ชื่อ-สกุล นายวริทธิ์ธร สัมพันธกิจ กระดาษแผ่นที่ 1 รหัสนักศึกษา 59[redacted]94

for Staples

Chapter 1 Network Overview

- **Network Diagram** = โครงสร้าง NW ที่เราดูแลมีการเชื่อมต่อ อย่างไร?
  - type :: ① physical → บอก port/interface ว่าเชื่อมต่อกันอย่างไร ที่ตำแหน่งไหน (เน้นภาพ) ② Logical → บอก IP
- **Network Protocol** => TCP/UDP, FTP, ARP, SMTP (mail), POP3, IMAP (email), ICMP (internet message protocol) ex. ping
  - FTP (20,21) // ARP = Address Resolution Protocol => map ระหว่าง IP ด้วย Mac Addr. เป็นอะไร
- NW Address. ① IP addr. (Logic addr) @L3 ② MAC addr. (Phy Addr.) @L2 protocol ต่างๆ media ③ Port Number (Service Ad.) @L4
- **Component of Network** → HW → NW device มี 3 type (NW Representation)
  - ① end device = ส่วนหัวท้ายรับส่งข้อมูล
  - ② intermediary devices = อยู่ระหว่างอุปกรณ์ เช่น NW acess device, Internetworking device
    - hub, switch, router
    - hub, repeater @L1 => ส่งพร้อมกัน เกิด collision ∴ ใช้ CSMA/CD when collision หยุดส่ง
    - switch, bridges @L2 => Leaning / Flooding / Filtering / Forwarding / Aging
    - Router @L3 => Routing
  - ③ network media => สื่อกลาง เช่น copper, fiber optic, Wireless LAN — Straight, Cross; WAN
- **Type of Network**
  - → SW → ① switch ทางออก ② router เลือกทางที่ดีที่สุด
  - → SIZE → ① Small home NW (ใช้อินเทอร์เน็ตภายในบ้าน) ② Small office / Home => Config จากด้านนอกเข้ามาได้ ③ Medium to Large NW => มีการจัดการหลายเครื่อง 100-1000 เครื่อง ④ World Wide NW => internet
  - → infrastructure ทั่วไป ① Local Area NW (LAN) มี 1 กลุ่ม Admin ดูแล Policy/กฎ ต่างๆ Ex. สถาบัน, มหาลัย
    ② Wide Area NW (WAN) มีหลายกลุ่ม Admin
    อื่นๆ ∴ Metropolitan Area NW (MAN), Wireless LAN (WLAN), Storage Area NW (SAN), Personal Area NW (PAN)
- **Reliable Network** ① fault Tolerance => ทนต่อ ข้อผิดพลาด ② Scalability => ขยายได้ ไม่กระทบ user เดิม
  ③ Security => จำกัด/limit การเข้าถึง ④ Quality of Service (Qos) => แต่ละ service มี Quality ไม่เท่ากัน

Layer with TCP/IP & OSI Model

OSI Model	PDU (Protocol Data Unit)	TCP Model
⑦ Application		Application
⑥ Presentation		
⑤ Session	Data	
④ Transport	Segment	Transport
③ NW	Package	Internet
② Data Link	Frame	NW Acess
① Physical	Bits	

Type of Connection in a LAN

สายทั่วไป (UTP cat 5) : ① BW = 100 Mbps ② ยาว 100 m (ต่อ hub/repeat)
2 type :: ① ตรง ② cross → ต่ออุปกรณ์ same ชนิด (SW ---- hub, PC ---- router)

▷ **WAN Connection** => เชื่อมต่อระหว่าง router
↳ 2 ฝั่ง → DCE (female) => พิมพ์ command clock rate 56000
→ DTE (male)

▷ สาย console (Rollover Cable) => router ····· PC
=> manage command ต่างๆ — RJ-45 to DB-9 Adapter labeled TERMINAL

Chapter 2 Basic Router Configuration

- **Port Address** : กำหนดโดย (Internet Assigned Number Authority : IANA)
  - 0-1023 : requesting entitles "Well Known ports" destination Port
  - 1024-49151 : registered Port - publish ที่รู้จักอยู่แล้ว
  - 49152-65535 : dynamic or private Port "Random generate" source Port
  - Ex: 20-(FTP (data)), 21-FTP (control), 25-SMTP, 53-DNS (TCP/UDP), 80-WWW, 81-Host 2 Name Server
- **Logical Address : IP address (IP4) @L3**
  - แยกตามจำนวน คน. max ของ workstation required
  - 5 Class A, B, C, D, E → reserved ของ
    - (A, B, C) ใช้กับ host; D ↳ multicast Addr. → ส่งไปทุกเครื่องในวง LAN เดียวกัน
  - แต่ละ NW/node or Com => มี logical name (domain name) & IP unique
  - 0 Class A : NW Host Host Host 0-127
  - 10 Class B : NW NW Host Host 128-191
  - 110 Class C : NW NW NW Host 192-223
  - 1110 Class D : 224-239 multicast
  - 1111 Class E : 240-255 experimentiol

▷ **private addressing** → IP can reuse ได้ → ห้ามใช้ใน internet โดยตรง

	RFC 1918 Internal Address Range	CIDR Prefix
Class A	10.0.0.0 - 10.255.255.255	10.0.0.0/8
Class B	172.16.0.0 - 172.16.255.255	172.16.0.0/12
Class C	192.168.0.0 - 192.168.255.255	192.168.0.0/16

▷ **Physical Address (MAC Address)**
- Ethernet : 48 bit ฐาน 2 = 12 ตัวฐาน 16 → เขียนแบบ 0x ฐาน 16
- ต่อตั้งโดย IEEE → ①กำหนด 3 byte (24 bit) code "Organizationally Unique Identifier" OUI
  ② ทุก MAC same OUI ต้องกำหนด Unique ที่ 3 byte สุดท้าย

▷ **Message Delivery**
- Unicast - ส่งหาเครื่องปลายทางโดยตรงโดย ทุก ที่ต่างกัน
- Broadcast [ส่งหาทุกเครื่อง เช่น DHCP, ARP. ใน ทุก ที่ต่างกัน; broadcast IP/NW = 255.255.255.255 = FF-FF-FF-FF-FF-FF
- Multicast [ส่งหา กลุ่มเครื่อง ที่รับเฉพาะ/เฉพาะที่มี service ไว้; ขึ้นต้นด้วย 01-00-5E-XX-XX-XX

255.255.255.0 → subnet mask
192.168.1.255 → broadcast ip addr.
255.255.255.255 → broadcast NW (ทุกเครื่องใน NW นี้)

▷ **CISCO IOS (Internetwork Operating System)**
- function ① Addressing ② Interface ③ Routing ④ Messaging Resource ⑤ Security ⑥ QOS
- Router & switch Boot sequence
  - ROM ① POST (Power On Self Test) → check HW ว่าพร้อม
  - ② run boot loader SW
  - ROM ③ Boot loader does low-level CPU initization
  - Flash ④ Boot loader intializes the flas filesystem
  - TFTP Sv. ⑤ Boot loader locates & load a defaut IOS มารันบน RAM

for Staples

- **Accessing a Cisco IOS Device**
  ① Console port ② Telnet ③ secure shell (SSH) ④ Aux Port
  ↳ Terminal Emulation Program :: PUTTY, Tera Term, Secure CRT, HyperTerminal, OSX Terminal
- **Navigating the IOS** → 2 mode :: ① user ">" ② privileged (enable) "#"
  - 2.1 Global configuration Mode "(config)#"
  - 2.2 Other configuration Mode "(config-mode)#"
- **The Command Structure**
  ① Content Sensitive Help "?"
  ② Command syntax check = enter แล้วเช็คว่ามีผิดหรือไม่
  ③ Hot Keys and Shortcuts
  ④ IOS Examination Commands → show ...

