

วิชา Internetworking Standards and Technology Laboratory

ภาควิชาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ คณะวิศวกรรมศาสตร์

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

การทดลองที่ 4 การกำหนดค่า Static Routes และ Routing Information Protocol

วัตถุประสงค์

1. เพื่อให้นักศึกษาสามารถใช้คำสั่งในการกำหนดค่าการทำงานของเราเตอร์เบื้องต้นได้
2. เพื่อให้นักศึกษาสามารถเข้าใจการทำงานของเราเตอร์
3. เพื่อให้นักศึกษาสามารถกำหนดให้เราเตอร์ทำงานแบบ Static Routing ได้
4. เพื่อให้นักศึกษาสามารถกำหนดให้เราเตอร์ทำงานโดยใช้ Routing Information Protocol ได้

ทฤษฎี

หน้าที่หลักของเราเตอร์ คือ จัดหาเส้นทางในการเดินทางของข้อมูลผ่านเครือข่ายไปยังจุดหมายปลายทาง โดยมีวิธีการกำหนดเส้นทางแบ่งเป็น 2 ประเภทใหญ่ๆ คือ Static Routes และ Dynamic Routing Protocol

Static routes

เป็นวิธีกำหนดเส้นทางในการเดินทางให้กับเราเตอร์โดยผู้ดูแลระบบจะต้องผู้กำหนดเส้นทางเอง ซึ่งต้องอาศัยความเข้าใจในระบบเครือข่าย ว่ามีการเชื่อมต่อ ปริมาณการใช้งานภายในเครือข่าย ลักษณะเส้นทางในการเดินทางแต่ละเส้นทางเป็นอย่างไร แล้วนำข้อมูลต่างๆ มาวิเคราะห์หาเส้นทางในการเดินทาง แล้วจึงกำหนดให้เราเตอร์ทำงานตามนั้น ซึ่งเหมาะกับระบบเครือข่ายที่มีขนาดไม่ใหญ่

แม้จะต้องอาศัยผู้ดูแลระบบในการตั้งค่าการทำงาน ดูแลรักษา และยากในการบริหารจัดการ หรือบำรุงรักษาเครือข่าย แต่ส่วนที่มีประโยชน์ของ Static Route คือ สามารถทำงานได้อย่างรวดเร็ว ไม่จำเป็นต้องใช้เราเตอร์ที่มีคุณสมบัติและประสิทธิภาพมากนัก รวมถึงปัญหาเกี่ยวกับความปลอดภัยของข้อมูล

คำสั่งที่ใช้กำหนด Static Route ของ Cisco Router คือ

```
Router(config)# ip route network-address subnet-mask Next-Hop-ip-address
```

หรือ

```
Router(config)# ip route network-address subnet-mask exit-interface
```

Dynamic Routing Protocols

เป็นโปรโตคอลที่ใช้งานบนเราเตอร์ เพื่อช่วยให้เราเตอร์สามารถจัดหาเส้นทางที่ดีที่สุด หรือสามารถเดินทางได้เร็วที่สุด (ตามเงื่อนไขแต่ละโปรโตคอล) ในการส่งข้อมูลผ่านระบบเครือข่ายจากต้นทางไปยังเครือข่ายปลายทาง โดยอาศัยข้อมูลที่แลกเปลี่ยนกันระหว่างเราเตอร์ในเครือข่าย เช่น ข้อมูลเส้นทางจากเราเตอร์ตัวอื่น หรือข้อมูลของ Interface ของเราเตอร์แต่ละตัว นำมาใช้ในการคำนวณ เส้นทาง ที่ดีที่สุด ทั้งนี้ Dynamic Routing Protocols ยังสามารถจัดการบริหารเครือข่ายได้เองแบบอัตโนมัติ เมื่อมีการเปลี่ยนแปลงในเครือข่าย

ส่วนที่ทำให้เราเตอร์สามารถทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ คือ วิธีการ กระบวนการ หรือ โปรโตคอลที่ใช้เลือกเส้นทาง ซึ่งแต่ละวิธีจะทำการคำนวณและจัดหาเส้นทาง ที่ดีที่สุด จากต้นทางไปสู่ปลายทาง โดยมีลักษณะเป็น Software ที่อยู่ในเราเตอร์สำหรับ Router Cisco โปรโตคอลนี้มาจากระบบปฏิบัติการ Internetwork Operating System หรือ IOS ซึ่งภายใต้ IOS Version ต่างๆ เราเตอร์จะมีความสามารถในการใช้โปรโตคอลเลือกเส้นทางที่แตกต่างกันออกไป โดยโปรโตคอลเลือกเส้นทางแต่ละตัว จะให้เราเตอร์เริ่มต้นการหาเส้นทางโดยทำกิจกรรมเบื้องต้น ในทันทีที่เราเตอร์เริ่มทำงาน กิจกรรมเบื้องต้นในที่นี้ได้แก่ การส่งข้อมูลข่าวสารชั้นเล็กๆ ออกไปที่เราเตอร์ที่เชื่อมต่อกันอยู่ ในลักษณะ ทักทายกัน เพื่อให้ได้ข้อมูลอย่างน้อย 3 ประการ ได้แก่

- ความมีชีวิตในขณะนั้นของ Router ที่อยู่ติดกัน ซึ่งจะได้รับการตอบรับหาก มีตัวตน
- ระยะทางความห่าง ในรูปแบบของ Delay หรือ จำนวนครั้งที่จะกระโดดข้าม
- Port ที่สามารถเข้าถึง Router เพื่อนบ้าน เป็นพอร์ตใดบ้าง

