

OSPFv2_Router ID (RID)

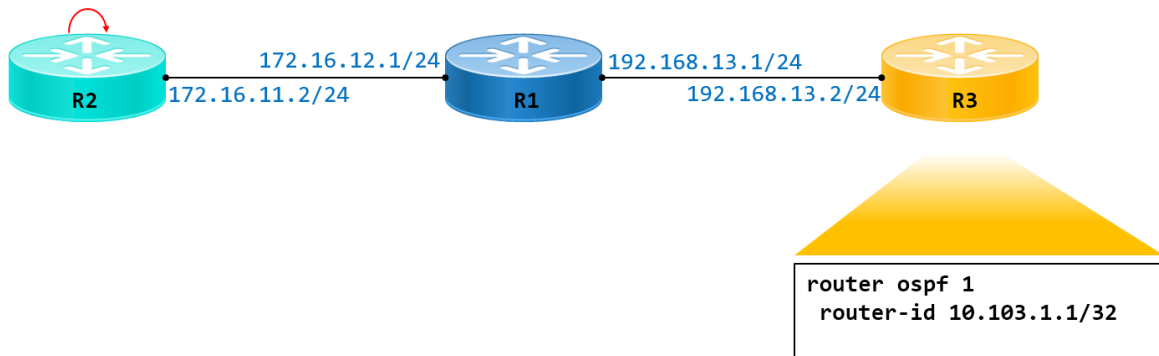
Router ID คือหมายเลขประจำตัวหรือ IP ที่ใช้เป็นตัวแทนของ Router ตัวนั้นๆ สำหรับ OSPF แล้ว Router ID ถือว่ามีความสำคัญในการทำงานหลายๆ อย่าง ไม่ว่าจะเป็นการแลกเปลี่ยน LSA (Link-State Advertisements) กัน เพื่อให้ใน Area เดียวกันมีภาพ Topology ที่เหมือนกัน, การเลือก DR/BDR (Designated Router and Backup Designated Route) ในเครือข่าย Multiaccess บนเครือข่ายที่ใช้งาน OSPF ห้ามมี Router-ID ที่ซ้ำกัน เพราะอาจจะเกิดปัญหาในการส่งข้อมูล Database ได้ นอกจากนี้ Routing Protocol อื่นก็มีการใช้งาน Router-ID ด้วย เช่น BGP

การเลือก Router ID ของ OSPF

Router ในใช้งาน OSPF จะต้อง มี Router ID เป็นของตัวเอง แล้ว Router ID ได้มาอย่างไร? ลองมาดูตามตัวอย่างรูปด้านล่างกัน

Lo0: 10.102.1.1/32

Lo1: 10.20.1.1/32

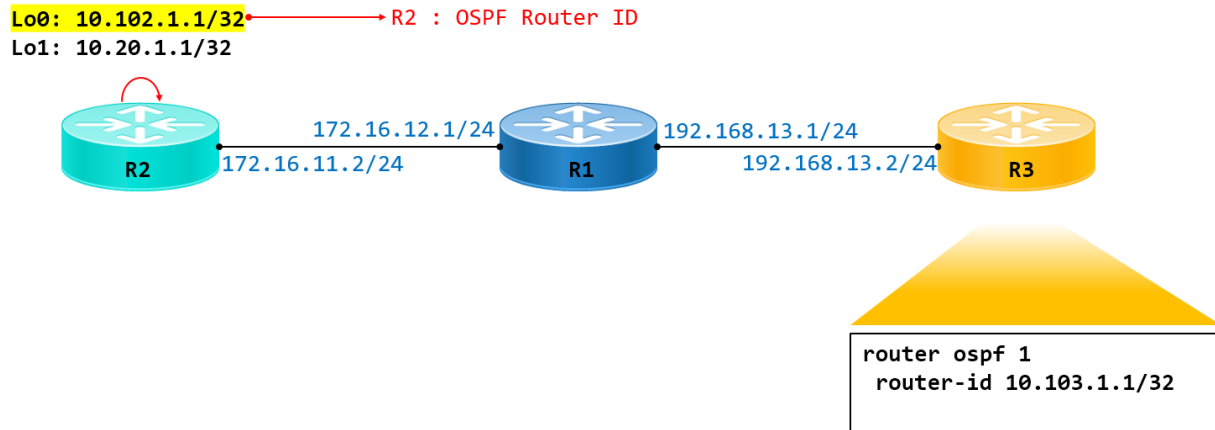


1.เป็นการกำหนดเองหรือทำการ Manul Config Router-ID ลงบน Router โดยตรง โดยใช้คำสั่ง “router-id x.x.x.x” ภายใต้ Router OSPF Process

```
router ospf [Process ID]  
router-id X.X.X.X
```