router# copy running-config startup-config
↳ ⑤ Save config

- **Getting basic** ① ตั้งชื่อ host name ② จำกัดการเข้าถึง ③ กำหนด interface addressing ④ ตรวจสอบ config ถูกต้องหรือไม่ ⑤
  ↳ router (config)# hostname name
  ↳ Banner msg. Router (config)# banner motd # text #
  ↳ securing Device Access :: Enable password/secret, console pass, VTY pass, Encrypting

③ **Addressing Device**
① เลือก interface to config
- Physical interface / Loopback interface
  Router(config)# interface type port
  ———— type slot/port
  ———— type slot/subslot/port
- switch virtual interface (SVIs)
  switch(config)# interface vlan number
② set ip addr.
  router (config-if)# ip address ip-address subnet_mask
  ———— no shutdown

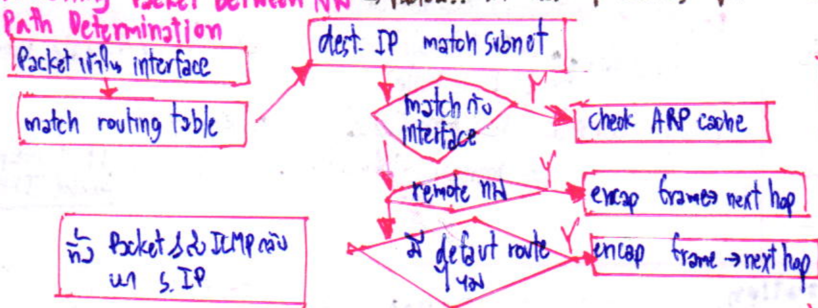
④ **Verify Connectivity** → คำสั่งเพิ่มเติม section, include (ที่ต้องการ) exclude (ที่ไม่ใช่), begin (เริ่มต้นที่ ...)
Router# show running-config → ดู config จะใช้ไปบ้าง
———— show startup-config → set อะไรไปบ้าง
———— show ip route → ดู routing table
———— show interface
———— show ip interface } show interface ต่างๆ
———— show ip interface brief → show interface แบบสรุป, set ?, status
———— trace route
———— ping
PC> ping PC> route print
PC> tracert PC> nslookup

Chapter 3 Static Routing & Dynamic Routing Protocol

▷ **Function of Router** → Characteristic :: ① Topology ② Speed ③ Security ④ Cost ⑤ Availability ⑥ scalability ⑦ Reliability
▷ **Packet Forwarding Methods** → ① Process switching = ทุก Packet ที่เข้ามา router → Process @ CPU → ออก interface ใหม่
② Fast switching = ส่งต่อข้อมูลที่ไม่ forward ไปเรื่อยๆ ③ Cisco Express Forwarding (CEF) = forward packet ได้เร็วที่สุด
○ **Connect Device**
- Default gateway หมายถึงไป NW อื่น [(.1) first, (.254) last } usable host
- **Enable IP on a host** :: ① Statically Assigned IP addr. ② Dynamic Assigned IP addr.
  ↳ CAN กำหนด ip ได้ when NW มี DHCP (Dynamic Host Configuration Protocol)

▷ **Switching Packet between NW** → ขั้นตอน :: นำ dest ip (L#3) → ดูในตาราง routing table → นำมาออกไปที่ตาม MAC addr. ↲ ไป dest MAC (L#2)

○ **Path Determination**



▷ **Best Path** : lower metric (cost)
⇒ Dynamic routing Protocol ใช้
① Routing Information Protocol (RIP) จน. hop
② Open Shortest Path First (OSPF) BW มาก
③ Enchanced Interior Gateway Routing Protocol (EIGRP) = BW, delay, load, reliability
▷ **Load balancing** (มีหลายทางที่ metric เท่ากัน ใช้ทุกเส้นทางที่เท่ากัน) — จะส่งข้อมูลผ่านทุกเส้นทางที่เป็นไปได้

○ **The Routing Table**

①	②	③ ④	⑤	⑥	⑦
D	10.0.0.1/24	[90/2170112] via	209.165.200.226	00:00:05	Serial 0/0/0

① Identifies how the network was learn by the router — C - directly connect, B - BGP, D - EIGRP, S - static
② ———— the dest NW ที่รู้จัก
③ ———— administrative distance of the route source
④ ———— metric (cost) to reach the remote network
⑤ ———— next-hop IP addr. to reach the remote NW — เป็นตัวบอกออก ต่อไป next-hop addr. นี้
⑥ ———— amount of elapsed time since the NW was discovered.
⑦ ———— out going interface on the router to reach the destination NW.

▷ **Administrative Distance (AD)** "trustworthiness"
- ระบบจะเลือกใช้เส้นทางจาก Protocol ต่างๆ → connected = 0
→ static = 1, Internal EIGP = 90, OSPF = 110, RIP = 120

▷ **Routing** ① static Routing → manual
ข้อดี : security, ใช้ resource น้อยใน c. process, ลด routing entry
ข้อเสีย : ต้องเพิ่มเอง scalability, Can ใช้ได้แค่ในวง
ควรใช้ when : NW เล็ก, จน. router น้อย, NW ที่มีทางออกเดียว "stub NW"
4 type : ① standard ② Default = ใช้ when dest ip ไม่ match ③ summary ④ Floating = backup
Router (config)# ip route nw-addr. subnet {ip-addr. | exit-intf}
* **

Config : Next-hop Option
ตัวอย่าง R (config)# interface G 0/0
R (config-if)# ip address 172.168.1.0 255.255.255.0 } Basic set ทุก interface ที่มีใน Router.
———— no shutdown
R1 (config)# ip route 172.168.1.0 255.255.255.0 → 172.168.1.2 * แบบที่ 1
↳ S0/0/0 ** แบบที่ 2

Set default static route
Router (config)# ip route 0.0.0.0 0.0.0.0 {ip-addr. | exit-intf}

② Dynamic Routing Protocol → auto
2.1 EGP (Exterior Gateway Routing Protocol) :: BGP
2.2 IGP (Interior Gateway Routing Protocol) :: RIP, OSPF, EIGRP, IS-IS (Intermediate System to Intermediate System)

○ Classful Addressing - update ตาม class
○ Classless Inter-Domain Routing
▷ summarization : เงื่อนไข : ① อยู่ติดกัน ② ไปทางเดียวกัน
! ถ้า set ไม่ต้อง no-ip เท่านั้น วิธีทำ ① แปลง IP → ฐาน 2 ② Group bit ที่ร่วมกันทั้งหมด

○ VLSM
▷ Fixed Length Subnet Masking
วิธีทำ ① prefix ใหม่ - prefix เก่า = จน. bit ที่ยืมไป
② ให้ bit ที่ยืม เป็น 1 แล้วคำนวณ 10 ไป + ip ที่ได้ลงทีละ +1 ต่อไป ...