หลังจากที่ได้ข้อมูลมาแล้วเราเตอร์จะทำการ ปรับแต่ง หรือจัดสร้างตารางเลือกเส้นทาง (Routing Table) ขึ้น จากนั้น จะนำข้อมูลต่างๆ ส่งออกไปให้เราเตอร์เพื่อนบ้าน เพื่อให้เราเตอร์เพื่อนบ้านนี้ นำไปปรับปรุงตารางเส้นทางของตนเองต่อไป กิจกรรมแบบนี้ จะเกิดขึ้นซ้ำแล้วซ้ำอีก เป็นช่วงเวลาที่แน่นอน ซึ่งเราเตอร์ที่เชื่อมต่อกันโดยตรง จะใช้กิจกรรมในลักษณะนี้ ต่อกัน ตามการขึ้นนำของโปรโตคอลเลือกเส้นทาง

อย่างไรก็ดี โปรโตคอลเลือกเส้นทาง สามารถแบ่งออกเป็นระดับชั้น (Class) ใหญ่ ได้ 2 แบบ ดังนี้

- Interior Gateway Protocols (IGP)
- Exterior Gateway Protocols (EGP)

สำหรับวิชานี้จะเน้นไปในส่วนที่เป็น Interior Gateway Protocols โดยสามารถแบ่งออกเป็น 2 ประเภท ดังนี้

- Distance Vector ซึ่งเป็น Routing Protocol ที่อาศัยหลักเกณฑ์ในเรื่องระยะทางเป็นตัวกำหนด
- Link State ซึ่งอาศัยสถานะ การเชื่อมต่อเป็นตัวกำหนด

Distance Vector Routing Protocol

เป็นโปรโตคอลเลือกเส้นทางที่อาศัย ระยะทางเป็นตัวกำหนด โดยระยะทางในที่นี้ หมายถึง บั๊จจี้ ดังต่อไปนี้

- จำนวนของ Hop : เราเตอร์จะเลือกเส้นทางที่ใช้เพื่อการเดินทางไปสู่ที่สิ้นสุด โดยมีการก้าวกระโดด น้อยที่สุด
- ค่า Bandwidth : เราเตอร์จะเลือกเส้นทางที่ดีที่สุด โดยถือว่า เส้นทางใดที่มีค่า Bandwidth มากที่สุดก่อน ซึ่งในที่นี้ Bandwidth คือความเร็วของช่องสัญญาณ
- ค่า Delay : เมื่อเราเตอร์ทราบค่า Delay ของเส้นทางแต่ละเส้น ที่เชื่อมต่อกันมีมากน้อยสักเพียงใด โดยอาศัย การส่งข่าวสารไปทักทายกัน แล้วรอคอยคำตอบ ระยะเวลาของการรอคอย ก็คือค่า Delay ที่เกิดขึ้น ที่ Router รับรู้ แล้วนำค่านี้มาทำการคำนวณ ต่อไป
- ค่า Load : ค่า Load ในที่นี้หมายถึง น้ำหนักของกระแสข้อมูลข่าวสารที่ไหลอยู่บนเส้นนี้ ในแต่ละวินาทีที่ผ่านไป

- ค่าความน่าเชื่อถือ (Reliability) หมายถึงค่าที่แสดง จำนวนครั้งที่เอาแน่นอนไม่ได้กับเส้นทาง โดยเฉพาะเส้นทางที่มีประวัติล้มบ่อยๆ
- ค่า MTU : เป็นค่าที่แสดงขนาดของ Packet ที่ใช้เดินทางบนเส้นทางนั้น ค่าสูงสุดคือไม่เกิน 1500 ไบต์

ที่กล่าวมานี้ เป็นส่วนหนึ่งที่โปรโตคอลเลือกเส้นทางแบบต่างๆ ส่งให้เราเตอร์ทำ โดยโปรโตคอลเลือกเส้นทางบางตัวอาจใช้ จำนวนของ Hop เป็นหลักเกณฑ์ ขณะที่บางตัวอาศัย Bandwidth หรือค่า Delay และ Load อย่างใดอย่างหนึ่ง ขณะที่โปรโตคอลเลือกเส้นทางบางตัวอาจใช้ ทั้ง Bandwidth และค่า Delay แบบผสมผสานกัน ในการคำนวณ ทำให้สามารถตัดสินใจได้ดีขึ้น ทำงานเร็วและแม่นยำขึ้น

ข้อเสียของ Distance Vector ได้แก่ การที่เราเตอร์จะต้องมีการส่งข่าวสารเพื่อหยั่งดู ความมีตัวตนของเราเตอร์ที่อยู่ติดกัน รวมทั้งการปรับปรุงตารางเส้นทางของตนเอง และให้แก่เพื่อนบ้าน อย่างสม่ำเสมอตรงเวลาทำให้เราเตอร์ที่ใช้โปรโตคอลเลือกเส้นทางต้องทำงานหนักกว่าเราเตอร์ที่ถูกกำหนดให้ทำงานแบบ Static Route ทั้งยังต้องใช้ Bandwidth ส่วนหนึ่งของช่องสัญญาณในการส่งข้อมูลที่ใช้บริหารจัดการเส้นทางการเดินทางด้วย ตัวอย่างของ โปรโตคอลเลือกเส้นทางแบบ Distance Vector ได้แก่ RIP Version 1, 2 , IGRP และ EIGRP เป็นต้น