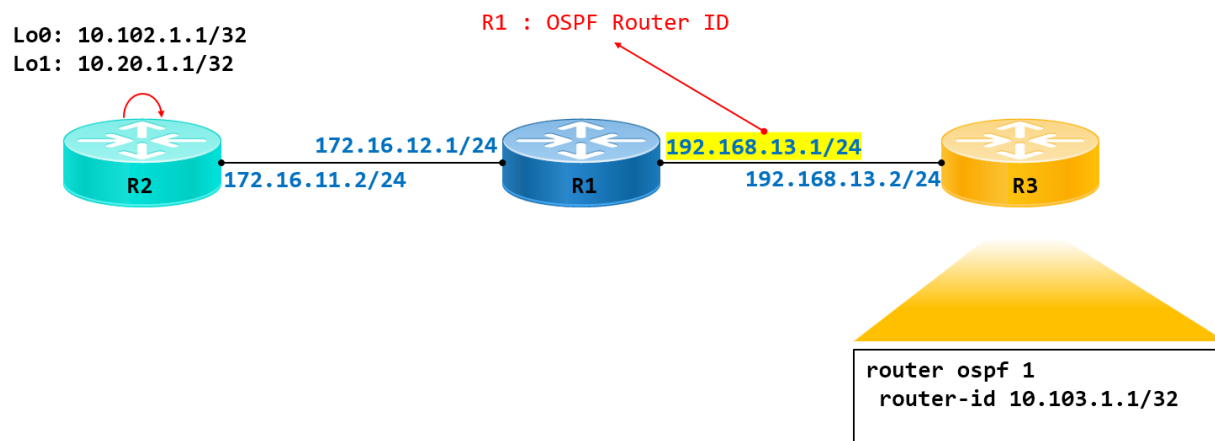
ซึ่งในตัวอย่างนี้ R3 จะมี Router ID เป็น 10.101.1.1 เนื่องจากการ Config ไว้นั่นเอง

2. ถ้าหากไม่ได้ทำการ Config Router-ID ไว้ ในลำดับถัดไป Router จะมองหา Interface ที่เสถียรที่สุด นั่นก็คือ Interface Loopback เพราะเมื่อทำการ Config Interface Loopback ขึ้นมาแล้ว สถานะของ Interface นี้จะมีสถานะ Up อยู่ตลอดเวลา ถ้าหาก Router มีการ Config Interface Loopback ไว้ หลายๆ Interface Router จะเลือก Interface Loopback ที่มี IP สูงที่สุด มาเป็น OSPF Router ID ดังรูปตัวอย่าง ด้านล่าง



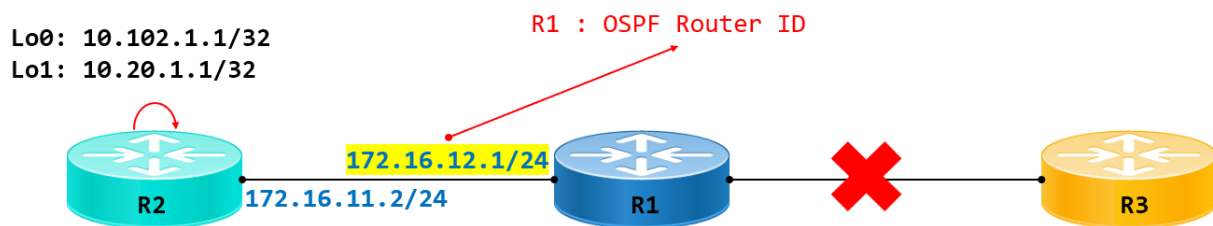
จะเห็นได้ว่า Router R2 มี Interface Loopback อยู่ 2 Interface คือ Interface Loopback 0 และ Interface Loopback 1 โดยที่ OSPF Router ID ของ R2 เป็น 10.102.1.1 ซึ่งมีค่า IP ของ Interface Loopback ที่สูงที่สุดนั่นเอง

3. ถ้าหากไม่มีการ Config ทั้ง Router-ID และ Interface Loopback ไว้ Router จะมองหา IP ที่สูงที่สุด ของ Physical Interface แล้วนำมาเป็น Router ID ของตัวเองแทน



จากรูป Diagram ด้านบน จะเห็นได้ว่า Router R1 ไม่มีการ Config OSPF Router ID และ Interface Loopback ที่ Router R1 มี 2 Physical Interface ที่เชื่อมต่อไปยัง R2 และ R3 แต่ Router R1 จะเลือก IP 192.168.13.1 เป็น OSPF Router ID ของตัวเอง เนื่องจากเป็น IP ที่สูงที่สุด บน Physical Interface

