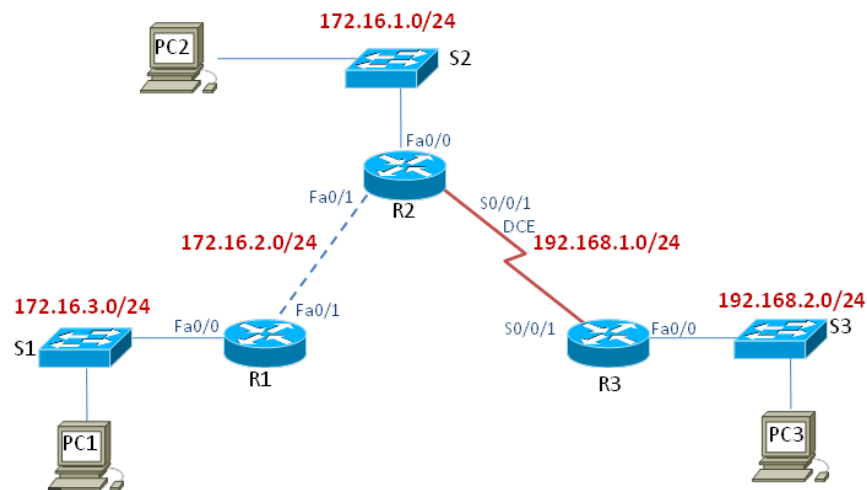
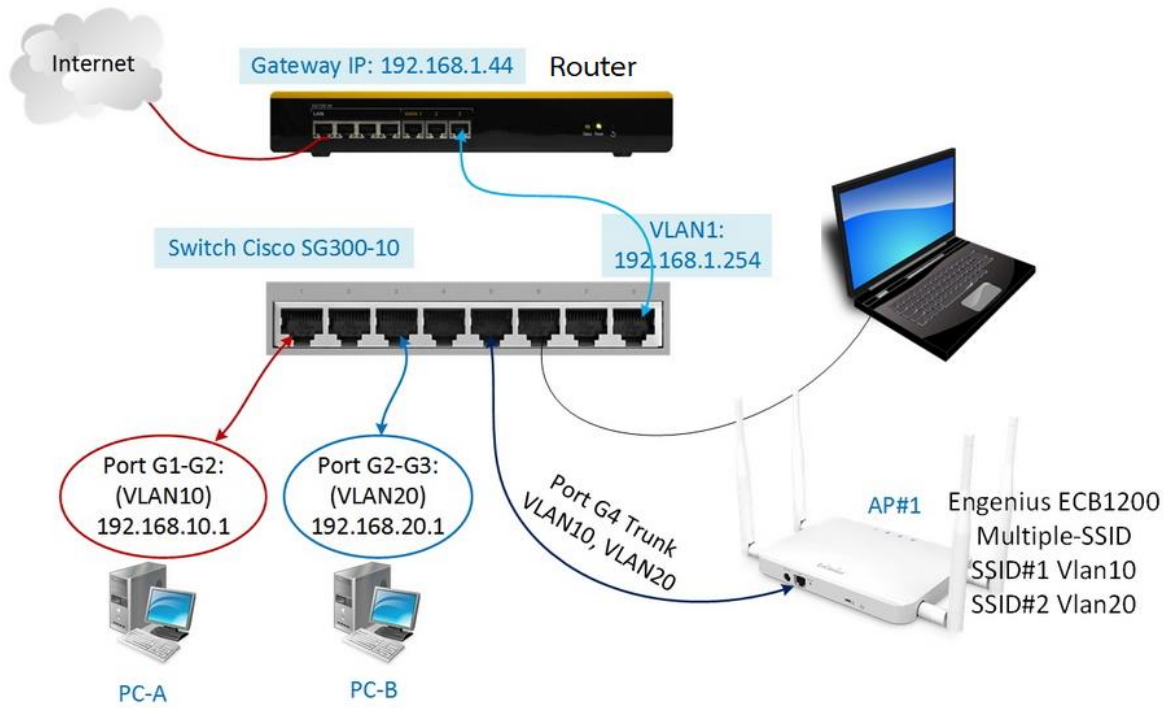


Router เร้าเตอร์ :

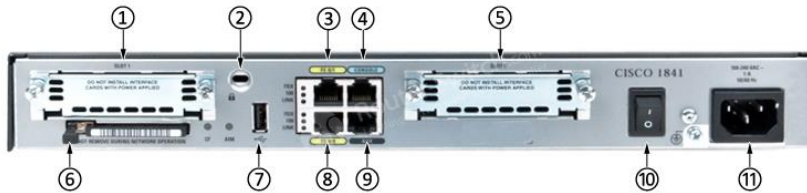
Router คือ อุปกรณ์ network ที่ทำหน้าที่รับส่ง data packet ระหว่างอุปกรณ์ เช่นเดียวกับ hub และ switch โดย Router จะพิเศษตรงที่ใช้งานกับ traffic บน internet โดยข้อมูลปกติจะถูกส่งต่อระหว่าง router ด้วยกันผ่านระบบ network ไปเรื่อยๆจนกว่าจะถึงปลายทาง ซึ่ง router สามารถต่อเข้ากับ network ได้หลาย network และจะมีการเก็บข้อมูลที่ เรียกว่า routing table หรือ routing policy ไว้ใช้ในการเลือกเส้นทางที่จะส่งข้อมูลข้าม network

ปัจจุบัน router ถูกใช้งานมากใน ที่อยู่อาศัย และ office ขนาดเล็ก ทำหน้าที่ส่ง IP packet ระหว่าง computer ภายในบ้านไปสู่ internet ตัวอย่างเช่น DSL router ที่ใช้งานเชื่อมต่อ internet ไปยัง Internet service provider (ISP) และส่วนระบบ router ขั้นสูง ได้แก่ enterprise routers ที่เชื่อมต่อธุรกิจขนาดใหญ่ หรือ ISP network ทำการส่งข้อมูลความเร็วสูงผ่านทาง optical fiber ไปยัง internet backbone





Router Cisco 1841



Note:

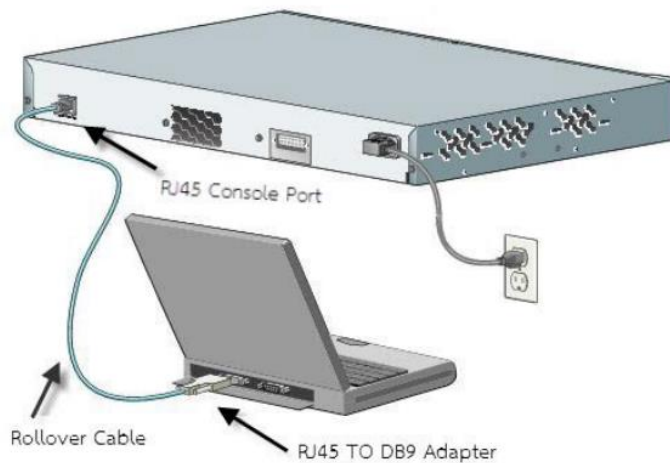
①	Slot 1 (WIC, VWIC—data only, or HWIC)	⑦	USB port
②	Kensington Security Slot	⑧	Fast Ethernet ports and LEDs
③	Fast Ethernet ports and LEDs	⑨	Aux port
④	Console port	⑩	On/Off switch
⑤	Slot 0 (WIC, VWIC—data only, or HWIC)	⑪	Input power connection
⑥	CompactFlash memory card slot		

การทำงานของ Router จะต้องมื ซอฟต์แวร์ที่ ควบคุมการทำงาน ที่เรียกว่า ระบบปฏิบัติการ (Operating System) ซึ่งก็ เหมือนกับเครื่องคอมพิวเตอร์ที่ไม่มีระบบปฏิบัติการฮาร์ดแวร์ก็ไม่สามารถประมวลผลหรือทำงานได้ โดยทาง Cisco เรียกซอฟต์แวร์ระบบปฏิบัติการของตนเองว่า Cisco Internetwork Operating System หรือ IOS ซึ่งซอฟต์แวร์ได้ถูกบันทึกไว้อย่างถาวรภายในตัวอุปกรณ์ชิสโก้ เมื่อมีการเปิดการใช้งาน อิมเมจไฟล์ของ IOS จะท การโหลดขึ้นมาทำงาน ซึ่ง IOS ได้รับการพัฒนาจากทางชิสโก้อย่างต่อเนื่อง โดยแต่ละเวอร์ชันที่ได้รับการพัฒนาขึ้นมาจะ มีฟีเจอร์ใหม่ๆ ผมนวกรวมเข้าไปเสมอ

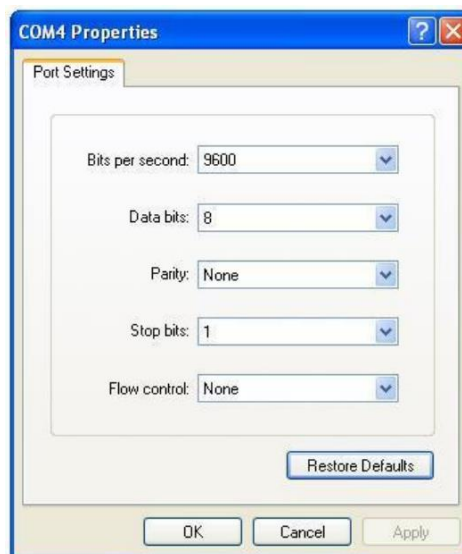
การเชื่อมต่อในการใช้คำสั่งที่เรียกว่า Cisco IOS Software Command-line Interface (CLI) สามารถที่จะเข้าถึงซอฟต์แวร์การทำงานของอุปกรณ์ได้หลากหลายวิธีขึ้นอยู่กับ การเชื่อมต่อเครือข่าย

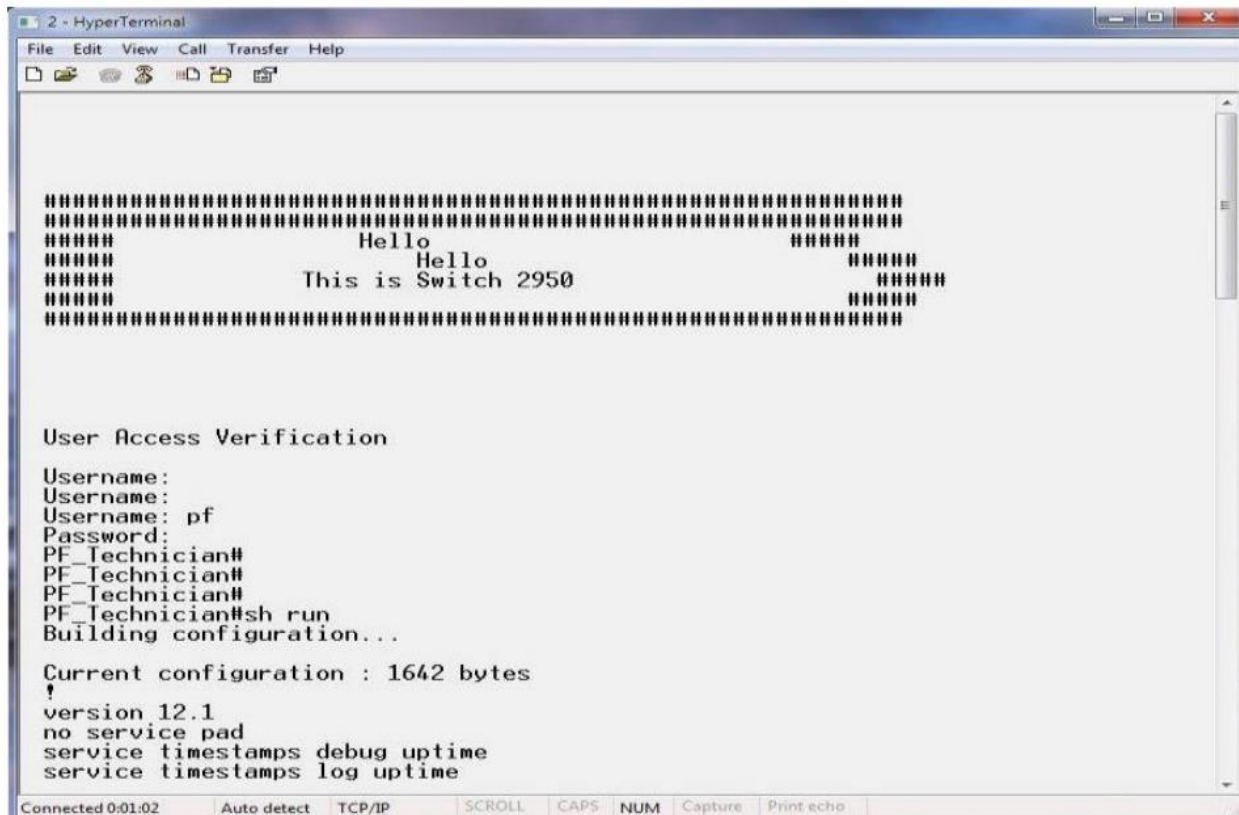
1. การใช้สาย Console เชื่อมต่อ Port Console

