



ที่ว่างงาน ซึ่งควรจะมี 2 อาทิตย์น่าจะ (?)

CNI2025-Lab01

เลขกลุ่ม G =

เลขประจำตัว ชื่อ นามสกุล

เลขประจำตัว ชื่อ นามสกุล

เลขประจำตัว ชื่อ นามสกุล

เลขประจำตัว ชื่อ นามสกุล

Part 1

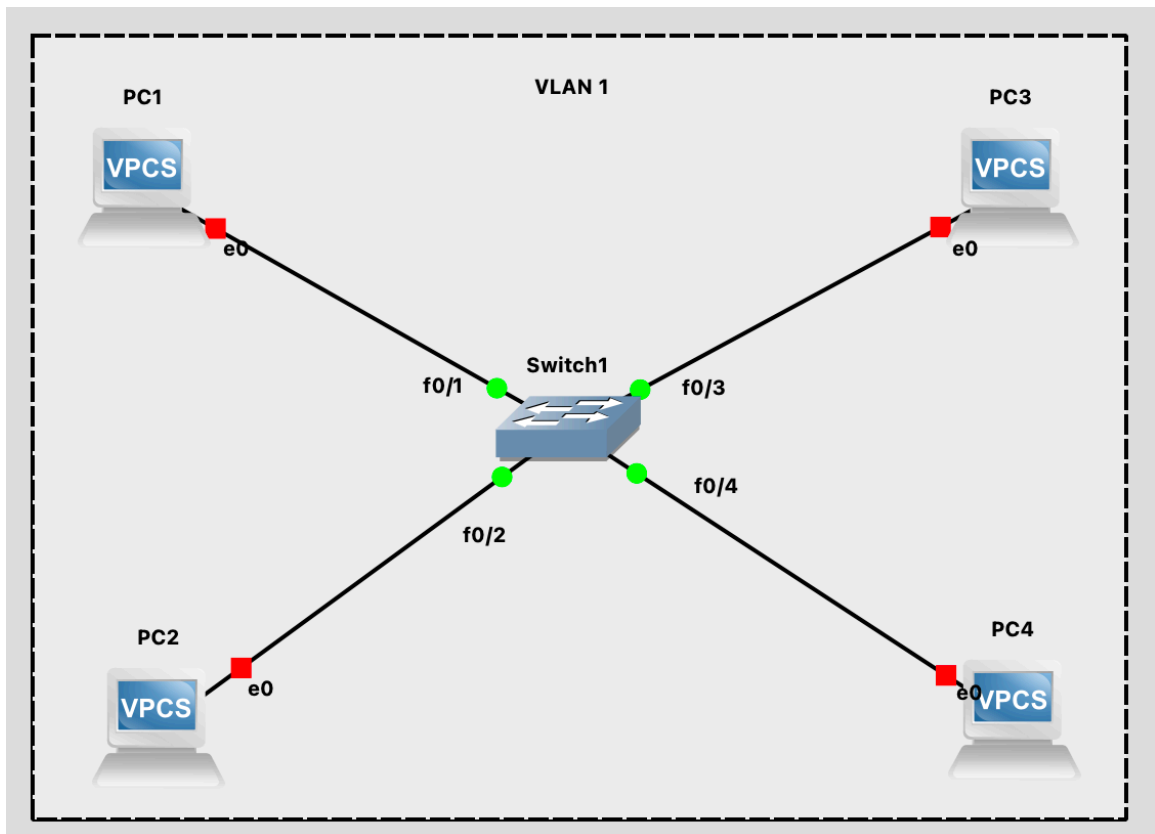
- ให้นักศึกษาแบ่งกลุ่ม มีทั้งหมดไม่เกิน 19 กลุ่ม กลุ่มละ 3 คน แต่ละกลุ่มจะมีค่ากลุ่ม G ตั้งแต่ 1-19 ให้ใส่เลขกลุ่ม G ที่ด้านบน
- อุปกรณ์ในห้อง Lab 306 มีทั้งหมด 7 Rack โดยนักศึกษาจะใช้อุปกรณ์ใน Rack ตามหมายเลขกลุ่มและรายการอุปกรณ์ที่ได้ระบุไว้

| Rack | Group (G) |
|------|-----------|
| 1 | 1-4 |
| 2 | 5-8 |
| 3 | 9-12 |
| 4 | 13-16 |

| | |
|-----|----------|
| 5 | 17-20 |
| 6-7 | Reserved |

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 22.04)

