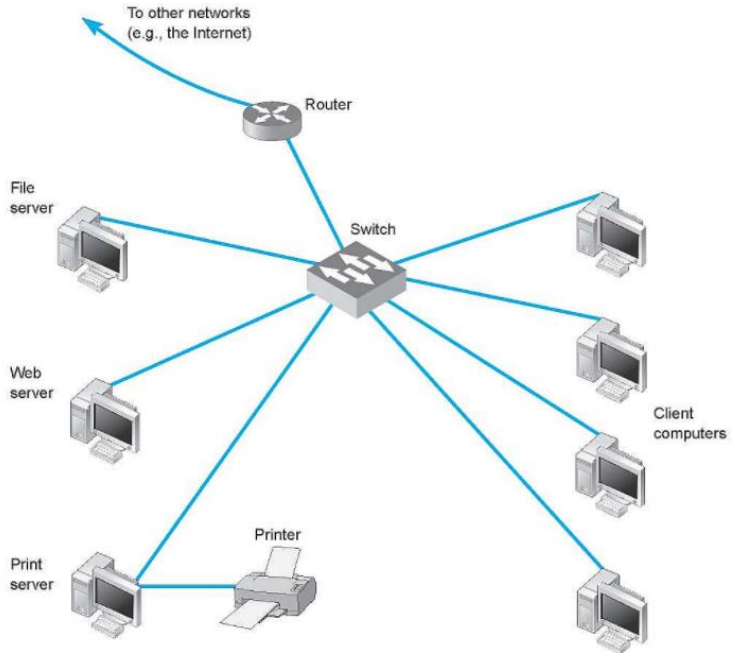
VLAN

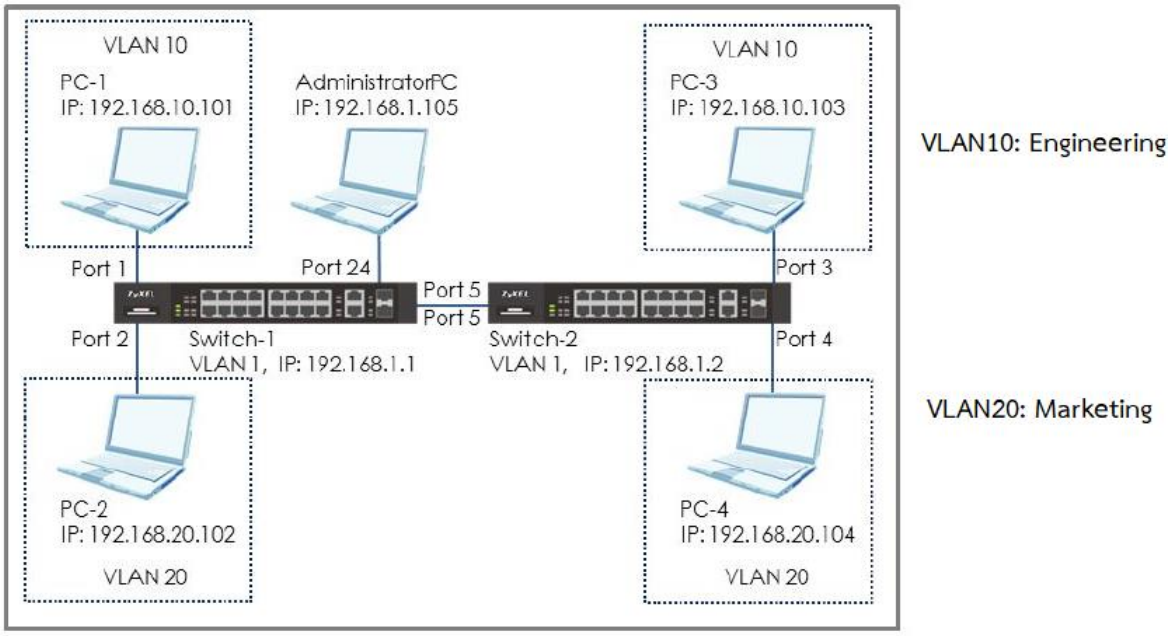
ระบบ LAN ย่อมาจาก Local Area Network (ลอคอล แอเรีย เน็ตเวิร์ก) คือระบบเครือข่าย ที่เชื่อมต่อคอมพิวเตอร์เข้าด้วยกันในระยะจำกัด เช่น ภาคในอาคาร บริเวณเดียวกัน หรือในพื้นที่เดียวกัน อาจจะเชื่อมต่อด้วยอุปกรณ์ SWITCH (สวิตซ์), BRIDGE (บิต) หรือ HUB (ฮับ) เป็นต้น



