ชื่อ-สกุล น.ส. เบญญาภา เมตตามันน์ กระดาษแผ่นที่ 1 รหัสนักศึกษา 59810872

Chapter 1 : NW

- Network Device
  - End D : PC, Printer, laptop
  - intermedia NW D : switch, Router, Hub, AC
  - NW media : Fiber Obtic, UTP, Coax, RJ-45
- Network protocol
  - Protocol - เครื่องหมาย → commu
  - Ads
    - Physical (MAC - datalink)
    - logical (IP - NW)
    - special (Port - Transport)
- NW type
  - LAN : small & single admin
  - WAN
- Reliable NW
  - Fault tolerance - ความทนต่อความผิดพลาด
  - scalability - scal easy
  - Security - Limit Access จาก ข. ภายนอก
  - Qos - ให้ความสำคัญกับ service ให้เหมาะสม
- สาย
  - อุปกรณ์ประเภทเดียวกัน : Crossover (SW - Hub, Router, PC)
  - ต่างกัน : straight

NW Design ← Diagram vs topology ← subnet
- Diagram: รูปแบบของ NW, ตัดต่อระหว่าง อปก., ใช้ในการติดตั้ง NW
- topology: (รูปแบบการเชื่อม อปก.) bus, ring, star
1. phy diagram : อปก.ที่ต่อ, จุดการเชื่อมต่อ อปก.
2. logical → : อปก.ต่อ NW อะไร เอาไว้ test connection

	OSI		TCP/IP	
Data	Appli	Appl.		DNS BOOTP DHCP SMTP POP IMAP FTP TFTP HTTP
	Present			
	sessions			
Segment	trans	trans		TCP, UDP
Packet	Net	internet		IP NAT ICMP
frame	datalink	Net Access		ARP PPP internet
bits	Physical			

Chapter 2 : Basic Ⓡ configuration

Private IP
A : 10.0.0.0/8
B : 172.16 /12
C : 192.168 /16

IPv4 → class → unique

				NW	Host	
A : N.H.H.H	0	0-127	126	16.8m	255
B : N.N.H.H	10	128-191	16.4k	65.5k	255.255
C : N.N.N.H	110	192-223	2 m	254	255.255.255
D : Multicast	1110	224-239	N/A	N/A	

MAC Ads → phy Ads : identity source/dest

Unicast - only 1

Multicast หลาย Not All

Broadcast - All

Header → ทำงาน NW; CPU, OS, mem, storage; RAM, Rom, NVRAM, hard drive

- Cisco IOS ไม่ทำงานใน int ได้ต่าง IO
- Access - console [หลังเครื่องต่อ], telnet, SSH, Aux port
- Mode
  - user mode >
  - privilege mode # → global config : (config)# : → interface, router, line
  - enable; configure terminal
- Structure - prompt cmd space keyword/argument
- Method - Get hostname → limitting Access → Ads device → Verifying connected

อิง → Forwarding
1. process switching ถูกแพ็กทุกครั้งสำหรับ packet นั้น
2. Fast - ยังต้องทำครั้งแรก ทำให้ forwarding เร็ว
3. CEF - lookup, trigger

Chapter 3 : static/dynamic Ⓡ protocol

- Rounting → Ⓢ ถึง Ⓓ ใช้ Routing table
  - ตารางบอกเส้นทาง
  - เส้นทางใน column
  - บอกใน find dest
- Rounting → choose best path
  - encap หลังเอา header มาใส่ของทาง

Byte		B2		B3	B4
version	IP head Ⓛ	Differ serving: DSCP	ECN	total Ⓛ	
Identification				flag	fragment offset
time to live		Protocol		header checksum	
Ⓢ IP Ads					
Ⓓ IP Ads					
optional					padding

