



รายงาน

เรื่อง Routing Information Protocol

วิชา ปฏิบัติการโครงข่ายสื่อสาร (Communication Network Lab)

เสนอ

อาจารย์ ดร. พิสิฐ วณิชชานันท์

จัดทำโดย

นายโสภณ สุขสมบูรณ์ รหัสนักศึกษา 6201011631188

นักศึกษาชั้นปีที่3 สาขาวิชาวิศวกรรมไฟฟ้า (โทรคมนาคม)

วันที่ 25 มีนาคม 2565

วิชา ปฏิบัติการโครงข่ายสื่อสาร ประจำภาคการศึกษา 2/2564

สาขาวิชาวิศวกรรมไฟฟ้า(โทรคมนาคม) ภาควิชาวิศวกรรมไฟฟ้าและคอมพิวเตอร์

คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ

1.สรุปเนื้อหาที่เรียนในวิชาแลบในวันที่ 25 มีนาคม 2565 โดยละเอียด

เรื่องที่ 1 IP Class

- เนื้อหาที่เราเรียนจะโฟกัสที่ IPv4 32 bits แบ่งออกเป็น 4 Field โดยให้ไปศึกษา IPv6 เอง
- จำนวนหมายเลขของ Network จะใช้ Field เยอะขึ้นตามคลาสของ IP ดังตาราง

Class	Subnet Mask	Default Subnet Mask
A	255.0.0.0	255.0.0.0/8
B	255.255.0.0	255.255.0.0/16
C	255.255.255.0	255.255.255.0/24

โดยเลขหลังเครื่องหมาย / แสดงถึงจำนวนบิต “1” ของเลขฐานสอง ที่มีใน Subnet Mask เช่น Class A มี Subnet Mask by default คือ 255.0.0.0 เมื่อแปลงเป็นเลขฐานสองจะได้ 11111111.00000000.00000000.00000000 เราจะเห็นว่า มีเลขหนึ่งทั้งหมด 8ตัวใน Field แรก ดังนั้น เราจะเขียนว่า 255.0.0.0/8 เพราะเมื่อเราพิจารณา subnet mask เราจะแบ่งคลาสออกเป็น 2 คลาส คือ Classfull และ Classless เนื่องจากถ้าเราแบ่ง IP ให้คนใช้จาก Classfull จะทำให้ไม่เพียงพอต่อการใช้งาน ขึ้นต้องมีการแบ่งอีกแบบที่เรียกว่า Classless นั่นเอง

เรื่องที่2 CIDR หรือ Classless Inter-Domain Routing

จากหัวข้อก่อน ทำให้เราทราบว่า เมื่อเจอ / ตามด้วยหมายเลขหลัง Subnet Mask เป็นการระบุจำนวนของบิต “1” ในเลขฐานสอง โดยที่สำหรับ Classfull นั้น โดยปกติ จะมีการระบุจำนวนบิต “1” ของคลาส A , B และ C คือ /8 , /16 และ /24 ตามลำดับ แต่ในหัวข้อนี้ เราจะพูดถึง กรณีของ Classless นั่นคือ ใน Class C จะมีบิต “1” จำนวน

24 ตัวที่คอยบอกหมายเลข Network และอีก 8 ตัวจะเป็นหมายเลขของ Host แต่เมื่อเราพิจารณาการแบ่งโดยใช้ Classless เราอาจจะมีหมายเลข Network เพิ่มได้เป็น 25 , 26 หรือ 27 ก็ย่อมได้ ซึ่งจะทำให้เรามีจำนวนของ Network เพิ่มขึ้นได้ แต่ก็มีข้อเสียเช่นกัน นั่นคือ จำนวนของ Host ก็จะลดลงเช่นกัน โดยเมื่อเราเพิ่มจำนวนของบิต “1” 1ตัว จะทำให้จำนวน Network เพิ่มขึ้น 2 เท่า และในขณะเดียวกัน จำนวนของ Host ก็ลดลง 2 เท่าเช่นกัน

ตัวอย่าง ของ Class

255.0.0.0/8 หมายความว่า นี่เป็น Subnet Mask ของ Class A แบบ Classfull

255.0.0.0/9 หมายความว่า นี่เป็น Subnet Mask ของ Class A แบบ Classless

ตัวอย่าง การคำนวณจำนวน IP ของ Host ที่สามารถใช้ได้ เมื่อเป็น Subnet Mask แบบ Classless

ให้ Network 192.168.10.0 255.255.255.0/25

โดยเรามีเงื่อนไขอยู่ 4 อย่าง คือ

1. เราจะไม่ใช้ หมายเลขลูกข่าย (Field สุดท้าย) เป็นบิต 0 หมด เนื่องจากต้องเก็บไว้ระบุ หมายเลข Network ID
2. เราจะไม่ใช้ หมายเลขลูกข่าย (Field สุดท้าย) เป็นบิต 1 หมด เนื่องจากต้องเก็บไว้ระบุ หมายเลข Broadcast
3. จำนวน IP ของ Host ที่ใช้งานได้จริงของแต่ละ Subnet มีจำนวนเท่ากับ $2^n - 2$ โดยที่ n คือ จำนวนของบิต “0” ที่เหลืออยู่ของ Subnet Mask เช่น 255.255.255.0/25 แสดงว่ามีบิตที่เป็น “1” อยู่ทั้งหมด 25ตัว และเราทราบว่า จำนวนของ IP ทั้งหมดมี 32 บิต ดังนั้นจะได้ว่าบิตที่เป็น “0” มีทั้งหมด $32 - 25 = 7$ บิต ดังนั้น จำนวน Host ของ IP 192.168.10.0 255.255.255.0/25 มีได้ทั้งหมด $2^7 - 2 = 126$ IP

4.จำนวน Subnet แบ่งออกเป็น 2^b โดยที่ b แทนจำนวนของ bit ที่เพิ่มขึ้นมาจาก
มาตรฐาน เช่น 255.255.255.0/25 จากมาตรฐานของคลาส C คือ /24 แปลว่ามีจำนวน
ของ Subnet คือ $2^{25-24} = 2$ Subnets นั่นเอง

แสดงวิธีคำนวณ ดังนี้

เราได้ IP 192.168.10.0 255.255.255.0/25 เราทราบว่า มี Subnet 2 Subnet และ
แต่ละ Subnet มี หมายเลข Host ได้ทั้งหมด 126 หมายเลข จะได้ว่า