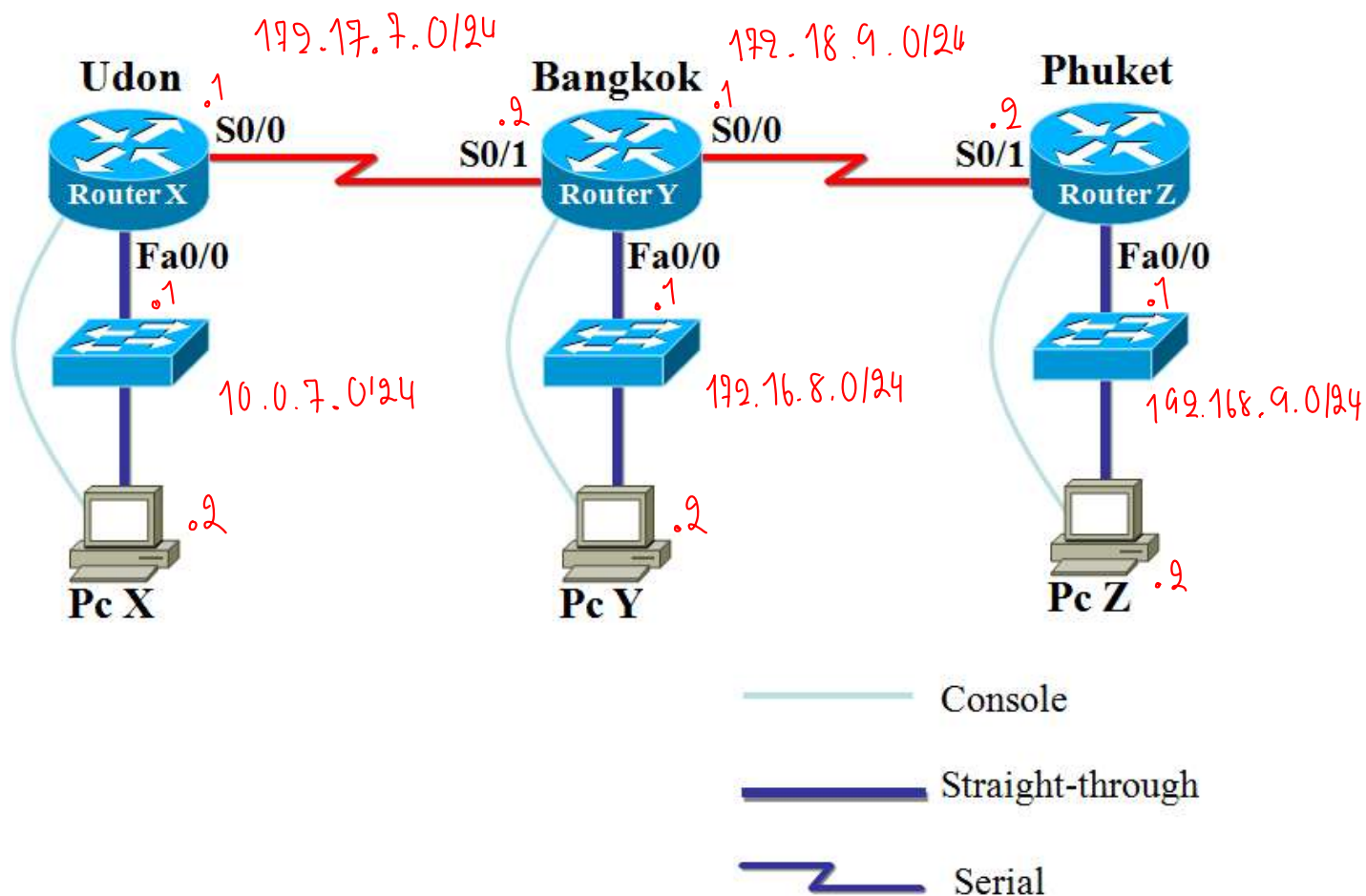
คำสั่งที่ใช้กำหนด RIP Version 1 ของ Cisco Router คือ

คำสั่ง	คำอธิบาย
router rip	ใช้สำหรับสั่งให้เราเตอร์ใช้งานโปรโตคอล RIP
network <i>network-address</i>	ใช้สำหรับเพิ่ม Network Address ที่อยู่ติดกับเราเตอร์ ในโปรโตคอล RIP
passive-interface <i>interface-type interface-number</i>	ใช้สำหรับยกเว้น Interface ที่จะไม่ส่งข้อมูล Update ของโปรโตคอล RIP
default-information originate	ใช้สำหรับกรณีที่ใช้งานโปรโตคอล RIP ร่วมกับ Static routes

ขั้นตอนการทดลอง

ตอนที่ 1 Static Routes

1.1 ให้นักศึกษาทำการเชื่อมต่อเราเตอร์ และเครื่องคอมพิวเตอร์ดังรูปที่ 1



รูปที่ 1 การเชื่อมต่อระหว่าง เราเตอร์และเครื่องคอมพิวเตอร์ แต่ละเครื่อง

1.2 ทำการกำหนดค่าเน็ตเวิร์ก ของเครื่องคอมพิวเตอร์ Pc X, Pc Y และ Pc Z ตามตาราง

Host	IP address	Subnet Mask	Default Gateway
Pc X	10.0. [x]. 2	255.255.255.0	10.0. [x]. 1
Pc Y	172.16. [y]. 2	255.255.255.0	172.16. [y]. 1
Pc Z	192.168. [z]. 2	255.255.255.0	192.168. [z]. 1

1.3 ตรวจสอบว่ามี startup-config หรือไม่

```
Router> enable
Router# show startup-config
```

หากมี startup-config ให้เคลียร์ค่าในเราเตอร์ ทุกตัว โดยใช้คำสั่งดังนี้

```
Router> enable
Router# erase startup-config
Router# reload
```