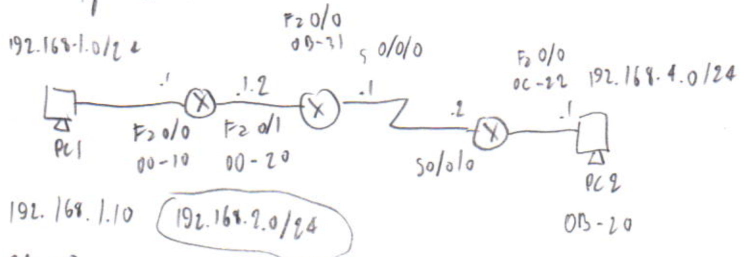
IP 4

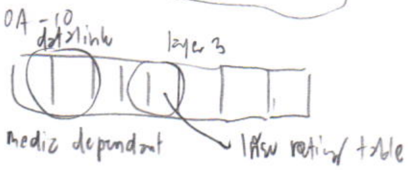
* ต้องตั้งค่า IP, subnet ให้ client ถูกต้อง หลัง default gateway เชื่อมต่อ NW อื่น

Documentary NW Ads
- Device name
- interface
- IP ads, subnet mask
- default gateway

• enable IP : 1. statically → manual : ป้อนข้อมูล IP, subnet ใน internet profile
  Identify NW resource, NW วางใหญ่
  2. Dynamically → Auto ใช้ DHCP ตั้งกับเครื่อง

switching Packets

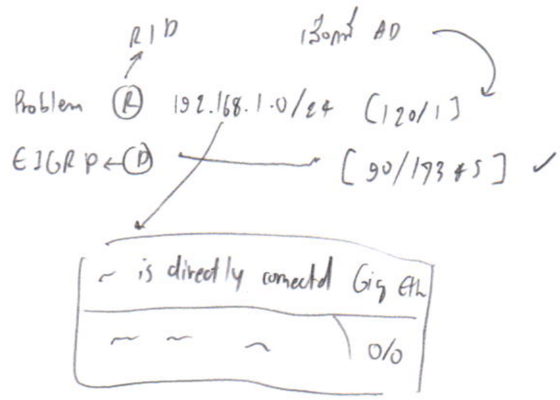


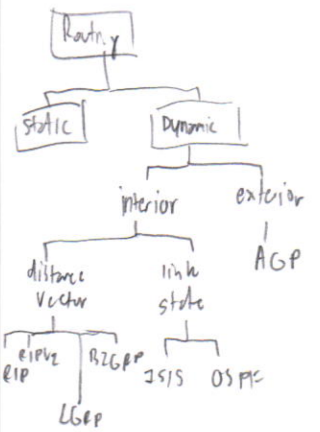


• Path Determination : cost-metric → ใช้เปรียบเทียบหาเส้นทางที่ดีที่สุด
- RIP-Hop Count
- OSPF-BW
- Administrative Distance : ยิ่งใกล้ Admin ยิ่งน่าเชื่อถือ
- Load Balancing → กรณี 2 path cost เท่ากัน

show ip route
- link local interface
- directly con
- static routes
- Dynamic routing Protocol

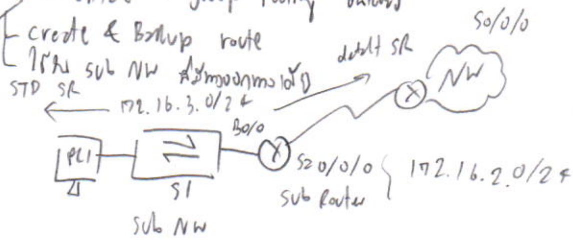
connected ← (C)
link local ← (L)

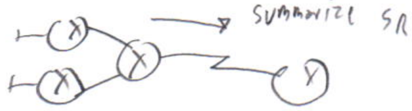


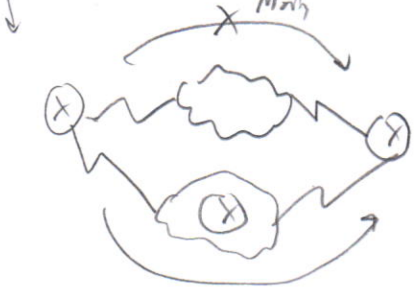


Static Route

- connected to specific NW
  - Summarize ให้ group routing อันเดียว
  - create & Backup route
  - ใช้ใน sub NW ที่มีทางออกทางเดียว
- type
  1) standard
     - ใช้ cmd ชี้ทางเส้นทาง
  2) default
     - วิ่งไป router อื่น
  3) summary
     - รวมทุก entry เหลืออันเดียว
  4) Floating
     - วิ่ง route สำรอง Backup link เมื่อ link หลัก failure