Subnet / Network ID	192.168.10.0	192.168.10.128
First Host	192.168.10.1	192.168.10.129
Last Host	192.168.10.126	192.168.10.254
Broadcast	192.168.10.127	192.168.10.255

หรืออีกตัวอย่าง

192.168.10.0 255.255.255.0/26

- มี Subnet $2^{26-24} = 4$ subnets

- แต่ละ Subnet มี Host ทั้งหมด $2^{32-26}-2 = 62$ hosts

Subnet	192.168.10.0	192.168.10.64	192.168.10.128	192.168.10.192
First Host	192.168.10.1	192.168.10.65	192.168.10.129	192.168.10.193
Last Host	192.168.10.62	192.168.10.126	192.168.10.190	192.168.10.254
Broadcast	192.168.10.63	192.168.10.127	192.168.10.191	192.168.10.255

หัวข้อที่ 3 Dynamic Routing Protocol

AD หรือ Administrative Distances เป็นค่าที่บอกความน่าเชื่อถือของ Protocol ซึ่งค่ายิ่งน้อยยิ่งดี การทำ Protocol แต่ละแบบจะมีค่า AD ที่แตกต่างกันดังนี้

Route Source	Default AD
Connected Interface	0
Static Route	1
EIGRP	90
IGRP	100
OSPF	110
RIP	120
External EIGRP	170
Unknown	255 (this route will never be used)

หัวข้อที่ 4 การทำ Telnet หรือ การตั้งค่า Router ผ่าน Router ตัวอื่นที่ทำการเชื่อมต่ออยู่

กรณีที่เรต้องการแก้ไขการตั้งค่า ภายใน Router B แต่เราไม่สามารถเข้าไปแก้ไขหน้างานได้ แต่เราทราบว่า Router B มีการเชื่อมต่อกับ Router A เราสามารถใช้คำสั่ง Router#telnet *ip ของ interface Router ปลายทางที่Routerนี้เชื่อมต่ออยู่*

ทั้งนี้มีเงื่อนไขอยู่ว่า Router ปลายทางจำเป็นต้องมีการตั้ง Password เฉพาะก่อนถึงจะใช้คำสั่งนี้ได้ ดังภาพข้างต้น

```
RouterA>en
Password:
RouterA#config t
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
RouterA(config)#line vty 0 4
RouterA(config-line)#password aaa
RouterA(config-line)#login
RouterA(config-line)#
```

เมื่อทำการตั้งค่า Password เฉพาะแล้ว ให้ทำการทดสอบ

```
Router>en
Password:
Router#telnet 192.168.20.1
Trying 192.168.20.1 ...Open

User Access Verification

Password:
RouterA>en
Password:
RouterA#
```

หมายเลข 192.168.20.1 เป็นหมายเลข
ประจำ Interface s1/0 ของ Router A

หลังจากเราเข้ารหัสแล้ว เราสามารถทำการตั้งค่าได้ทุกอย่างเหมือนตั้งค่าจากตัว Router
นั้นโดยตรงนั่นเอง

รายงานการทดลอง

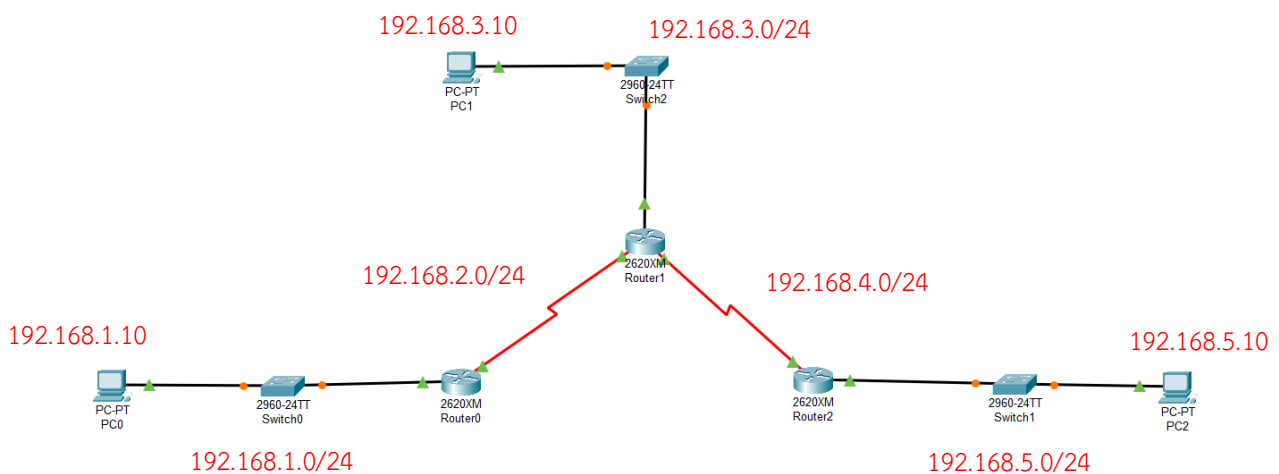
เรื่อง Routing Information Protocol

วัตถุประสงค์

- เพื่อศึกษาการทำ Routing Table ของ Router แบบ Dynamic Routing
- เพื่อทำความเข้าใจเกี่ยวกับ Subnet Mask แบบ Classless
- เพื่อทำความเข้าใจเกี่ยวกับ Stub Network ของ เครือข่าย