ชื่อ-สกุล นาย กริทธ์ธร สัมพันธุ์ใจ กระดาษแผ่นที่ 2 รหัสนักศึกษา [illegible]

Chapter 4 Distance Vector Routing Protocol RIP ver 1

▷ Dynamic Routing protocol

- ▫ fn : Share info ระหว่าง Router • auto update routing table when topology เปลี่ยน (เมื่อมีปัญหา) • หา Best path
- ▫ purpose : • หา remote network (ทน อยู่ห่างไกล) • ปรับปรุง Routing info • เลือก Best Path ไป dest ทน • can หา best path ใหม่ถ้า ปัจจุบัน path ใช้งานไม่ได้
- ▫ component : ① Algorithm : ใช้ในการ Routing info & best path ② Routing Protocol msg : สำหรับหา neighbor & แลกเปลี่ยน Routing info (Best Path)

▫	Dynamic routing	vs	Static routing
ความง่ายในการ config	∝ ขนาด ทน เหมือนเดิม		∝ ขนาด ทน (เพิ่ม command ทุก Router)
Required ความรู้ Admin	Advanced (config basic → ทนใหม่/เปลี่ยน มีปัญหา)		No เพิ่มเติม (ต้องรู้ในการ config command)
Topology change	ปรับ auto		admin config ใหม่ All
Scaling	เหมาะ simple & complex (router ที่มีหลายเส้นทาง)		เหมาะ simple topology
Security	น้อยกว่า		มากกว่า
Resource Usage	ใช้ CPU, mem (เก็บ routing info), link bandwidth		No เพิ่มเติม
Predictability	Route ∝ current topology		Route → dest หนทางเดียวตลอด

▷ Classify Routing Protocol

DRP
- Interior Gateway protocol (IGP)
  - Distance Vector P.
    - ปริมาณ Vector [distance, direction]
    - incomplete view ของ ทน topology
    - predict update (ตามรอบ) (ซ้ำๆ)
    - RIP (Routing Info P.)
      - RIP v.2
    - IGRP (Interior Gateway Routing P.)
      - EIGRP (Enchanced Interior Gateway Routing protocol)
  - Link state P.
    - complete ทน topology (เห็นภาพรวม all)
    - update ไม่ใช่ periodic
    - (open shortest path f.) OSPF
    - IS-IS (Intermediate System)
- Exterior Gateway Procol (EGP)
  - BGP (Border Gateway Procol)
  - Autonomous System (AS) เป็นกลุ่มของ router ภายใต้การควบคุมของ single authority (1 กลุ่ม policy or ผู้ดูแล)

▷ 2 type

① Classful routing p. → update ตาม class ไม่ส่ง subnet mask ใน routing update

② Classless routing P. → ส่ง subnetmask ใน routing update

▫ Convergence : ถูกกำหนดเมื่อ routing table ของ all router มีความคงที่ (ไม่เปลี่ยนแปลง)
↳ 2 type : Slower : RIP & IGRP, Faster (มีการ update เมื่อเกิดการเปลี่ยนแปลง ทันที) : EIGP & OSPF

Routing Protocol Metrics

- ▫ Metric : ค่าที่ใช้ในการวัด/หา ระยะทางไป dest ทน ตัวเลือก best path ไหน เช่น Hop count, BW, Cost, Delay, Load, Reliability)
- ▫ Load balancing : ทน มีเส้นทางมากกว่า 1 ที่มี metric เท่ากัน (เฉลี่ยให้การใช้งานแต่ละเส้นทางเท่ากัน)

▷ Administrative Distance of a router (AD) ⇒ ใช้เลือก Protocol ในการ Routing

- วัตถุประสงค์ : ค่าตัวเลขที่เฉพาะสำหรับใช้ของ particular (ระเบียบ) Router

Route source	Connected	static	Internal EIGP	OSPF	RIP
AD	0	1	90	110	120

EIGRP External Summary route	BGP	IRGP	ISIS	External EIGRP	Internal BGP
5	20	100	100	170	200

▼ Distance Vector Routing Protocol Ex RIP, IGRP, EIGRP

- ▫ Distance Vector Technology : ต้องรู้ของเส้นทางที่ใช้คือ ① Vector or direction, การเปลี่ยนทิศทางของข้อมูล ② Distance to final dest (cost)
- ▫ ลักษณะทั่วไป : predict (ตามเวลาแน่นอน) update, neighbor (router ข้างเคียง), brocast (255.255.255.255) update, เอา routing table all ไป update
- ▫ ลักษณะที่ใช้ของ Routing Protocol : เหตุที่ใช้เลือก BW ดีหรือไม่ดี ฯ ① Time to Convergence → เวลาที่เป็น steady state ของ routing ที่เกิดการเปลี่ยนแปลงแล้ว ② Scalability ขนาดการดูแลได้ ③ Resource Usage ④ Implementation & Maintainace

▷ NW Discovery (ค้นพบ) ⇒ ทำ Basic config ก่อน
มี 3 state

① Cold state : Router Initial startup

② Initial Exchange of Routing Info. → การแลกเปลี่ยน ✱

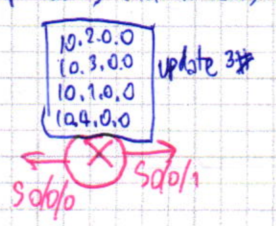
③ Exchange of Routing info. → update (เพิ่ม hop count)
→ จน router ทุกตัวรู้จักทั่วไป

▷ Routing Table Maintance

- Periodic update : RIP update timer (default 30s), Invalid timer (info ที่ lost) (default 180), Hold down timer (ถ้า down → hold ไว้ไม่ up ตอนนั้น) (default 180), Flush (ลบ) timer (default 240)

✱

Network	Interface	Hop
10.2.0.0	S0/0/0	0
10.3.0.0	S0/0/0	0
10.1.0.0	S0/0/0	1
10.4.0.0	Fa 0/0	1



- Bounded (จำกัด) Update : EIGRP → update เฉพาะที่เปลี่ยน
- Triggered Update → Update ไม่รอ predic time
- Random Jitter → จำนวน ทพ ที่เป็น multiple access router หลายตัวเชื่อมต่อกัน → If เกิด update พร้อมกันจะสุ่มเวลา Random

ปัญหา standard DV. ① Routing Loops เกิดเมื่อ intf ไหน down จะถูกลบออกจาก table → ถ้าเพื่อน neighbor จะส่งมา update (ผ่าน update → hop ++ ∞
↳ แก้ปัญหา ① set max hop = 15 → if hop = 16 → unreachable (ถือ down ไปแล้ว)
② hold down timer (ถ้า intf down → hold)
③ split Horizon Rule → ไม่ส่งข้อมูล update กลับไปทาง intf ที่ได้รับ update มา
④ Routing Poisioning → เกิด down set unreachable ②ส่ง unreachable ที่เป็น Poision ออกไปให้ intf (hop = 16)
⑤ ③ with ④ → ถ้าเกิด unreachable จะ over rule split Horizon โดยส่ง ip intf ที่ down (hop = 16)
⑥ IP & TTL (Time to Live) เกิดการวน. update but จะหยุด when TTL = 0

	RIPv1	RIPv2	IGRP	EIGRP
Speed convergence	slow	slow	slow	fast
scalability-size ทพ	small	small	small	large
use from VLSM	×	✓	×	✓
Resource usage	Low	Low	Low	Medium
implementations Maintainace	simple	simple	simple	complex

▷ RIP version 1 AD = 120
- ◘ คุณสมบัติ : classful , DV • metric = hop count • hop count > 15 unreachable & update broadcast ทุก 30s.
  - ◘ msg มี 2 type
    - ① Request → ขอ Router Table → ไปที่ intf ที่ config ให้ เพื่อขอ ก. update
    - ② Response → ส่ง info ของ Routing Table
  - ◘ ip address แบ่งตาม class A, B, C

• Basic RIPv1 Config ① ทำ Basic Config ② สั่ง router rip R1(config)# router rip
+ สั่ง network R1(config-router)# network ทพ ที่ต้องรู้จัก

