

# CPE101 – Week12

## Network Engineer

อ.จตุพล ศรีวิลาส (อ.โปก)

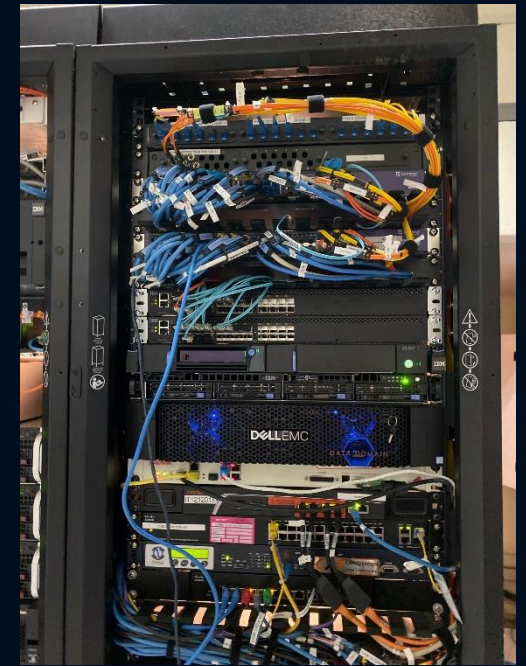
# Titles

- Network Engineer
- Network System / LAN / WAN
- IP Address / Subnet Mask / Subnet Address / Host Address
- Hub / Switch / Router / Server
- Design Network / Access / Distributed / Core
- Service for Server / DHCP / DNS / WEB
- Packet Tracer



# Network Engineer

- งานของสายงานด้านระบบเครือข่าย จะต้องใช้ความรู้และความชำนาญเกี่ยวกับระบบเครือข่ายสูง โดยปกติจะมีการสอบใบ Certificate เกี่ยวกับ Router, Switch, Firewall etc.
- งานส่วนใหญ่จะเป็นการวางระบบเครือข่ายใหม่ หรือปรับปรุงระบบเดิม โดยทีม Network Engineer จะต้องออกแบบระบบเครือข่ายทั้งหมด โดยจะต้องได้รับแบบแปลนของ Building ทั้งหมด เพื่อใช้ในการออกแบบจัดวาง Data Center, Core Switch, Distributed Switch และ Access Switch
- รวมไปถึงพิจารณาเกี่ยวกับการเดินสาย Fiber Optic และสาย UTP โดยจะเป็นการคำนวณระยะทางระหว่างอุปกรณ์ที่เชื่อมต่อ โดยทำตั้งแต่ขั้นตอนออกแบบ Infrastructure ไปจนถึงการระบุ spec ของอุปกรณ์ต่างๆ

