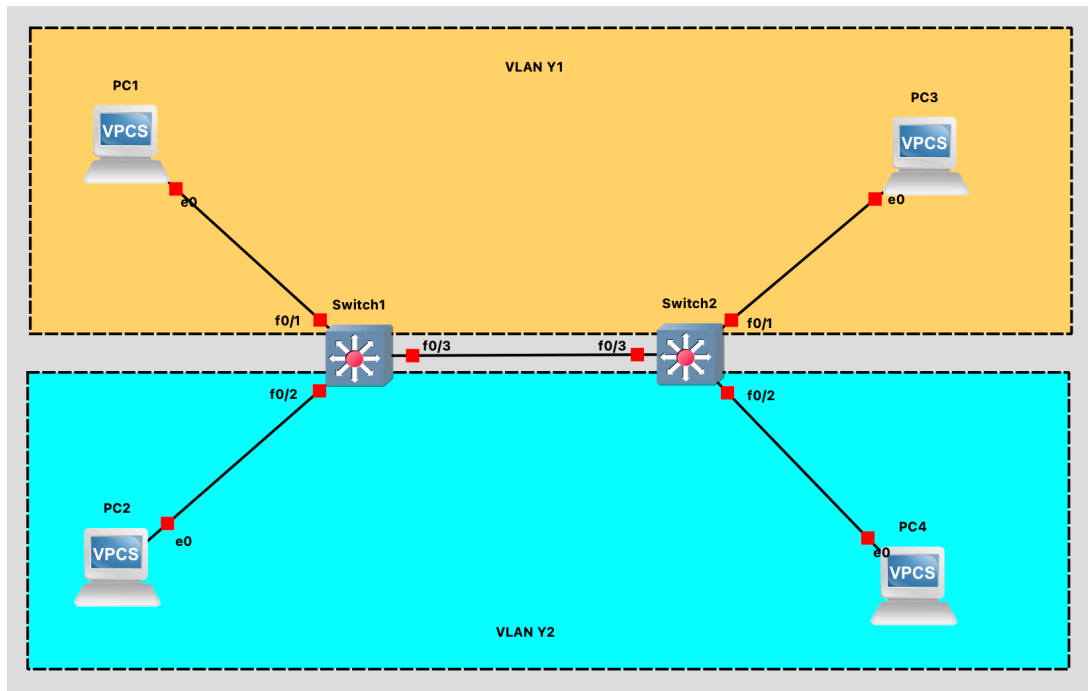
- การ Ping ระหว่าง 2 PC ใด ๆ และ Switch1 ในตาราง สำเร็จ หรือไม่สำเร็จ เพราะเหตุใด
- MAC Address Table ในข้อ 6 ของ Part 2 มีความแตกต่างกับ MAC Address Table ในข้อ 9 ของ Part 0 อย่างไรบ้าง
- Switch1 รู้หรือไม่ว่า MAC Address ของ PC1-2 อยู่ที่ Interface ใดของ Switch1 และเพราะเหตุใด PC1 จึงไม่สามารถ ping P2 ได้
- เพราะเหตุใด PC1 ไม่สามารถ ping PC2 ได้ทั้งที่ IP ของ PC1 และ PC2 อยู่ใน Subnet เดียวกัน
- หาก PC1 ทำการ Broadcast จะมี PC ใดได้รับ Broadcast จาก PC1 บ้าง เพราะอะไร สามารถยืนยันได้อย่างไร

Part 3

- ทำการ Clear configuration ใน Switch และ reload Switch ก่อนเริ่มทำ Lab

- คำสั่ง `erase startup-config`
- คำสั่ง `delete flash:vlan.dat`
- คำสั่ง `reload`

- ต่อ Topology ดังรูป



3. ให้ Console เข้าไปที่ Switch ทั้ง 2 ตัว

- และตั้งค่า Hostname เป็น SG-1 และ SG-2 โดย G คือเลขกลุ่ม เช่น G = 10 ก็จะตั้งชื่อ Switch1 เป็น S10-1 และ Switch2 เป็น S10-2
- ทำตามการ Configure เบื้องต้นใน Part 8 ของ Lab01 แต่มีการเปลี่ยนแปลงดังนี้
 1. กำหนด IP ให้กับ Switch1 เป็น 10.255.99.Y1/24 และอยู่ใน VLAN 99
 2. กำหนด IP ให้กับ Switch2 เป็น 10.255.99.Y2/24 และอยู่ใน VLAN99

4. ตั้งค่า VLAN Y1 และ VLAN Y2 ให้กับอุปกรณ์

- f0/1 และ f0/2 ของ Switch1 และ f0/1 และ f0/2 ของ Switch2 ตาม Topology ในรูปข้อ 2 (ใช้ค่า Y1 และ Y2 เดียวกับ Part 2)