และเมื่อเราเตอร์ Restart จะถามว่าจะเข้า initial configuration dialog หรือไม่ ให้ตอบ **no**

1.4 ตรวจสอบ Interface type ของ Serial ต่างๆ โดยใช้คำสั่ง ดังนี้ แล้วบันทึกไว้ในตารางข้อ 1.5

Router# **show controllers Serial 0/0** <Serial 0/0/0>

Router# **show controllers Serial 0/1** <Serial 0/0/1>

1.5 ทำการกำหนดรูปแบบการเชื่อมต่อ ชื่อเราเตอร์ ดังนี้

Router name	Interface	Interface Type	Network ID	IP address
Udon	Fa0/0	-	10.0.[x].0/24	10.0.[x].1/24
	S0/0		172.17.[x].0/24	172.17.[x].1/24
Bangkok	Fa0/0	-	172.16.[y].0/24	172.16.[y].1/24
	S0/0		172.18.[z].0/24	172.18.[z].1/24
	S0/1		172.17.[x].0/24	172.17.[x].2/24
Phuket	Fa0/0	-	192.168.[z].0/24	192.168.[z].1/24
	S0/1		172.18.[z].0/24	172.18.[z].2/24

1.6 ใช้คำสั่งกำหนด host name และ IP Address ที่ interface ที่เราเตอร์ Udon ตามตารางข้อ 1.5 อย่างไร

```

router(config)# hostname Udon
router(config)# interface f 0/0
router(config-if)# ip address 10.0 7.1 255.255.255.0
router(config-if)# no shutdown
router(config-if)# exit
router(config)# interface s 0/0
router(config-if)# ip address 172.17.7.1 255.255.255.0
    
```

```

router(config-if) # no shutdown
router(config-if) # exit
    
```

1.7 ใช้คำสั่งกำหนด host name และ IP Address ที่ interface ที่เราเตอร์ Bangkok ตามตารางข้อ 1.5 อย่างไร

```

router(config)# hostname Bangkok
router(config)# interface f 0/0
router(config-if)# ip address 172.16.8.1 255.255.255.0
router(config-if)# no shutdown
router(config-if)# exit
router(config)# interface s 0/1
router(config-if)# ip address 172.17.7.2 255.255.255.0
    
```

```

router(config-if) # no shutdown
router(config-if) # exit
router(config)# interface s 0/0
router(config-if) # ip add 172.18.9.1
                        255.255.255.0
router(config-if) # no shutdown
    
```

1.8 ใช้คำสั่งกำหนด host name และ IP Address ที่ interface ที่เราเตอร์ Phuket ตามตารางข้อ 1.5 อย่างไร

```

router(config)# hostname Phuket
router(config)# interface f 0/0
router(config-if)# ip address 192.168.9.1 255.255.255.0
router(config-if)# no shutdown
router(config-if)# exit
router(config)# interface s 0/1
router(config-if)# ip address 172.18.9.2 255.255.255.0
    
```

```

router(config-if) # no shutdown
router(config-if) # exit
    
```

ฉันจึงทำไว้ซะ

- 1.9 เมื่อทุกกลุ่มตั้งค่าเราเตอร์เรียบร้อยแล้ว ให้แสดงผลค่าบน Interface ของเราเตอร์ตัวเองและบันทึกผล
ใช้คำสั่งใดในการดูค่าต่างๆ _____

_____ Ethernet 0/0 is _____; line protocol is _____

Internet address is _____

Serial 0/0 is _____; line protocol is _____

Internet address is _____

Serial 0/1 is _____; line protocol is _____

Internet address is _____

- 1.10 ตรวจสอบการทำงานของการทำงานเชื่อมต่อ _____ Ethernet และ Serial แล้วบันทึกผลที่ได้

1.10.1 Router ที่ใช้ชื่อ Phuket

- 1.10.2 ใช้คำสั่ง ping ตรวจสอบว่าสามารถติดต่อกับ Interface ใดได้บ้างตามตาราง

Router name	Interface	IP address	ผลการ ping (ได้/ไม่ได้)
Udon	Fa0/0	10.0. [x] .1/24	✗
	S0/0	172.17. [x] .1/24	✗
Bangkok	Fa0/0	172.16. [y] .1/24	✗
	S0/0	172.18. [z] .1/24	✓
	S0/1	172.17. [x] .2/24	✗
Phuket	Fa0/0	192.168. [z] .1/24	✓
	S0/1	172.18. [z] .2/24	✓

- 1.10.3 จงอธิบายสาเหตุว่าทำไมถึง ping ไม่ได้

ไม่มีการ routing

- 1.11 ให้ทดลองใช้คำสั่ง **show ip interface brief** ผลลัพธ์ที่ได้เป็นอย่างไร

ดูค่าที่แนบมา

- 1.12 ให้ทดลองใช้คำสั่ง **show ip interface Serial 0/0 <Serial 0/0/0>** หรือ **Serial 0/1 <Serial 0/0/1>** คำสั่งนี้แสดงข้อมูลอะไร

ip address

- 1.13 ให้ทดลองใช้คำสั่ง **show ip route** คำสั่งนี้แสดงอะไร และมีความหมายว่าอย่างไร

routing table

- 1.14 ให้นักศึกษาเพิ่มคำสั่ง static route ของเราเตอร์ Udon ใช้คำสั่งอย่างไร (ให้ใช้ได้เพียง 2 คำสั่งเท่านั้น และห้ามใช้ default route หรือ route summarization)

ip route [dest net] [dest sub] [next interface id]

