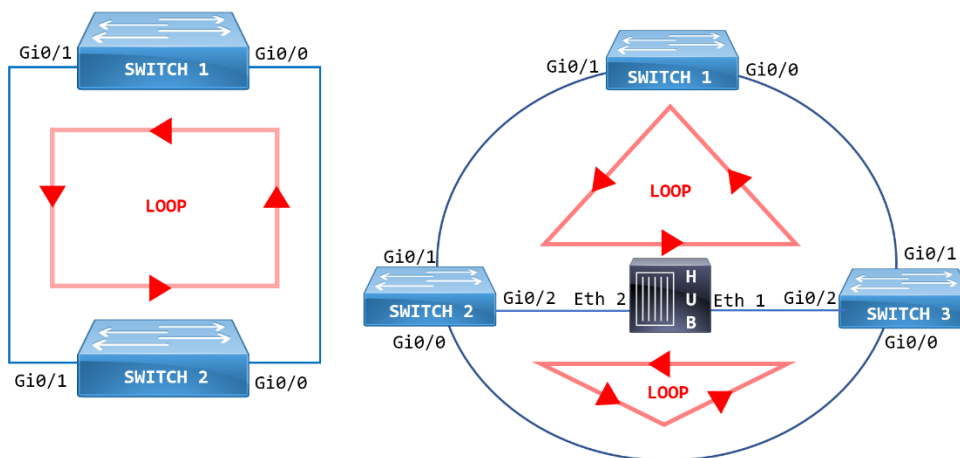


Overview Of STP (Spanning Tree Protocol)



จากรูป Diagram ตัวอย่างด้านบน จะเห็นได้ว่าการเชื่อมต่อระหว่าง Switch มีสาย Cable หรือ UTP/Fiber 2 เส้น ซึ่งข้อดีก็คือมี Redundant เส้นทาง หรือมีเส้นทางสำรองนั่นเอง ถ้าหากสาย Cable เส้นใดเส้นหนึ่งเสียหายก็ยังคงรับส่งข้อมูลระหว่าง Switch ได้ แต่การที่มีการเชื่อมต่อแบบนี้ มีลักษณะเชื่อมครบวงกลมหรือครบ Loop ซึ่งอาจจะทำให้เกิดปัญหาขึ้นได้ แต่ก็มีวิธีหรือกลไกที่ทำการป้องกันปัญหาเรื่อง Loop ได้ และในการป้องกัน Loop Layer 2 หรือ Bridging Loop ได้ใช้ STP (Spanning Tree Protocol) แล้วจะเป็นอย่างไรถ้าหากไม่มี STP

- Broadcast Storm
- Multiple Frame Copies
- MAC Database Instability หรือความไม่แน่นอนของ MAC Address (หรือสังเกตได้จาก Log ของ Switch จะมี Log แสดง MACFLAP ระหว่าง Port เกิดขึ้น)

ปัญหาของ Bridging Loop นั้น ได้ส่งผลทำให้ CPU ของ Switch ถูกใช้งานสูง อาจจะทำให้ Switch ไม่สามารถทำงานได้หรืออาจจะเกิดการ Reboot ตัวเองเกิดขึ้น ซึ่งเหตุการณ์นี้จะส่งผลต่อระบบแน่นอน

STP เป็นกลไกที่ในการป้องกัน Bridging Loop ได้อย่างไร? Switch จะแลกเปลี่ยนข้อมูลระหว่างกัน เพื่อให้ได้แผนผังแบบ Tree ไม่มี Loop (Loop Free) โดย Switch จะใช้ BPDU หรือ Bridge Protocol Data Units ซึ่งจะทำการส่งเข้าหากันทุกๆ 2 วินาที โดยจะใช้ Source MAC Address จาก Port ที่เชื่อมต่อ และ Destination MAC Address เป็น Multicast MAC 01:80:C2:00:00:00

ตัวอย่างของ Packet Capture ของ Source MAC Address และ Destination MAC Address ของ

STP

Apply a display filter ... <Ctrl-/>

No.	Time	Source	Destination	Protocol	Length	Info
37	23.879812	50:00:00:01:00:00	PVST+	STP	68	RST.
38	23.880421	50:00:00:01:00:00	Spanning-tree-(for-bridges)_00	STP	60	RST.