• Network Adsing
▷ classful Routing - ตามclass เป็นหลัก
▷ classless " - ตั้ง subnet ได้เอง

ชื่อ-สกุล น.ส. เบญญาภา เมตตาพันธ์ กระดาษแผ่นที่ 2 รหัสนักศึกษา [illegible]

for Staples

Chapter4 Distance Vector Routing Protocol RIP ver ①

▶ Dynamic Routing Protocol

- function: share info between router, auto update routing table เมื่อ topology เปลี่ยน (เชื่อมีปัญหา), หา best path
- purpose: หา remote NW, ปรับปรุง routing info, เลือก best path ไป dest NW, สามารถหา new best path ถ้า path ปจบ. ใช้ไม่ได้
- component: ① Algorithm: ใช้เพื่อจัดการ routing info & best path
  ② routing protocol msg: สำหรับหา neighbor & แลกเปลี่ยน routing info (best path)

	Dynamic Routing	Static Routing
ก.ซับซ้อนในการconfig	⊄ ขนาด NW (เท่าเดิม)	∝ ขนาด NW (เพิ่ม cmd ทุก router)
Required ค.รู้ admin	Advanced (เพราะ config basic → NW ใหญ่ + ซับซ้อน ตามปัญหา	NO เพิ่มเติม (กำหนดเส้นทางเองโดย command)
topology change	ปรับ auto	admin config ใหม่ เอง
Scaling	เหมาะ simple & complex (router ที่ไม่ได้ directly ไม่ต้องทำ)	เหมาะ simple topologies
security	น้อยกว่า	มากกว่า
Resource usage	ใช้ CPU, mem (เก็บ routing info), link bandwidth	NO เพิ่มเติม
Predictability	Route ∝ current topology	Route → dest ตามเดิมตลอด

▶ Classifying Routing Protocols

- DRP
  - (ภายในAS) Interior Gateway Protocol (IGP)
    - Distance vector P.
      - ประกอบ vector [distance, direction]
      - incomplete view ของ NW topology
      - periodic update (ตามเวลา) (ซ้ำๆ)
      - RIP (routing info p.)
        - RIP V2.
      - IGRP (interior gateway Routing p.)
        - EIGRP (Enhanced interior Gateway Routing)
    - link-state P
      - complete NW topology (เก็บข้อมูลAll)
      - update ไม่มี periodic
      - (Open shortest Path first) OSPF
      - IS-IS (intermediate System to intermediate System)
  - (ภายนอกAS) Exterior Gateway Protocol (EGP)
    - BGP (Border Gateway Protocol)
      - autonomous System เป็นกลุ่มของ router ภายใต้การควบคุมของ single authority (กลุ่ม policy ou เดียว)

- 2type
  - Classful routing → update ตาม class ไม่ส่ง subnet mask ใน routing update
  - classless " → ส่ง subnet mask ใน routing update
- Convergence: ถูกกำหนด when routing table ของ all router มีความสมบูรณ์
  - ↳ 2type: slower: RIP & IGRP, faster (มีการ update เมื่อเปลี่ยน): EIGP & OSPF

▶ Routing Protocol Metrics

for Staples

- Metric: ค่าที่ใช้ในการเลือก/หา ในการไป dest NW. เพื่อ เลือก best path ใน
  - ex. hop count, BW, cost, delay, Load, Reliability
- Load balancing: NW มีเส้นทาง > 1 ที่มี Metric เท่ากัน → เราจะไม่ใช้ทางใดเพราะทั้งสองเส้นทางเท่ากัน

▶ Administrative Distance of a Router (AD): ใช้เลือก protocol ในการ routing

- วัตถุประสงค์: ค่าตัวเลขที่ เจาะจงสิทธิ์ของ particular (เฉพาะ) route

Route Source	Connected	static	internal EIGRP	OSPF	RIP	EIGRP summary route	External BGP	IGRP	IS-IS	External EIGRP	Internal BGP
AD	0	1	90	110	120	5	20	100	115	170	200

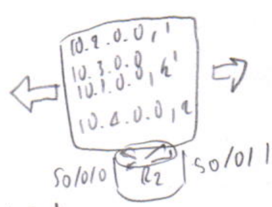
▶ Distance Vector Routing Protocol ex. RIP, IGRP, EIGRP