↳ ให้ pc สามารถ ping ได้

- 1.14.1 ทดลองทำการ ping จากเราเตอร์ Udon ไปยัง Pc Y และ Pc Z ได้หรือไม่ เพราะเหตุใด

pc y → ping ได้

pc z → ping ไม่ได้ เพราะ router(z) ไม่มี route กลับมาที่ 192.17.7.0/24

- 1.14.2 ทดลองทำการ ping จาก Pc X ไปยัง Pc Y และ Pc Z ได้หรือไม่ เพราะเหตุใด

pc y → ping ได้ เพราะ router(y) ไม่รู้จัก network 10.0.7.0/24

pc z → ping ไม่ได้ เพราะ router(y) ไม่มี route ต่อไป 192.168.9.0/24

- 1.15 หลังจากทดลองข้อ 1.14 แล้ว ให้นักศึกษาเพิ่มคำสั่ง static route ของเราเตอร์ Bangkok ใช้คำสั่งอย่างไร (ให้ใช้ได้เพียง 2 คำสั่งเท่านั้น และห้ามใช้ default route หรือ route summarization)

- 1.15.1 ทดลองทำการ ping จากเราเตอร์ Bangkok ไปยัง Pc X และ Pc Z ได้หรือไม่ เพราะเหตุใด

y ได้

z ได้

- 1.15.2 ทดลองทำการ ping จาก Pc Y ไปยัง Pc X และ Pc Z ได้หรือไม่ เพราะเหตุใด

x ได้

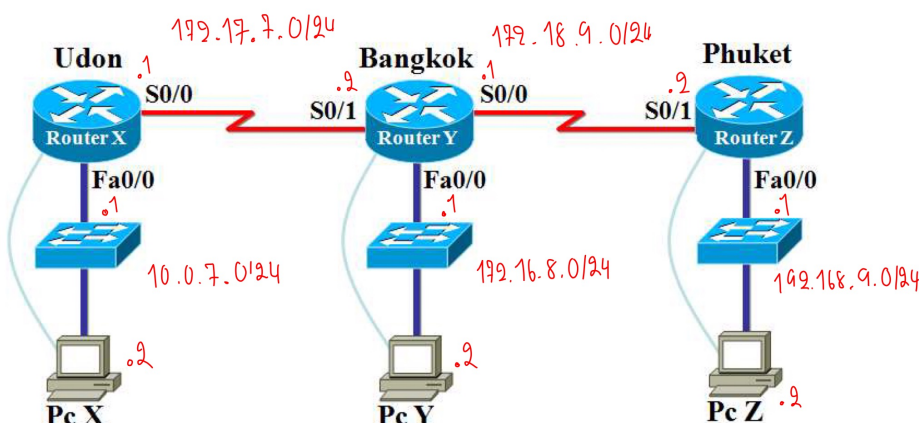
z ไม่ได้ → router z ไม่รู้จัก 192.16.8.0/24

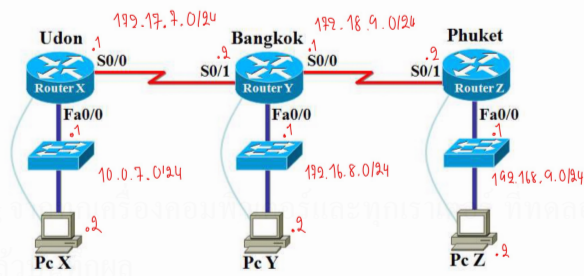
- 1.15.3 ทดลองทำการ ping จาก Pc X ไปยัง Pc Y และ Pc Z ได้หรือไม่ เพราะเหตุใด ผลลัพธ์ที่ได้ต่างจากข้อ 1.14.2 ที่ใด เหตุใดจึงเป็นเช่นนั้น

x ได้

y ไม่ได้ → router z ไม่รู้จัก 10.0.7.0/24

- 1.16 หลังจากทดลองข้อ 1.15 แล้ว ให้นักศึกษาเพิ่มคำสั่ง static route ของเราเตอร์ Phuket ใช้คำสั่งอย่างไร (ให้ใช้ได้เพียง 2 คำสั่งเท่านั้น และห้ามใช้ default route หรือ route summarization)





รหัสนักศึกษา _____

1.17 ทดลองทำการ ping
และทุก Interface !!

งอยู่ ไปทุกเครื่องคอมพิวเตอร์

Source	Pc X	Pc Y	Pc Z	Router X		Router Y			Router Z	
				Fa 0/0	S 0/0	S 0/1	Fa 0/0	S 0/0	S 0/1	Fa 0/0
Pc X	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Router X	✓	✓	✗	✓	✓	✓	✓	✓	✗	✗
Pc Y	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Router Y	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Pc Z	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Router Z	✗	✓	✓	✗	✗	✓	✓	✓	✓	✓

1.18 จากตารางข้อ 1.17 เครื่องคอมพิวเตอร์ที่ใช้งานอยู่ไม่สามารถ ping ไปที่ใดได้บ้าง เพราะเหตุใด

ไม่มีการ routing

1.19 จากตารางข้อ 1.17 เครื่องเราเตอร์ที่ใช้งานอยู่ไม่สามารถ ping ไปที่ใดได้บ้าง เพราะเหตุใด

ไม่มีการ routing network ระหว่างเราเตอร์ ถ้าเรา set route ให้
กันที่ๆ เราต้องการจะส่ง

1.20 ให้ใช้คำสั่ง show ip route อีกครั้ง มีอะไรเพิ่มขึ้นมา และมีความหมายว่าอย่างไร