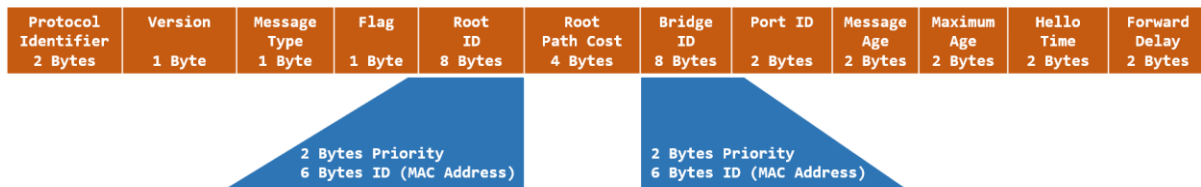
> Frame 38: 60 bytes on wire (480 bits), 60 bytes captured (480 bits) on interface -, id 0

▼ IEEE 802.3 Ethernet

- > Destination: Spanning-tree-(for-bridges)_00 (01:80:c2:00:00:00) ← Destination MAC STP
- > Source: 50:00:00:01:00:00 (50:00:00:01:00:00) ← Source MAC Address
- Length: 39
- Padding: 00000000000000

> Logical-Link Control

ส่วนประกอบของ BPDU Frame



Apply a display filter ... <Ctrl-/>

No.	Time	Source	Destination	Protocol
37	23.879812	50:00:00:01:00:00	PVST+	STP
38	23.880421	50:00:00:01:00:00	Spanning-tree-(for-bridges)_00	STP

> Frame 38: 60 bytes on wire (480 bits), 60 bytes captured (480 bits) on interface -, id 0