5. ทดสอบ Ping

From PC	To PC	Expected Result (Success/Fail)	Result (Success/Fail)
PC1	PC2	F	F
PC1	PC3	S	F
PC1	PC4	F	F
PC2	PC3	F	F
PC2	PC4	S	F
PC3	PC4	F	F
PC1	Switch1	F	F
PC1	Switch2	F	F
Switch1	Switch2	S	F

6. `show mac-address-table` ที่ Switch1 และ Switch2 และสังเกตว่ามีการจัดเก็บข้อมูลในตาราง

MAC Address Table of Switch1

VLAN	MAC Address	Type	Port

MAC Address Table of Switch2

VLAN	MAC Address	Type	Port

7. อภิปรายผลการทดลองใน Part 2

- MAC Address Table ในข้อ 6 ของ Part 3 มีความแตกต่างกับ MAC Address Table ในข้อ 6 ของ Part 2 อย่างไรบ้าง
- f0/3 ของ Switch1 และ f0/3 ของ Switch2 เป็น Port ประเภทใด และ อยู่ใน VLAN หมายเลขอะไร
- การ Ping แต่ละครั้งในตาราง สำเร็จ หรือไม่สำเร็จ และเพราะเหตุใด
- Switch1 รู้หรือไม่ว่า MAC Address ของ PC3-4 อยู่ที่ Interface ใดของ Switch1 และเพราะอะไร
- PC1-4 สามารถเชื่อมต่อด้วย Telnet/SSH ไปที่ Switch1 หรือ Switch2 ได้หรือไม่ และเพราะเหตุใด

Part 4

- เนื่องจาก PC1, PC3 อยู่ VLAN Y1 และ PC2, PC4 อยู่ VLAN Y2 ดังนั้น PC1, PC3 ควรอยู่คนละ Subnet กับ PC2, PC4 (**หลักการ 1 VLAN = 1 Subnet**)
 - เปลี่ยน Subnet ของ PC1, PC3 เป็น Subnet Y1 = 100 + G
 - เปลี่ยน Subnet ของ PC2, PC4 เป็น Subnet Y2 = 200 + G

PC	IP Address	Port	VLAN
PC1	10.255.Y1.11/24	Fa0/1	Y1
PC2	10.255.Y2.12/24	Fa0/2	Y2
PC3	10.255.Y1.13/24	Fa0/3	Y1
PC4	10.255.Y2.14/24	Fa0/4	Y2

- ให้ทำการ Configure Switch1 และ Switch2 ให้
 - PC1 ping PC3 ได้สำเร็จ และ
 - PC2 ping PC4 ได้สำเร็จ
- ทดสอบการ Ping

From PC	To PC	Expected Result (Success/Fail)	Result (Success/Fail)
PC1	PC2	F	F

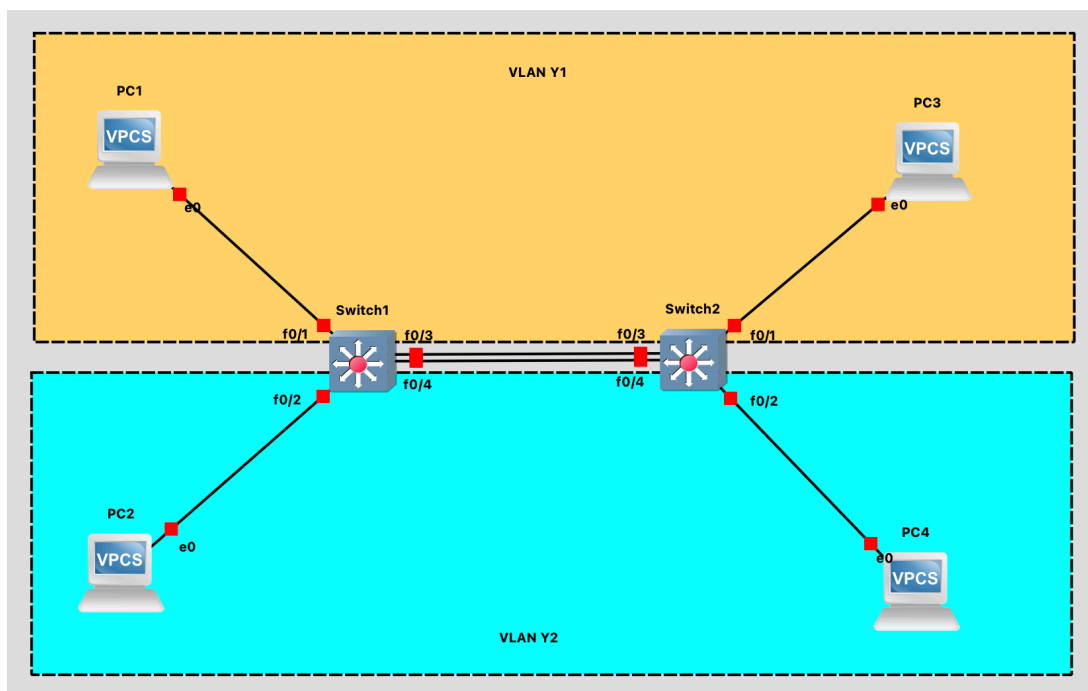
PC1	PC3	S	S
PC1	PC4	F	F
PC2	PC3	F	F
PC2	PC4	S	S
PC3	PC4	F	F
PC1	Switch1	F	F
PC1	Switch2	F	F
Switch1	Switch2	S	S