- Server ในแต่ละ Rack จะมี VM1-16 โดย VM1-8 เป็น Windows 11 และ VM9-16 เป็น Linux Ubuntu 22.04



4. ให้ติดตั้งค่า IP และ Subnet Mask ของ PC ดังตารางต่อไปนี้ (ค่า **Gateway** ยังไม่จำเป็นต้องตั้งค่า) โดยค่า G เป็นค่าของเลขกลุ่ม มีค่าตั้งแต่ 1-14 และให้นักศึกษาหาค่า MAC address ของ PC1-4 และหมายเลข Port ของ Switch ที่ PC เชื่อมต่ออยู่ ลงในตาราง

| PC | IP Address | MAC Address | Port Number @ Switch |
|-------------|----------------|-----------------------------|----------------------|
| PC1 (VM 5) | 10.255.G.11/24 | 8C : 24 : 11 : 9F : 4A : F5 | 1 |
| PC2 (VM 6) | 10.255.G.12/24 | 8C : 24 : 11 : FA : 1E : 22 | 2 |
| PC3 (VM 13) | 10.255.G.13/24 | 8C : 24 : 11 : 05 : 3A : 65 | 3 |
| PC4 (VM 14) | 10.255.G.14/24 | 8C : 24 : 11 : 71 : DB : 89 | 4 |

5. ก่อนเริ่มการ Ping ให้นักศึกษาใช้คำสั่ง `arp -a` บน cmd ของ Windows ของแต่ละเครื่อง และ `ip neighbor show` บน terminal ของ Linux และทำการบันทึกและสังเกตค่า

- ทดสอบ Ping กันระหว่าง PC ทั้ง 4 ตัว (จะต้อง ping สำเร็จทั้งหมด)
- ใช้คำสั่ง `arp -a` บน cmd ของ Windows ของแต่ละเครื่อง และ `ip neighbor show` บน terminal ของ Linux และทำการบันทึกและสังเกตค่าที่แสดงอีกครั้ง ว่ามีความแตกต่างจากในข้อ 5 อย่างไรบ้าง

8 อภิปรายผลการทดลองใน Part 1

- คำสั่ง `arp -a` แสดงค่าอะไร และได้ค่านี้ได้มาอย่างไร มีการเปลี่ยนแปลงค่าก่อนและหลังการ Ping อย่างไร
- ใช้คำสั่งอะไรในข้อ 4 ในการตรวจสอบดูค่า IP Address Subnet Mask และ MAC Address บน Windows และ Linux (Ubuntu)
- เพราะเหตุใดการ ping ในข้อ 6 จะต้องสำเร็จทั้งหมด
- หากต้องการตั้งค่า IP และ Subnet Mask ของ PC3-4 ที่กำหนดในตารางข้อ 4 โดยใช้คำสั่ง ต้องพิมพ์คำสั่งอะไรบน PC3-4

Part 2

- ทดลองเปลี่ยนสาย LAN ของ PC2 จาก สายตรง (Straight-through) เป็นสายครอส (Crossover) และทดสอบการ Ping ระหว่าง PC1 ไปยัง PC2 อีกครั้ง
- ให้เปลี่ยนสาย LAN ของ PC2 กลับเป็นสายตรงเหมือนเดิม

3. อภิปรายผลการทดลองใน Part 2 ข้อ 1 ว่าการ Ping จาก PC1 ไป PC2 สำเร็จ หรือไม่สำเร็จ และเพราะเหตุใด หากไม่สำเร็จ จะต้องทำอย่างไรให้สำเร็จ โดยยังใช้สาย Crossover

Part 3

- จาก PC1 ทดลอง Ping ไปที่ IP Address 10.255.G.0
- จาก PC1 ทดลอง Ping ไปที่ IP Address 10.255.G.255
3. อภิปรายผลการทดลองใน Part 2 ว่า IP Address 10.255.G.0 และ 10.255.G.255 คือ IP อะไร และการ Ping สำเร็จหรือไม่ และเพราะเหตุใด

Part 4

- เปิดโปรแกรม Wireshark บน PC1 แต่ยังไม่ต้องการทำการ Capture Packets
- ให้นักศึกษาใช้คำสั่ง `arp -d` ทำการ clear ค่า Cache ตาราง ARP table ในเครื่อง PC1 ออกให้หมด และทำการตรวจสอบโดยใช้คำสั่ง `arp -a` อีกครั้ง