> IEEE 802.3 Ethernet

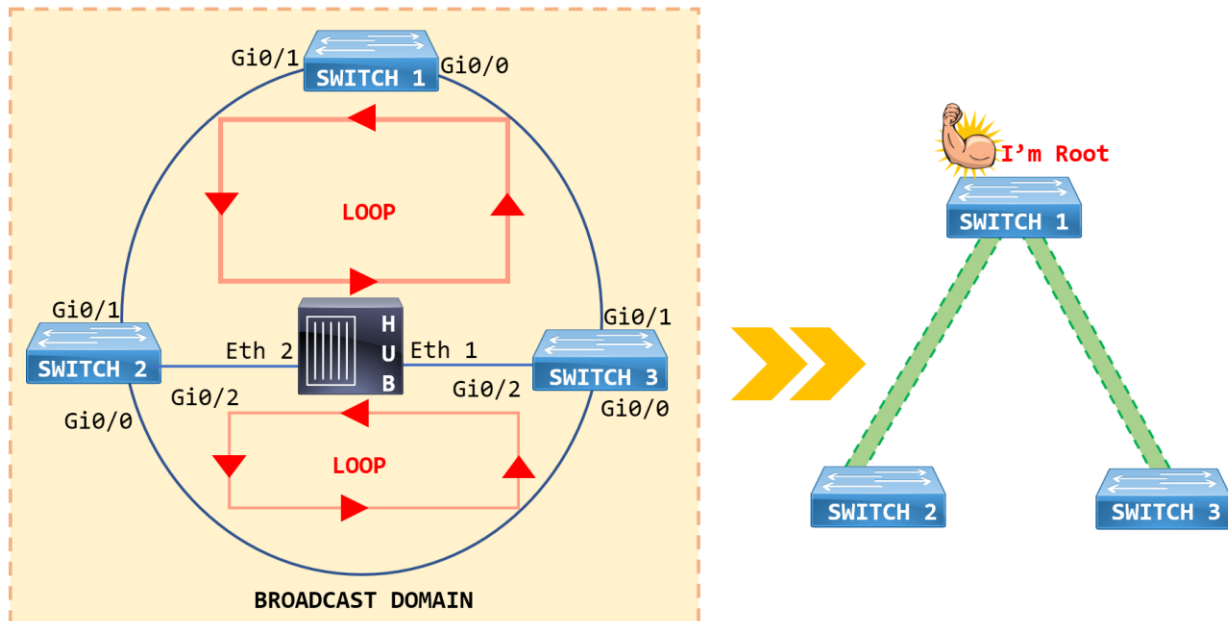
> Logical-Link Control

▼ Spanning Tree Protocol

- Protocol Identifier: Spanning Tree Protocol (0x0000)
- Protocol Version Identifier: Rapid Spanning Tree (2)
- BPDU Type: Rapid/Multiple Spanning Tree (0x02)
- > BPDU flags: 0x0f, Port Role: Designated, Proposal, Topology Change
- > Root Identifier: 32768 / 1 / 50:00:00:01:00:00
- Root Path Cost: 0
- > Bridge Identifier: 32768 / 1 / 50:00:00:01:00:00
- Port identifier: 0x8001
- Message Age: 0
- Max Age: 20
- Hello Time: 2
- Forward Delay: 15
- Version 1 Length: 0

BPDU FRAME

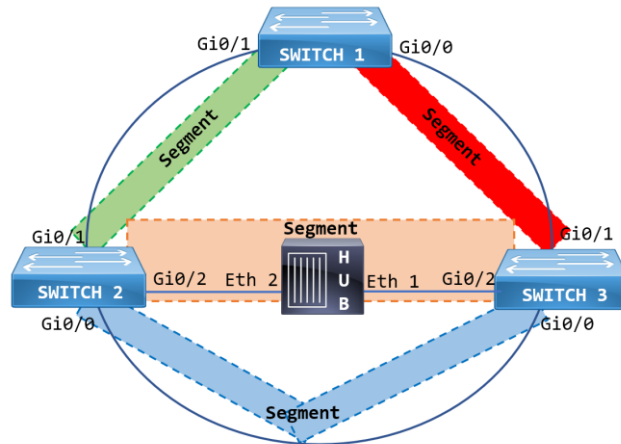
ในท้ายที่สุดแล้ว Switch จะมองเห็น Topology หรือแผนผังแบบ Tree ใน Broadcast Domain (หรือ Broadcast Domain ของ VLAN นั้นๆ) ซึ่งใน 1 Broadcast Domain จะมี Root Bridge เพียง 1 Switch เท่านั้น