หากในระบบ LAN 1 วง มีการเชื่อมต่ออุปกรณ์ที่มากขึ้นเรื่อย ๆ มีผลเกิดให้ระบบทำงานช้าลง จนถึงบางครั้งก็ทำงานไม่ได้เลย สาเหตุหลัก ๆ เกิดจากการส่งข้อมูล Broadcast (บอร์ดแคช) หรือการกระจายสัญญาณของอุปกรณ์ในเครือข่าย ซึ่งเป็นการส่งข้อมูลให้แก่อุปกรณ์ทุก ๆ เครื่องในวง LAN (แลน) เดียวกันได้รับสัญญาณพร้อมๆกัน ทำให้สัญญาณในระบบเครือข่ายมีการส่งข้อมูลเยอะมาก ๆ ย่อมจะทำให้เกิดการรบกวนกัน มีผลทำให้หลาย ๆคอมพิวเตอร์หรืออุปกรณ์สื่อสารในเครือข่ายติดต่อสื่อสารกันไม่ได้ หรือหากมีคอมพิวเตอร์เครื่องใดเครื่องหนึ่งติดไวรัส ก็มีโอกาสแพร่ไวรัสกระจายกระทบไปทั้งวงแลนเดียวกันได้

การแบ่งวงแลนออกเป็นวงย่อยๆ จะสามารถแก้ปัญหาดังกล่าวได้ แต่จะต้องใช้ตัวเราเตอร์ทำหน้าที่ประสานระหว่างเครือข่ายและแยกสวิตช์ออกคนละชุด แต่หากมีสวิตช์รวมเครือข่ายเพียงตัวเดียว ก็แยกวงแลนออกเป็นลักษณะ **VLAN**

VLAN (Virtual LAN) คือ การแยกการเชื่อมต่อเครือข่ายคอมพิวเตอร์เป็นส่วน ๆ เป็นการแบ่งกลุ่มของเครื่องคอมพิวเตอร์ปลายทางออกเป็นกลุ่ม LAN ย่อย ๆ สามารถสื่อสารกันได้เฉพาะเครื่องในกลุ่มของตนที่อยู่ภายใน VLAN เดียวกันเท่านั้น โดย VLAN เป็นความสามารถของอุปกรณ์สวิตช์ที่สามารถกำหนดขอบเขตของ Broadcast Domain บน Layer 2 หมายความว่า บน Switch 1 ตัว สามารถแยก broadcast domain ได้หลายๆ วง หรือ แยก subnet ได้นั่นเอง เช่น จากภาพด้านล่าง จะแบ่ง VLAN ออกเป็น 2 วงใน switch A ซึ่งแผนก Engineering สามารถสื่อสารระหว่างแผนกเดียวกันได้ แต่ไม่สามารถข้ามไปสื่อสารกับแผนก Marketing เนื่องจากอยู่คนละเครือข่าย หรือเลขหมายเครือข่ายต่างกัน หรืออาจจะเรียกว่าคนละ VLAN



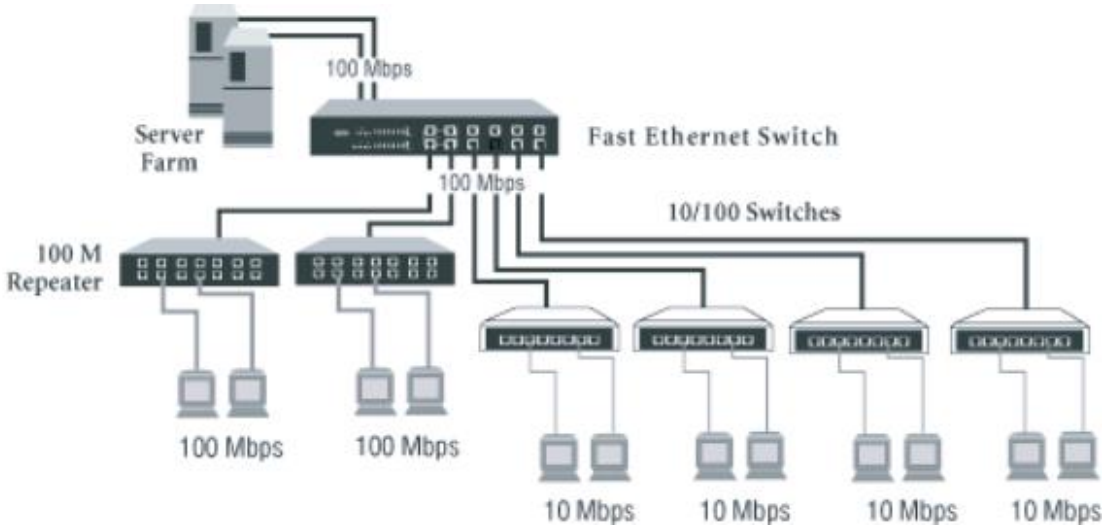
ประโยชน์ที่ได้รับจากการสร้างและแบ่ง VLAN (วีแลน)