↓ ดูดู

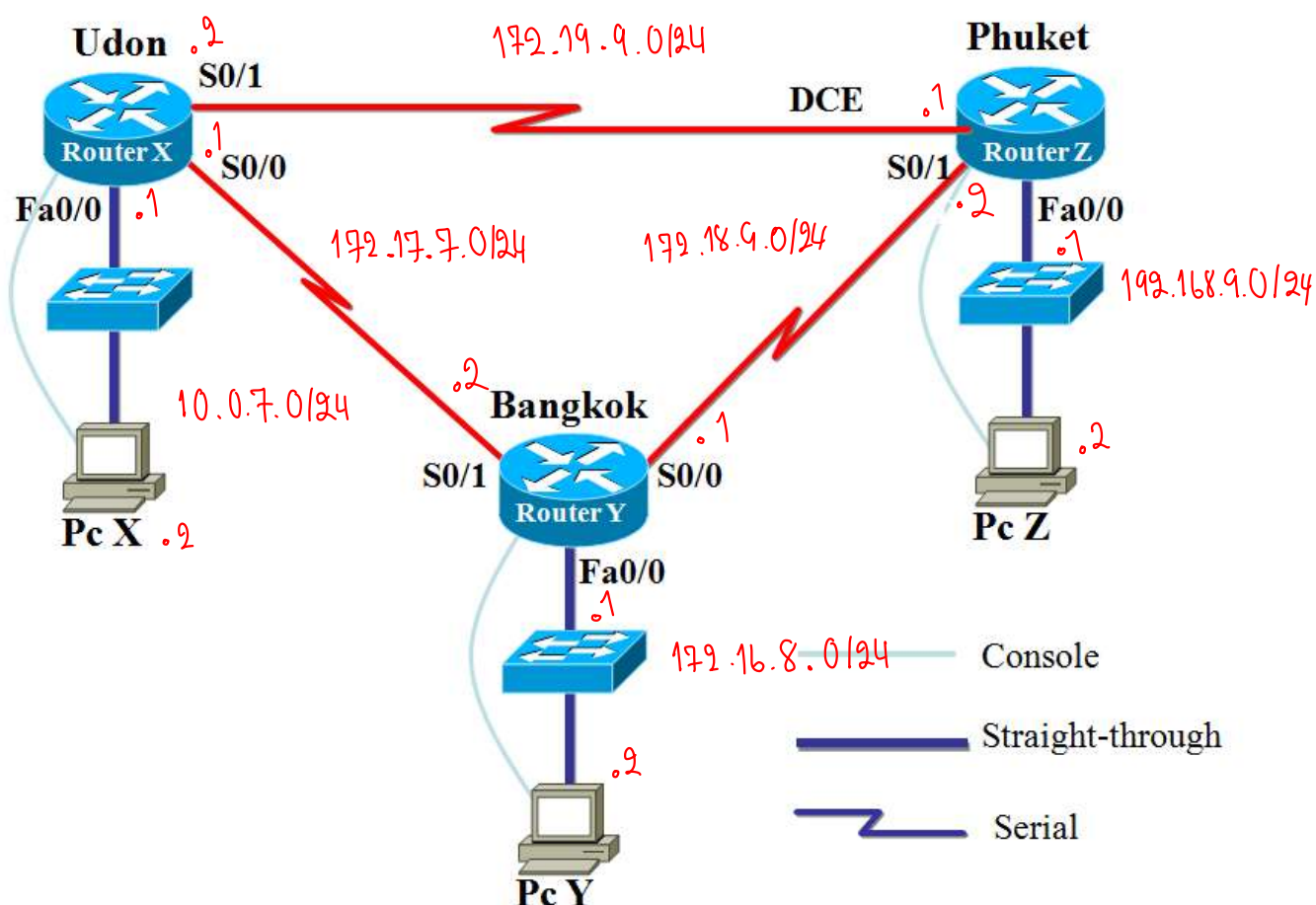
1.21 เชิญอาจารย์ตรวจการทดลอง

ลายเซ็นอาจารย์ผู้ตรวจการทดลอง

ตอนที่ 2 โปรโตคอลเลือกเส้นทาง RIP

2.1 ให้นักศึกษาทำการเชื่อมต่อเราเตอร์และเครื่องคอมพิวเตอร์ดังรูปที่ 2

- * หากทำการทดลองต่อจากตอนที่ 1 ทันทีให้ใช้คำสั่ง `no ip route` [ตามข้อ 1.14 หรือ 1.15 หรือ 1.16] แล้วให้ข้ามไปทำข้อ 2.4 และในข้อ 2.5 ทำเพิ่มเฉพาะที่เป็นตัวหนาในตาราง



รูปที่ 2 แสดงการเชื่อมต่อระหว่าง เราเตอร์และเครื่องคอมพิวเตอร์ แต่ละเครื่อง

2.2 ทำการกำหนดค่าเน็ตเวิร์ก ของเครื่องคอมพิวเตอร์ Pc X, Pc Y และ Pc Z ตามตาราง

Host	IP address	Subnet Mask	Default Gateway
Pc X	10.0. [x]. 2	255.255.255.0	10.0. [x]. 1
Pc Y	172.16. [y]. 2	255.255.255.0	172.16. [y]. 1
Pc Z	192.168. [z]. 2	255.255.255.0	192.168. [z]. 1

2.3 ตรวจสอบว่ามี startup-config หรือไม่

```
Router> enable
Router# show startup-config
```

หากมี startup-config ให้เคลียร์ค่าในเราเตอร์ ทุกตัว โดยใช้คำสั่งดังนี้

```
Router> enable
Router# erase startup-config
Router# reload
```

และเมื่อเราเตอร์ Restart จะถามว่าจะเข้า initial configuration dialog หรือไม่ ให้ตอบ no