รายละเอียดของโครงข่าย

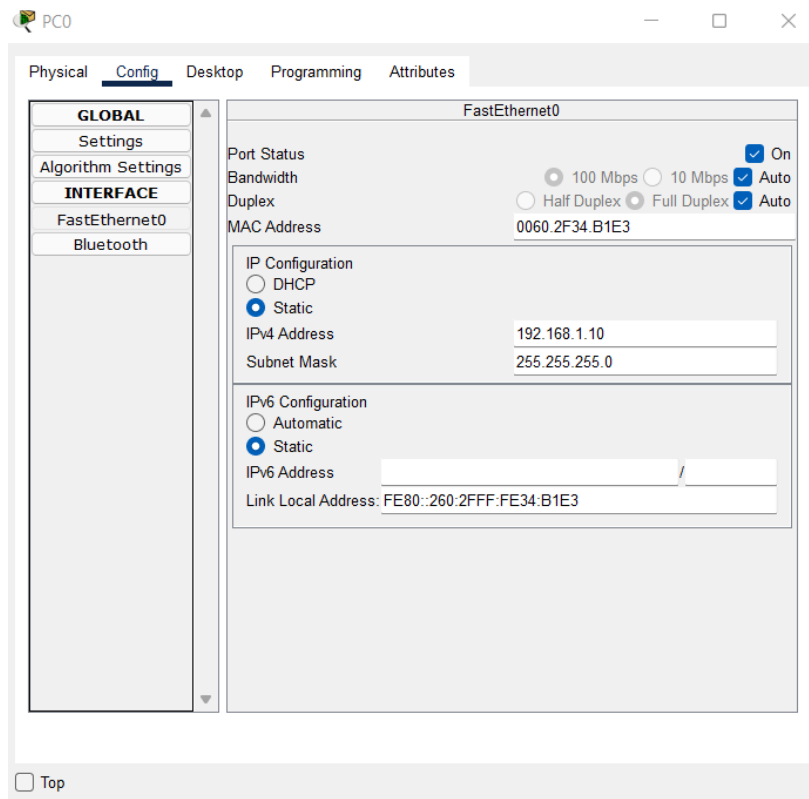
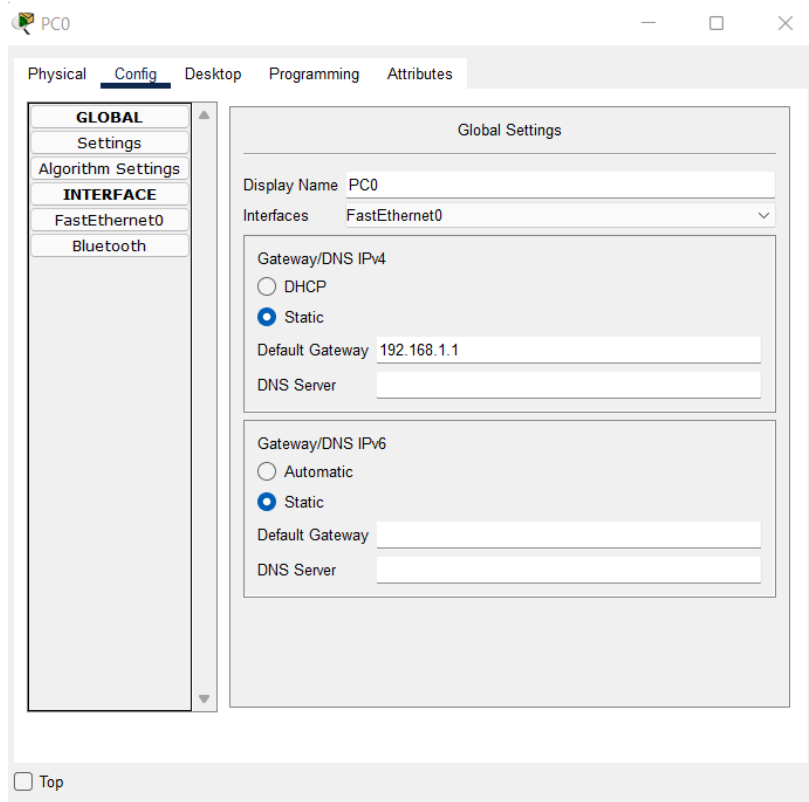
Scenario A: Running RIPv1 on Classful Networks

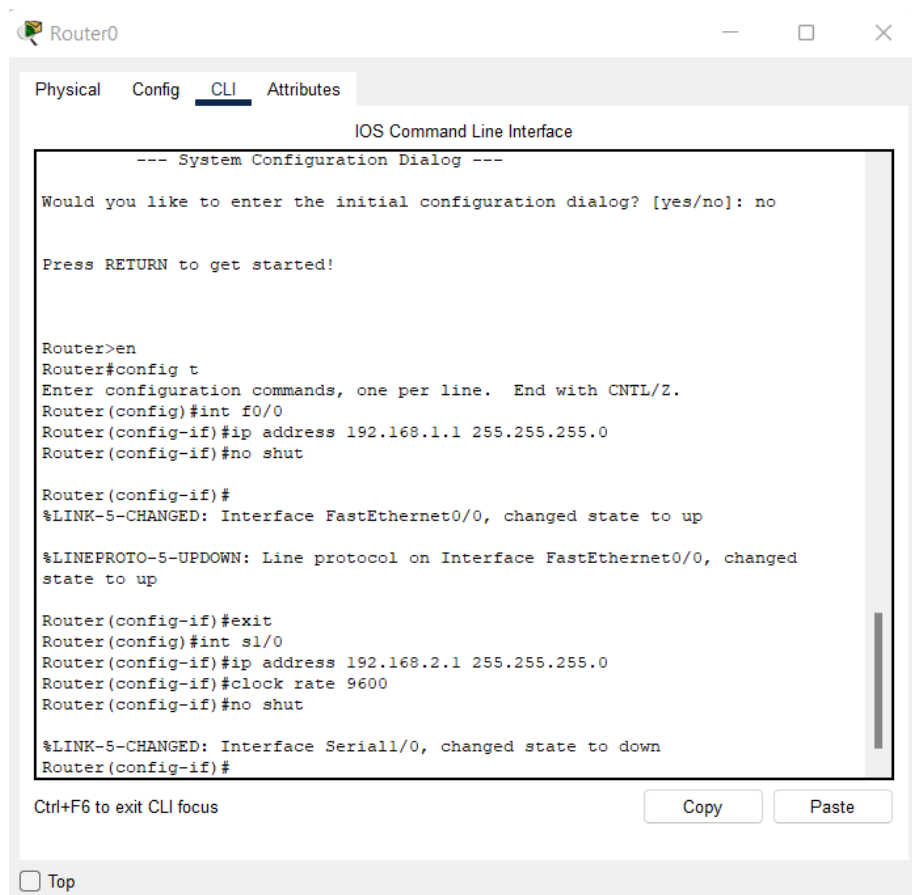


Device	Interface	IP Address	Subnet Mask	Default Gateway
Router0	f0/0	192.168.1.1	255.255.255.0	N/A
	S1/0 (DCE)	192.168.2.1	255.255.255.0	N/A
Router1	f0/0	192.168.3.1	255.255.255.0	N/A
	S1/0	192.168.2.2	255.255.255.0	N/A
	S1/1 (DCE)	192.168.4.2	255.255.255.0	N/A
Router2	f0/0	192.168.5.1	255.255.255.0	N/A
	S1/0	192.168.4.1	255.255.255.0	N/A
PC0	NLC	192.168.1.10	255.255.255.0	192.168.1.1
PC1	NLC	192.168.3.10	255.255.255.0	192.168.3.1
PC2	NLC	192.168.5.10	255.255.255.0	192.168.5.1