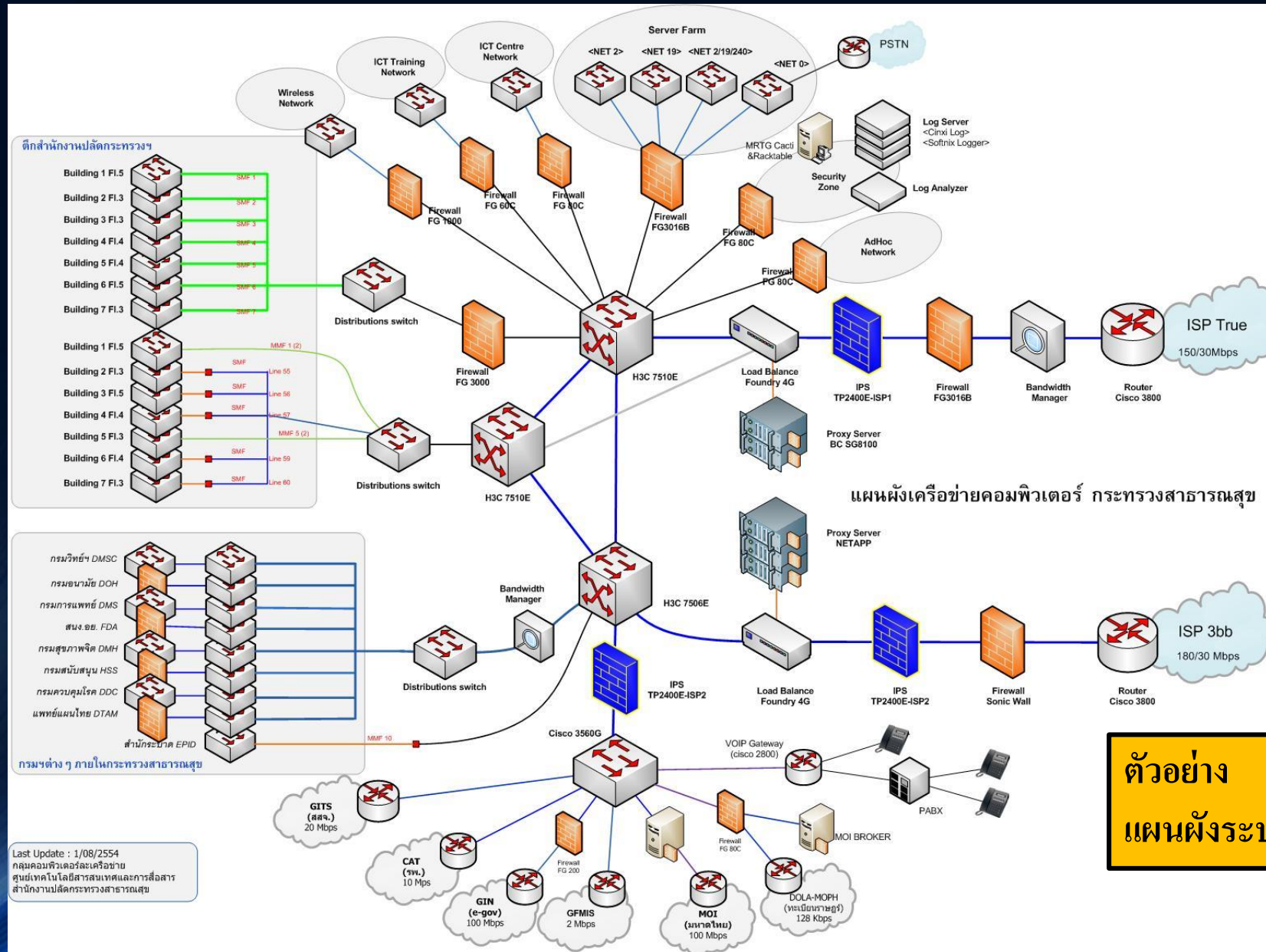


# Certificate of Network



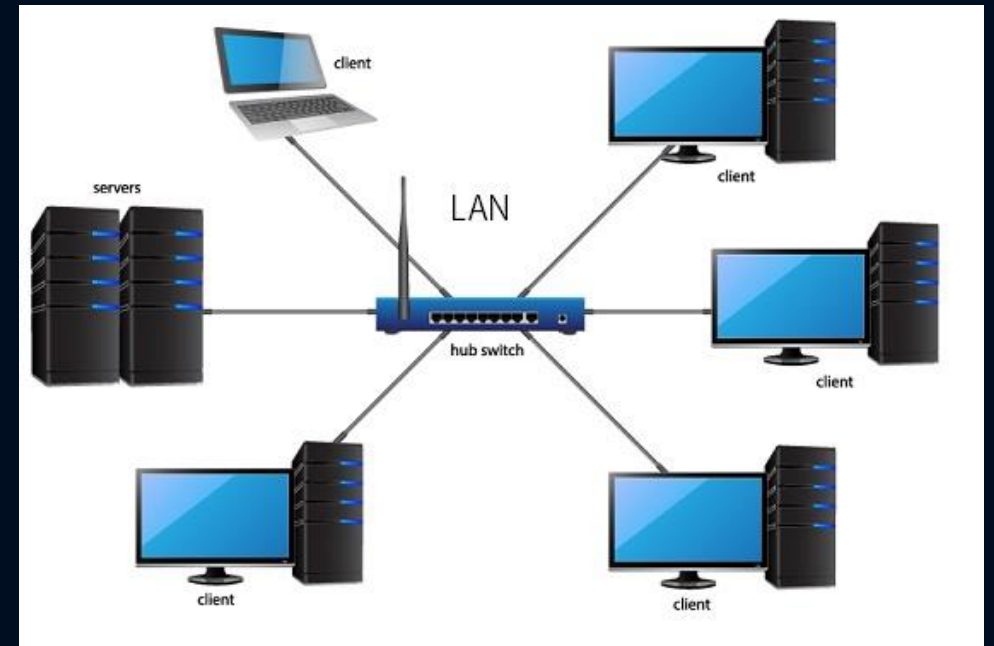


# Network Infrastructure

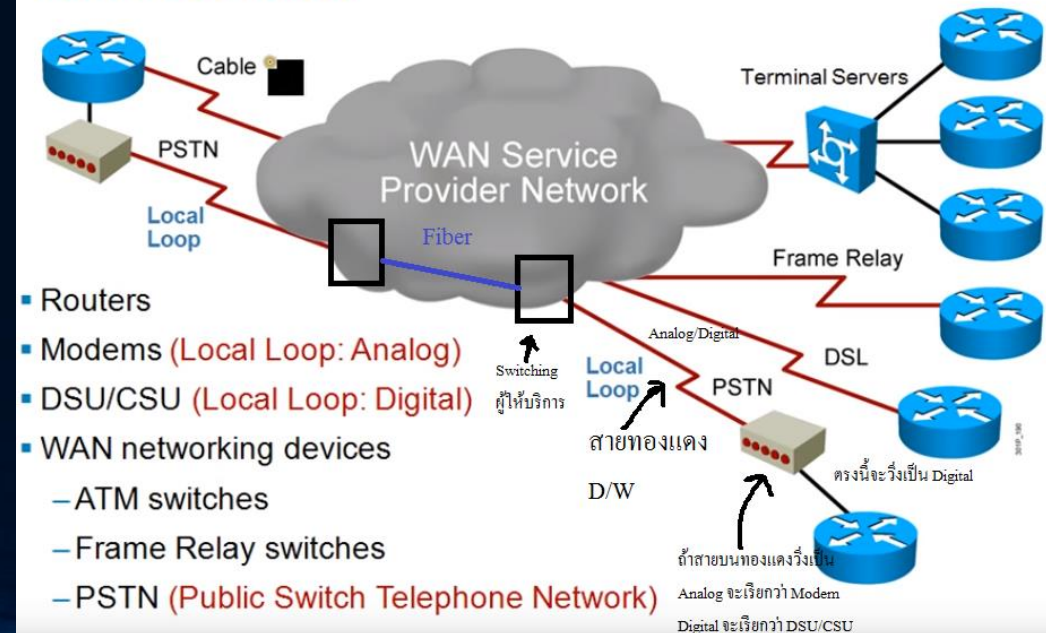


# LAN and WAN

- **LAN (Local Area Network)** การเชื่อมต่อคอมพิวเตอร์เข้าด้วยกันในระยะจำกัด เช่น ในอาคารเดียวกัน หรือบริเวณเดียวกันที่สามารถลากสายถึงกันได้โดยตรง จะเป็นการเชื่อมต่อในรูปแบบ Star โดยมีอุปกรณ์ switch เป็นศูนย์กลาง
- **WAN (Wide Area Network)** เป็นเครือข่ายเชื่อมโยงกันในระยะทางไกล ซึ่งระยะทางในการเชื่อมต่อกันจะไกลหลายกิโลเมตร ดังนั้นความเร็วในการเชื่อมต่อจะไม่สูงมาก มีวิธีการเชื่อมต่อหลายชนิด เช่น ISDN, ADSL, Frame Relay เป็นต้น อุปกรณ์ที่ใช้ในการเชื่อมต่อจะเป็น Router



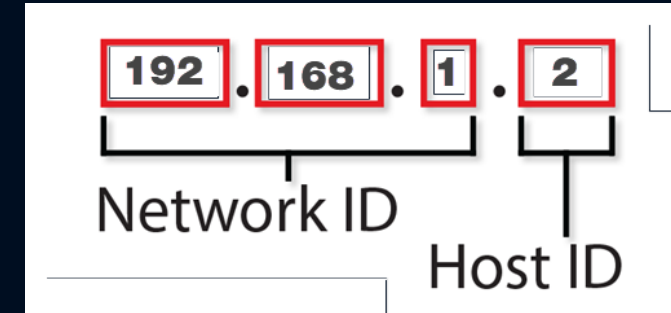
## WAN Devices





# IP Address (Internet Protocol Address)

- คือ หมายเลขประจำเครื่องคอมพิวเตอร์แต่ละเครื่องในระบบเครือข่ายที่ใช้ Protocol แบบ TCP/IP ประกอบด้วยตัวเลข 4 ชุด มีเครื่องหมายจุดขึ้นระหว่างชุด เช่น 192.168.1.100 หรือ 172.16.10.1 เป็นต้น
- โดยหมายเลข IP Address ของเครื่องคอมพิวเตอร์จะไม่ซ้ำกัน สิ่งที่ตัวเลข 4 ชุดนี้บอกคือ **Network ID** และ **Host ID** ซึ่งจะบอกให้รู้ว่าเครื่องคอมพิวเตอร์ของเราอยู่ใน network ไหน และเป็นเครื่องไหนใน network นั้น