4. อภิปรายผลการทดลองใน Part 3

- มีขั้นตอนการ Configure อย่างไรให้ PC1 สามารถ ping PC3 ได้ และ PC2 ping PC4 ได้สำเร็จ
- ถ้าต้องการให้ PC ใน VLAN Y1 สามารถ ping PC ใน VLAN Y2 ได้ต้องทำอย่างไร

Part 5

- ต่อ Topology ดังรูป โดยเชื่อมต่อ Switch1 f0/4 และ Switch2 f0/4 โดยกำหนดให้ f0/3-4 ของ Switch1 และ Switch2 เป็น Trunk port



2. ให้นักศึกษาตอบคำถามต่อไปนี้

- การเพิ่ม link เชื่อมต่อระหว่าง Switch1 และ Switch2 ให้มี 2 link (f0/3 และ f0/4) มีข้อดี และมีข้อควรระวังอะไรบ้าง
- ใช้คำสั่ง `show spanning-tree` ที่ Switch1 และ Switch2
 - มีการใช้ Spanning Tree protocol อะไร และมีจำนวน Spanning Tree ทั้งหมดเท่าไร

- ii. หากมีจำนวน Spanning Tree มากกว่า 1 Tree แต่ละ Tree มีลักษณะของ Tree ที่เหมือนกันหรือแตกต่างกันหรือไม่อย่างไร
 - iii. Switch ตัวใดเป็น Root bridge และ เพราะเหตุใด และตรวจสอบได้อย่างไร
 - iv. ที่ Port ใดของ Switch ใด มีสถานะเป็น Blocked port และเพราะเหตุใด และตรวจสอบได้อย่างไร
-

Part 6

1. ให้นักศึกษาเชื่อมต่อ f0/5 ของ Switch1 ของกลุ่มตนเอง เข้ากับ f0/5 ของ Switch1 ของกลุ่มอื่น และเชื่อมต่อ f0/5 ของ Switch2 ของตนเอง เข้ากับ f0/5 ของ Switch2 ของกลุ่มอื่น และกำหนดให้เป็น Trunk port ทั้งหมด
 2. ให้นักศึกษาตอบคำถามต่อไปนี้
 - a. มีการใช้ Spanning Tree protocol อะไร และมีจำนวน Spanning Tree ทั้งหมดเท่าไร และสามารถตรวจสอบได้อย่างไร หากมีจำนวน Spanning Tree มากกว่า 1 Tree แต่ละ Tree มีลักษณะของ Tree ที่เหมือนกันหรือแตกต่างกันหรือไม่อย่างไร
 - b. Switch ตัวใดเป็น Root bridge และ เพราะเหตุใด และตรวจสอบได้อย่างไร
 - c. ที่ Port ใดของ Switch ใด มีสถานะเป็น Blocked port และเพราะเหตุใด และตรวจสอบได้อย่างไร
 - d. หาก Root bridge ถูกกำหนดเองโดยอัตโนมัติ จะมีข้อเสียอะไรบ้าง จงอธิบายจากข้อมูล Spanning Tree ที่สังเกตได้ และให้ทำการย้าย Root bridge ไปอยู่ Switch อื่น เพื่อแก้ไขปัญหาคือข้อเสียนั้น และทำการย้ายอย่างไร
-

Part 7

1. เมื่อทำ Lab เสร็จแล้ว ก่อนออกจากห้อง Lab ให้เก็บอุปกรณ์เช่นสาย LAN และสายอื่นๆให้เรียบร้อย
 2. Shutdown VM ของตนเองใน Server และอย่าลืมปิดเครื่องคอมพิวเตอร์ที่โต๊ะของตนเอง
 3. หากเป็นกลุ่มสุดท้ายที่ใช้ Rack ให้ปิด Server ที่ Rack ปิดอุปกรณ์เครือข่ายใน Rack ให้หมด และปิด UPS ที่ Rack ตามลำดับ
 4. โดยปกติจะมี TA อยู่ด้วย แต่หากใช้ห้อง Lab เป็นคนสุดท้ายให้ปิดไฟ เครื่องปรับอากาศ ปิด UPS ที่ตู้ Rack ด้านหลังห้อง และปิด Breaker ที่หลังห้อง และ Lock ห้องทั้งประตูด้านหน้าและประตูด้านหลังให้เรียบร้อยด้วย
-