การตั้งค่า (Configuration)

1. ทำการตั้งค่าพื้นฐานก่อนตามที่เราเคยทำในแลปที่1 และ แลปที่2 นั่นคือ ตั้ง IP Address ของ Gateway ระหว่าง Host และ Router IP ประจำ Interface ของแต่ละ Router แต่ไม่ต้องใช้คำสั่ง **ip route**





2. ทำเช่นนี้กับ PC1 , PC2 , Router1 และ Router2 จนครบและไปขั้นตอนต่อไป

3. พิมพ์คำสั่ง **router rip** ใน Global Configuration Mode ที่ Router0 เพื่อเข้าสู่การตั้งค่า Routing Table โดยใช้วิธี Dynamic Routing แบบ RIP

```

Router>en
Router#config t
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
Router(config)#router rip
Router(config-router)#

```

4. ขั้นตอนต่อมา ให้พิมพ์คำสั่ง **network Network Address** ที่ Router0 เชื่อมต่ออยู่ เช่น ตอนนี้ Router0 เชื่อมต่อระหว่าง PC0 และ Router1 ซึ่งมี Network Address อยู่ 2 ค่า คือ 192.168.1.0 และ 192.168.2.0 ตามลำดับ และพิมพ์คำสั่ง **end** ปิดท้าย ถ้าต้องการให้บันทึกการตั้งค่าสำหรับครั้งต่อไปเมื่อทำการเปิดเครื่อง ให้พิมพ์คำสั่ง **copy run start** ใน Privilege Mode ดังที่แสดง

```

Router>en
Router#config t
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
Router(config)#router rip
Router(config-router)#network 192.168.1.0
Router(config-router)#network 192.168.2.0
Router(config-router)#end
Router#
%SYS-5-CONFIG_I: Configured from console by console

Router#copy run start
Destination filename [startup-config]?
Building configuration...
[OK]
Router#

```

5.ทำการตั้งค่าเช่นนี้กับ Router1 และ Router2

6.ทำการเช็คว่าการตั้งค่าแบบ RIP สมบูรณ์หรือไม่ โดยใช้คำสั่ง **show ip route** ใน Privilege mode ดังที่แสดง

```

Router#sh ip route
Codes: C - connected, S - static, I - IGRP, R - RIP, M - mobile, B - BGP
       D - EIGRP, EX - EIGRP external, O - OSPF, IA - OSPF inter area
       N1 - OSPF NSSA external type 1, N2 - OSPF NSSA external type 2
       E1 - OSPF external type 1, E2 - OSPF external type 2, E - EGP
       i - IS-IS, L1 - IS-IS level-1, L2 - IS-IS level-2, ia - IS-IS inter
       area
       * - candidate default, U - per-user static route, o - ODR
       P - periodic downloaded static route

Gateway of last resort is not set

C    192.168.1.0/24 is directly connected, FastEthernet0/0
C    192.168.2.0/24 is directly connected, Serial1/0
R    192.168.3.0/24 [120/1] via 192.168.2.2, 00:00:12, Serial1/0
R    192.168.4.0/24 [120/1] via 192.168.2.2, 00:00:12, Serial1/0
R    192.168.5.0/24 [120/2] via 192.168.2.2, 00:00:12, Serial1/0

Router#

```

จากภาพ สามารถอธิบายได้ดังนี้

บรรทัด Codes จะเป็นการอธิบายตัวย่อที่จะใช้อธิบายวิธีการทำ Protocol ของ Router เช่น

C 192.168.1.0/24 is directly connected , FastEthernet0/0 เราสามารถบอกได้ว่า ที่ Interface f0/0 มีการเชื่อมต่อกับ Network 192.168.1.0/24 โดยตรง กล่าวคือ มีการตั้งค่าโดยตรงจากผู้ดูแลระบบนั่นเอง หรือ R 192.168.3.0/24 [120/1] via 192.168.2.2 , 00:00:12,Serial1/0 เราสามารถบอกได้ว่า ที่ Interface s1/0 มีการเชื่อมต่อ Network 192.168.3.0/24 ผ่าน 192.168.2.2 โดยใช้วิธี RIP (Dynamic Routing)

7.จากขั้นตอนที่6 ให้ลองทำเช่นเดียวกันทำกับ Router1 และ Router2

Router1

```

Gateway of last resort is not set

R    192.168.1.0/24 [120/1] via 192.168.2.1, 00:00:06, Serial1/0
C    192.168.2.0/24 is directly connected, Serial1/0
C    192.168.3.0/24 is directly connected, FastEthernet0/0
C    192.168.4.0/24 is directly connected, Serial1/1
R    192.168.5.0/24 [120/1] via 192.168.4.1, 00:00:00, Serial1/1

Router#

```

Router2

```

Gateway of last resort is not set

R    192.168.1.0/24 [120/2] via 192.168.4.2, 00:00:21, Serial1/0
R    192.168.2.0/24 [120/1] via 192.168.4.2, 00:00:21, Serial1/0
R    192.168.3.0/24 [120/1] via 192.168.4.2, 00:00:21, Serial1/0
C    192.168.4.0/24 is directly connected, Serial1/0
C    192.168.5.0/24 is directly connected, FastEthernet0/0

Router#

```

8.ทำการเช็คค่าใช้ Protocol แบบใดในการทำ Routing Table มีรายละเอียดอะไรบ้าง โดยใช้คำสั่ง **show ip protocols** ดังที่แสดง

```
Router#sh ip protocols
Routing Protocol is "rip"
Sending updates every 30 seconds, next due in 18 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
FastEthernet0/0      12 1
Serial1/0            12 1
Automatic network summarization is in effect
Maximum path: 4
Routing for Networks:
  192.168.1.0
  192.168.2.0
Passive Interface(s):
Routing Information Sources:
  Gateway         Distance      Last Update
  192.168.2.2      120          00:00:02
Distance: (default is 120)
Router#
```

จากภาพบอกอะไรเราบ้าง

-ในบรรทัดที่2 หลังจากที่เรพิมพ์คำสั่ง sh ip route แล้วนั้น จะบอกว่า Routing Protocols ที่เราใช้ในการ Config คือ RIP หรือ Routing Information Protocol นั่นเอง