3. เริ่มทำการ Capture Packets โดยใช้โปรแกรม Wireshark
4. ทำการ Filter ให้แสดงเฉพาะ Packets ที่สนใจ เช่น ARP และ ICMP
5. ทำการ Ping จาก PC1 ไปยัง PC2-4
6. หยุดการ Capture Packets
7. สังเกตผลที่ได้จากการ Capture Packets และใช้คำสั่ง `arp -a` เพื่อดูค่าตาราง ARP table ของ PC1 อีกครั้ง

8. อภิปรายผลการทดลองใน Part 4

- a. ค่า Filter ใน Wireshark ที่นักศึกษาใช้ในการทดลองคือค่าใด และการใช้ Filter มีประโยชน์อย่างไร
- b. ผลที่ได้จากการ Capture Packets โดย Wireshark เมื่อมีการสั่ง Ping จาก PC1 ไปยัง PC2-4 ทำให้สังเกตได้ว่ามีเหตุการณ์อะไรเกิดขึ้นบ้าง มีอะไรเกิดขึ้น ก่อนหลัง การส่งข้อมูลในแต่ละเหตุการณ์เป็นการส่งแบบ Broadcast หรือ Unicast และเพราะเหตุใด
- c. สังเกตการ Encapsulation และ De-encapsulation ที่เกิดขึ้นจาก Ping ว่ามี Protocol อะไรซ้อนกันบ้าง และอธิบายหน้าที่การทำงานของแต่ละ Layer ที่เกิดจากการ Ping

Part 5

1. ให้เปลี่ยน IP Address ของ PC4 เป็น 10.255.G.13/24 (ซ้ำกับ PC3)
2. ให้นักศึกษาทำการทดลองเหมือนใน Part 1 อีกครั้ง

3. อภิปรายผลการทดลองใน Part 5

- a. PC3 และ PC4 รู้หรือไม่ว่ามีเครื่องที่มี IP ซ้ำกับของตนเอง หากรู้ สามารถรู้ได้อย่างไร และมีการแจ้งเตือนให้ผู้ใช้ทราบหรือไม่
- b. เมื่อ PC1 ping ไปที่ 10.255.G.13 จะ ping ไปที่ PC3 หรือ PC4 และทราบได้อย่างไร และเพราะเหตุใด PC1 จึงเลือก ping ไปที่เครื่องนั้น

Part 6

1. ให้นักศึกษาเปลี่ยนค่า IP ของ PC1-4 ดังตารางด้านล่าง และเติมค่า Subnet Mask ของ PC2-4 ลงในตารางให้ครบ

| PC | IP Address | Subnet Mask |
|----|------------|-------------|
|----|------------|-------------|

| | | |
|-----|-----------------|-----------------|
| PC1 | 10.255.G.100/24 | 255.255.255.0 |
| PC2 | 10.255.G.101/28 | 255.255.255.240 |
| PC3 | 10.255.G.120/24 | 255.255.255.0 |
| PC4 | 10.255.G.121/28 | 255.255.255.240 |

2. บันทึกผลการทดสอบการ Ping ดังตารางด้านล่าง

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

3. อภิปรายผลการทดลองใน Part 6

a. มีการ Ping ที่ไม่สำเร็จหรือไม่ และเพราะเหตุใด

b. "การที่เครื่องต้นทางและเครื่องปลายทางมีค่า Subnet Mask ไม่เท่ากัน ทำให้ไม่สามารถ Ping ถึงกันได้ แม้ว่าจะอยู่ใน LAN เดียวกัน" ข้อความนี้จริงหรือไม่ และเพราะเหตุใด

c. "เครื่องต้นทางทราบค่า Subnet Mask ของเครื่องปลายทาง ก่อนจะเริ่ม Ping" ข้อความนี้จริงหรือไม่ และเพราะเหตุใด

Part 7

1. เปลี่ยนค่า IP ของ PC1-4 เป็นดังตารางใน Part 1 อีกครั้ง

2. ให้ตั้งค่า hosts ให้สามารถ Ping PC1-4 โดยใช้ชื่อ PC1 หรือ PC2 หรือ PC3 หรือ PC4 ได้ โดยไม่ต้องใส่ IP Address ของ PC1-4

- ไฟล์ hosts ของ Windows อยู่ที่ C:\Windows\System32\drivers\etc\hosts (จำเป็นต้อง Run โปรแกรม notepad as administrator)
- ไฟล์ hosts ของ Linux อยู่ที่ /etc/hosts

3. ทดสอบการ Ping จาก PC4 ทั้ง 4 เครื่อง (โดยใช้ชื่อแทนการใช้ IP Address)