โดยการเชื่อมต่อผ่านสาย Serial Port ของเครื่องคอมพิวเตอร์ หรือ USB Port ซึ่งหากคอมพิวเตอร์เป็น USB Port จะต้องมีอุปกรณ์แปลง USB เป็น Serial Port หาก Notebook เป็น Serial Port



จากนั้นใช้โปรแกรม Hyper Terminal แล้วตั้งค่า Connection Using เลือกเป็น Com Port โดยกำหนด Port Setting ในส่วนของ Bits Speed Connection เลือกเป็น 9600 Bits Per Second และในส่วนของ Flow Control เลือกเป็น None





```
2 - HyperTerminal
File Edit View Call Transfer Help
#####
#####
#####      Hello      #####
#####      Hello      #####
#####      This is Switch 2950      #####
#####
#####

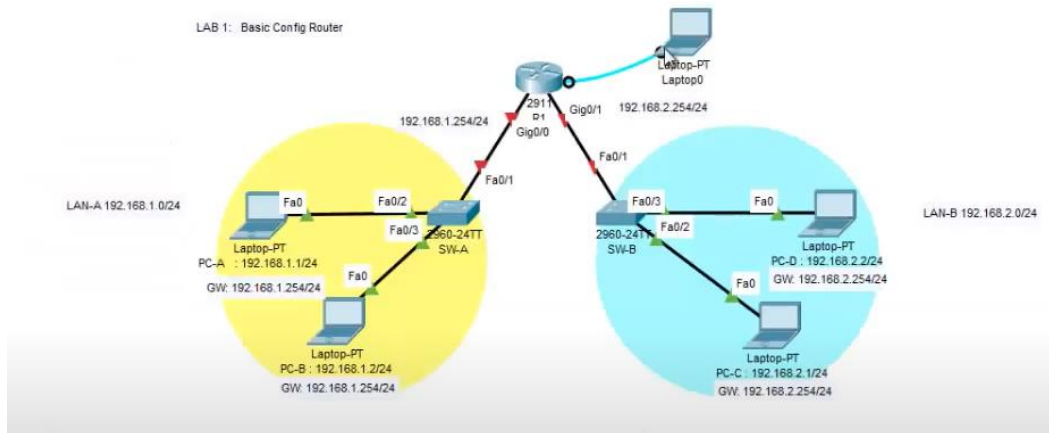
User Access Verification

Username:
Username:
Username: pf
Password:
PF_Technician#
PF_Technician#
PF_Technician#
PF_Technician#sh run
Building configuration...

Current configuration : 1642 bytes
!
version 12.1
no service pad
service timestamps debug uptime
service timestamps log uptime
```

2 การใช้สาย UTP

ด้วยการนำสาย UTP เชื่อมต่อกับ Port Interface ของ Router และนำอีกด้านของสาย UTP เชื่อมต่อผ่านการ์ด LAN จากนั้นเปิดโปรแกรม Telnet จาก Command ของ Windows ซึ่งวิธีการ Telnet จำเป็นต้องตั้งค่า IP Address หรือสามารถใช้โปรแกรม PuTTY



โหมดการทำงานของ Router cisco

อุปกรณ์ Router ซิสโก้ มีโหมดการทำงานอยู่ 3 โหมดด้วยเหตุผลเรื่องของความปลอดภัย เป็นหลัก ซึ่งบางโหมด จะไม่ยอมให้ผู้ใช้งานทั่วไปสามารถกำหนดค่าคำสั่งได้ โดยต้องเป็น ผู้ใช้งานที่มีสิทธิ์ที่สูงกว่าจึงจะสามารถ กำหนดค่าคำสั่งต่างๆ ได้ เมื่ออุปกรณ์ Router พร้อมทั้งจะรับ ค่าคำสั่ง จะแสดงหน้าจอพร้อมใช้งาน จากนั้น ผู้ใช้งานทำการป้อนคำสั่ง ผ่านทาง Command Line ครั้งละ 1 บรรทัด และจะมีผลเมื่อ กด Enter โดยโหมด ภายในระบบปฏิบัติการ IOS จะประกอบด้วย 3 โหมดดังนี้