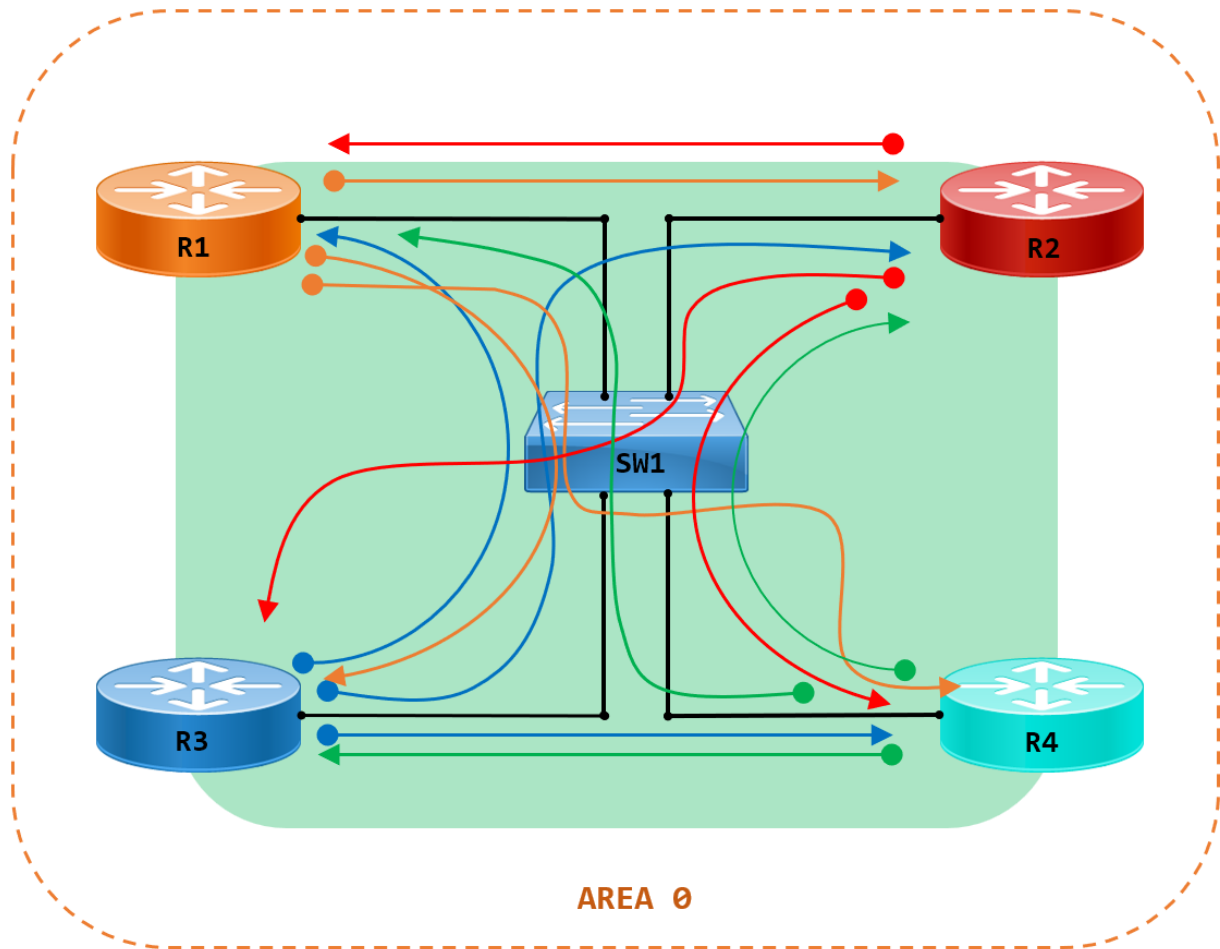
สำหรับวิธีการนี้ก็จะเกิดข้อเสียอยู่บ้างถ้าหากในกรณีที่ Interface ที่เชื่อมต่อระหว่าง R1 และ R3 ขาดหรือมีสถานะ Down ลงไป จะทำให้ OSPF Router ID ของ R1 เปลี่ยนไปใช้ Interface ที่เชื่อมต่อ R2 แทน ตามรูปที่แสดงด้านล่าง จึงทำให้ Network เกิดความไม่เสถียร เพราะต้องมีการ Update LSA หรือ Database ของ OSPF กันใหม่