◘ Verification (ตรวจสอบ) & troubleshooting (แก้ปัญหา) : show running-config or ip route or ip protocols, debug ip rip

• Passive intf command (ไม่ update intf ที่ไม่ต้องการ) R(config-router)# passive-interface intf-type (fa, s, g) intf-number (0/0, 0/0/0)

◘ Automatic Summarization : RIP Auto Summarization classful ทพ → ลด size routing table
↳ ข้อดี ลด size routing update • single router แทนหลายเส้นทาง multiple route เดียวกัน ใน routing table
↳ ข้อเสีย ไม่ support discontiguos ทพ (major ทพ เดียวกัน but ไม่อยู่ติดกัน) → อาจจะเกิด Load Balancing ได้

• boundary routers : summarize RIP subnet from 1 major ทพ to another

• Processing RIP update ดูว่าที่ส่ง & ที่รับ update ไป (intf) ว่ามี classful เดียวกันไหม
↳ Y : update subnet ทพ เช่น 172.16.1.0
↳ N : update classful เช่น 172.16.0.0

• default route & RIPv1 ถ้าไม่เจอทางออกใน routing table (เช่น ต่าง protocol) → จะออกทาง default route

R(config)# ip route 0.0.0.0 0.0.0.0 S0/0/1

default info. originate command → เพื่อให้ update ไปใน rip ทั่วเชื่อม : static ↔ dynamic

Router อยู่ระหว่าง 2 Protocol → R(config-router)# default-information originate

---

Chapter 5 RIP ver 2 & Access control Lists

RIPv1	RIP v2
- Classful (ไม่ส่ง subnet mask, ไม่ support CIDR)	- Classless (update subnet mask, support Variable Length Subnet mask (VLSM), support Rout Symarization (prefix Aggregation))
- not support discontigous subnet	- update next hop address
- not support VLSM	- มี Authentication routing (รองรับ discontigous ปกติ)
- routing update ⇒ broadcast	- Routing Update ⇒ multicast

มี timer ป้องกัน routing loop
มี split Horizon or split horizon with posion reverse
มี triggered update
max hop count = 15

• ข้อจำกัดของ RIP v1
เป็น virtual interface ใช้ทดสอบ routing ไม่ update ออกไปได้
- • loopback intf → ping ไป → ip virtual intf. → reply ได้
- • Null intf → ใช้จัดการ ทพ ที่ไม่ต้องการ Chanel ที่ไม่ต้องการ → ส่งออก null intf. → packet discard เอง → time out
- • Static route & null intf. → null intf จะรับหน้าที่เป็นทางออกของ static route

R(config)# ip route summary-static-route subnet-mask Null 0
(major-ทพ) → ของ static supernet route

• Route redistribution (คือ...) → อนุญาต rip รู้จัก static ต้องมีเพิ่มใน rip ว่า static ไปด้วย R(config-router)# redistribute static

• Verify & Test Connectivity : Show ip interface brief, Ping (ผล ! = ได้, U = ไม่ได้, . = Timeout), trace route

• RIP V1 : Classful, ไม่ส่ง subnet-mask, summarize ทพ @ major ทพ boundaries, if ทพ เป็น discontigous & RIP V1 config Convergence จะไม่ได้

• ตรวจ routing table : debug ip rip (Content of routing update) ถ้าเป็น RIPv1 จะไม่มี subnet-mask ตามใน ทพ addr.

for Staples
for Staples
for Staples

ชื่อ-สกุล วิริทธิ์ธร สัมพันธ์ถิ่ง กระดาษแผ่นที่ 3 รหัสนักศึกษา 59838899

for Staples

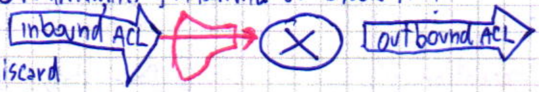
RIP V_2

→ show ip protocol.

- Config
  - Enable & verify (ตรวจสอบ) RIP v_2
  - Config RIP → RIP_{v1} → Can ใบไปได้ทั้ง V_1 & V_2 แต่ ส่งได้แค่ V_1
    → RIP_{v2} → Can รับ-ส่ง ได้แค่ V_2
  - Auto Summary & RIP_{v2} → auto sum route @ major nw boundaries
    → sum route ด้วย sub net-mask ที่น้อยกว่า classful subnet mask
  - Disabling Auto-summary : no auto-summary เช่น when ใน nw topology ต้องเป็น discontiguous

- VLSM & CIDR → Verify Info. ที่ sent โดย RIP_{v2} debug ip rip
  → VLSM → เพิ่มแค่ nw address. & subnet-mask
  → CIDR → ใช้ supernetting (= bunch ของ contiguous classful nw ที่เป็น addr. เหมือน single nw)
  → verify show ip route , debug ip rip

- Access Control List = ควบคุมการเข้า-ออก. → ตรวจสอบ → check → source → dest ผ่านไปมา ๆ
  → ที่อย่างอื่น เช่น FTP ผ่านไปมา ๆ
  - Packet Filtering ดู ① dest, source @ L2 ② protocol ที่จะใช้ ③ ไป nw ไหนมาใช้ ๆ ทำตามที่เห็น or block ไว้ ๆ
  - Operation → ทำงานเป็น sequence statement
    → last statement เป็น implicit deny → block → discard



- Standard IPv4 ACLs vs Extendend IPv4 ACLs

Standard IPv4 ACLs	Extendend IPv4 ACLs
- Check source addr.	- Check source & destination addresse
- ปกติ permit or deny ทั้งชุด protocol	- ปกติ permit or denies specific (เฉพาะ) protocol
access-list 10 permit 192.168.30.0 0.0.0.255	access-list 103 permit tcp 192.168.30.0 0.0.0.255 any eq 80
- number ACL : 1-99 & 1300-1999	- Number ACL 100-199 & 2000-2699

- Wild card → invert ของ subnet-mask
  → 0 = match/fix , 1 = ignore / อะไรก็ได้
  → วิธีหาค่า set ของ IP (match range) ① หา. ส่วนที่ 1 ของ bit ที่ซ้ำกัน ใส่ wildcard mask ตำแหน่งนั้น = 0 ② bit ที่เหลือ ใส่ 1
  If ถ้าตัดได้ไม่ได้ ลองแยก Pattern or/and ส่วน ข้อต้นสุดท้าย wildcard จะเหมือนกัน
  → หา wild card ของ subnet-mask = 255.255.255.255 - subnet mask
  → keyword → 0.0.0.0 = match all ip host } ใช้แทน เช่น access-list 1 permit 192.168.0.1 0.0.0.0 → access-list 1 permit host 192.168.0.1
  → 255.255.255.255 = ignore all ip any

- Guideline for (3 Ps) → One ACL / protocol = ctrl traffic flow บน intf, ACL ต้อง define เฉพาะ protocol enable on intf.
  ACL creation → One ACL / direction = ctrl traffic ใน 1 direction, at time on 1 intf, แยก ACL ctrl ctrl in & out bound traffic
  → One ACL / interface = ACL ctrl traffic for 1 intf, Ex G 0/0
  - where → Extend ACL : @ close source → standard ACL : @ close destination

- Config ACLs → standard
  → number Router(config)# access-list access-list-number (ที่ต้องการสร้าง)
    deny | permit | remark - comment
    source [source-wildcard] [log]
  → in intf.
    → Router(config-if)# ip access-group {access-list-number | access-list-name} {in | out}

  เลือกลบ 1 แบบ ถ้าต้องการเพิ่มลบ bec. ต้อง can ลบเฉพาะ (permit, deny, remark) ได้ลบ

  ถ้า remove all : no access-list
  ถ้าแก้ ① no access list num# → ลบใหม่
  ② no บรรทัด# → บรรทัด# ลบทั้ง

  ถ้า remove all ; no ip access-group
  ถ้าแก้ → บรรทัด # ลบใหม่
  → บรรทัดที่แทรก

- verrify : show ip interface , show acess-lists
- securing VTY port → ควบคุมการเข้าออกเข้ามา permit เฉพาะที่ต้องการให้เข้า

Router(config-line)# access-class access-list-number {in [vrf-also] | out}

→ Extended : filter = source/dest. addr., protocol, port number.

standard: 0-99, 1300-1999 Extended : 100-199, 2000, 2699

access-list access-list-number {deny | permit | remark}
protocol source [source-wildcard] [operator operand]
(port port-number or name) destination [destination-wildcard]
[operator operand] [port port-number or name] [established]

TCP, IP, UDP ← protocol
ต้นทางมาจากไหน ← source
ใส่/ไม่ใส่ ก็ได้ ← (port ...)
→ port dest.