-ในบรรทัดที่3 บอกว่า Router จะมีการอัปเดตค่าทุกๆ 30 วินาที โดยคำสั่ง due in 18 seconds คือจะบอกเราว่า ในอีก 18 วินาทีจะทำการอัปเดตตาราง Routing

-มี Maximum Path คือ 4 เส้นทาง

-มีค่า AD คือ 120 ซึ่งตรงกับตารางในส่วนของสรุปเนื้อหา

9.ทดลองทำเช่นนี้กับ Router1 และ Router2

Router1

```
Router#sh ip protocols
Routing Protocol is "rip"
Sending updates every 30 seconds, next due in 24 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
FastEthernet0/0      12 1
Serial1/0            12 1
Serial1/1            12 1
Automatic network summarization is in effect
Maximum path: 4
Routing for Networks:
  192.168.2.0
  192.168.3.0
  192.168.4.0
Passive Interface(s):
Routing Information Sources:
  Gateway         Distance      Last Update
  192.168.2.1      120          00:00:18
  192.168.4.1      120          00:00:24
--More--
```

Router2

```

Router#sh ip protocols
Routing Protocol is "rip"
Sending updates every 30 seconds, next due in 13 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
FastEthernet0/0      12 1
Serial1/0             12 1
Automatic network summarization is in effect
Maximum path: 4
Routing for Networks:
  192.168.4.0
  192.168.5.0
Passive Interface(s):
Routing Information Sources:
  Gateway         Distance      Last Update
  192.168.4.2      120           00:00:19
Distance: (default is 120)
Router#

```

10.จำลองการทำRouting Table ของ Router โดยใช้คำสั่ง **debug ip rip** และหากต้องการหยุดให้พิมพ์คำสั่ง **undebug all** ดังที่แสดง

```

Router#debug ip rip
RIP protocol debugging is on
Router#RIP: received v1 update from 192.168.2.2 on Serial1/0
  192.168.3.0 in 1 hops
  192.168.4.0 in 1 hops
  192.168.5.0 in 2 hops

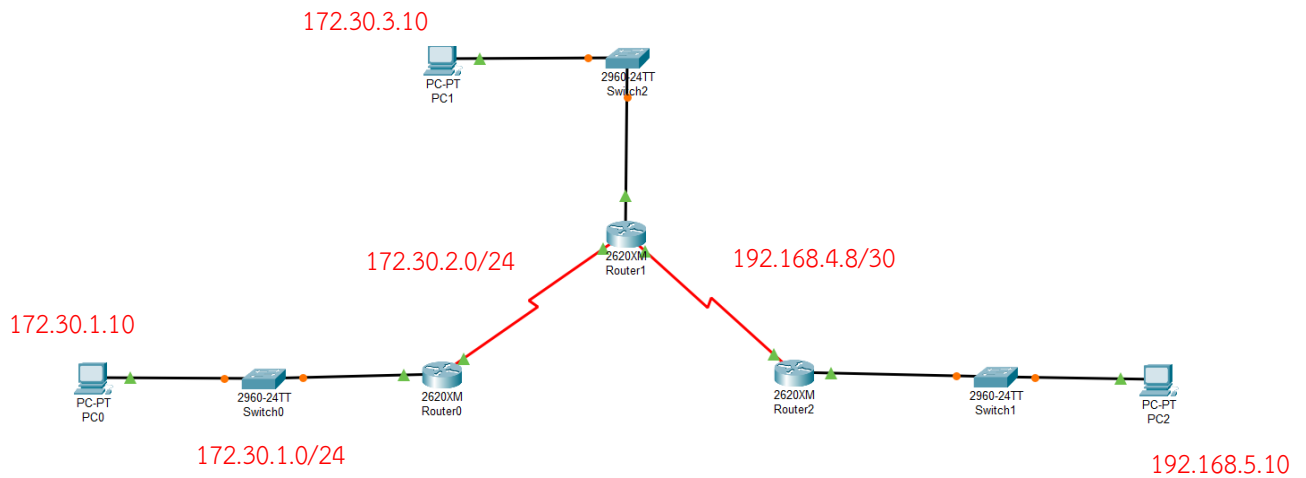
Router#undebug all
All possible debugging has been turned off
Router#

```

จากภาพข้างต้น บอกเราว่า ได้รับการอัปเดตมาจาก 192.168.2.2 (Interface s1/0 ของ Router1) ว่าถ้าต้องการส่งข้อมูลไปยังบริเวณ Network 192.168.3.0 จะผ่านอุปกรณ์ Router 1 ตัว หรือเรียกว่า 1 hops หรือถ้าต้องการส่งข้อมูลไปยังบริเวณ Network 192.168.5.0 จะต้องผ่านอุปกรณ์ Router 2 ตัว หรือ 2 hops ได้แก่ Router1 และ Router2 นั่นเอง ไม่นับ Switch เนื่องจากในที่นี่ทำหน้าที่เป็น Gateway ที่เชื่อมระหว่าง Router และ Host

11. ให้ลองจำลองการทำ Routing Table ใน Router1 และ Router2 ต่อไป

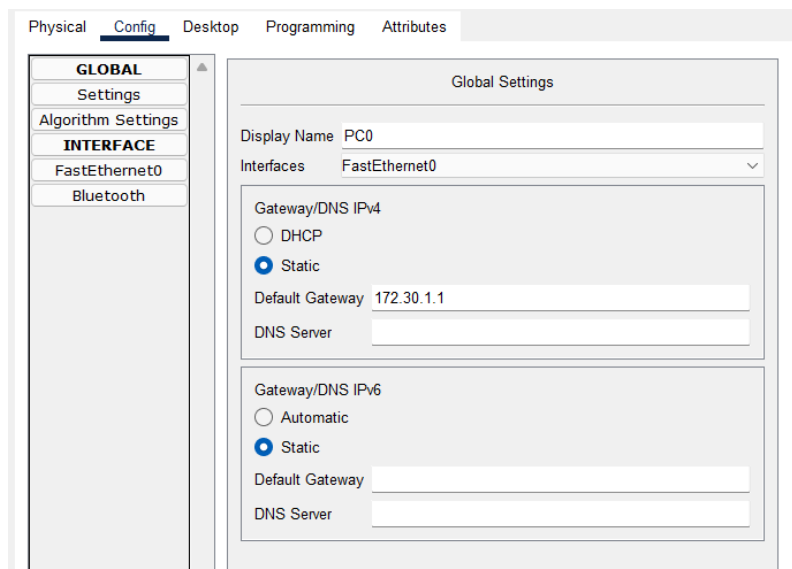
Scenario B: Running RIPv1 with Subnets and Between Classful Networks