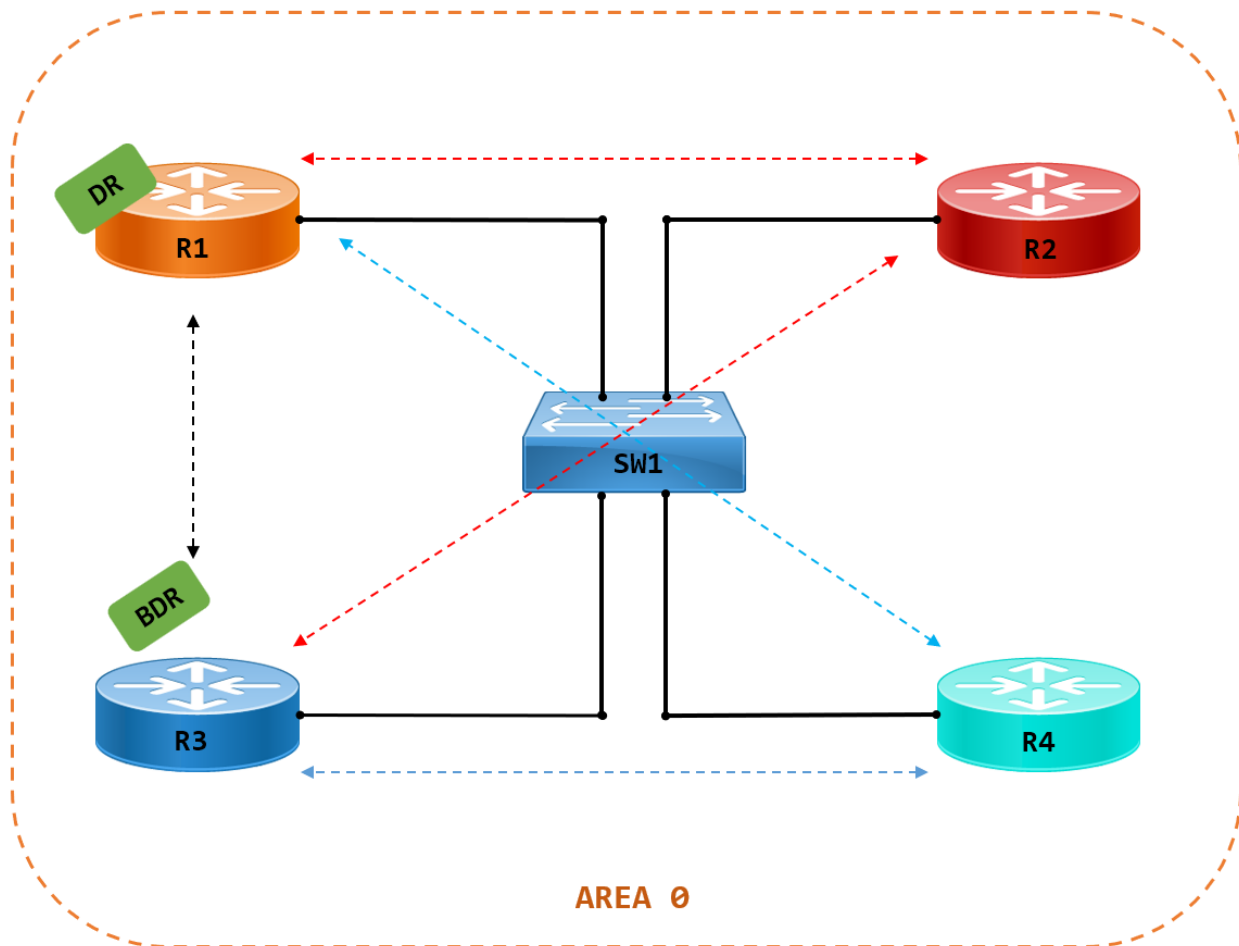
การเลือก DR/BDR

ในเครือข่ายแบบ Multi-Access อย่างเช่น Ethernet จะมีกระบวนการในการเลือก DR (Designated Router) และ BDR (Backup Designated Router) ทำไมต้องมีการเลือก DR/BDR ในเครือข่ายแบบ Multi-Access นี้ด้วย?