ที่เหลือ same standard
มีได้ทั้งแบบ number & name
debug-output:
debug ip packet ACL-number

for Staples

for Staples

Chapter 6 OSPF & DHCP

▷ Link-state Routing Protocol - เป็น protocol ที่สร้างภาพ Complete map ของ NW topology (มี info, all) ที่เลือกสาย shortest Path First (SPF) (ใช้ dijkstra)

เหมาะกับ ① Large nw, ② fast convergence ③ admin ควบคุมง่าย

ขั้นตอนการ update ① learn info ของ link ② say hello neighbor ③ เอา info มาสร้าง Link-state-Packet (LSP) ④ router flood LSP to all neighbors → ได้ข้อมูลเก็บลง db ⑤ router เอา all LSP เก็บใน db (SPF tree) + Adding OSPF → routing table

ข้อดี: ① สร้าง topology map ตาม shortest path, ② fast convergence รองรับการเปลี่ยนแปลง ③ LSP sent only when change topology (ไม่ต้องส่งบ่อย → อัพเดท shortest path) ④ hierarchical design (แบ่งเป็น area) → ลด resource (เปลี่ยนแค่ใน area เท่านั้น)

ข้อเสีย: ① ใช้ mem ในการเก็บ all link-state เยอะ ② ใช้ cpu ในการคำนวณ ③ ตอนส่ง LSP ครั้งแรก ใช้ BW มาก

▷ OSPF AD = 110

↳ table: ① Neighbor show ip ospf neighbor ② Topology (ทำ map) show ip ospf database ③ Routing (หา shortest path)

message → Encapsulating : MAC Dest = Multicast ; 01-00-5E-00-00-05 or 01-00-5E-00-00-06
Protocol filed = 89

→ type OSPF Packet :
- 01 Hello → ทุก 10s (default : multiaccess & point to point NW), ทุก 30s (default : non-broadcast multiaccess (NBMA) NW), cisco default 4 times 40 s.
- 02 DB Description (DBD) → synchronization db info.
- 03 Link-state Request (LSR) → Request link state
- 04 Link-state Update (LSU) → Send update link-state
- 05 Link-state Acknowledment (LSAck) → ตอบกลับว่าได้แล้ว

Operation : ขั้นตอนการเชื่อมต่อ ① Down state (เริ่มต้น) → ② Init state (เริ่มส่ง hello) → ③ Two-way-state (ตอบกลับ hello) → ExStart state → Exchange state → Loading state → Full state (ระหว่าง router update ข้อมูลเรียบร้อยแล้ว)

Config Single-Area OSPFv2 router ospf process-id → 1-65535, เป็น locally significant
Router(config-router)# router-id 1.1.1.1 (①) → ถ้าไม่ set จะใช้ loopback (②), active interface (③) ip สูงสุด (ถ้าไม่มี ① | ②)

router ospf process-id

network network-address wildcard-mask area area-id

OSPF cost → ใช้ BW คำนวณ [default reference BW = 10^8]

$$Cost = \frac{10^8 \text{ bps}}{\text{intf BW bps}}$$

- 10 Gb Ethernet = 100×10^8 → cost = 1
- 1 Gb = 10×10^8 → cost = 1
- Fast = 10^8 → cost = 1
- serial = 1.544×10^6 → cost = 64

* ต้องการปรับแต่ง cost → เปลี่ยนที่ ref BW

Fast Ethernet →	auto-cost reference-bandwidth	100
Gigabit Ethernet →		1000
10 Gigabit Ethernet →		1000

→ เปลี่ยนที่ BW ; R(config-if)# bandwidth 64 (EIGRP & OSPF ใช้ได้)

→ เปลี่ยนที่ cost ; R(config-if)# ip ospf cost 15625

Verify OSPF show ip ospf neighbor, show ip protocol, show ip ospf interface brief, show ip ospf

more config

OSPF Default Route

R(config)# ip route 0.0.0.0 0.0.0.0 loopback N
R(config)# router ospf process-id
R(config)# default-information originate
↳ เพื่อเผยแพร่ default route update ไปใน OSPF

▷ DHCP (Dynamic Host Configuration Protocol) → ช่วย config ให้ host ได้ auto (เช่น ip, subnet mask, default gateway, dns)

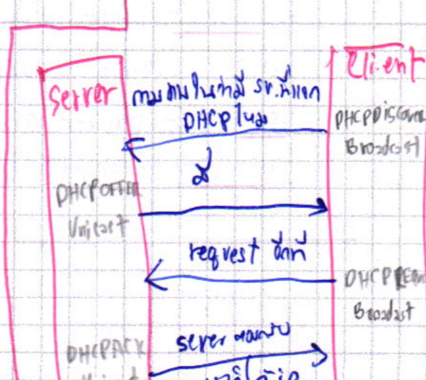
method: ① Manual Allocation : admin assign เอง
② Automatic Allocation : DHCPv4 auto assign address จาก pool & ไม่มี lease (เช่า) time
③ Dynamic Allocation : ใช้บ่อยที่สุด จะได้ ip ไป มี lease time → ถ้าหมด lease time ต้อง re ip ใหม่

Config
```
R1(config)# ip dhcp excluded-address 192.168.10.1 192.168.10.9
R1(config)# ip dhcp excluded-address 192.168.10.254
R1(config)# ip dhcp pool LAN-POOL-1        สร้าง Pool
R1(dhcp-config)# network 192.168.10.0 255.255.255.0
R1(dhcp-config)# default-router 192.168.10.1
R1(dhcp-config)# dns-server 192.168.11.5
R1(dhcp-config)# domain-name example.com
```

To disable DHCP

no service dhcp → ทำ ip ใหม่
ipconfig /release
ipconfig /renew

Verify
```
show running-config | section dhcp
show ip dhcp binding
show ip dhcp server statistics
PC - issue the ipconfig /all
```



Config DHCP client (ถ้าจะให้เป็น client)
R(config-if)# ip address dhcp
R(config-if)# no shutdown

debug ★ ระวัง Extended

ชื่อ-สกุล นาย กริชธร สัมพันธกิจ กระดาษแผ่นที่ 4 รหัสนักศึกษา 59011194

CHAPTER 7 Basic Switch Address Resolution Protocol

for Staples

▷ LAN Design → Borderless SW ทาง design : ลักษณะ :: - Hierarchical, - Modularity, - Resiliency, - Flexibility

□ 2 ลักษณะ: ① 3-Tier LAN Design ประกอบด้วย :: 1) core 2) Distribution 3) Access ② 2-Tier LAN Design → 1). Collapsed Core/Distribution ② Access