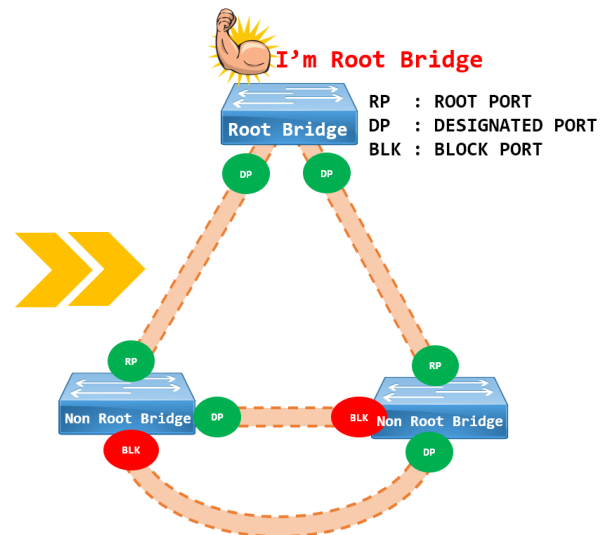
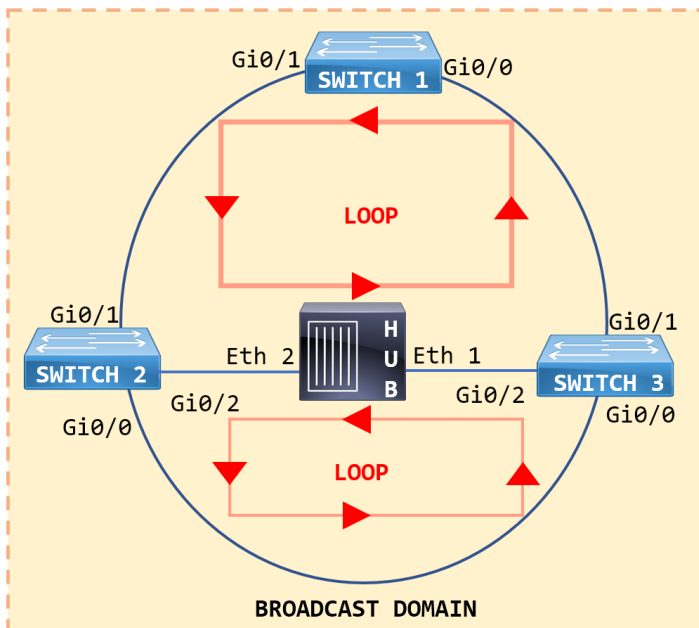
มารู้จักกับส่วนประกอบใน STP

- Root Bridge: Switch หรือ Bridge ที่มีค่า Bridge ID ดีที่สุด (โดยค่าที่ต่ำจะดีกว่าค่าที่มากกว่า)
- Non Root Bridge: Switch ตัวอื่นๆ ที่ไม่ใช่ Root Bridge
- Segment: หรือ LAN Segment สามารถมองเป็น Collision Domain ได้ ตามรูปด้านล่าง จะมีทั้งหมด

4 Segment



- **Root Port:** คือ Port ของ Non Root Bridge ที่ไปหา Root Bridge โดยที่มี Path Cost ที่น้อยที่สุด ซึ่ง 1 Non Root Bridge จะมีได้แค่ 1 Root Port เท่านั้น
- **Designated Port:** Port อื่นๆ ที่ไม่ใช่ Root Port ที่สามารถทำการส่งข้อมูลได้ โดย 1 Segment จะมี 1 Designated Port เสมอ และ บน Root Bridge ทุก Port นั้นจะเป็น Designated Port
- **Block Port:** คือ Port ที่ไม่มีการส่งข้อมูล แต่จะคอยรับ BPDU จาก Switch ที่เชื่อมต่อกัน และ เพื่อให้ภาพของ Root Port, Designated Port และ Block Port ได้แสดง Diagram ตามรูปด้านล่าง



- Path Cost: ค่าประจำเส้นทางที่ไปหา Root Bridge ซึ่งอ้างอิงตาม Port Speed เช่น Port 10G จะมี Path Cost เท่ากับ 2

Link Speed	Default STP Cost
10 Gbps	2
1 Gbps	4
100 Mbps	19
10 Mbps	100

สำหรับ Spanning Tree Protocol นั้นได้ถูกปรับเปลี่ยนและพัฒนาหลากหลาย Version และได้สรุปความแตกต่างดังตารางด้านล่าง

Protocol	Description	Standard/Vendor	Convergence	Number Of Tree
STP	Spanning Tree Protocol	IEEE 802.1D	Slow	One
PVST+	Per VLAN Spanning Tree	Cisco	Slow	Per VLAN
RSTP	Rapid Spanning Tree Protocol	IEEE 802.1W	Fast	One
Rapid PVST+	Rapid Per VLAN Spanning Tree Plus	Cisco	Fast	Per VLAN
MSTP	Multiple Spanning Tree Protocol	IEEE 802.1S	Fast	Group of VLANs