ขอยกตัวอย่างตามรูป Diagram ด้านล่าง ใน Diagram Router R1,R2,R3 และ R4 เชื่อมต่อผ่าน Switch และเป็นสมาชิกใน VLAN เดียวกัน หรืออยู่ใน Broadcast Domain เดียวกัน จะต้องมีการ Update แลกเปลี่ยน LSA ระหว่างกันกับ Router แต่ละตัวเพื่อท้ายที่สุดแล้วจะได้มี Topology ที่เหมือนกันทั้ง Area



จะเห็นปัญหาแล้วว่า Router ทุกตัวจะแลกเปลี่ยน LSA (Link State Advertisement) ซึ่งกันและกันโดยตรง จึงทำให้ได้รับ LSA ที่ซ้ำกัน เพื่อการลดปัญหาของการ Update ข้อมูลซ้ำๆ ใน Network แบบ Multi-Access นี้ จึงมีการเลือกหัวหน้าและรองหัวหน้าขึ้นมา แทนที่ Router ทุกตัวจะส่ง Update เข้าหาด้วยกันโดยตรง ก็จะไปยังหัวหน้าและรองหัวหน้าแทน ตามรูปด้านล่าง



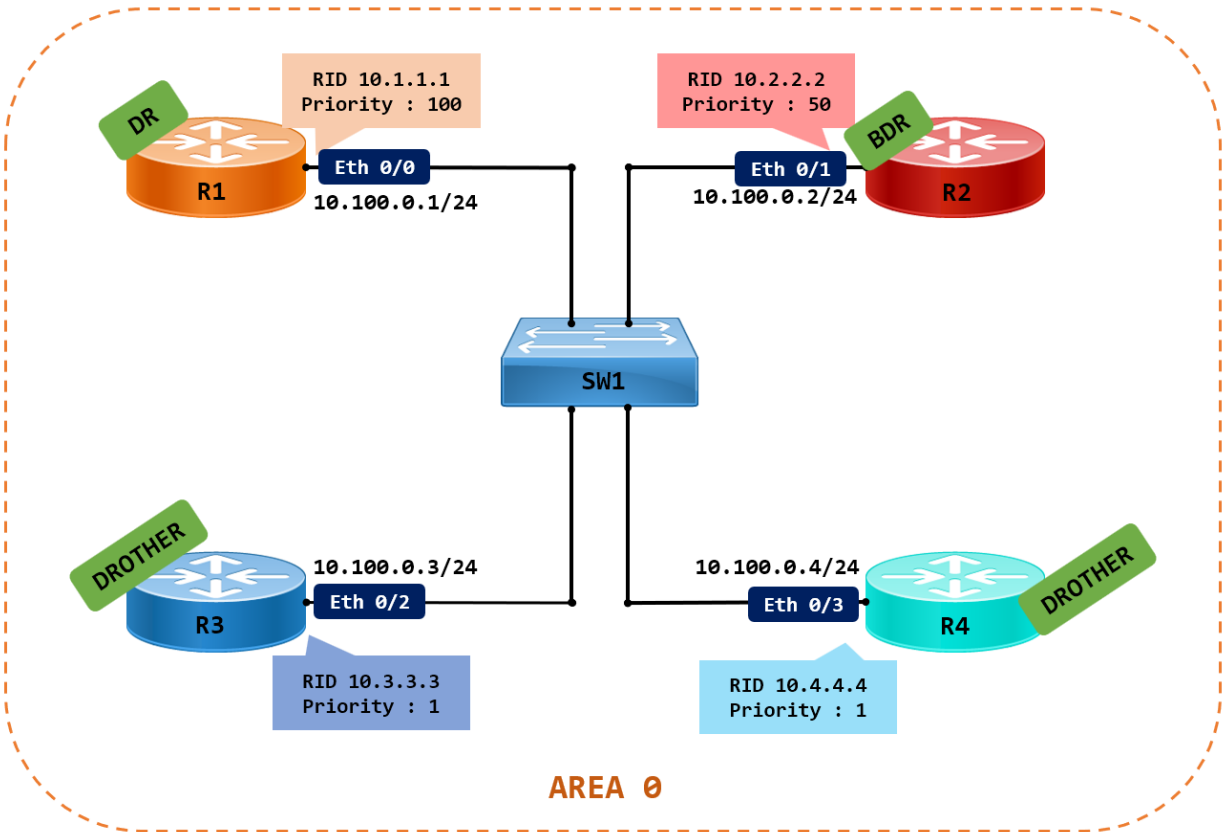
ลำดับการเลือก DR กับ BDR

สำหรับการเลือก DR/BDR ในเครือข่ายที่เป็น Multi-Access มีขั้นตอนดังต่อไปนี้

1. เลือก DR/BDR จากค่า Priority โดยถ้าหาก Router ใดมีค่า Priority ที่มากที่สุด Router ตัวนั้นจะได้เป็น DR และค่า Priority ที่รองลงมาจะเป็น BDR สำหรับค่า Priority ที่เป็น Default มีค่าเท่ากับ 1 แต่สามารถปรับค่าได้ตั้งแต่ 0-255 ซึ่งค่าที่สูงที่สุดคือ 255 แต่ถ้าหากไม่ต้องการให้ Router บางตัวเป็น DR/BDR เลยสามารถตั้งค่า Priority ให้เป็น 0 ได้