- 1) User Exec Mode
- 2) Privileged Exec Mode
- 3) Global Configuration Mode

1. User Exec Mode

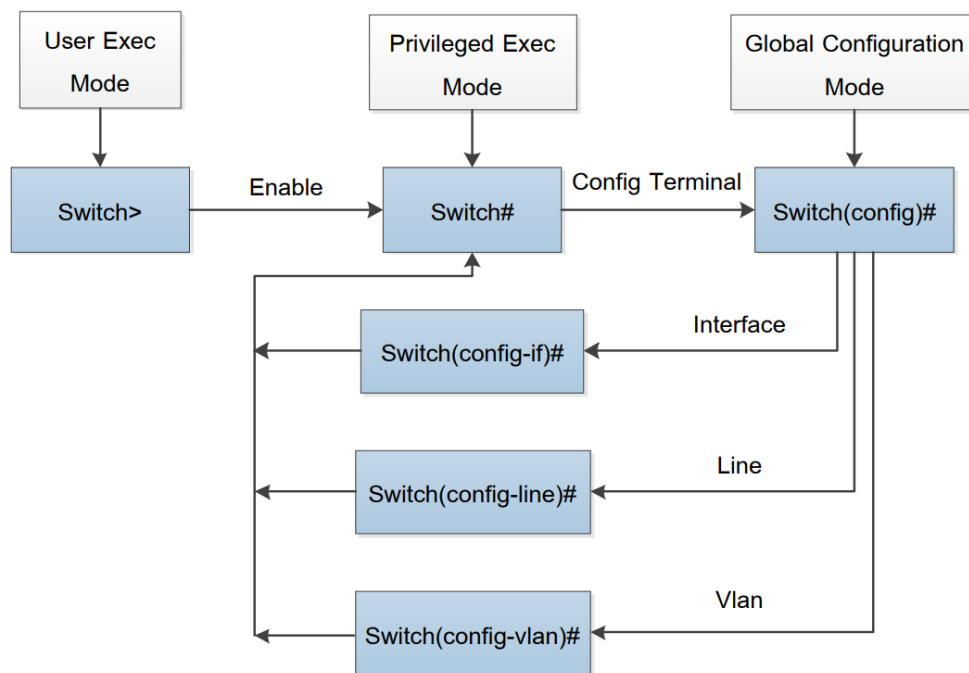
User Exec Mode เป็นโหมดการทำงานเริ่มต้น เมื่อทำการเชื่อมต่ออุปกรณ์ Router ณ. ตอนที่เริ่มการทำงานใน User Exec Mode นั้นสามารถใช้ได้เฉพาะคำสั่งพื้นฐาน เพื่อดูสถานะ การทำงานได้บางอย่าง เครื่องหมาย Prompt ที่แสดงบนหน้าจอใน User Exec Mode จะเป็นชื่อของRouter แล้วตามด้วยเครื่องหมาย > เช่น Router-hostname >

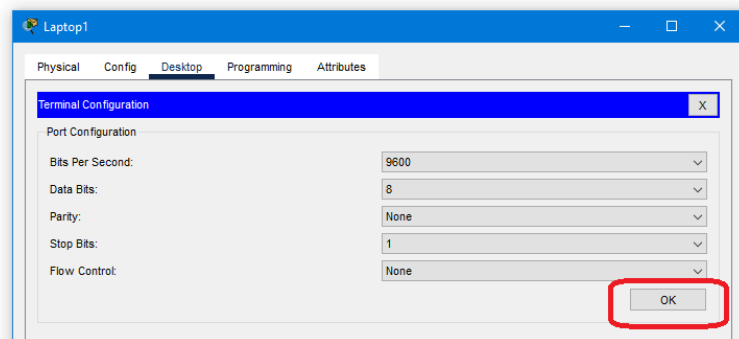
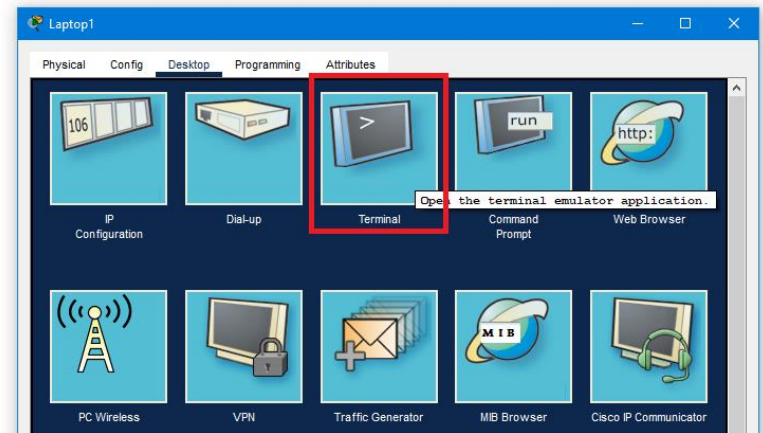
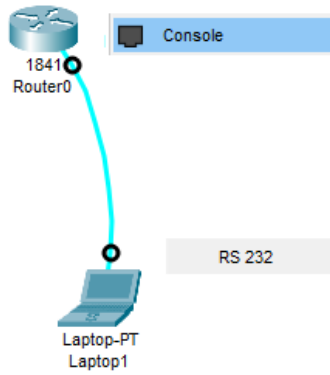
2. Privileged Exec Mode

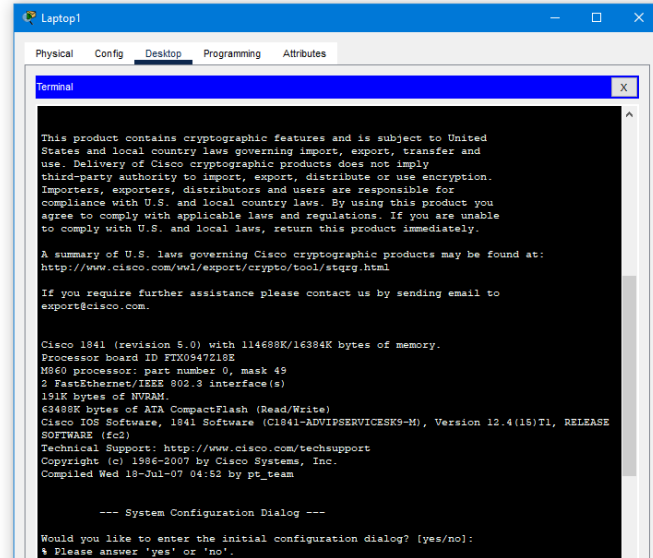
Privileged Exec Mode เป็นโหมดที่สามารถกำหนดการทำงาน หรือปรับเปลี่ยนค่าใน อุปกรณ์ Router ได้ เมื่อเข้าสู่โหมดนี้แล้ว จะสามารถเข้าสู่การทำงานของ Global Configuration Mode เพื่อการเปลี่ยนค่าในโหมดย่อยต่างๆ รวมถึงการกำหนดลักษณะการทำงานของอุปกรณ์ Router ได้ วิธีการเข้าสู่โหมด Privileged Exec Mode ต้องใช้คำสั่ง Enable โดยปกติเมื่อเข้าสู่ Privileged Exec Mode มักจะได้รับการร้องขอให้ใส่รหัสผ่าน (ต้องมีการกำหนดรหัสผ่านไว้ก่อน หน้า) เมื่อใส่รหัสผ่านได้ถูกต้องจะพบว่า Prompt จะเปลี่ยนจากเครื่องหมาย > เป็นเครื่องหมาย # แสดงว่าสามารถเข้าสู่ Privileged Exec Mode ได้แล้วเช่น Router-hostname #