- Public IP Address** เป็น IP Address ที่ใช้กับ Server หรืออุปกรณ์ที่สามารถมองเห็นกันได้จากระบบเครือข่ายทั่วโลก มีจำนวนจำกัด (IPv4) และ **Private IP Address** เป็น range IP ที่ถูกสงวนไว้ใช้ภายใน LAN เท่านั้น ได้แก่
  - Class A : 10.0.0.0 – 10.255.255.255**
  - Class B : 172.16.0.0 – 172.31.255.255**
  - Class C : 192.168.0.0 – 192.168.255.255**



```
Command Prompt
Microsoft Windows [Version 10.0.14393]
(c) 2016 Microsoft Corporation. All rights reserved.

C:\Users\wikihow>ipconfig

Windows IP Configuration

Ethernet adapter Ethernet0:

Connection-specific DNS Suffix  . : localdomain
Link-local IPv6 Address . . . . . : fe80::307f:ca0a:ae53:eb5d%2
IPv4 Address. . . . . : 192.168.52.143
Subnet Mask . . . . . : 255.255.255.0
Default Gateway . . . . . : 192.168.52.2

Tunnel adapter Local Area Connection* 2:

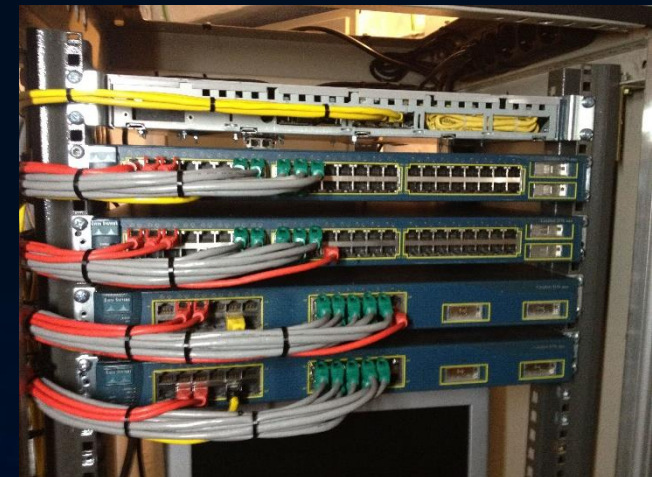
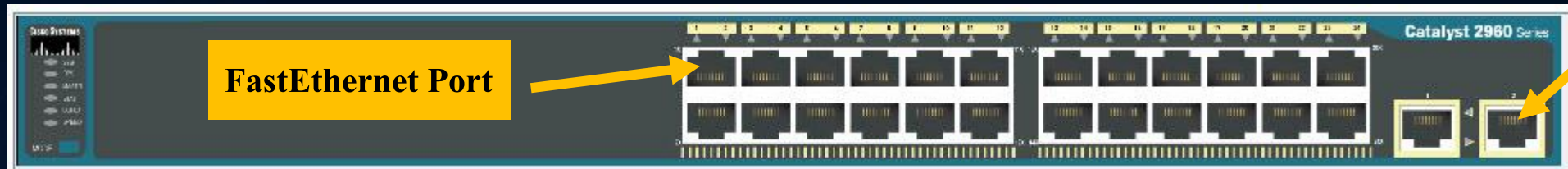
Connection-specific DNS Suffix  . : 
IPv6 Address. . . . . : 2001:0:9d38:90d7:44c:748:982c:f38b
Link-local IPv6 Address . . . . . : fe80::44c:748:982c:f38b%8
Default Gateway . . . . . : ::

Tunnel adapter isatap.localdomain:

Media State . . . . . : Media disconnected
```