- จำกัดขอบเขตการแพร่กระจายของบรอดคาสต์ทราฟฟิกไม่ให้ส่งผลกระทบต่อประสิทธิภาพโดยรวมของเน็ตเวิร์ก

- ระบบสามารถรองรับการขยายตัวในอนาคตได้โดยง่าย

- สามารถสร้างกลไกด้านความปลอดภัยได้ง่ายขึ้น เพราะแต่ละ VLAN ไม่สามารถสื่อสารกันได้

- มีความยืดหยุ่นในการใช้งาน เพียงแค่เปลี่ยน config (คอนฟิก) บน port (พอร์ต) ของ switch (สวิตช์) ให้อยู่ภายใน VLAN เดียวกัน กำหนดด้วยการคอนฟิก โดยไม่ต้องไปย้ายสาย



การสร้าง VLAN ด้วยสวิตช์ Cisco

การสร้าง VLAN นั้น Port ของสวิตช์จะทำหน้าที่ได้ 2 ประเภท คือ Access Port และ Trunk Port ซึ่งแต่ละประเภทมีหน้าที่ดังนี้

1) Access Port เป็นพอร์ตที่ติดต่อกับเครื่องลูกข่ายโดยตรง หรืออาจจะผ่านสวิตช์ประเภท Access Switch เพื่อขยายจำนวนช่อง Port ให้มากขึ้น ซึ่งจะเข้าหัวสาย RJ-45 แบบตรง ซึ่งพอร์ตที่ถูกกำหนดเป็น Access Port จะมีทราฟฟิกเพียงแค่ VLAN นั้นๆเพียง VLAN เดียว
2) Trunk Port เป็นพอร์ตที่ทำหน้าที่เชื่อมต่อกับสวิตช์ตัวอื่นๆ ที่มีการทำ VLAN ร่วมกัน หรือเป็นสมาชิกของ VLAN เดียวกัน ซึ่งจะทำหน้าที่ส่งผ่านทราฟฟิกของหลายๆ VLAN ให้แก่สวิตช์ตัวอื่นที่ทำ VLAN ร่วมกัน โดยบางครั้งอาจเรียกว่า Uplink Port หรือหมายถึงให้ MAC Address หลายๆค่าผ่านได้นั่นเอง ซึ่ง Trunk Port จะใช้สำหรับเชื่อมต่อกับ Trunk Port ของสวิตช์ หรือเชื่อมต่อไปยัง Router