3. Global Configuration Mode

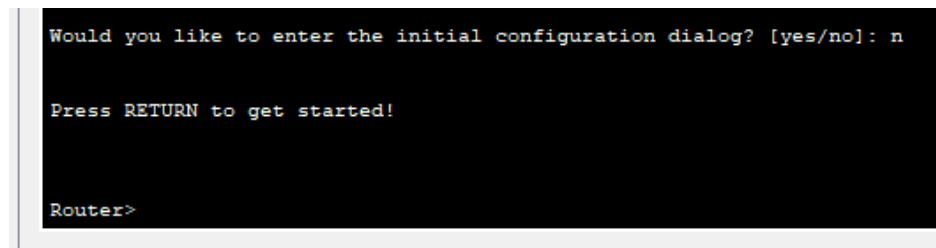
Global Configuration Mode เป็นโหมดที่สามารถกำหนดการทำงาน หรือปรับค่าทั่วไป ในอุปกรณ์ Router เมื่อใดที่เข้าสู่โหมดนี้ จะสามารถเข้าสู่การทำงานของโหมดย่อยอื่นๆ เพื่อการเปลี่ยนค่าของส่วนเชื่อมต่ออุปกรณ์ Router Interface ต่างๆ จนถึงการกำหนดลักษณะการทำงานของ Router ได้ เครื่องหมาย Prompt ที่แสดงบนหน้าจอเป็น Routerhostname(config)# และการออกจากโหมดนี้ทำได้โดยใช้คำสั่ง Exit หรือ Ctrl + z โดยจะ กลับไปยังโหมดที่เป็น Privileged Exec Mode หรือ ออกไปที่ละลำดับชั้น



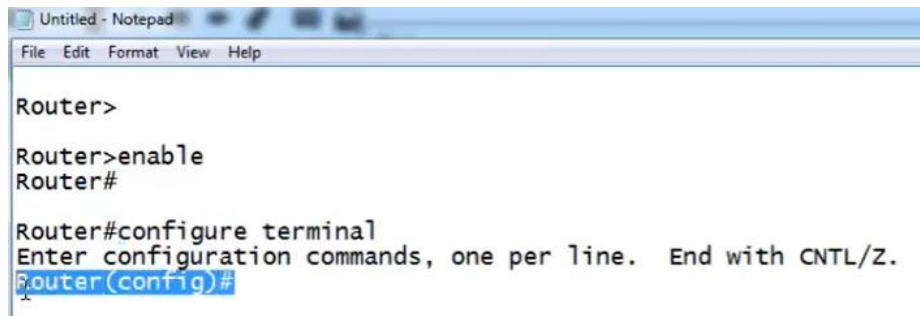
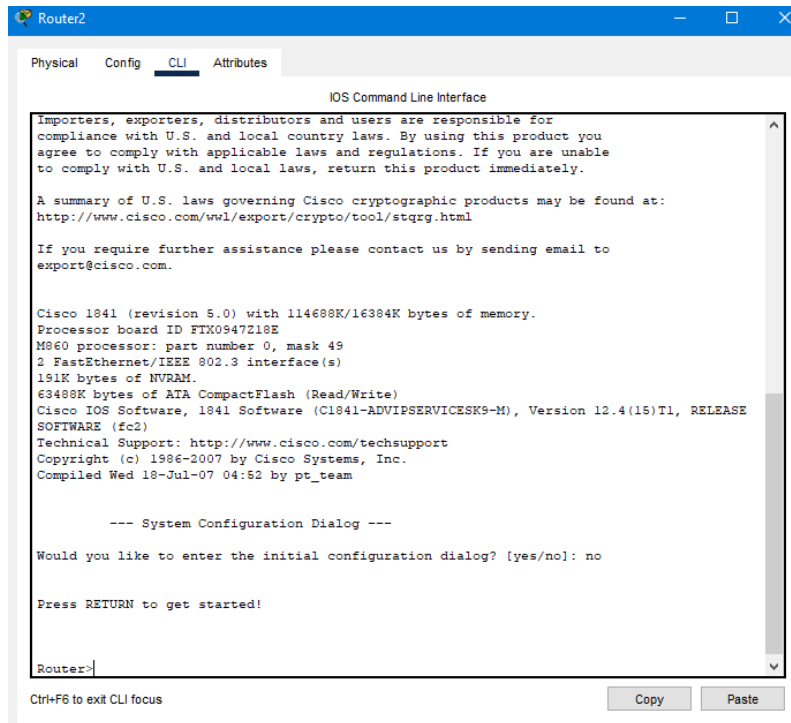




การทดลองใช้งาน ให้เลือกตอบ N จากนั้นจะเข้าสู่โหมด User User Exec Mode



การใช้ CLI ใน การจำลอง packet tracer



การตั้งชื่อ Host Name

```
Router>
Router>
Router>enable ← เข้าสู่ Privileged Exec Mode

Router#configure terminal ← เข้าสู่การ Config
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
|
Router(config)#hostname Sunya-Router ← ตั้งชื่อ Hostname
Sunya-Router(config)#
Sunya-Router#
%SYS-5-CONFIG_I: Configured from console by console
```

การตั้ง Password

```
Sunya-Router>enable ← เข้าสู่ Privileged Exec Mode

Sunya-Router#config terminal ← เข้าการ Config
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.

Sunya-Router(config)#enable password 123456789 ใช้คำสั่ง enable password (กำหนดรหัสผ่าน)
Sunya-Router(config)#

Sunya-Router(config)#exit ออกจากการ Config
Sunya-Router# Privileged Exec Mode
%SYS-5-CONFIG_I: Configured from console by console

Sunya-Router#disable ออกมาสู่ User Mode
Sunya-Router>enable ← เข้าสู่ Privileged Exec Mode
Password:
Sunya-Router#
|
```

การสร้าง Banner

```
Sunya-Router#configure terminal    เข้าการ Config
Enter configuration commands, one per line.  End with CNTL/Z.

Sunya-Router(config)#banner motd #    ใช้คำสั่ง banner motd เลือกอักษร #
Enter TEXT message.  End with the character '#'.
*****
*          Welcom To Config Router Cisco          *
*          Connet Mr. Sunya                        *    สร้าง Logo Banner
*          Tel. 0935827525                          *
*****
#    สิ้นสุด การทต banner

Sunya-Router(config)#end            ออกจากการ Config
Sunya-Router#
%SYS-5-CONFIG_I: Configured from console by console
exit
|
|                                     User Mode
|
*****
*          Welcom To Config Router Cisco          *
*          Connet Mr. Sunya                        *
*          Tel. 0935827525                          *
*****

Sunya-Router>
```