# Network Switch

- เป็นอุปกรณ์ที่เชื่อมกลุ่มเครือข่ายหรืออุปกรณ์เครือข่ายเข้าไว้ด้วยกัน โดยการทำให้ packet switching ซึ่งจะ รับ ประมวลผล และส่งข้อมูลต่อไปยังปลายทาง เพียงแค่หนึ่ง หรือหลาย พอร์ต โดยการเชื่อมต่อจะใช้สาย UTP สำหรับเครื่อง Client และใช้สาย Fiber Optic สำหรับ uplink port





# Router

- คือ อุปกรณ์ที่ทำหน้าหาเส้นทางในการส่งผ่านข้อมูลที่ดีที่สุดโดยใช้ข้อมูลจาก routing table และเป็นตัวกลางในการส่งต่อข้อมูลไปยังเครือข่ายอื่น โดย router จะทำการเชื่อมต่อกับเส้นทางหลายๆ เส้นทางจากเครือข่ายที่แตกต่างกัน



Cisco Router 1941

```
Router_B#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

    10.0.0.0/24 is subnetted, 1 subnets
S       10.0.0.0 [1/0] via 192.168.1.1
    20.0.0.0/24 is subnetted, 1 subnets
C       20.0.0.0 is directly connected, FastEthernet0/0
    30.0.0.0/24 is subnetted, 1 subnets
S       30.0.0.0 [1/0] via 192.168.2.1
C       192.168.1.0/24 is directly connected, Serial2/0
C       192.168.2.0/24 is directly connected, Serial3/0
Router_B#
```

Routing Table

# Cable v.35 DCE-DTE

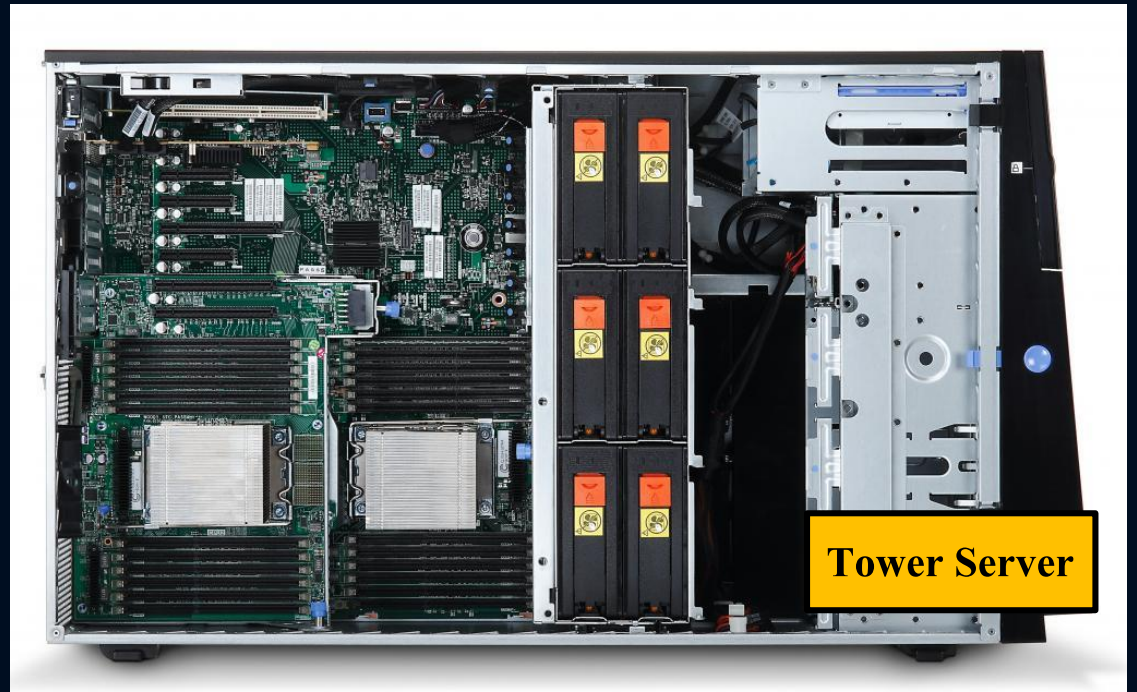
- สายนำสัญญาณแบบซีเรียล (Serial Cable) สำหรับเชื่อมต่ออุปกรณ์ WAN Interface Card