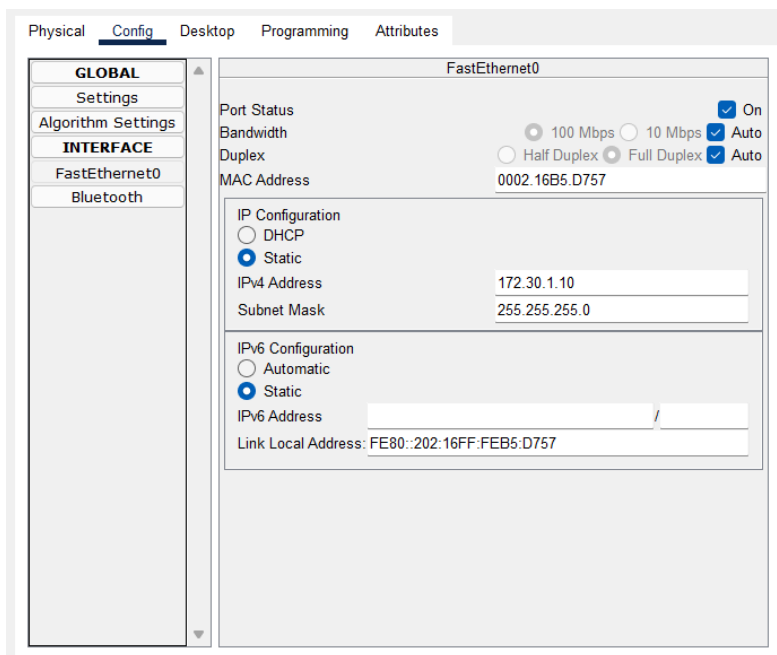


Device	Interface	IP Address	Subnet Mask	Default Gateway
Router0	f0/0	172.30.1.1	255.255.255.0	N/A
	S1/0 (DCE)	172.30.2.1	255.255.255.0	N/A
Router1	f0/0	172.30.3.1	255.255.255.0	N/A
	S1/0	172.30.2.2	255.255.255.0	N/A
	S1/1 (DCE)	192.168.4.9	255.255.255.252	N/A
Router2	f0/0	192.168.5.1	255.255.255.0	N/A
	S1/0	192.168.4.10	255.255.255.252	N/A
PC0	NLC	172.30.1.10	255.255.255.0	172.30.1.1
PC1	NLC	172.30.3.10	255.255.255.0	172.30.3.1
PC2	NLC	192.168.5.10	255.255.255.0	192.168.5.1

การตั้งค่า (Configuration)

1. ทำการตั้งค่าพื้นฐานก่อนตามที่เรเคยทำในแลปที่1 และ แลปที่2 นั่นคือ ตั้ง IP Address ของ Gateway ระหว่าง Host และ Router IP ประจำ Interface ของแต่ละ Router แต่ไม่ต้องใช้คำสั่ง **ip route**





```
Router>en
Router#config t
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
Router(config)#int f0/0
Router(config-if)#ip address 172.30.1.1 255.255.255.0
Router(config-if)#no shut
Router(config-if)#exit
Router(config)#int s1/0
Router(config-if)#ip address 172.30.2.1 255.255.255.0
Router(config-if)#clock rate 9600
Router(config-if)#no shut

%LINK-5-CHANGED: Interface Serial1/0, changed state to down
Router(config-if)#
```

2. ทำเช่นนี้กับ PC1 , PC2 , Router1 และ Router2 จนครบและไปขั้นตอนต่อไป

3. ให้ทำการ Remove การตั้งค่าแบบ RIP จากทุก ๆ Router ออก ด้วยคำสั่ง **no router rip** ดังที่แสดง

```
Router>en
Router#config t
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
Router(config)#no router rip
Router(config)#
```

4. ให้กระทำเช่นนี้กับ Router1 และ Router2

5. ทำการตั้งค่าการทำ Routing Table แบบ RIP ของ Router0 โดยใช้คำสั่ง **router rip** ใน Global Configuration Mode ดังที่แสดง

```
Router(config)#router rip
Router(config-router)#network 172.30.0.0
Router(config-router)#
```

6.ทำการตั้งค่าให้ Router0 หยุดการอัปเดตRouting Table ที่ interface f0/0 โดยใช้คำสั่ง **passive-interface fastethernet0/0** ดังที่แสดง การกระทำเช่นนี้เพื่อลด Bandwidth และทรัพยากรในการประมวลผลเพื่อทำ Routing Table ของ Router ลง แต่สาเหตุหลักเลยคือเพื่อความปลอดภัยของเครือข่าย

```
Router(config-router)#passive-interface fastethernet0/0
Router(config-router)#end
Router#
%SYS-5-CONFIG_I: Configured from console by console

Router#copy run start
Destination filename [startup-config]?
Building configuration...
[OK]
Router#
```

7.ให้กระทำเช่นนี้กับ Router1 และ Router2

Router1

```
Router(config)#router rip
Router(config-router)#network 172.30.0.0
Router(config-router)#network 192.168.4.0
Router(config-router)#passive-interface fastethernet0/0
Router(config-router)#end
Router#
%SYS-5-CONFIG_I: Configured from console by console

Router#copy run start
Destination filename [startup-config]?
Building configuration...
[OK]
Router#
```

Router2

```
Router(config)#router rip
Router(config-router)#network 192.168.4.0
Router(config-router)#network 192.168.5.0
Router(config-router)#passive-interface fastethernet0/0
Router(config-router)#end
Router#
%SYS-5-CONFIG_I: Configured from console by console
copy run start
Destination filename [startup-config]?
Building configuration...
[OK]
Router#
```

8.ทำการเช็คว่าการตั้งค่าแบบ RIP สมบูรณ์หรือไม่ โดยใช้คำสั่ง **show ip route** ใน Privilege mode ดังที่แสดง

```
Gateway of last resort is not set

  172.30.0.0/24 is subnetted, 3 subnets
C       172.30.1.0 is directly connected, FastEthernet0/0
C       172.30.2.0 is directly connected, Serial1/0
R       172.30.3.0 [120/1] via 172.30.2.2, 00:00:22, Serial1/0
R       192.168.4.0/24 [120/1] via 172.30.2.2, 00:00:22, Serial1/0
R       192.168.5.0/24 [120/2] via 172.30.2.2, 00:00:22, Serial1/0

Router#
```