2.4 ตรวจสอบ Interface type ของ Serial ต่างๆ โดยใช้คำสั่ง ดังนี้ แล้วบันทึกไว้ในตารางข้อ 2.5

Router# **show controllers Serial 0/0** <Serial 0/0/0>

Router# **show controllers Serial 0/1** <Serial 0/0/0>

2.5 ทำการกำหนดรูปแบบการเชื่อมต่อ ชื่อเราเตอร์ ดังนี้

Router name	Interface	Interface Type	Network ID	IP address
Udon	Fa0/0	-	10.0. [x]. 0/24	10.0. [x]. 1/24
	S0/0		172.17. [x]. 0/24	172.17. [x]. 1/24
	S0/1		172.19. [z]. 0/24	172.19. [z]. 2/24
Bangkok	Fa0/0	-	172.16. [y]. 0/24	172.16. [y]. 1/24
	S0/0		172.18. [z]. 0/24	172.18. [z]. 1/24
	S0/1		172.17. [x]. 0/24	172.17. [x]. 2/24
Phuket	Fa0/0	-	192.168. [z]. 0/24	192.168. [z]. 1/24
	S0/0		172.19. [z]. 0/24	172.19. [z]. 1/24
	S0/1		172.18. [z]. 0/24	172.18. [z]. 2/24

20/150

2.6 ให้ใช้คำสั่ง show ip route จาก Router ที่ทดลองอยู่มีอะไรบ้าง และมีความหมายอย่างไร

แต่ละ-router จะ directly connected กัน

Udon

2.7 ให้นักศึกษาเพิ่ม Dynamic Routing Protocol แบบ RIP ของเราเตอร์ Udon

Udon(config)# **router rip**

Udon(config-router)# **network 10.0. [x]. 0**

Udon(config-router)# **network 172.17. [x]. 0**

Udon(config-router)# **network 172.19. [z]. 0**



2.7.1 ทดลองทำการ ping จากเราเตอร์ Udon ไปยัง Pc Y และ Pc Z ได้หรือไม่ เพราะเหตุใด

ไม่ได้เนื่องจาก router x ไม่รู้จัก 172.16.8.0/24 และ 192.168.9.0/24

2.7.2 ทดลองทำการ ping จาก Pc[a] ไปยัง Pc Y และ Pc Z ได้หรือไม่ เพราะเหตุใด

ไม่ได้เนื่องจาก router udon ไม่รู้จัก network 172.16.8.0/24

192.168.9.0/24

Bangkok

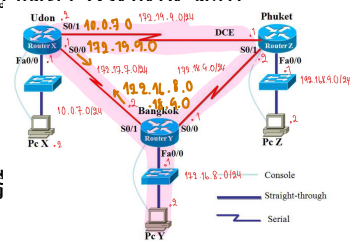
2.8 หลังจากทดลองข้อ 2.7 แล้ว ให้นักศึกษาเพิ่ม Dynamic Route Protocol ของเราเตอร์ Bangkok ดังนี้

Bangkok(config)# **router rip**

Bangkok(config-router)# **network 172.16. [y]. 0**

Bangkok(config-router)# **network 172.17. [x]. 0**

Bangkok(config-router)# **network 172.18. [z]. 0**



2.8.1 ทดลองทำการ ping จากเราเตอร์ Bangkok ไปยัง Pc X และ Pc Z ได้หรือไม่

x ได้

z ไม่ได้ ไม่รู้จัก network 192.168.9.0/24

2.8.2 ทดลองทำการ ping จาก Pc Y ไปยัง Pc X และ Pc Z ได้หรือไม่ เพราะเหตุใด

x ได้

y ไม่ได้ ไม่รู้จัก network 192.168.9.0/24

2.8.3 ทดลองทำการ ping จาก Pc X ไปยัง Pc Y และ Pc Z ได้หรือไม่ เพราะเหตุใด

y ได้
z ไม่ได้ router z ไม่รู้จัก network 192.168.9.0/24

2.9 หลังจากทดลองข้อ 2.8 แล้ว ให้นักศึกษาเพิ่ม Dynamic Route ของเราเตอร์ Phuket ดังนี้

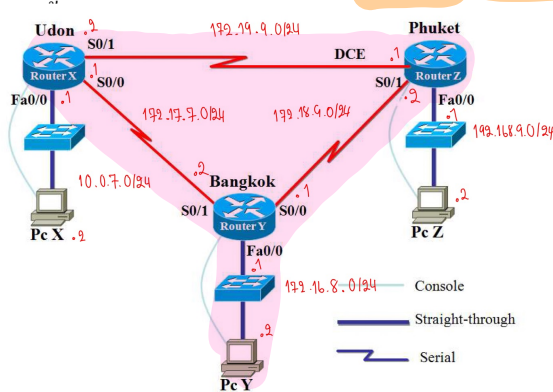
```
Khuket (config) # router rip
Khuket (config-router) # network 192.168.[z].0
Khuket (config-router) # network 172.18.[z].0
Khuket (config-router) # network 172.19.[z].0
```

2.10 ทดลองทำการ ping จากทุกเครื่องคอมพิวเตอร์และทุกเราเตอร์ ที่ทดลองอยู่ ไปทุกเครื่องคอมพิวเตอร์ และทุก Interface แล้วบันทึกผล

	Pc X	Pc Y	Pc Z	Router X		Router Y		Router Z	
				Fa 0/0	S 0/0	S 0/1	Fa 0/0	S 0/1	Fa 0/0
Pc X	/	/	/	/	/	/	/	/	/
Router X	/	/	/	/	/	/	/	/	/
Pc Y	/	/	/	/	/	/	/	/	/
Router Y	/	/	/	/	/	/	/	/	/
Pc Z	/	/	/	/	/	/	/	/	/
Router Z	/	/	/	/	/	/	/	/	/