ประเภทของ VLAN

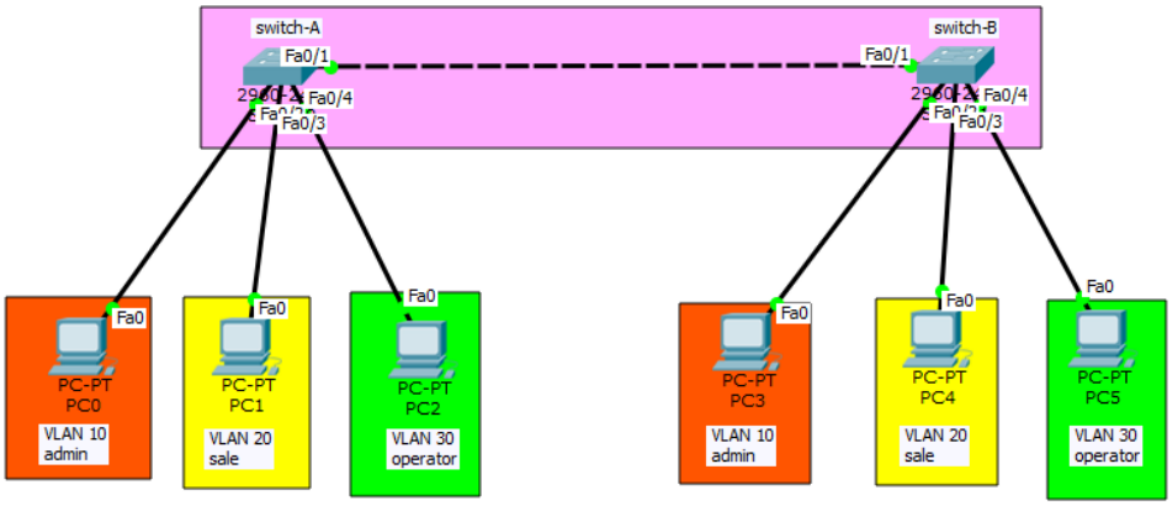
1) Static VLAN เป็น VLAN ที่กำหนดเลขหมายของพอร์ตให้เป็นสมาชิกของ VLAN วงใด ซึ่งจะกำหนดแบบแน่นอนให้แก่ Port นั้นๆ ซึ่งจะทำให้คอมพิวเตอร์ที่เชื่อมต่อกับ Port ดังกล่าวเป็นสมาชิกของ VLAN นั้นๆ ตลอดไป
2) Dynamic VLAN เป็นการกำหนดความเป็นสมาชิก VLAN โดยอาศัย MAC Address การ์ด LAN ของคอมพิวเตอร์ ไม่ว่าเครื่องคอมพิวเตอร์จะย้ายไปใช้พอร์ตใด ก็สามารถย้ายความเป็นสมาชิกของ VLAN เดิมตามไปด้วย ซึ่งการทำ Dynamic VLAN อาจหมายถึง MAC-Address Based VLAN

ตัวอย่างการสร้าง VLAN บนสวิตช์ CISCO

มีการกำหนดการใช้งานของกลุ่มคอมพิวเตอร์ 3 กลุ่ม คือ

1) Admin (VLAN 10)
2) Sale (VLAN 20)
3) Operator (VLAN 30)

โดยมีคอมพิวเตอร์แต่ละกลุ่มต่อกับ Access Port ของสวิตช์จำนวน 2 ตัว (อาจจะอยู่คนละชั้นแต่ละชั้นแยกแผนกกัน) โดยมี Trunk Port ทำหน้าที่เชื่อมต่อสวิตช์ (รวมสวิตช์เป็นตัวเดียวกัน) ดังรูป



การ Config สวิตช์แต่ละตัวให้เชื่อมต่อคอมพิวเตอร์กับพอร์ต Console แล้วใช้โปรแกรม Putty เชื่อมต่อทาง Serial Port แล้วผ่าน Enable เข้าไปยังโหมด Configure Terminal แล้วดำเนินการ Config ให้สวิตช์ตัวแรก มี Host Name เป็น switch-A ตัวที่ 2 เป็น switch-B และให้ Config สร้าง VLAN ของสวิตช์แต่ละตัวดังนี้

การคอนฟิก switch-A ซึ่งเป็นยี่ห้อ Cisco รุ่น Catalyst 1000

Switch>

Switch>enable

Switch#show vlan (ขอดู VLAN ใน switch)

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
Gig0/1, Gig0/2

Switch#configure terminal

Switch(config)#hostname switch-A (ตั้งชื่อ เป็น switch-A)

switch-A(config)#vlan 10 (สร้าง VLAN 10)

switch-A(config-vlan)#name admin (กำหนดชื่อ VLAN 10 เป็น Admin)

switch-A(config-vlan)#vlan 20 (สร้าง VLAN 20)

switch-A(config-vlan)#name sale (กำหนดชื่อ VLAN 20 เป็น sale)

switch-A(config-vlan)#vlan 30 (สร้าง VLAN 30)

switch-A(config-vlan)#name operator (กำหนดชื่อ VLAN 30 เป็น operator)

switch-A(config-vlan)#end

Switch#show vlan (ขอดู VLAN ใน switch อีกครั้ง)

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
		Gig0/1, Gig0/2
10 admin	active	
20 sale	active	
30 operator	active	