9. ทำเช่นนี้กับ Router1 และ Router2

Router1

```
Gateway of last resort is not set

172.30.0.0/24 is subnetted, 3 subnets
R    172.30.1.0 [120/1] via 172.30.2.1, 00:00:27, Serial1/0
C    172.30.2.0 is directly connected, Serial1/0
C    172.30.3.0 is directly connected, FastEthernet0/0
    192.168.4.0/30 is subnetted, 1 subnets
C    192.168.4.8 is directly connected, Serial1/1
R    192.168.5.0/24 [120/1] via 192.168.4.10, 00:00:01, Serial1/1

Router#
```

Router2

```
Gateway of last resort is not set

R    172.30.0.0/16 [120/1] via 192.168.4.9, 00:00:06, Serial1/0
    192.168.4.0/30 is subnetted, 1 subnets
C    192.168.4.8 is directly connected, Serial1/0
C    192.168.5.0/24 is directly connected, FastEthernet0/0

Router#
```

10. หากต้องการตรวจสอบว่ามี interface ใดที่กำลัง Active (เปิดใช้งาน) อยู่ให้ใช้คำสั่ง `sh ip protocols`

```
Router#sh ip protocols
Routing Protocol is "rip"
Sending updates every 30 seconds, next due in 1 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
Serial1/0           12 1
Automatic network summarization is in effect
Maximum path: 4
Routing for Networks:
    172.30.0.0
Passive Interface(s):
    FastEthernet0/0
Routing Information Sources:
    Gateway         Distance         Last Update
    172.30.2.2       120              00:00:05
Distance: (default is 120)
Router#
```

จะเห็นว่าต่างจากการทดลอง Scenario A ตรงที่มีการกำหนด Passive Interface ขึ้นมานั่นเอง ในที่นี้คือ FastEthernet0/0 หรือ f0/0 นั่นเอง

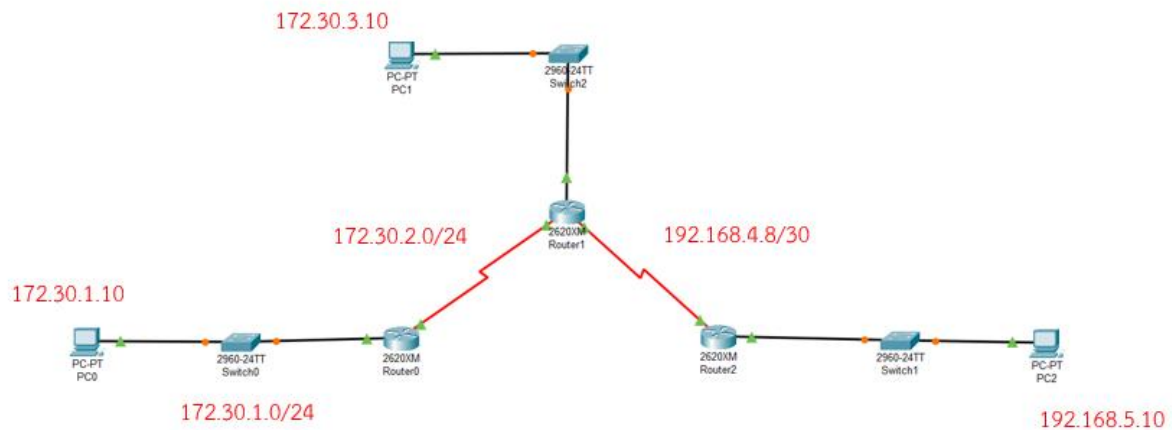
11. หากต้องการตรวจสอบให้ลองทำขั้นตอนที่10 กับ Router1 และ Router2

12.จำลองการทำ RIP โดยใช้คำสั่ง `debug ip rip` และเมื่อต้องการหยุดให้พิมพ์คำสั่ง `undebug all` ดังที่แสดง

```
Router#debug ip rip
RIP protocol debugging is on
Router#RIP: received v1 update from 172.30.2.2 on Serial1/0
    172.30.3.0 in 1 hops
    192.168.4.0 in 1 hops
    192.168.5.0 in 2 hops
undebug all
All possible debugging has been turned off
Router#
```

13.ให้ลองจำลองการทำ RIP กับ Router1และRouter2

Scenario C: Running RIPv1 on a Stub Network



Device	Interface	IP Address	Subnet Mask	Default Gateway
Router0	f0/0	172.30.1.1	255.255.255.0	N/A
	S1/0 (DCE)	172.30.2.1	255.255.255.0	N/A
Router1	f0/0	172.30.3.1	255.255.255.0	N/A
	S1/0	172.30.2.2	255.255.255.0	N/A
	S1/1 (DCE)	192.168.4.9	255.255.255.252	N/A
Router2	f0/0	192.168.5.1	255.255.255.0	N/A
	S1/0	192.168.4.10	255.255.255.252	N/A
PC0	NLC	172.30.1.10	255.255.255.0	172.30.1.1
PC1	NLC	172.30.3.10	255.255.255.0	172.30.3.1
PC2	NLC	192.168.5.10	255.255.255.0	192.168.5.1

เนื่องจากการทดลองที่3 (Scenario C) เป็นการทำการทดลองต่อจากการทดลองที่2 (Scenario B) เราจะข้ามขั้นตอนการตั้งค่าพื้นฐานทั้งหมดและไปยังขั้นตอนต่อไปเลย

1. ทำการลบ Network 192.168.4.0 ออกไปจาก Router1 โดยใช้คำสั่ง **router rip** ใน Global Configuration Mode ทำการ Enter แล้วตามด้วยคำสั่ง **no network 192.168.4.0** ดังที่แสดง

```
Router>en
Router#config t
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
Router(config)#router rip
Router(config-router)#no network 192.168.4.0
Router(config-router)#
```

2. ทำการ Remove การทำ Routing Table แบบ RIP ออกจาก Router2

```
Router>en
Router#config t
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
Router(config)#no router rip
Router(config)#
```