2.11 ให้ใช้คำสั่ง show ip route มีอะไร

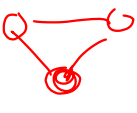
ของ rip เห็นทั้งอัน



2.12 ให้นักศึกษาใช้คำสั่ง debug ip rip ที่ Privilege Mode แล้วบอกว่าสิ่งที่เราเตอร์ Udon แสดงออกมา

```
Router#debug ip rip
RIP protocol debugging is on
Router#no RIP: received v1 update from 172.19.9.1 on GigabitEthernet0/2
172.16.0.0 in 2 hops
172.18.0.0 in 1 hops
192.168.9.0 in 1 hopRIP: received v1 update from 172.17.7.2 on GigabitEthernet0/1
172.16.0.0 in 1 hops
172.18.0.0 in 1 hops
192.168.9.0 in 2 hops
RIP: sending v1 update to 255.255.255.255 via GigabitEthernet0/0 (10.0.7.1)
RIP: build update entries
network 172.16.0.0 metric 2
network 172.17.0.0 metric 1
network 172.18.0.0 metric 2
network 172.19.0.0 metric 1
network 192.168.9.0 metric 2
RIP: sending v1 update to 255.255.255.255 via GigabitEthernet0/1 (172.17.7.1)
RIP: build update entries
network 10.0.0.0 metric 1
network 172.19.0.0 metric 1
network 192.168.9.0 metric 2
```

จากphuket
จาก Bangkok



```

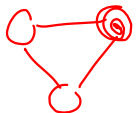
Router#debug ip rip
RIP protocol debugging is on
Router#RIP: sending v1 update to 255.255.255.255 via GigabitEthernet0/1 (172.17.7.2)
RIP: build update entries
  network 172.16.0.0 metric 1
  network 172.18.0.0 metric 1
  network 192.168.9.0 metric 2
RIP: sending v1 update to 255.255.255.255 via GigabitEthernet0/2 (172.18.9.1)
RIP: build update entries
  network 10.0.0.0 metric 2
  network 172.16.0.0 metric 1
  network 172.17.0.0 metric 1
RIP: sending v1 update to 255.255.255.255 via GigabitEthernet0/0 (172.16.8.1)
RIP: build update entries
  network 10.0.0.0 metric 2
  network 172.17.0.0 metric 1
  network 172.18.0.0 metric 1
  network 172.19.0.0 metric 2
  network 192.168.9.0 metric 2
RIP: received v1 update from 172.18.9.2 on GigabitEthernet0/2
  10.0.0.0 in 2 hops
  172.19.0.0 in 1 hops
  192.168.9.0 in 1 hops
RIP: received v1 update from 172.17.7.1 on GigabitEthernet0/1
  10.0.0.0 in 1 hops
  172.19.0.0 in 1 hops
  192.168.9.0 in 2 hops
no debug ip rip
  
```

ยา

อริ้ Bangkok แสดง

Gigabit → 2 passive-int

2.14 ให้
ออก



```

RIP protocol debugging is on
Router#RIP: sending v1 update to 255.255.255.255 via GigabitEthernet0/0 (192.168.9.1)
RIP: build update entries
  network 10.0.0.0 metric 2
  network 172.16.0.0 metric 2
  network 172.17.0.0 metric 2
  network 172.18.0.0 metric 1
  network 172.19.0.0 metric 1
RIP: sending v1 update to 255.255.255.255 via GigabitEthernet0/1 (172.18.9.2)
RIP: build update entries
  network 10.0.0.0 metric 2
  network 172.19.0.0 metric 1
  network 192.168.9.0 metric 1
RIP: sending v1 update to 255.255.255.255 via GigabitEthernet0/2 (172.19.9.1)
RIP: build update entries
  network 172.16.0.0 metric 2
  network 172.18.0.0 metric 1
  network 192.168.9.0 metric 1
RIP: received v1 update from 172.19.9.2 on GigabitEthernet0/2
  10.0.0.0 in 1 hops
  172.16.0.0 in 2 hops
  172.17.0.0 in 1 hops
RIP: received v1 update from 172.18.9.1 on GigabitEthernet0/1
  10.0.0.0 in 2 hops
  172.16.0.0 in 1 hops
  172.17.0.0 in 1 hops
no debug ip rip
RIP protocol debugging is off
Router#
  
```

passive

ราเตอร์ Phuket แสดง

2.15 ให้นักศึกษาลองใช้คำสั่ง **show ip protocol** แล้วบอกวาสงทเราเตอร์แสดงออกมาคืออะไร

```

Router#show ip pro
Router#show ip protocols
Routing Protocol is "rip"
Sending updates every 30 seconds, next due in 2 seconds
Invalid after 180 seconds, hold down 180, flushed after 240
Outgoing update filter list for all interfaces is not set
Incoming update filter list for all interfaces is not set
Redistributing: rip
Default version control: send version 1, receive any version
Interface          Send Recv Triggered RIP Key-chain
GigabitEthernet0/0  1      2  1
GigabitEthernet0/1  1      2  1
GigabitEthernet0/2  1      2  1
Automatic network summarization is in effect
Maximum path: 4
Routing for Networks:
  172.18.0.0
  172.19.0.0
  192.168.9.0
Passive Interface(s):
Routing Information Sources:
  Gateway          Distance      Last Update
  172.19.9.2        120           00:00:23
  172.18.9.1        120           00:00:06
Distance: (default is 120)
  
```

} → classful network