- distance vector technology ต้องรู้ 2ส่วนใช้คือ ① vector or direction, ก.แลกเปลี่ยนต้องถูกควบคุม ② distance to find dest. (cost)
- ลักษณะทั่วไป: peridic (ตามเวลา) update, neighbor (⊗ ใกล้เคียง), broadcast (255.255.255.255) update, เอา routing table all ไป update
- ลักษณะทั่วไปของ routing protocol: เกณฑ์ที่ใช้เลือก DV ดี/ไม่ดี? ① Time to convergence → เวลาที่เป็น steady state ของ routing table ที่เกิดการปป.แล้ว ② Scalability ขยายได้มากสุดเท่าไหร่ ③ Resource usage ④ Implementation & maintenance

▶ NW Discovery (ค้นหา) (ทำ basic config ก่อน)

มี 3 stage ① cold state: Router Initial Start up
② Initial Exchange of routing info. → ทำการแลกเปลี่ยน
③ Exchange of routing info. → update (เพิ่ม hop count) routing info → บอก router อีกตัวว่า หางเท่าไหร่?

NW	intf	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	F20/0	1



▶ Routing Table Maintenance

- Periodic update: RIP update timer (default 30s), Invalid timer (info. เริ่ม lost) (default 180), Holddown timer (ถ้า down → hold ไว้ว่าจะ up ตอนไหน) (default 180), Flush (ทิ้ง) timer (default 240)
- Bounded (ขอบเขต) Update: EIGRP → update แค่ที่เปลี่ยน
- Triggered Update → update เลย ไม่รอ periodic time
- Random Jitter → ใช้ใน NW ที่เป็น Multiple access router หลายตัว เชื่อมต่อกัน → ทำเกิด update พร้อมกันตอนนี้ ∴ จึงใช้ Random

for Staples

▶ ปัญหา standard DV ① routing Loops เกิดเมื่อ intf ไหน down จะถูกลบออกจาก table → ถ้าเกิด neighbor จะกลับมา update (วน update → hop → ∞)

↳ แก้ปัญหา ① set max hop = 15 → if hop = 16 → unreachable (เส้น down ไปแล้ว)

② hold down timer (ถ้า intf down → hold)

③ Split Horizon Rule → ไม่ส่งข้อมูล update กลับไปทาง int ที่ได้รับ update มา

④ Route Poisoning → ① เกิด down set unreachable ② ส่ง unreachable ที่เป็น poision ออกไปให้ int ที่เป็น hop = 16

⑤ ③ with ④ → ถ้าเกิด unreachable จะ over rule split horizon โดยส่ง ip int f ที่ down (hop = 16)

⑥ IP & TTL (Time to Live) เกิดการวน update แต่จะหยุดเมื่อ TTL = 0

	RIPv1	RIPv2	IGRP	EIGRP
Speed convergence	slow	slow	slow	fast
Scalability-size NW	small	small	small	large
Use of VLSM	X	✓	X	✓
Resource usage	low	low	low	medium
implementation & maintenance	Simple	Simple	Simple	complex

▶ RIP version 1 AD = 120

• คุณสมบัติ : • classful, DV • metric = hop count • hop count > 15 unreachable • update broadcast ทุก 30 s

encapsulated (ห่อ) ใน UDP segment ด้วย source & dest • msg มี 2 type

① Request → ส่ง routing table → ไป intf ที่ config ไว้ เพื่อขอรับการ 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 + ใส่ NW

R1 (config)# router rip

R1(config-router) # network ตามด้วย NW ip ที่ต้องการรู้จัก

• verification (การตรวจสอบ) & troubleshooting (แก้ไขปัญหา) : show running-config, ip route, ip protocols, debug ip rip

└ passive intf command (ไม่ update intf ที่ไม่ต้องการ) R(config-router)# passive-interface intf-type (Fa/G/S) intf-number (0/0, 0/0/0)

• Automatic Summarization : RIP auto summarizes classful NW → เพื่อลด size routing table

↳ ข้อดี : ลด size routing update • single router แสดงผลในการ multiple route เร็วมาก ใน routing table