ทุก Layer เป็น SW { ① Core ⇒ อุปกรณ์รองรับ SW สูง ๆ ที่มี speed ↑ ในการเชื่อมต่อทุก ② Distribution ⇒ เชื่อมต่อระหว่าง ①, ②, Security Policy / Access Ctrl. ③ Access ⇒ ต่อกับ end device, Port security, VLAN, [Fa/Gi Ethernet], Power over Ethernet รองรับ or ไม่ก็ได้

} Layer 3 Support, [Gig/10 Gig Ethernet] } Redundant component ⇒ สำรอง } → Link agreegation → ทำให้ BW device เพิ่ม ↑ Quality of service (QoS)

VLAN ↳ 1 LAN, 1 power Line

□ เพิ่ม ค. สามารถในการใช้ LAN BW & ประสิทธิภาพสูงสุด max

- กี่ 8 ตำแหน่ง Server ① Enterprise S. (รวมห้องอุปกร) → ติดตั้ง @ MDF (Main Distribution Facility : Core) ⇒ ทางเข้าไปข้างนอก ที่ใกล้ตัวหลัก
② Workshop S. (แผนกกลุ่ม) → ติดตั้ง @ IDF (Intermediate D. F. : Distribution) ⇒ เชื่อมระหว่าง Cross กับ access ที่ใกล้กัน

VCC (Vertical cross-connect) : optical fiber : ⇒ MDF ⟷ IDF
HCC (Horizontal ~) : UTP : ⇒ Distribution ⟷ Access

- Collision detection issue เกิดปัญหาการชนกัน
- Segmentation issue (แบ่ง การแบ่งส่วน) ⇒ ทำให้ ปัญหาการทำงาน ทาง ประ.↑
- Broadcast domain issue → ใน ทาง เกิดการ เช่น broadcast ทาง MAC address ∴ broadcast ทาง ควรให้ถูกต้อง
- Segmentation เป็น process split single collision domain → smaller collision บน LAN segment :: L#2 device ต่างๆ เช่น brideges, SW
- Broadcast domain รับส่งออก port but : router (L#3) เป็นตัว filter / segment broadcast ไม่ให้กระจายออกนอก ตัวมัน

▷ SW Environment

□ SW Operation ① Learning : รับ frame เข้า SW จะเรียน Source MAC Addr. กับต่อกับ port ไหน + reset Aging.
② Aging : อายุของ MAC Addr. if หมด → ทิ้ง
③ Flooding : ส่ง frame ออกทุก port ของ SW when frame เป็น 1) broadcast, 2) multicast, 3) unknown unicast → กรณี dest ไม่อยู่ใน table
④ Forwarding : ส่งไป dest (กรณีที่ อยู่ใน table)
⑤ Filtering : if ได้รับ frame ไป dest ทาง port ที่เป็นไปทาง dest (source & dest. บน same interface) จะทำการ filter ทิ้ง

□ SW Methods :: ① Store & Forward SW ⇒ check CRC ถ้า error ไหม → มี: ทิ้ง → ไม่มี: ส่ง, auto buffer
② Cut-Through SW ⇒ check เฉพาะบางส่วน (dest, source อย่างน้อย 12 byte แรก) [ไว ๆ], No FCS & auto buffer
↳ 2 mode :: ① fast-forward ~ 12 byte ② Fragment-Free ~ 64 byte :: < 64 → ทิ้ง → มันดู → ไม่ส่ง

□ SW Domains :: ① Collision Domains ⇒ domain ที่เกิดการชนกันที่ส่งข้อมูลพร้อมกัน "อุปก SW เป็นตัวแบ่ง"
② Broadcast ~ ⇒ domain ที่ส่ง broadcast → อุปก domain เดียวกัน จะได้รับ "อุปก router เป็นตัวแบ่ง"

manage intf : S(config)# interface vlan num
S(config-if)# ip address ip subnet
S(config-if)# no shutdown

default gateway :
S(config)# ip default-gateway ip

▷ Basic SW Concept & Configuration

▷ Basic SW Config • SW Boot sequence = same Router
• Preparing of Basic SW management : SW ไม่มี Loopback ∴ กำหนดใน SVI (SW Virtual int) → VLAN
• Config SW Port → Duplex Communication : ① Full ② Half (SW ที่ต่อกันต้องเลือก same กัน)
เข้าที่ int f → S(config-if)# duplex full → S(config-if)# speed 100 (เปลี่ยน speed)
→ Auto-MDIX : ปกติ SW จะต้องต่อด้วย Cross-over but ต้องการให้เปลี่ยนอัตโนมัติ เข้าที่ int f จ
S(config-if)# duplex auto → S(config-if)# speed auto
S(config-if)# mdix auto

□ SW Security : Security Remote Access → SSH (Secure Shell) TCP port 22, telnet : TCP port 23
Config : S(config)# ip domain-name ชื่อ → # cryto key generate rsa → # username admin pass รหัส → line vty 0 15
→ -line)# transport input ssh → -line)# login local [Verify SSH : show ip ssh, show ssh]

for Staples

□ SW Port Security ⇒ กำหนด policy ว่าให้ MAC Addr. ไหนเข้า/ออกได้ - ไม่ได้
S(config-if)# switchport mode access → # switchport port-security → เปิดการ ใช้งาน
Secure MAC Addr. → ① Static :: S(config-if)# switchport port-security mac-address MAC-ADD.
② dynamic :: S(config-if)# switchport port-security mac-address sticky → learn frame ที่ส่งมาก่อน → record ไว้
กรณีเพิ่มจำนวน MAC : # switchport port-security maximum max
Violation mode ① protect :: security violation protect mode } ส่งไปไม่ได้ตัวที่เกิน
② restrict :: security violation restrict mode }
③ shutdown :: security violation shutdown mode = default

[Verify : show port-security int fa 0/0, show port-security address]

□ Addr. Resolution Protocol (ARP) : ARP cache เก็บ MAC Addr. ไว้ map หาทางไป dest. (if ไปข้างนอกต้องรู้ MAC gateway)

IPv4 : Classless [ต่อ P1-2] : - Variable Length Subnet Masking (VLSM) แบ่ง ทุก ทาง ไม่เท่ากัน : 2) เลือก ตาม ขนาดใหญ่ - เล็ก
: - Fixed ~ : แบ่งทุก ทาง เท่ากัน

Security Violation Modes.

Violation Mode	Forwards Traffic	Sends Syslog Message	Displays Error Msg.	Increases Violation Counter	Shuts Down Port
Protect	No	No	No	No	No
Restric	No	Yes	No	Yes	No
shutdown	No	No	No	Yes	Yes

Chapter 8 LAN Redundancy & Spanning Tree Protocol (STP)

▷ Issue with Layer 1 Redundancy :: ① MAC addr. instability ⇒ MAC Addr. table จะเปลี่ยน bec. เปลี่ยนไปมาบ่อย
② Broadcast storms ⇒ วนส่งไปมาไม่หยุด ③ Multiple frame transmission ⇒ start : unknow unicast → ทำให้ dest ได้รับ หลาย frame

▷ STP ⇒ คือการหา block port → block มัน → ไม่ให้เกิด traffic วนไปเรื่อยๆ

□ ขั้นตอน ① หา Root Port → Path cost min → ซึ่งก็จะเป็น Designated Port (Brige Protocol Data Unit)
② ส่วน segment ที่มี path cost เท่ากัน → ดู BID min เป็น designated → ซึ่งก็จะเป็น block port