# Server

- คือเครื่องคอมพิวเตอร์ประสิทธิภาพสูงที่เชื่อมต่อกับระบบเครือข่ายเพื่อให้บริการในรูปแบบต่างๆ โดยสามารถเปลี่ยนรูปแบบการใช้งานขึ้นอยู่กับ OS และ Software ที่ติดตั้ง เช่น Web Server, Mail Server, DNS Server, File Server, Database Server, File Server และ DHCP Server เป็นต้น
- Server จะมีทั้งแบบชนิด Rack และชนิด Tower ขึ้นอยู่กับรูปแบบที่ต้องการใช้งาน
- OS ที่ใช้ติดตั้งในเครื่อง Server ยกตัวอย่าง เช่น Linux, Windows Server, Unix เป็นต้น



# DHCP Server

- DHCP (Dynamic Host Configuration Protocol) Server : ทำหน้าที่จ่าย Private IP Address ให้กับเครื่องลูกข่าย (Clients) โดยอัตโนมัติ

**New Scope Wizard**

**IP Address Range**  
You define the scope address range by identifying a set of consecutive IP addresses.

Configuration settings for DHCP Server  
Enter the range of addresses that the scope distributes.

Start IP address: 192 . 168 . 1 . 80

End IP address: 192 . 168 . 1 . 90

Configuration settings that propagate to DHCP Client

Length: 24

Subnet mask: 255 . 255 . 255 . 0

**Setup range IP Address at DHCP Server**

< Back Next > Cancel

**Internet Protocol Version 4 (TCP/IPv4) Properties**

General Alternate Configuration

You can get IP settings assigned automatically if your network supports this capability. Otherwise, you need to ask your network administrator for the appropriate IP settings.

☒ Obtain an IP address automatically

☐ Use the following IP address:

IP address: Subnet mask: Default gateway:

☒ Obtain DNS server address automatically

☐ Use the following DNS server addresses:

Preferred DNS server:

Advanced...

**Setting Obtain IP at Clients**

OK Cancel

adapter Local Area Connection:

Connection-specific DNS Suffix	:	:
Description	:	Realtek RTL8168/
NIC	:	
Physical Address	:	00-18-F3-02-F2-C
Dhcp Enabled	:	No
IP Address	:	192.168.10.123
Subnet Mask	:	255.255.255.0
Default Gateway	:	192.168.10.10
DNS Servers	:	203.144.207.29
	:	203.144.207.49



# DNS Server

- DNS (Domain Name System) Server : เป็นระบบที่กระจายอยู่ทั่วโลกมีหน้าที่เก็บข้อมูล domain name (URL : <http://cpe.rsu.ac.th>) ที่ใช้ในการเข้า website ผ่านทาง web browser แปลงกลับมาเป็น IP Address

The diagram shows the components of a URL: **URL** (Uniform Resource Locator). The example URL is <http://www.google.com>. The components are: **protocol** (HyperText Transfer) for <http://>, **subdomain** for [www](http://www), and **domain (name)** for [google.com](http://www.google.com). The screenshot shows a network configuration window with the following settings:

Obtain DNS server address automatically: ☐

Use the following DNS server addresses: ☒

Preferred DNS server: 208 . 67 . 222 . 222

Alternate DNS server: 208 . 67 . 220 . 220

Advanced...

OK Cancel

**IP Address of DNS Server on LAN Card**

The screenshot shows the DNS Manager console with the following settings:

DNS01

Forward-Lookupzones

123.ch

Reverse-Lookupzones

Bedingte Weiterleitungen

Globale Protokolle

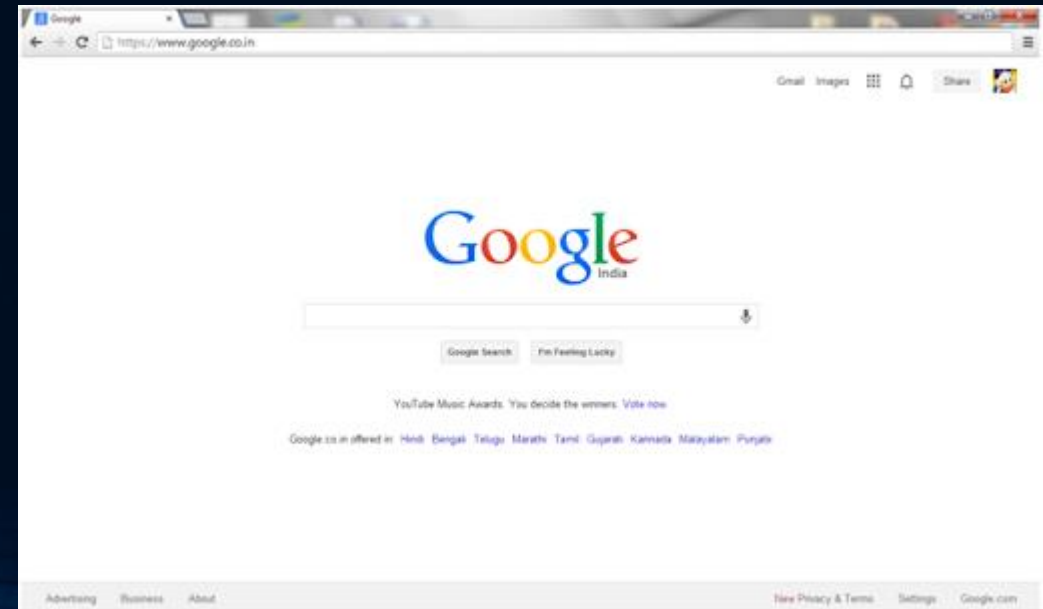
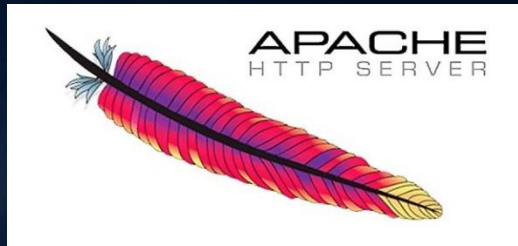
Name	Typ	Daten
(identisch mit übergeordnete...)	Autoritätsursprung (SOA)	[122], dns01., hostmaster.
(identisch mit übergeordnete...)	Namenserver (NS)	dns02.123.ch.
(identisch mit übergeordnete...)	Namenserver (NS)	dns01.123.ch.
(identisch mit übergeordnete...)	Mail-Exchanger (MX)	[10] mail.123.ch.
dns01	Host (A)	192.168.0.100
dns02	Host (A)	192.168.0.100
ftp	Host (A)	192.168.0.101
mail	Host (A)	192.168.0.101
mail	Mail-Exchanger (MX)	[10] mail.123.ch.
www	Alias (CNAME)	192.168.0.101

Aktueller PC: 192.168.0.100  
IIS Service: 192.168.0.101  
Mail: 192.168.0.101

**Domain of this DNS Server is 123.ch**

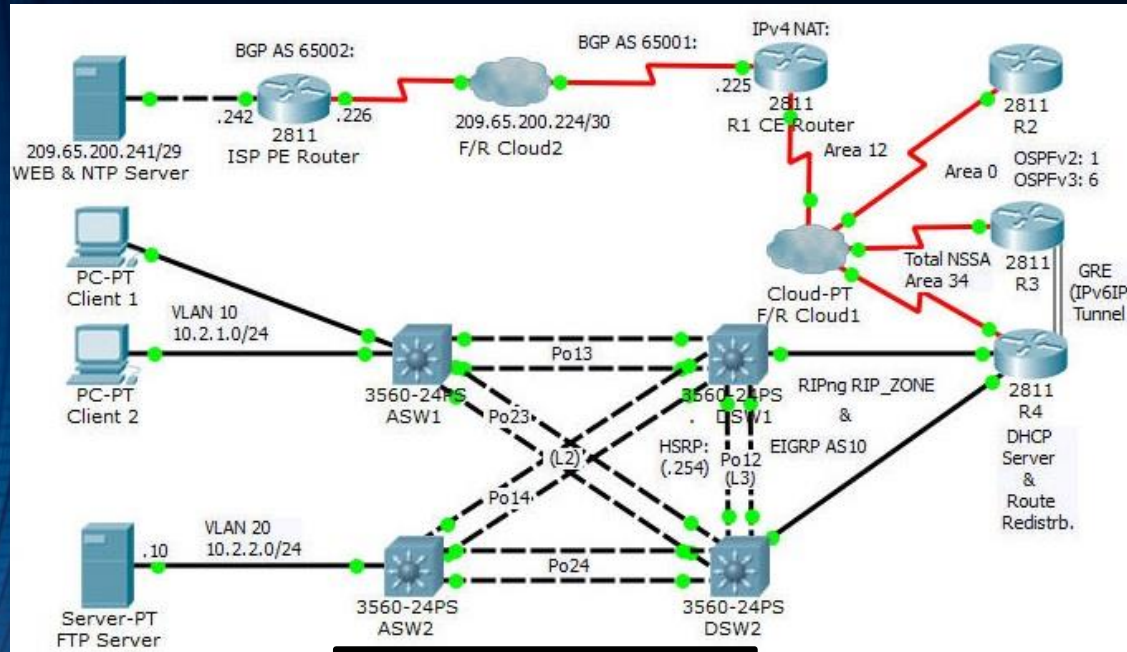
# Web Server

- คือ เครื่องคอมพิวเตอร์ที่ให้บริการ website โดยผู้ใช้เรียกชมหน้า web page ได้โดยใช้ protocol HTTP(80) HTTPS(443) ผ่านทาง Web Browser
- Software ที่นิยมใช้ติดตั้งบน Web Server ได้แก่ Nginx, Apache และ Microsoft IIS