↳ ข้อเสีย : ไม่ support discontiguous NW (major NW เดียวกัน but ไม่อยู่ติดกัน) → อาจเกิด load balancing ได้

~ boundary Routers : summarize RIP subnet from 1 major NW to another

~ Processing RIP update

ดูว่าส่ง & ตัว update ไป (intf) ว่ามี classful เดียวกันไหม → Y : update subnet NW เช่น 172.16.1.0 / N : " classful เช่น 172.16.0.0

• default route & RIPv1 ถ้าไม่เจอทางออกใน routing table (อาจจะเพราะคนละ protocol) → จะออก default route

R(config)# ip route 0.0.0.0 0.0.0.0 s0/0/1

default info. originate command → เพื่อ update ไปให้ rip ว่าเชื่อม : static ⟷ dynamic

Router ที่อยู่ระหว่าง 2 protocol ← R(config-router)# default-information originate

Chapter 5 RIP version 2 & Access Control Lists

RIPv1	vs RIPv2
Classful (ไม่ส่ง subnet mask, ไม่ support CIDR)	classless (update subnet mask, support Variable length Subnet masking (VLSM), Support Route Summarization (Prefix Aggregation))
not support discontiguous subnet	Update next hop addr.
not support VLSM bec. ไม่ส่ง subnet mask (255.255.255.255)	ใช้ authentication routing (รองรับ discontiguous มากกว่า)
routing update → broadcast	Routing update → multicast

ใช้ timer ป้องกัน routing Loop
ใช้ split horizon or split horizon w/ posion reverse
ใช้ triggered update
max hop count = 15

▶ ข้อจำกัดของ RIP v1

เป็น virtual interface ที่จะเพิ่มใน routing update ออกไปได้

· loopback intf → ping ไป → ip virtual int f → reply ให้

· Null int f → ใช้กำหนดเส้นทาง channel ที่เราไม่ต้องการ → ส่งออก Null intf → packet discard เอง → timeout

· Static Route & Null int f → Null int f จะรับแพ็กเก็ต เป็นทางออกของ static route

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

ชื่อ-สกุล น.ส.เบญญาภา เมตตมันธุ์ กระดาษแผ่นที่ 3 รหัสนักศึกษา

for Staples

- Route redistribution (จัดสรร) → อยากให้ rip รู้จัก static ตัวที่เพิ่มใหม่ โดย rip ส่ง static (ไปด้วย). R(config-router)# redistribute static
- Verify & test connectivity : show ip interface brief, ping (และ ! ได้, U = ไม่ได้, . = timeout), trace route
- RIPv1 : classful, ไม่ส่ง subnet mask, summarize NW @ major NW boundaries, ถ้า NW เป็น discontiguous & RIPv1 config convergence จะมาไม่ทั่ว
- ตรวจ routing table debug ip rip (content of routing update), ถ้าเป็น RIPv1 จะไม่ได้ subnet mask กับ NW address

RIP V2

- Config
  - Enabling & Verify (ตรวจสอบ) : show ip protocols
  - Config RIP
    - RIPv1 : สามารถรับได้ทั้ง v1 & v2 แต่ส่งได้แค่ v1
    - RIPv2 : สามารถรับส่งได้แค่ v2
  - Auto-Summary & RIPv2
    - auto sum route @ major NW boundaries
    - sum route ด้วย subnet mask ที่น้อยกว่า classful subnet mask
  - disabling Auto-summary : no auto-summary เพราะเมื่อขึ้น NW topology ต้องเป็น discontiguous

RIPv2

0–7	8–15	16–31
command = 1 or 2	Version = 2	Must be zero
address family identifier (2 = IP)		route tag
IP address (NW address)		
subnet mask		
Next hop		
metric (Hops)		

Route Entry: address family identifier … metric (Hops)

Multiple Route Entries, up to maximum of 25

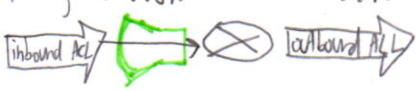
- VLSM & CIDR
  - verify info. ที่ sent by RIP V2 : debug ip rip
  - VLSM : เผยแพร่ NW addr & subnet mask
  - CIDR : ใช้ supernetting (= bunch ของ contiguous classful NW ที่เป็น addr เหมือน single NW)
    - : verify : show ip route, debug ip rip

Access Control List

= ควบคุมการเข้าออก → ตรวจสอบ → check → source → dest ผ่านไหม? / → ทำอะไรนี้ (เช่น FTP) ผ่านไหม?