2. ถ้าหากไม่มีการกำหนดค่า Priority หรือค่า Priority มีค่าเท่ากันหมด การเลือก DR/BDR ในลำดับถัดไปจะพิจารณาจากค่า Router ID ถ้าหาก Router ใดที่มีค่า Router ID สูงที่สุด Router ตัวนั้นจะเป็น DR และ IP ที่รองลงมาจะเป็น BDR

3. เมื่อมีการเลือก DR/BDR เสร็จสิ้นแล้ว Router ตัวอื่นๆ จะเป็นสถานะ DROTHER



ตรวจสอบสถานะที่ Router แต่ละตัว โดยใช้คำสั่ง “show ip ospf neighbor”

Router R1 ที่เป็น DR

```
R1#show ip ospf neighbor
```

Neighbor ID	Pri	State	Dead Time	Address	Interface
10.2.2.2	50	FULL/BDR	00:00:30	10.100.0.2	Ethernet0/0
10.3.3.3	1	FULL/DROTHER	00:00:31	10.100.0.3	Ethernet0/0
10.4.4.4	1	FULL/DROTHER	00:00:36	10.100.0.4	Ethernet0/0

R1#

R2 ที่ เป็น BDR

```
R2#show ip ospf neighbor
```

Neighbor ID	Pri	State	Dead Time	Address	Interface
10.1.1.1	100	FULL/DR	00:00:38	10.100.0.1	Ethernet0/1
10.3.3.3	1	FULL/DROTHER	00:00:35	10.100.0.3	Ethernet0/1
10.4.4.4	1	FULL/DROTHER	00:00:32	10.100.0.4	Ethernet0/1

```
R2#
```

ต่อไปทำการตรวจสอบสถานะของ Router ที่ เป็น DROTHER กันบ้าง

R3 ที่ เป็น DROTHER

```
R3#show ip ospf neighbor
```

Neighbor ID	Pri	State	Dead Time	Address	Interface
10.1.1.1	100	FULL/DR	00:00:31	10.100.0.1	Ethernet0/2
10.2.2.2	50	FULL/BDR	00:00:31	10.100.0.2	Ethernet0/2
10.4.4.4	1	2WAY/DROTHER	00:00:34	10.100.0.4	Ethernet0/2

```
R3#
```

R4 ที่ เป็น DROTHER

```
R4#show ip ospf neighbor
```

Neighbor ID	Pri	State	Dead Time	Address	Interface
10.1.1.1	100	FULL/DR	00:00:30	10.100.0.1	Ethernet0/3
10.2.2.2	50	FULL/BDR	00:00:31	10.100.0.2	Ethernet0/3
10.3.3.3	1	2WAY/DROTHER	00:00:37	10.100.0.3	Ethernet0/3

```
R4#
```