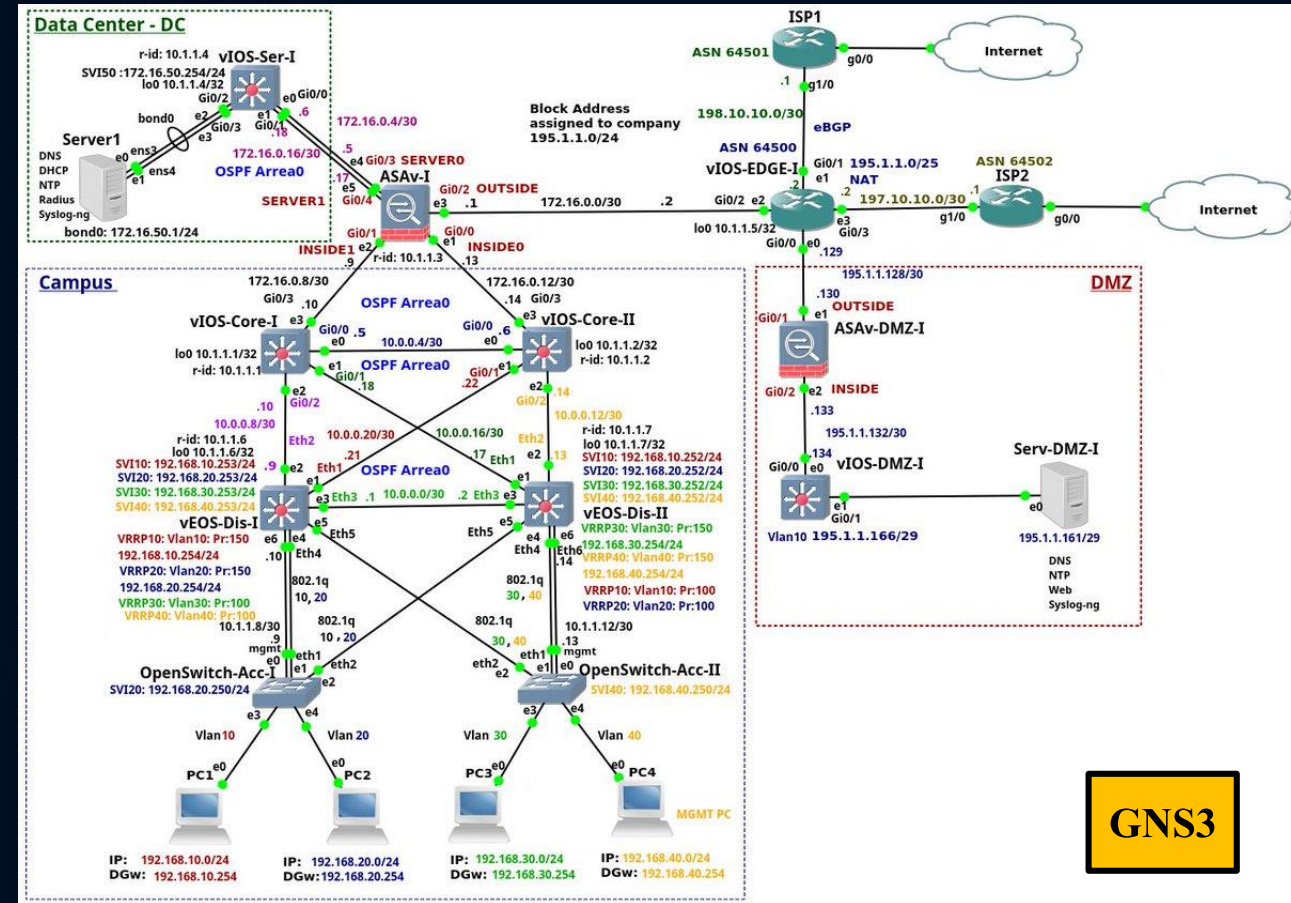




# Simulation Network Program

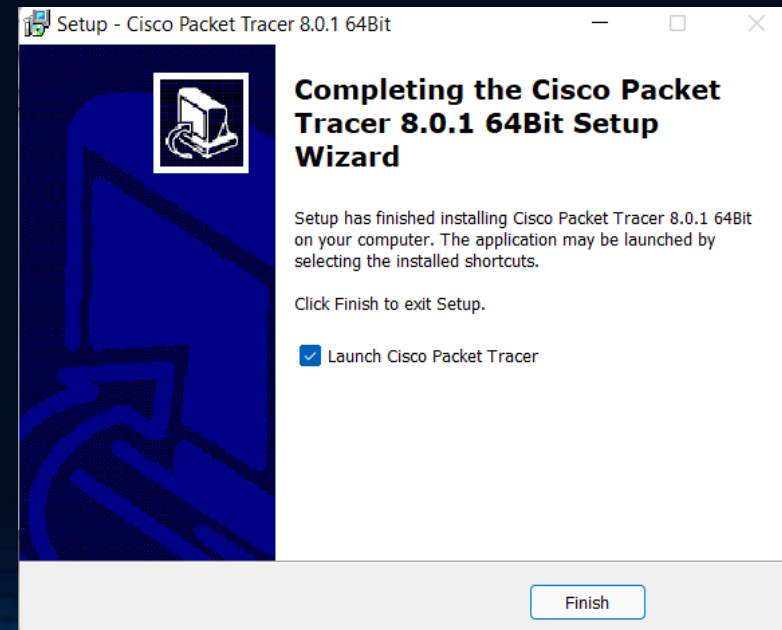


Cisco Packet Tracer



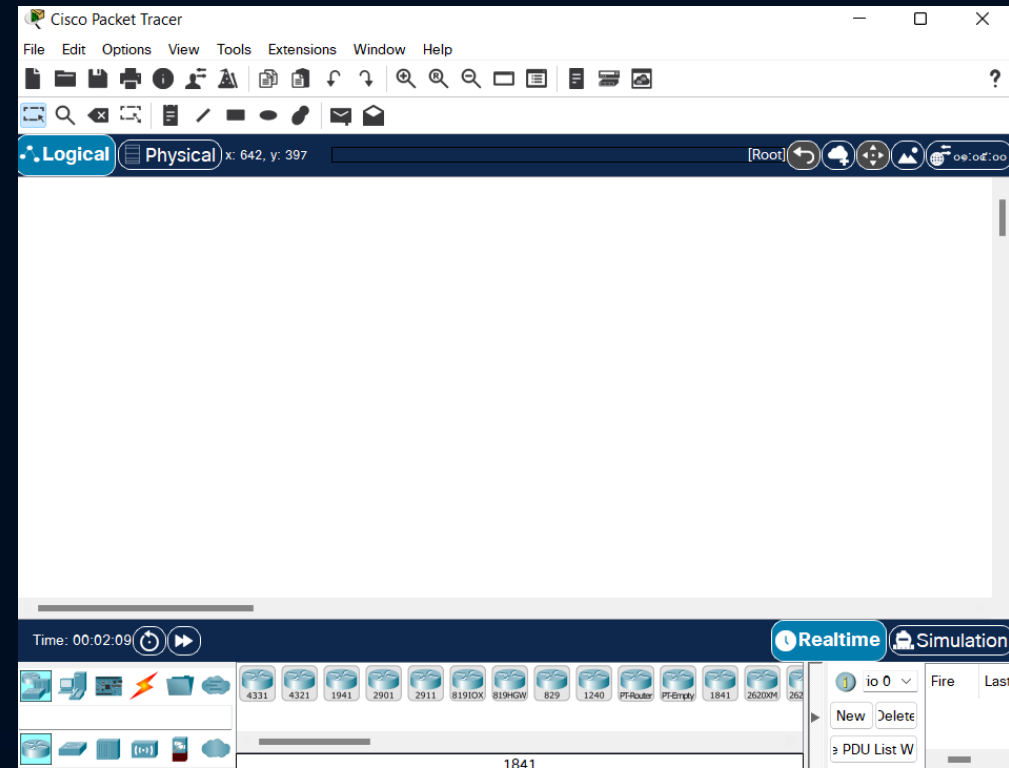
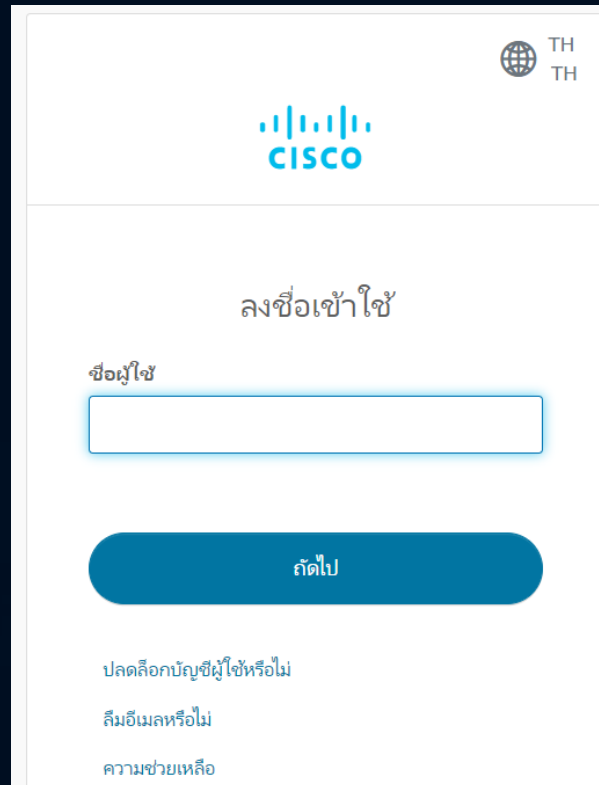
# สร้าง account การใช้งานโปรแกรม packet tracer

- ให้ณศ. เข้าไปสมัคร account ที่ link <https://id.cisco.com/signin/register> หลังจากที่ยืนยันตนผ่าน email เรียบร้อยแล้ว
- ให้ณศ. Sign in เข้าใช้งาน ที่ website <https://www.netacad.com>
- ทำการเลือก menu > Resources > Download Packet Tracer > Windows Desktop Version 8.0.1 English (64 Bit Download) 198MB
- ทำการติดตั้งโปรแกรมให้เรียบร้อย





# Login ใช้งานโปรแกรม Packet Tracer



# Workshop : Network Diagram