สิ่งที่ใช้เปรียบเทียบ ① BPDU flag (# priority น้อยสุด)
② BID น้อยสุด
③ Path Cost <
④ Sender's BID <
⑤ Sender's Port <

□ Config : วิธีที่ 1 : S1(config)# spanning-tree VLAN 1 root primary
if (S1, S2 เป็น RB) S2 (config)# spanning-tree VLAN 1 root secondary
วิธีที่ 2 : S3 (config)# spanning-tree VLAN 1 Priority 24576 (เพิ่มไปทีละ 4 k)
(Verify) : show spanning-tree

for Staples

2byte 4bit 12 bit 6 byte

□ แบบ Extended System ID : B. Priority ➡ B. Priority (per VLAN) + Extended Sys ID (VLAN) + MAC Addr. ∴ BID = 8 byte

□ PVST+ (พัฒนามาจาก IEEE 802.1D STD) → ทำให้ load balancing โดยแยก root/VLAN [Verify : show spanning-tree active]

- Rapid PVST+ → มี Alternate port (ไม่ได้ block ไว้แบบ (จะมาแทนต่อเมื่อ...))
  - ↳ การ set Edge port @ port ต่อ host, router : -if)# spanning-tree portfast
  - ↳ link type : port ที่เชื่อมระหว่าง SW ต่อเป็น point-to-point
  - ⇒ config : S1(config)# spanning-tree mode rapid-pvst → int ที่ pto-p # spanning-tree link-type point-to-point
    - ↳ ถ้า clear all : clear spanning-tree detected-protocol

Protocol standard	Resource Needed	Convergence	Tree Calculation
STP	802.1D	Low	All VLANs
PVST+	Cisco	High	Per VLAN
RSTP	802.1W	Medium	All VLANs
Rapid PVST+	Cisco	Very high	Per VLAN
MSTP	802.1S Cisco	Medium or high	Per instance

Chapter 9 : VTP (VLAN Inter VLAN)

▷ VLAN : ทำให้ partition (แบ่งแยก : อยู่คนละ ทพ or broadcast domain กัน) Layer 2 เช่น SW ไม่จำเป็นต้องอยู่ใน VLAN เดียวกัน

□ ข้อดี : -security ดีขึ้น, -ลด cost, -ประสิทธิภาพ↑, -broadcast domain เล็ก↓, -ประสิทธิภาพด้าน IT, -จัดการง่าย

□ In a Multi-SW Environment [verify : show vlan brief]

- VLAN Trunk : set ที่ intf ที่เชื่อมระหว่าง SW ทั้ง VLAN → (จะ carry ข้อมูลได้ >1 VLAN
  - ③ ➡ config : เข้า intf → -if)# switchport mode trunk [verify : show int f0/0 switchport]
- Tagging Ethernet Frame (IEEE 802.1Q) : Ethernet Frame → | Dest MAC | Src MAC | Tag | Type/length | Data | Fcs |
  - Native Base VLAN (ไม่มี tag & untag ... intf)
  - Tag ⇒ ทำให้รู้ว่ามาจาก VLAN ไหน when ส่งผ่าน Trunk

■ Assignment : VLAN number ⇒ 1-1005 เก็บ config @ vlan.dat (ใน flash)
⇒ 1006-4096 (เก็บ config @ running-config (ใน NVRAM))

① สร้าง : I S(config)# vlan vlan_num → vlan)# name ชื่อ
II S# vlan database → vlan)# vlan num name ชื่อ

② assign port ให้ vlan : เข้า intf → -if)# switchport mode access → # switchport access vlan num (if แก้ : เติม no หน้าที่ ... num)
(if ลบ : no vlan num)

- Verify : show vlan name(ชื่อ), show vlan summary, show int vlan num

▷ Inter-VLAN Routing → router set เป็น trunk (จะใช้ตาม "sub interface"

□ Config ① set basic Routing (set ip address, noshutdown)

② R(config)# interface g0/0.10 VLAN - subif)# encapsulation dot1q 10 → # ip address ip subnet-mask

Chapter 10 VTP (VLAN Trunking Protocol) → ช่วย manage VLAN & NAT (NW Addr. Translation)

▷ VTP [msg : ISL or IEEE 802.1Q] → การ manage SW VTP จะเป็นการ manage ใน domain

□ Operation : การ update VTP จะใช้ค่า revision number 32 bit (0-4294967295) เรียงลำดับ

↳ 3 mode : ① Server → (สร้าง, remove, rename VLAN ทุกตัวใน domain ... ③
② Client → รับข้อมูล VTP มา process, ส่ง VTP msg ออกทาง trunk
③ Transparent → (สร้าง, remove, rename แต่ไม่ส่งข้อมูลให้ ...)

Feature	Server	Client	Transparent
Source VTP Message	Yes	Yes	No
Listen to VTP Msg.	Yes	Yes	No
Create VLANs	Yes	No	Yes*
Remember VLANs	Yes	No	Yes*

□ Config ต้อง ... สิ่งที่ต้องมี : 1) SW Cisco 2) มี trunk เชื่อมระหว่าง SW 3) ตั้ง domain 4) มี 3 mode

① in global configulation S(config)# vtp version 2 ➡ # vtp domain ชื่อ → # vtp password pass → # vtp mode server | mode อื่น

② in VLAN Configulation S(vlan)# vtp v2-mode ↗ [verify : show vtp status/, counters] ↘ # vtp server | server | transparent

□ Pruning → manage ให้ traffic ที่วิ่งผ่านใน interface น้อย + ไม่ config ที่ interface ต่างๆ เพื่อ remove ข้อมูล ที่ไม่ได้ใช้
S(vlan)# vtp pruning → เข้า interface → S(config-if)# switchport trunk pruning vlan remove vlan_num

▷ NAT ⇒ แปลง private ip ↔ publish/real ip

□ Terminology : 4 type : ① Inside local Addr. (private ip) ② Outside local Addr. ③ Inside global Addr. ④ outside global Addr.

□ type : ① Static : กำหนดเอง [map : 1↔1] → ① R(config)# ip nat inside static local-ip global-ip

② Dynamic : pool ของ Global/Real ip [map : many↔1] : real ... } (1.1) # ip nat pool ชื่อ start-ip end-ip {netmask netmask | prefix-length}

③ PAT (Port Addr. Translation) → port ... addr. [map : many↔1] } (1.2) set ACL (1.3) ip nat inside source list ACL-num pool ชื่อ overload (PAT ... Dynamic)

□ Config : 3 ส่วน ① NAT ② INSIDE : R(config-if)# ip nat inside ③ OUTSIDE : R(config-if)# ip nat outside

Config อีกแบบ PAT (Single Addr.) (1.1) สร้าง ACL (1.2) ip nat inside source list ACL-num interface f0/0 overload

□ Verify : show ip nat translations

Private Internet address are defined in RFC 1918

Class	RFC 1918 Internal Address Range	CIDR Prefix
A	10.0.0.0 - 10.255.255.255	10.0.0.0/8
B	172.16.0.0 - 172.31.255.255	172.16.0.0/12
C	192.168.0.0 - 192.168.255.255	192.168.0.0/16

ชื่อ-สกุล นายวริทธิ์ธร สัมพันธกิจ กระดาษแผ่นที่ 5 รหัสนักศึกษา 68088089

for Staples

Routing Configuration

Show version
R1 # show version

Hostname
R1# conf t
R1(config)# hostname yourname.

Banner
R1(config)# banner motd # message #

Verify Connectivity
R1 # show running-config
R1 # show startup-config
R1 # show ip route
R1 # show interface
R1 # show ip interface
R1 # show ip interface brief
R1 # traceroute
R1 # ping
PC> ping
PC> tradcere
PC> route print
PC> ns lookup.