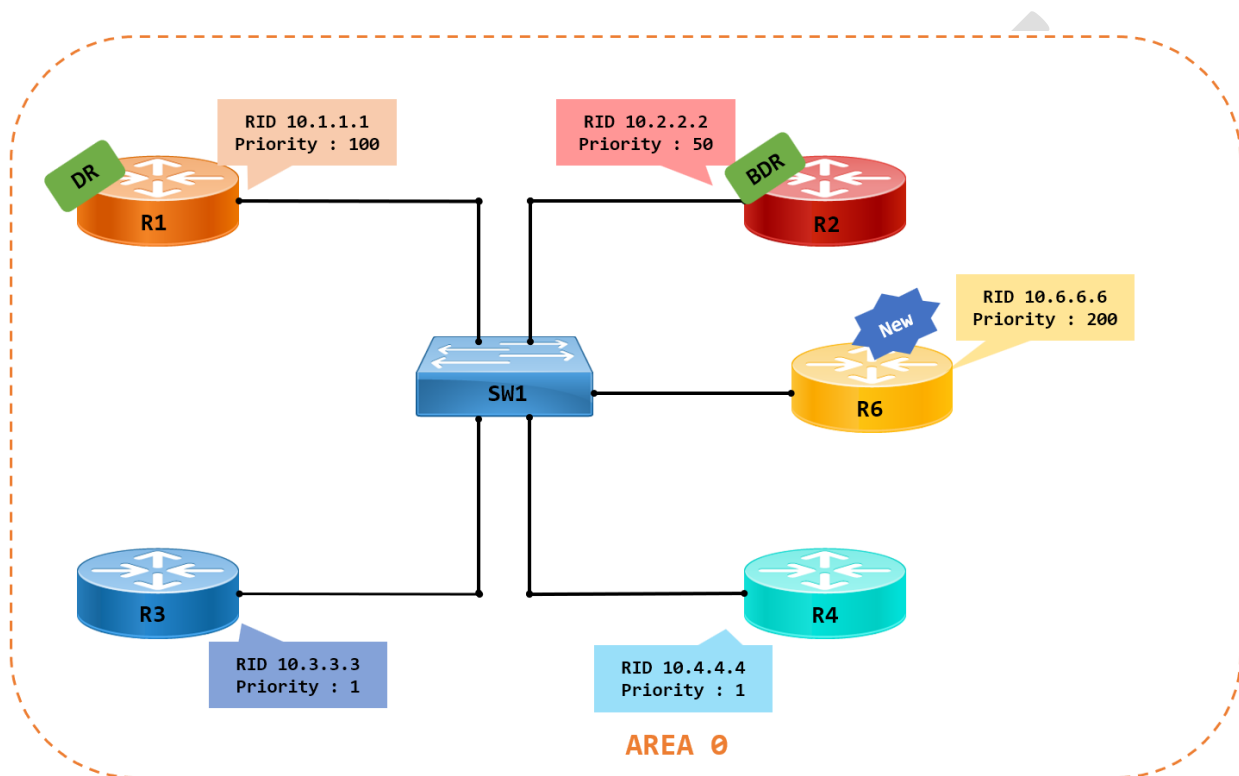
ในคอลัมน์ State จะเห็นได้ว่า Router ที่ เป็น DROTHER ทุกตัวจะต้องมี State เป็น Full กับ DR และ BDR ในขณะเดียวกัน Router ที่ เป็น DR และ BDR จะต้องมีสถานะที่เป็น Full กับ Router ทุกตัว นั่นก็คือ Router ทุกตัวจะต้องมี Database ที่เหมือนกันกับ DR และ BDR นั้นเอง สำหรับ State ที่ เป็น 2WAY/DROTHER นั้นหมายถึงเป็น DROTHER ตัวอื่นที่อยู่ใน Multi-Access Network เดียวกัน

เราสามารถหาคำสั่ง “show ip ospf interface [interface-id]” เพื่อตรวจสอบดูว่ามี Router ใดที่เป็น DR และเป็น BDR บ้าง ผลจากการใช้คำสั่งที่ Router R3 ตามตัวอย่างด้านล่าง จะเห็นได้ว่า R1 เป็น DR และ R2 เป็น BDR

```
R3#show ip ospf interface ethernet 0/2
Ethernet0/2 is up, line protocol is up
Internet Address 10.100.0.3/24, Area 0, Attached via Network Statement
Process ID 100, Router ID 10.3.3.3, Network Type BROADCAST, Cost: 10
Topology-MTID    Cost    Disabled    Shutdown    Topology Name
      0          10         no         no         Base
Transmit Delay is 1 sec, State DROTHER, Priority 1
Designated Router (ID) 10.1.1.1, Interface address 10.100.0.1
Backup Designated router (ID) 10.2.2.2, Interface address 10.100.0.2
Timer intervals configured, Hello 10, Dead 40, Wait 40, Retransmit 5
  oob-resync timeout 40
  Hello due in 00:00:07
Supports Link-local Signaling (LLS)
Cisco NSF helper support enabled
IETF NSF helper support enabled
Index 2/2, flood queue length 0
Next 0x0(0)/0x0(0)
Last flood scan length is 0, maximum is 1
Last flood scan time is 0 msec, maximum is 0 msec
Neighbor Count is 3, Adjacent neighbor count is 2
  Adjacent with neighbor 10.1.1.1 (Designated Router)
  Adjacent with neighbor 10.2.2.2 (Backup Designated Router)
Suppress hello for 0 neighbor(s)
```

เพิ่มเติม

DR/BDR จะไม่รองรับการทำ Preemption หมายความว่าถ้าใน Multi-Access Network นั้นมี DR/BDR อยู่แล้ว หากมี Router ใหม่ที่มีค่า Priority ที่สูงกว่า DR/BDR เพิ่มเข้ามา Router ใหม่ตัวนั้นจะไม่ได้เป็น DR หรือ BDR โดยทันที ในรูปตัวอย่างด้านล่าง Router R6 ได้เพิ่มเข้ามาในเครือข่าย และมีค่า Priority เป็น 200 แต่ DR/BDR ก็ยังคงเป็น R1 และ R2 เหมือนเดิม



ที่ Router R1 ทำการตรวจสอบสถานะของ Router R6 หลังจากเพิ่มเข้ามาในเครือข่าย

```
R1#show ip os neighbor
```