3. ทำการตั้งค่า Static Route ของ Router2 โดยใช้วิธี Static Routing โดยใช้คำสั่ง ip route 172.30.0.0 255.255.252.0 serial1/0

```
Router(config)#ip route 172.30.0.0 255.255.252.0 s1/0
Router(config)#
```

4. ตั้งค่า Default Static Route ของ Router1 เพื่อให้ Router ทำการส่งข้อมูลไปยัง IP Address ปลายทางที่ไม่ใช่ IP Address ที่ถูกกำหนดไว้ใน Routing Table โดยใช้คำสั่ง `ip route 0.0.0.0 0.0.0.0 serial1/0` ใน Global Configuration Mode ดังที่แสดง เนื่องจากตอนนี้เราได้กำหนดให้ Router2 ใช้การทำ Routing Table แบบ Static Routing เมื่อ PC0 หรือ PC1 ต้องการส่งข้อมูลมายัง PC2 ไม่สามารถทำได้ เนื่องจาก Router0 และ Router1 ไม่รู้จักเส้นทางที่จะทำการส่งได้ เพราะ Router2 ไม่ได้ทำการส่งข้อมูล Routing Table มาให้นั่นเอง จึงใช้วิธีในการแก้ปัญหา

```
Router>en
Router#config t
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
Router(config)#ip route 0.0.0.0 0.0.0.0 serial1/0
Router(config)#
```

5. ทำการตั้งค่าให้ Router1 ส่ง default Static Route Information หรือ ข้อมูลเส้นทางสถิติเริ่มต้นไปยัง Router0 โดยใช้คำสั่ง `default-information originate` ใน router configuration mode

```
Router(config)#router rip
Router(config-router)#default-information originate
Router(config-router)#
```

6.ทำการตรวจสอบการตั้งค่า Routing Table โดยใช้คำสั่ง `show ip route`

```

Router#sh 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 0.0.0.0 to network 0.0.0.0

    172.30.0.0/24 is subnetted, 3 subnets
R       172.30.1.0 [120/1] via 172.30.2.1, 00:00:18, Serial1/0
C       172.30.2.0 is directly connected, Serial1/0
C       172.30.3.0 is directly connected, FastEthernet0/0
    192.168.4.0/30 is subnetted, 1 subnets
C       192.168.4.8 is directly connected, Serial1/1
S*    0.0.0.0/0 is directly connected, Serial1/0

Router#

```

จากภาพข้างต้น สิ่งที่แตกต่างกันกับการทดลองที่ A และ B คือ มี S* เพิ่มขึ้นมา เนื่องจากเรามี Router ตัวหนึ่งที่ไม่ได้ทำ Routing Table แบบ Dynamic Routing เมื่อมีอุปกรณ์ที่ต้องการส่งข้อมูลมายังอุปกรณ์อีกตัวที่ผ่าน Router ตัวนั้น จะทำให้ข้อมูลไม่สามารถส่งมาได้ ดังนั้นเราต้องมีการกำหนดสื่อกกลาง หรือสิ่งที่จะระบุกับ Router ตัวอื่นว่า หากพบเจอสิ่งนี้ นอกเหนือจากค่า/สิ่งที่ Router รู้จัก ให้ส่งมาที่อุปกรณ์ชนิดนี้ ผ่านเส้นทางนี้ นั่นเอง เนื่องจากในการใช้งานจริง อาจจะมี Router บางตัวที่ไม่ได้ทำการแลกเส้นทางกันกับ Router ตัวอื่นๆ ทำให้เวลาส่งข้อมูลผ่าน Router ตัวอื่นมายังอุปกรณ์ปลายทางไม่สามารถทำได้ จึงมีคำสั่งมารองรับ และ S* จะเป็นตัวบอกว่า หากมีข้อมูลส่งมาและเป็น IP ที่ไม่ได้มีอยู่ใน Routing Table ให้ทำการส่งข้อมูลนั้นไปยังอุปกรณ์นั้นโดยผ่าน interface ใดๆที่ถูกกำหนดไว้เป็นค่าเริ่มต้น นั่นเอง จากในภาพ

S* 0.0.0.0/0 is directly connected , serial1/0 อธิบายได้ว่า หากมีข้อมูลส่งมาที่ Router นี้ ตรวจสอบว่าไม่ตรงกับ Network หรือ IP ใดๆเลยใน Routing Table ให้ส่งข้อมูลนั้นไปยัง Interface Serial 1/0

7.ทดลองทำขั้นตอนที่6 ซ้ำกับ Router1 และ Router2

Router1

```

Gateway of last resort is 172.30.2.2 to network 0.0.0.0

    172.30.0.0/24 is subnetted, 3 subnets
C       172.30.1.0 is directly connected, FastEthernet0/0
C       172.30.2.0 is directly connected, Serial1/0
R       172.30.3.0 [120/1] via 172.30.2.2, 00:00:26, Serial1/0
R*    0.0.0.0/0 [120/1] via 172.30.2.2, 00:00:26, Serial1/0

Router#

```

Router2

```

Gateway of last resort is not set

    172.30.0.0/22 is subnetted, 1 subnets
S       172.30.0.0 is directly connected, Serial1/0
    192.168.4.0/30 is subnetted, 1 subnets
C       192.168.4.8 is directly connected, Serial1/0
C       192.168.5.0/24 is directly connected, FastEthernet0/0

Router#

```

เนื่องจาก Router2 มีการทำ Routing Table แบบ Static จึงไม่จำเป็นต้องมีการกำหนดค่า by default

สรุปผลการทดลอง

จากการทดลองพบว่า เราสามารถส่งข้อมูลจากHostต้นทางไปยังปลายทาง ผ่าน Router กันได้ แม้ว่าจะมีการทำ Routing Table คนละแบบกัน ดังที่ได้ทำการทดลองที่ C แต่จะมีการกำหนดค่าเพิ่มขึ้นมา ซึ่งจะมีความซับซ้อนยุ่งยากในระดับหนึ่ง รวมทั้งเราจะพบว่า การทำ Dynamic Routing มีข้อดีที่ไว สะดวกสบายกับผู้ดูแลระบบ เมื่อต้องกำหนดเส้นทางให้ Router เอง แต่ก็มีข้อเสียเช่นเดียวกันนั่นคือ สิ้นเปลืองทรัพยากร และมีความเสี่ยงสูงอาจจะมีผู้ไม่หวังดีเข้ามาทำลายหรือแฮ็คระบบเน็ตเวิร์คได้