4. อภิปรายผลการทดลองใน Part 7

a. ไฟล์ hosts มีประโยชน์อย่างไร และแตกต่างกับการใช้ DNS อย่างไร

- b. ทดสอบการ Ping จาก PC1 ไปยัง www.google.com การ Ping สำเร็จหรือไม่ และเพราะเหตุใด ✓
- c. ทดสอบการ ping จาก PC1 ไปยัง localhost และ 127.0.0.1 การ Ping สำเร็จหรือไม่ และเพราะเหตุใด ✓

Part 8

- ทดลอง connect เข้าไปที่ console port ของ Switch ในรูป Topology โดยใช้ PC ที่อยู่ในห้อง Lab ผ่านการ Telnet ด้วยหมายเลข IP และ หมายเลข Port ของ Terminal Server ที่ระบุไว้ในเอกสารคู่มือ Lab306-Student
- ทำการตั้งค่าพื้นฐานของ Switch เช่น

- hostname (ให้ตั้งชื่อเป็น S-G เช่น G = 29 ให้ตั้งชื่อเป็น S-29)

switch-rock6

```
Switch>enable
Switch#config terminal
Switch(config)#
Switch(config)#hostname S-10
S-29(config)#
```

- กำหนด IP ให้กับ Switch เป็น 10.255.G.10/24 ใน VLAN 1

```
S-29(config)#interface vlan 1
S-29(config-vlan)#ip add 10.255.10.10 255.255.255.0
S-29(config-vlan)#no shut
S-29(config-vlan)#exit
S-29(config)#
```

- ตั้งค่า Enable Password และ Enable Secret เป็น `cisco` และ `class` ตามลำดับ

```
S-29(config)#enable password cisco
S-29(config)#enable secret class
```

- ตั้งค่า Line Console ให้

- Session ไม่มี Timeout

config ใหม่

```
S-29#line console 0
```

```
S-29(config-line)#exec-timeout 0 0
```

- Session มีการ re-display ข้อความที่ถูก Interrupted

```
S-29(config-line)#logging synchronous
```

- e. ตั้งค่า Banner ข้อความเตือนการให้มีการ Login จาก Authorized User เท่านั้น

```
S-29(config)#banner motd #Authorized User Only#
```

- f. ไม่ต้องมีการทำ domain-lookup เพื่อไม่ต้องเสียเวลาการติดต่อจาก DNS server หากพิมพ์คำสั่งผิด

```
S-29(config)#no ip domain-lookup
```

- g. ตั้งค่า Line VTY ให้สามารถ Telnet และ SSH จาก PC1-4 มาที่ Switch ได้ โดยใช้ username เป็น `admin` และ password เป็น `sanfran` โดยใช้คำสั่งดังตารางด้านล่างนี้

| Commands | Description |
|---|--|
| S-29(config)#hostname S-29 | Set hostname to S-29, G=29 |
| S-29(config)#ip domain-name itkmitl.lab | Set domain name to itkmitl.lab |
| S-29(config)#ip ssh version 2 | Use SSH version 2 |
| S-29(config)#crypto key generate rsa modulus 2048 | Generate RSA public/private keys (use 2048 bits) |
| S-29(config)#username ^(new) admin privilege 15 ^(new) secret cisco | Set local username <code>admin</code> with privilege login (15) and password secret <code>cisco</code> |
| S-29(config)#line vty 0 15 | Enter line vty 0 15 |
| S-29(config-line)#login local | Login to vty 0 15 using local username/password |
| S-29(config-line)#transport input telnet ssh | Use telnet and SSH as transport protocols to line vty |
| S-29(config-line)#exec-timeout 0 0 | No idle-timeout (only use in the lab) |
| S-29(config-line)#logging synchronous | Synchronize prompt with logging messages |

3. ทดสอบการ Telnet/SSH จาก PC1-4 ไปที่ Switch โดยใช้โปรแกรม Putty (Windows) หรือใช้ Command Line บน Terminal (Linux) หากมีปัญหาการ ssh จาก terminal บน Windows/Linux ให้ใช้คำสั่งต่อไปนี้แทน `ssh -o KexAlgorithms=diffie-hellman-group14-sha1 -o HostKeyAlgorithms=+ssh-rsa username@<IP of your switch>` หากใน PC1-2 ไม่มีโปรแกรมสำหรับทำการ Telnet/SSH บน Windows ให้ติดตั้งโปรแกรม Putty (Windows) ก่อน