Neighbor ID	Pri	State	Dead Time	Address	Interface
10.2.2.2	50	FULL/BDR	00:00:36	10.100.0.2	Ethernet0/0
10.3.3.3	1	FULL/DROTHER	00:00:33	10.100.0.3	Ethernet0/0
10.4.4.4	1	FULL/DROTHER	00:00:33	10.100.0.4	Ethernet0/0
10.6.6.6	200	FULL/DROTHER	00:00:33	10.100.0.6	Ethernet0/0

DR/BDR จะมีอยู่ภายใน 1 Multicast-Access Network เท่านั้น ซึ่งภายใน 1 Area อาจจะมี Router ที่เป็น DR/BDR หลายตัวก็ได้ตาม

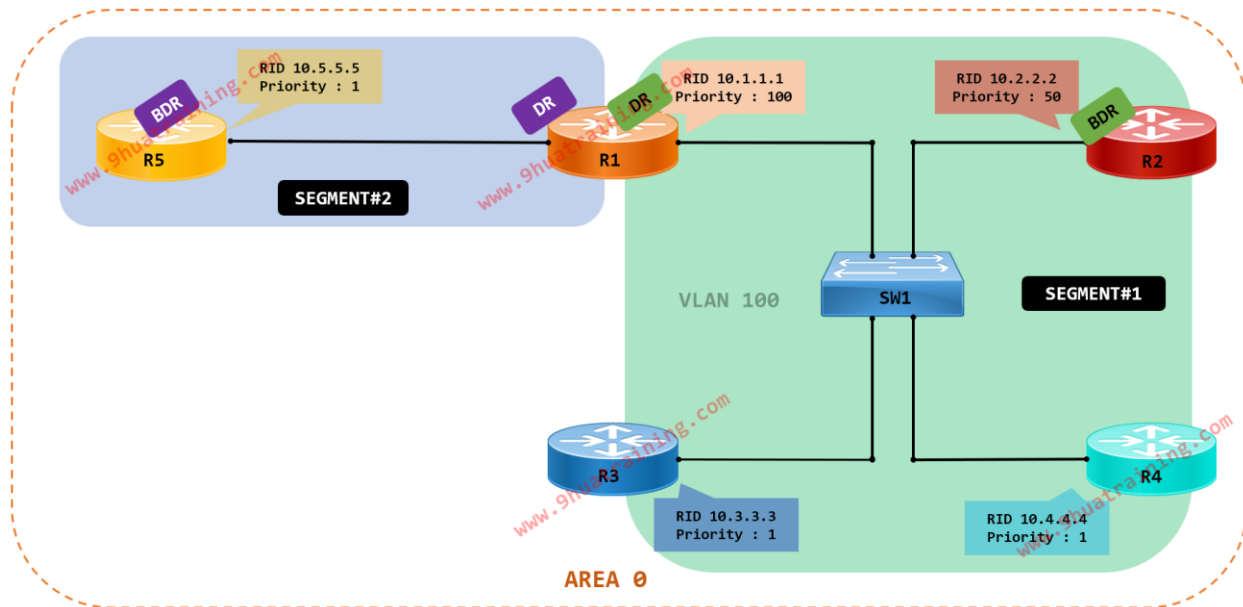


Diagram ที่ได้แสดงด้านบน มี Multi Access Network อยู่ 2 Segment คือ Segment ที่ 1 Router R1 เชื่อมต่อเข้ากับ Switch และ Segment ที่ 2 Router R1 เชื่อมต่อ กับ Router R5 โดยตรง และจากตัวอย่างใน Diagram นี้ Router R1 เป็น DR สำหรับ 2 Segment

ตรวจสอบสถานะที่ Router R1 จะเห็นได้ว่า Router R1 เป็น DR ทั้ง Segment ที่ 1 และที่ 2 ส่วน BDR นั้น Router R2 เป็น BDR ใน Segment ที่ 1 และ R5 เป็น BDR ใน Segment ที่ 2

```
R1#show ip ospf neighbor
```

Neighbor ID	Pri	State	Dead Time	Address	Interface	
10.5.5.5	1	FULL/BDR	00:00:37	10.101.0.5	Ethernet0/3	SEGMENT#2
10.2.2.2	50	FULL/BDR	00:00:33	10.100.0.2	Ethernet0/0	
10.3.3.3	1	FULL/DROTHER	00:00:32	10.100.0.3	Ethernet0/0	SEGMENT#1
10.4.4.4	1	FULL/DROTHER	00:00:33	10.100.0.4	Ethernet0/0	