การตั้ง Password สำหรับการ Login ด้วยสาย Console

การตั้งรหัสผ่าน ของการ Login ด้วยการใช้สาย Console เพื่อป้องกันความปลอดภัยในกรณีใช้สาย Console มาเชื่อมต่อ ไม่ให้บุคคลอื่นนำสายมาเสียบพอร์ต Console แล้วเข้าไปแก้ไขการ config ได้

```
Sunya-Router(config)#line console 0 คำสั่ง line console  
Sunya-Router(config-line)#password sun1234  
Sunya-Router(config-line)#login
```

```
Sunya-Router(config-line)#end ทดสอบ ออก ไปจากโหมด Config  
Sunya-Router#  
%SYS-5-CONFIG_I: Configured from console by console
```

```
Sunya-Router#exit ออกไป User mode  
|
```

User Access Verification

Password:

การตั้งรหัสผ่านการเข้าถึงแบบ Remote

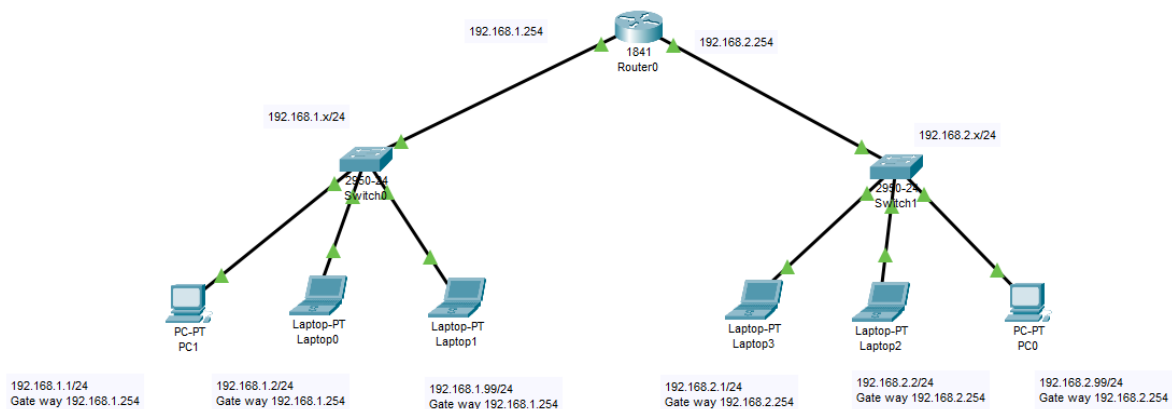
การ config Router สามารถเข้า config ได้จากระยะไกล ด้วยการ Remote จากระยะไกลผ่านระบบเครือข่าย เพื่อป้องกันไม่ไห้บุคคลอื่นเข้าไปแก้ไข ผ่านเครือข่ายได้ จึงต้องมีการตั้งรหัสผ่าน ป้องกันไว้ด้วยการใช้ คำสั่ง line vty

```
Sunya-Router(config)#line vty 0 4 จำนวนที่สามารถ Login
```

```
Sunya-Router(config-line)#password sun4321 รหัสผ่าน  
Sunya-Router(config-line)#login  
Sunya-Router(config-line)#
```

การกำหนด IP ให้แก่ Interface ของ Router

คือการกำหนดเลขหมาย IP ให้ Router ซึ่งตัว Router จะมีการทำงานประสานกันระหว่าง IP ต่างเครือข่าย จึงมี การ์ด Interface 2 ชุดเสมอ



ก่อนอื่นให้ตรวจสอบ Interface ของ Router ด้วยการใช้คำสั่ง show ip interface brief

```
Sunya-Router#show ip interface brief
```

Interface	IP-Address	OK?	Method	Status	Protocol
FastEthernet0/0	unassigned	YES	unset	administratively down	down
FastEthernet0/1	unassigned	YES	unset	administratively down	down
Vlan1	unassigned	YES	unset	administratively down	down

```
Sunya-Router#
```

ยังไม่มีการกำหนดเลขหมาย IP แก่ Interface

```

Sunya-Router(config)#interface fastEthernet 0/0 คำสั่ง Config Interface 0/0
Sunya-Router(config-if)#ip address 192.168.1.254 255.255.255.0
IP Address Router                      Subnet mask
Sunya-Router(config-if)#no shutdown เปิดใช้งาน Interface
Sunya-Router(config-if)# exit
Sunya-Router(config)#

```

```

Sunya-Router(config-if)#interface fastEthernet 0/1 คำสั่ง Config Interface 0/1
Sunya-Router(config-if)#ip address 192.168.2.254 255.255.255.0
IP Address Router                      Subnet mask
Sunya-Router(config-if)#no shutdown
Sunya-Router(config-if)# exit เปิดใช้งาน Interface
Sunya-Router(config)#

```

ดูผลการกำหนดเลขหมาย IP ให้แก่ Interface ทั้ง 2 ฝั่ง

```

Sunya-Router#show ip interface brief
Interface          IP-Address      OK? Method Status      Protocol
FastEthernet0/0    192.168.1.254   YES manual up          down
FastEthernet0/1    192.168.2.254   YES manual up          down
Vlan1              unassigned      YES unset  administratively down down
Sunya-Router#

```

เลขหมาย IP ที่ config แก่ interface

ดูผลการเชื่อมต่อ ด้วยคำสั่ง show ip route

```

Sunya-Router#show ip route คำสั่ง show ip route
Codes: C - connected, S - static, I - IGRP, 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, E - EGP
       i - IS-IS, 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