⇒ ดูจาก Conversation

- Packet filtering ดู ① dest, source @ L2 ② protocol ทำอะไร ③ ไป NW ไหน, ทำอะไร } → ทำตามนี้ ให้ผ่าน or block ไว้?
- Operation → ทำงานเป็น sequence statement
  - → last statement เป็น implicit deny → block → discard



for Staples

Standard IPv4 ACLs	vs	Extended IPv4 ACLs
- check source addr.		- check source & dest addr
- ปกติ permits or denies ทั้งชุด protocol		- ปกติ permits or denies specific 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

- wildcard → invert ของ subnet mask
  - → 0 = match / fix, 1 = ignore / อะไรก็ได้
  - → วิธีหา set ของ ip (match range) ① หาค่าคง. ของ bit ที่ซ้ำกัน ใส่ wildcard mask ตน.นั้น = 0 ② bit ที่เหลือใส่ 1
    - ถ้าคิดไม่ได้ ลองแยก pattern or/AND ส่วน คือ จุดท้าย wildcard เหมือนกัน
  - → หา wildcard ของ subnet = 255.255.255.255
  - → keyword → 0.0.0.0 = match all ใช้ host
    - → 255.255.255.255 = ignore all ใช้ any

R1(config)# access-list 1 permit 192.168.10.10 0.0.0.0
R1(config)# ——— host 192.168.10.10
——— 0.0.0.0 255.255.255.255
——— any

- Guidline for ACL creation (3Ps) → one ACL/protocol = ctrl traffic flow บน intf, ACL ต้อง define แต่ละ protocol enable on intf
  - → One ACL/direction = ——→ in 1 direction at time on intf, แยก ACL ctrl in & out bound traffic
  - → One ACL/interface = ACL ctrl traffic for an intf, ex G 0/0
- where → Extended ACL : @ close source → Standard ACL : @ close dest
- Config ACLS → standard → number: Router(config)# access-list access-list-number deny | permit | remark source [source-wildcard] [log] | number ระหว่าง
  - ถ้า remove all : no access-list
  - ถ้าแก้ ① no access list num# แล้วส่งใหม่ ② no บรรทัด # → บรรทัด # ต่างๆ
  - → in intf: Router(config-if)# ip access-group หมายเลข {access-list-number | access-list-name} {in | out}
  - → ชื่อ: Router(config)# ip access-list [standard | extended] name
    - ถ้า remove all : no ip-access-group
    - ถ้าแก้ → บรรทัด # ต้องส่งใหม่ ↳ บรรทัดที่แทรก

เมื่อลบ ACL ต้องลบทั้งหมด but ใช้ cm ลบทีละส่วน (permit, deny, remark) ได้เลย

for Staples

- Verify : show ip interface, show access-lists
- Securing VTY port → อยากกำหนดแค่ permit เฉพาะที่เราต้องการให้เข้า

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

extended : filter : source/dest addrs, protocol, port number

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]
↳ port dest

std : 1-99, 1300-1999
extend : 100-199, 2000-2699

ที่เหลือ ① เหมือน standard
② ใช้ได้ทั้งแบบ number & name
- debug output : debug ip packet ตามด้วย ACL Number

Chapter 6 OSPF & DHCP

▶ Link-state Routing Protocol : เป็น protocol ที่ต้องสร้าง complete map ของ NW topology ขึ้นก่อน → ทำ shortest path first (SPF) (ใช้ info ทั้งหมด; ใช้ algo dijkstra)
- เหมาะกับ : ① large NW, ② fast convergence, ③ Admin มีความรู้ดี
- ขั้นตอน update ① learn info ของ link ② say hello neighbor ③ เอา info มาสร้าง link-state Packet (LSP), ④ router flood LSP to all neighbor (ได้รับแล้วเก็บลง db)
  ⑤ router เอา All LSP เก็บใน db (รูปแบบ tree) + Adding OSPF → routing table
- ข้อดี : ① สร้าง topology Map สามารถหา shortest path, ② fast convergence ข้อมูลมีทั้งหมด, ③ LSP sent only when change topology (ส่งเฉพาะข้อมูลที่เปลี่ยน → หา shortest path)
  ④ hierarchical design (NW ใหญ่แบ่งได้ → ลด resource bec. แลกข้อมูลแค่ใน area)
- ข้อเสีย : ① ใช้ mem ในการเก็บ all link-state เยอะ ② ใช้ CPU ในการคำนวณ ③ ตอนส่ง LSP ครั้งแรกใช้ BW มาก