จะเห็นว่าได้มีการสร้าง VLAN ขึ้นมาแล้ว คือ

VLAN 10 ชื่อ admin

VLAN 20 ชื่อ sale

VLAN 30 ชื่อ operator

การกำหนด Access Port ให้เป็นสมาชิกของแต่ละ VLAN โดยจะกำหนดให้

VLAN 10 มีสมาชิก Port 2

VLAN 20 มีสมาชิก Port 3

VLAN 30 มีสมาชิก Port 4

```
switch-A(config)#interface fastEthernet 0/2          (เข้าถึง Port 2)
switch-A(config-if)#switchport mode access           (กำหนดให้เป็น Access Port)
switch-A(config-if)#switchport access vlan 10        (ย้ายไปเป็นสมาชิก VLAN 10)
switch-A(config-if)#no shutdown                      (เปิดการทำงาน)
switch-A(config-if)#exit
```

การกำหนด Port 3 ให้เป็นสมาชิก VLAN 20 ก็ทำในลักษณะคล้ายกัน

```
switch-A(config)#interface fastEthernet 0/3          (เข้าถึง Port 3)
switch-A(config-if)#switchport mode access           (กำหนดให้เป็น Access Port)
switch-A(config-if)#switchport access vlan 20        (ย้ายไปเป็นสมาชิก VLAN 20)
switch-A(config-if)#no shutdown                      (เปิดการทำงาน)
switch-A(config-if)#exit
```

การกำหนด Port 4 ให้เป็นสมาชิก VLAN 30 ก็ทำในลักษณะคล้ายกัน

```
switch-A(config)#interface fastEthernet 0/4          (เข้าถึง Port 4)
switch-A(config-if)#switchport mode access           (กำหนดให้เป็น Access Port)
switch-A(config-if)#switchport access vlan 30        (ย้ายไปเป็นสมาชิก VLAN 20)
switch-A(config-if)#no shutdown                      (เปิดการทำงาน)
switch-A(config-if)#exit
```

ทดลองใช้คำสั่ง show vlan อีกครั้งจะเห็นว่ามีการกำหนดเลขหมาย Port ให้เป็นสมาชิกของแต่ละ VLAN

```
switch-A#show vlan

VLAN Name                              Status    Ports
---- --------------------------------- --------- -------------------------------
1    default                           active    Fa0/1, 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, Gig0/1, Gig0/2
10   admin                             active    Fa0/2
20   sale                              active    Fa0/3
30   operator                          active    Fa0/4
```

การกำหนด Trunk Port ซึ่งเป็น Port เชื่อมโยงหรือผนวกสวิตช์คนละตัวให้เป็นเสมือนสวิตช์ตัวเดียวกัน โดยในตัวอย่างนี้จะกำหนดให้ Port 1 ทำหน้าที่เป็น Trunk Port ดังนี้

switch-A(config)#interface fastEthernet 0/1 (เข้าถึง Port 4)

switch-A(config-if)#switchport mode trunk (กำหนดให้เป็น Trunk Port)

: Line protocol on Interface FastEthernet0/1, changed state to up

switch-A(config-if)#end

หากต้องการดูข้อมูล Trunk Port

```
switch-A#show interfaces trunk
Port        Mode         Encapsulation  Status        Native vlan
Fa0/1       on           802.1q         trunking      1

Port        Vlans allowed on trunk
Fa0/1       1-1005

Port        Vlans allowed and active in management domain
Fa0/1       1,10,20,30

Port        Vlans in spanning tree forwarding state and not pruned
Fa0/1       none
```

การ Config Switch-B ตัวที่ 2 ทำเช่นเดียวกันกับ การ config Switch-A

Switch>

Switch>en

Switch#

Switch#show vlan

VLAN Name Status Ports

---- -------------------------------- --------- -------------------------------

1 default active 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, Gig0/1

Gig0/2

------- --------- ---------- ----------

Switch#configure terminal

Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.