```

Gateway of last resort is not set

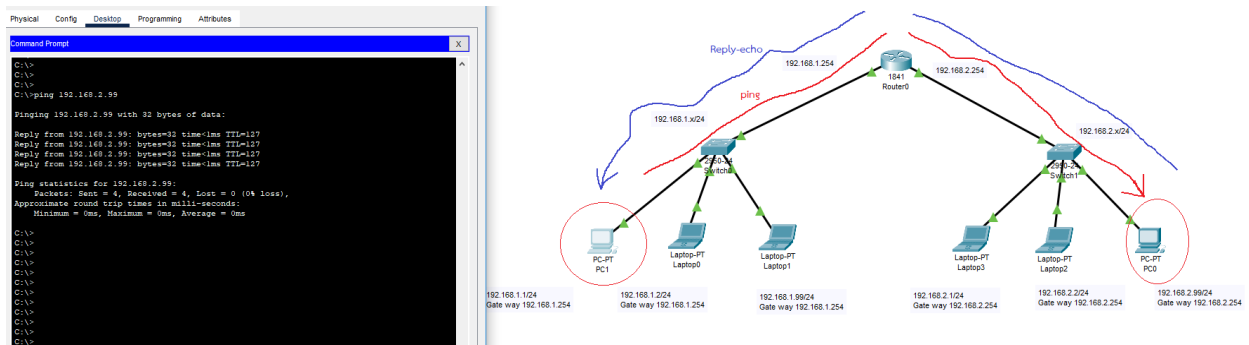
```

C 192.168.1.0/24 is directly connected, FastEthernet0/0
C 192.168.2.0/24 is directly connected, FastEthernet0/1

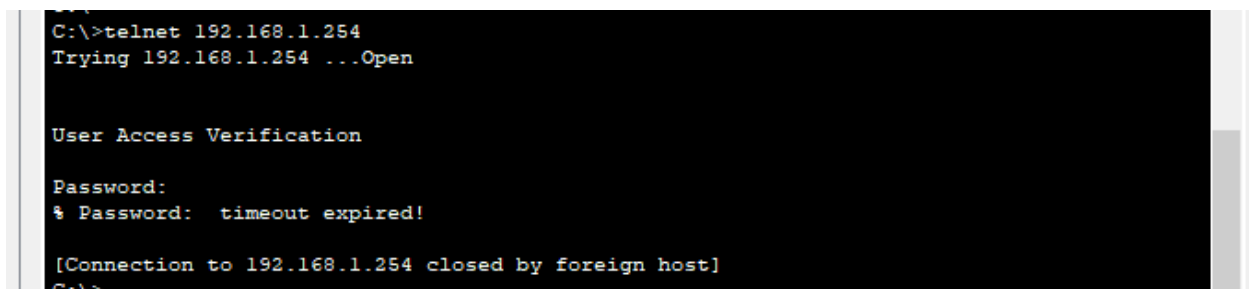
```

Sunya-Router#

ทดสอบ การสื่อสารผ่าน Router ด้วยการ Ping ข้ามเครือข่ายจาก เครื่องในเครือข่าย 192.168.1.1 ไปยังเลข
หมาย 192.168.2.99

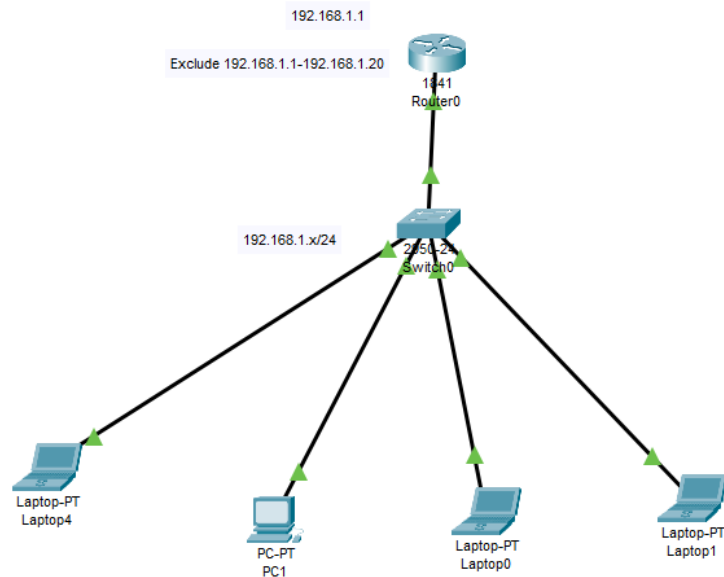


การ remote เพื่อ Config จากเครื่องลูกข่าย โดยใช้ โปรแกรม telnet



การ Config ให้ Router ให้แจก IP อัตโนมัติ (DHCP)

เป็นการ Config ให้ Router ทำหน้าที่แจกเลขหมาย IP ให้แก่เครื่องลูกข่าย ด้วย DHCP ในตัว Router เอง



```
Router(config)#interface fastEthernet 0/0   เข้า Config fastEthernet 0/0
Router(config-if)#ip address 192.168.1.1 255.255.255.0   กำหนด IP และ Subnet ให้แก่ Interface
Router(config-if)#no shutdown   สั่งเปิด Interface
Router(config-if)#exit
```

```
Router(config)#ip dhcp   เข้า Config dhcp
Router(config)#ip dhcp pool testDHCP   ชื่อ DHCP
Router(dhcp-config)#network 192.168.1.0 255.255.255.0   ระบุ Net ID และ Subnet mask
Router(dhcp-config)#default-router 192.168.1.1   กำหนด IP ที่ทำหน้าที่เป็น Router/gateway
Router(dhcp-config)#dns-server 192.168.1.2   กำหนด IP ที่ทำหน้าที่ DNS Server
Router(dhcp-config)#exit
```

```
Router(config)#ip dhcp excluded-address 192.168.1.1 192.168.1.20
Router(config)#exit
Router#write
```