▶ OSPF AD < 110

↳ 3 Table : ① Neighbor : show ip ospf neighbor ② topology (ทั้ง Map) show ip ospf database ③ Routing (มี shortest path)

- message → Encapsulating : MAC dest = Multicast : 01-00-5E-00-00-05 or 01-00-5E-00-00-06
  Protocol field = 89
  → type OSPF Packet :
  - 01 Hello ทุก 10 s (default : multiaccess & point to point NW), ทุก 30 s (default : non-broadcast multiaccess (NBMA) NW), cisco default 4 times (40s)
  - 02 Db description (DBD) → synchronization db info.
  - 03 Link-state Request (LSR) → request link-state
  - 04 ——— Update (LSU) → send update link-state
  - 05 ——— Acknowledgement (LSAck) → ตอบกลับว่าได้แล้ว

- Operation : สร้างความสัมพันธ์ ① down state (เริ่มต้น) → ② init state (เริ่มส่ง hello) → ③ two-way state (ตอบกลับ Hello) → Exstate state → Exchange state → Loading state → Full state (ระหว่าง router update ข้อมูลเรียบร้อย)

- config Single-Area OSPF v2 : router ospf Process-id → 1-65,535, เป็น locally significant
  R(config-router)# router-id 1.1.1.1 → ถ้าไม่ set จะเอาจาก ① loopback, ② Active interface ip สูงสุด ③ but ควรมี ① ไม่งั้น ②
  Router ospf process-id
  network network-address wildcard-mask area area-id

- OSPF cost → ใช้ BW กำหนด (default references BW = 10^8)
  cost = 10^8 bps / intf-BW bps
  - 10 Gb Ethernet = 100×10^8 → cost = 1
  - Gb 〃 = 10×10^8 → cost = 1
  - Fast 〃 = 10^8 → cost = 1
  - Serial = 1.544×10^6 → cost = 64

  → ต้องการเปลี่ยนค่า cost → เปลี่ยนที่ ref BW
  FE : auto-cost reference-bandwidth 100
  GBE ——— 1000
  10GE ——— 10000

  → เปลี่ยน BW : R(config-if)# bandwidth 64 (EIGRP & OSPF ใช้ได้)
  → เปลี่ยนที่ cost : 〃 ip ospf cost 15625

- verify OSPF : show ip ospf neighbor, show ip protocol, show ip ospf interface brief, show ip ospf

more config
- Redistributing an OSPF default Route
  config# ip route 0.0.0.0 0.0.0.0 loopback N
  # route ospf process-id
  # default-information originate
  ↳ เอาค่า default route ไปใน ospf

▶ DHCP (Dynamic Host Configuration Protocol) → ช่วย config ใน host ใน ospf ให้ auto (เช่น ip, subnet mask, default gateway, dns)
- Method ① Manual Allocation : admin assign เอง
  ② Automatic Allocation : DHCPv4 auto assign addr จาก pool & ไม่มี lease (ตลอด time)
  ③ Dynamic Allocation : จะเปลี่ยนไปตามเวลาได้ ip ไป มี lease time → กำหนด lease time ต้อง re ip ใหม่

- Config → ไม่ใช้ no service dhcp
  ▸ ip dhcp excluded-address ip ต้น ip ท้าย
  ip dhcp ——— ip
  ip dhcp pool ชื่อ
  network ——— NW ip ที่จะแจก
  default-router ip ขา

- verify
  Show running-config | section dhcp
  Show ip dhcp binding
  Show ip dhcp server statistics
  On the PC issue the ipconfig /all command

- debug เหมือน extended

- Config DHCP client (แจก ip ให้ client) : -if)# ip address dhcp
  -if)# no shutdown