4. ใช้คำสั่ง `show running-config` เพื่อดูค่า Configuration ที่ได้ใส่ไปทั้งหมด

```
S-29#show running-config
```

5. ทำการ Save `running-config` ลงใน `Startup-config`

```
S-29#copy running-config startup-config
```

6. ทำการ Reload Switch ด้วยคำสั่ง `reload` และทดสอบดูว่า Configuration ที่ตั้งค่าไว้ก่อนการ Reload ยังสามารถใช้งานได้อยู่

```
S-29#reload
```

7. ใช้คำสั่ง `show mac-address-table` เพื่อดูค่าตาราง MAC Table ที่ Switch และสังเกตผลว่า PC แต่ละเครื่องเชื่อมต่อกับ Switch ที่หมายเลข Port ใด

| PC | VLAN | MAC Address | Type | Port |
|-----|------|----------------|---------|---------|
| PC1 | 1 | bc24.119f.4af5 | DYNAMIC | Gi1/0/1 |
| PC2 | 1 | bc24.11fa.1e22 | DYNAMIC | Gi1/0/3 |
| PC3 | 1 | bc24.1105.3a65 | DYNAMIC | Gi1/0/5 |
| PC4 | 1 | bc24.1171.d689 | DYNAMIC | Gi1/0/7 |

8. ทดสอบการ Ping จาก PC1-4

| From | To | Success/Fail |
|------|-----|--------------|
| PC1 | PC2 | ✓ |
| PC2 | PC3 | ✓ |
| PC3 | PC4 | ✓ |
| PC4 | PC1 | ✓ |
| S-G | PC1 | ✓ |
| PC2 | S-G | ✓ |

9. ใช้คำสั่ง `show mac-address-table` เพื่อดูค่าตาราง MAC Table ที่ Switch อีกครั้ง และสังเกตผลว่า PC แต่ละเครื่องเชื่อมต่อกับ Switch ที่หมายเลข Port ใด

| PC | VLAN | MAC Address | Type | Port |
|-----|------|----------------|---------|---------|
| PC1 | 1 | bc24.119f.4af5 | DYNAMIC | Gi1/0/1 |
| PC2 | 1 | bc24.11fa.1e22 | DYNAMIC | Gi1/0/3 |
| PC3 | 1 | bc24.1105.3a65 | DYNAMIC | Gi1/0/5 |
| PC4 | 1 | bc24.1171.d689 | DYNAMIC | Gi1/0/7 |

10. ทำการ save Configuration ออกทั้งหมด ด้วยคำสั่ง `erase startup-config` และทำการ Reload Switch อีกครั้ง

```
S-29#erase startup-config
S-29#reload
```

11. อภิปรายผลการทดลองใน Part 8

- เมื่อต้องการเข้า privileged mode ต้องใช้ password ค่าใด และเพราะเหตุใด
- คำสั่ง `logging synchronous` มีประโยชน์อย่างไรบ้าง หากไม่ใช้คำสั่งนี้จะมีผลอย่างไร
- ลองตรวจสอบผลของคำสั่ง `show mac-address-table` ว่าตรงกับ Topology (ต่อกับ Switch ที่หมายเลข Port ตามตารางใน Part 1) หรือไม่ หาก PC ใด มีค่าไม่ตรงกับตาราง ให้อธิบายว่าเกิดจากสาเหตุใด
- Switch เป็นอุปกรณ์เครือข่ายที่ทำงานใน Layer 2 เหตุใดจึงมี IP address ด้วย

Part 9

- เมื่อทำ Lab เสร็จแล้ว ก่อนออกจากห้อง Lab ให้เก็บอุปกรณ์เช่นสาย LAN และสายอื่นๆให้เรียบร้อย และ Shutdown เครื่องคอมพิวเตอร์ที่โต๊ะของตนเอง
- Shutdown VM ของตนเองใน Server
- หากเป็นกลุ่มสุดท้ายที่ใช้ Rack ให้ Shutdown Server ที่ Rack ปิดอุปกรณ์เครือข่ายใน Rack ให้หมด และปิด UPS ที่ Rack ตามลำดับ
- หากใช้ห้อง Lab เป็นคนสุดท้ายให้ปิดไฟ เครื่องปรับอากาศ ปิด UPS ที่ตู้ Rack ด้านหลังห้อง และปิด Breaker ที่หลังห้อง และ Lock ห้องทั้งประตูด้านหน้าและประตูด้านหลังให้เรียบร้อยด้วย