กำหนดเลขหมาย IP ที่ไม่ต้องการให้แจกแก่ เครื่องลูกข่าย

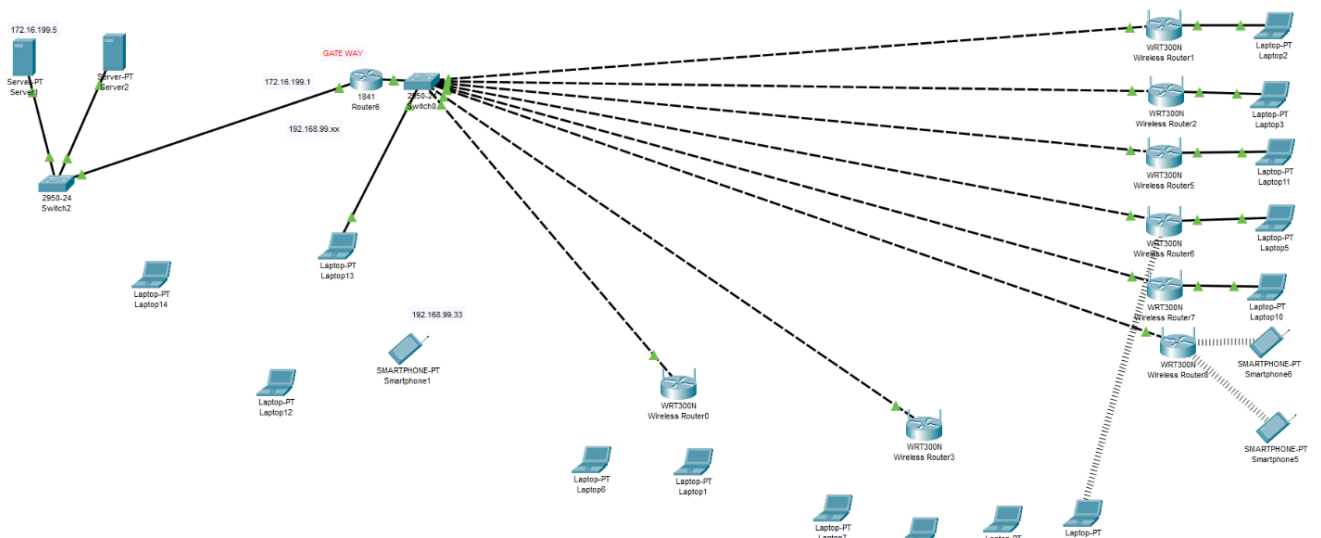
ทดสอบดู ผล ด้วยคำสั่ง show running-config

```
Router#show running-config
Building configuration...

Current configuration : 725 bytes
!
version 12.4
no service timestamps log datetime msec
no service timestamps debug datetime msec
no service password-encryption
!
hostname Router
!
!
!
!
ip dhcp excluded-address 192.168.1.1 192.168.1.20
!
ip dhcp pool testDHCP
    network 192.168.1.0 255.255.255.0
    default-router 192.168.1.1
    dns-server 192.168.1.2
```

การ Config ให้ Router ทำหน้าที่เป็น Gateway และการทำ NAT

Gateway (เกตเวย์) จุดต่อเชื่อมของเครือข่ายทำหน้าที่เป็นทางเข้าสู่ระบบเครือข่ายต่าง ๆ บนอินเทอร์เน็ต ในความหมายของ router (เราเตอร์) ระบบเครือข่ายประกอบด้วย node (โหนด) ของเกตเวย์ gateway และ node ของ host (โฮส) เครื่องคอมพิวเตอร์ของผู้ใช้ในเครือข่าย และคอมพิวเตอร์ที่เครื่องแม่ข่ายมีฐานะเป็น node แบบ host ส่วนเครื่องคอมพิวเตอร์ที่ควบคุมการจราจรภายในเครือข่าย หรือผู้ให้บริการอินเทอร์เน็ต คือ node แบบเกตเวย์ gateway



```
Router#enable
Router#configure terminal ————— เข้าสู่ Configure Mode

Router(config)#interface f0/0
Router(config-if)#ip address 192.168.1.1 255.255.255.0 กำหนด IP address แก่ Interface f0/0 เป็น Network ภายใน
Router(config-if)#no shutdown สั่ง เปิดใช้งาน
Router(config-if)#exit

Router(config)#interface f0/1
Router(config-if)#ip address 172.16.99.1 255.255.255.0 กำหนด IP Address แก่ Interface f0/1 เพื่อเป็น IP WAN
Router(config-if)#no shutdown ————— สั่ง เปิดใช้งาน
Router(config-if)#exit

Router(config)#ip dhcp pool TestDHCP
Router(dhcp-config)#network 192.168.1.0 255.255.255.0 ให้ Router ทำหน้าที่ DHCP
Router(dhcp-config)#default-router 192.168.1.1 กำหนดเป็น Gateway ของNetwork
Router(dhcp-config)#dns-server 192.168.1.2
Router(dhcp-config)#exit

Router(config)#ip dhcp excluded-address 192.168.1.1 192.168.1.20 กำหนด IP เลขที่สงวนไว้
Router(config)#exit
```

NAT(Network Address Translation) ถูกออกแบบมาเพื่อช่วยในการประหยัดการใช้งาน IP Address โดยทำให้สามารถใช้งานอุปกรณ์เพียงอุปกรณ์เดียว เช่น เราเตอร์ ในการเป็นตัวแทนในการติดต่อสื่อสารระหว่างเครือข่ายภายในกับเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ซึ่งหมายความว่าเมื่อมีเครื่องภายในเครือข่าย Lan ต้องการติดต่อไปยังอินเทอร์เน็ต มันก็จะใช้ IP Address ของเราเตอร์เป็นตัวแทนในการติดต่อสื่อสาร ซึ่งเครื่องในเครือข่าย Lan หลายๆ เครื่องที่ต้องการใช้งานอินเทอร์เน็ตในเวลาเดียวกันนั้น อาจจะใช้เพียง IP Address ของเราเตอร์ IP Address เดียวเท่านั้นสำหรับการเป็นตัวแทนในการติดต่อสื่อสารกับเครือข่ายอินเทอร์เน็ต อีกทั้งการทำ NAT ยังช่วยในการรักษาความปลอดภัยให้แก่เครือข่ายภายในอีกด้วย คือสามารถใช้การทำ NAT สำหรับการซ่อน IP Address ของเครือข่ายแต่ละส่วนไว้ได้อีกด้วย

```
Router#configure terminal   เข้าสู่ Configure mode   ระบุกลุ่ม IP ที่ต้องการทำ NAT
Router(config)#access-list 2 permit 192.168.1.0 0.0.0.255
Router(config)#ip nat inside source list 2 interface f0/1 overload
                                     ทำ NAT กับ IP ของ Interface ที่ติดต่อกับ WAN
```

```
Router(config)#interface f0/1
Router(config-if)#ip nat outside   กำหนด Interface f0/1 เป็น outside
Router(config-if)#exit             ติดต่อ WAN
```

```
Router(config)#interface f0/0
Router(config-if)#ip nat inside   กำหนด Interface f0/0 เป็น Inside
Router(config-if)#exit            ดูแล LAN
```

https://www.youtube.com/watch?v=dEqjm_Ho66s