Switch(config)#hostname switch-B

switch-B(config)#vlan 10

switch-B(config-vlan)#name admin

switch-B(config-vlan)#vlan 20

switch-B(config-vlan)#name sale

switch-B(config-vlan)#vlan 30

switch-B(config-vlan)#name operator

switch-B(config-vlan)#end

switch-B#show vlan

VLAN Name Status Ports

---- ---------- --------- ----------

1	default	active	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, Gig0/1
			Gig0/2
10	admin	active	
20	sale	active	
30	operator	active	

------- --------- ---------- ----------

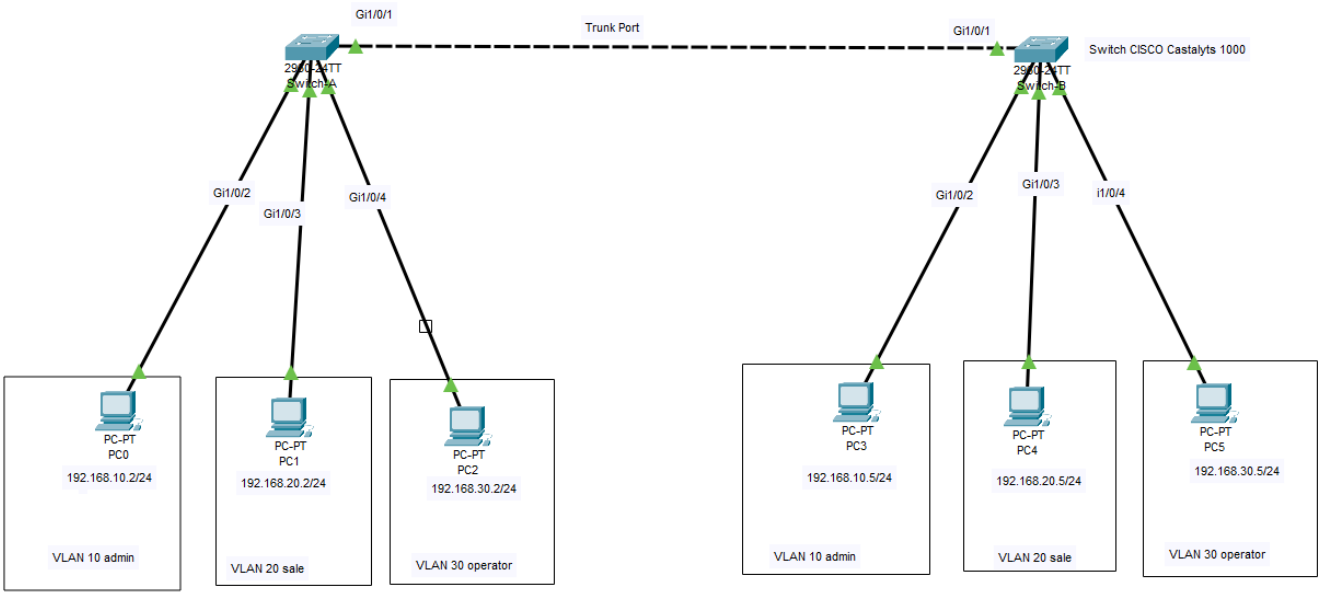
switch-B#configure terminal

switch-B(config)#interface fastEthernet 0/2

switch-B(config-if)#switchport mode access

switch-B(config-if)#switchport access vlan 10

```
switch-B(config-if)#no shutdown
switch-B(config-if)#exit

switch-B(config)#interface fastEthernet 0/3
switch-B(config-if)#switchport mode access
switch-B(config-if)#switchport access vlan 20
switch-B(config-if)#no shutdown
switch-B(config-if)#exit

switch-B(config)#interface fastEthernet 0/4
switch-B(config-if)#switchport mode access
switch-B(config-if)#switchport access vlan 30
switch-B(config-if)#no shutdown
switch-B(config-if)#exit

switch-B(config)#interface fastEthernet 0/1
switch-B(config-if)#switchport mode trunk
switch-B(config-if)#end

switch-B#show interfaces trunk
Port        Mode         Encapsulation  Status N    ative vlan
Fa0/1       on           802.1q         trunking    1

Port        Vlans        allowed on trunk
Fa0/1       1-1005

Port        Vlans allowed and active in management domain
Fa0/1       1,10,20,30
Port        Vlans in spanning tree forwarding state and not pruned
Fa0/1       1,10,20,30
```



กำหนดเลขหมาย IP Address โดยให้แต่ละ VLAN ใช้เลขหมายเครือข่ายกลุ่มเดียวกัน แต่อยู่กันคนละ switch แล้วทดสอบ ping ไปมาหากัน เพื่อทดสอบการสื่อสารเป็น VLAN วงเดียวกันหรือไม่