R1# copy running-config startup-config

Enable password
R1(config)# ~~password/key~~ enable password Pass.
service password-encryption

Enable secret
R1(config)# enable secret myPass

vty
R1(config)# line vty 0 15
R1(con-line)# password love
login

Static
default route: ip route 0.0.0.0 0.0.0.0 s0/0/1
ip route dest [sub] interface
ip route dest [sub] nexthop IP

RIP
R1(config)# router rip
R1(config-router)# network ip ของตัวที่ต่อโดยตรง.
redistribute static

R1# debug ip rip

Access List
R1(config)# access-list accesslist#number (deny | permit | remark) (ปฏิเสธ อนุญาต comment)
# no access list
# access-list 3 deny 192.168.10.0 0.0.0.255
permit 192.168.10.10 host

R1(config-if)# ip access-group num# (in | out)

OSPF
R1(config)# router ospf ID
R1(config-router)# default-information originate.
network (ใครบ้าง).
redistribute ?
bgp
connected connected.
eigrp
metric metric for re- route.
ospf
rip
static.

DHCP.
R1(config)# ip dhcp excluded address ip-ip
ip.

ip dhcp LAN-POOL-1

(dhcp-con)# network network ID.
default-router IP ตัวแรกที่ exclude.
dns-server IP dns.
domain-name example.com.

IEGRP

R1 (config) # router eigrp ID

R1 (config-router) # eigrp router-id - [id] 1.1.1.1

network ip [autosummary]

R1 (config-if) # bandwidth kilobits-bandwidth-value

EIGRP Composite Metric = (BW × Delay) × 256

switched

Switch Operation
- Learning
- Aging
- Flooding
- Forwarding
- Filtering

Vlan

S1# conf t
S1(config)# interface interface_id
S1(config-if)# switchport mode access|trunk
S1(config-if)# switchport access vlan vlan_id.

Inter Vlan

R1(config)# interface g 0/0.10
R1(config-subif)# encapsulation dot1q 10
⟶ ip address (ip) (subnet). (ip ...)

VTP

SW1 # config T
SW1 (config)# vtp version 2
SW1 # vlan database
SW1 (vlan) vtp v2-mode

SW1 (config)# vtp domain cisco
SW1 (config)# vtp password Mypassword

SW1 # vlan database
SW1 (vlan) # vtp domain cisco.
SW1 (vlan) # vtp password mypassword
SW1 (vlan) # vtp server | client

ชื่อ-สกุล นายวริทธิ์ธร สัมพันธกิจ กระดาษแผ่นที่ 6 รหัสนักศึกษา 68088088

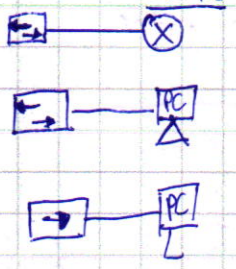
for Staples

Subnet Mask

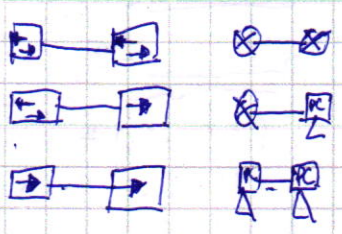
	Host / address	
/30	2/4	255.255.255.252
/29	6/8	255.255.255.248
/28	14/16	255.255.255.240
/27	30/32	255.255.255.224
/26	62/64	255.255.255.192
/25	126/128	255.255.255.128
/24	254/256	255.255.255.0

LAN

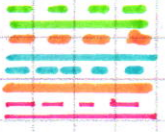
Straight-Through cable สายตรง



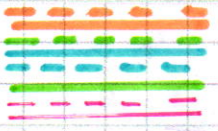
Crossover Cable. สายไขว้



Network Overview
- Network Device
- Network Diagram
- Network Connection
- Network Protocol



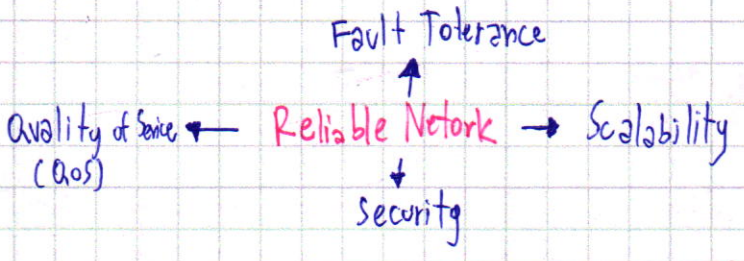
T-568A



T-568B

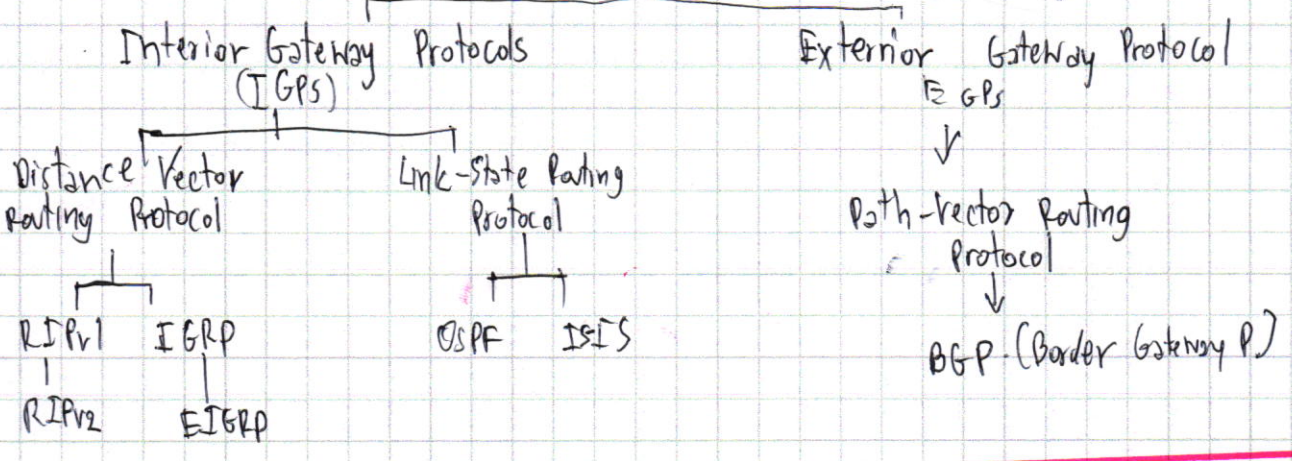
Introduction to Networks
- Component of a network
- Type of Network
- Network Layers
- Accessing Local Resources
- Intermediary network device
- Network Media

Reliable Network



for Staples

Dynamic Routing Protocol



LAN Design
- Hierarchical
- Modularity
- Resiliency
- Flexibility

for Staples

NAT

for Staples

R1(config)# ip nat inside source static local-ip global-ip.
Interface type number
R1(config-if)# ip nat inside.

R1(config)# interface type number
R1(config-if)# ip nat outside

1. ip nat pool name start-ip end-ip {netmask netmask | prefix-length prefix-length}
2. access-list access-list-number permit source [source-wildcard]
3. ip nat inside source list access-list-number pool name [overload]
4. int interface number
   ip nat inside
5. int int_numbe
   ip nat outside

PAT

dsw → VAT

1. access-list access-list-number permit source [source-wildcard]
2. ip nat inside source list access-list-number interface type number overload
3. }
4. } Error.

for Staples

for Staples