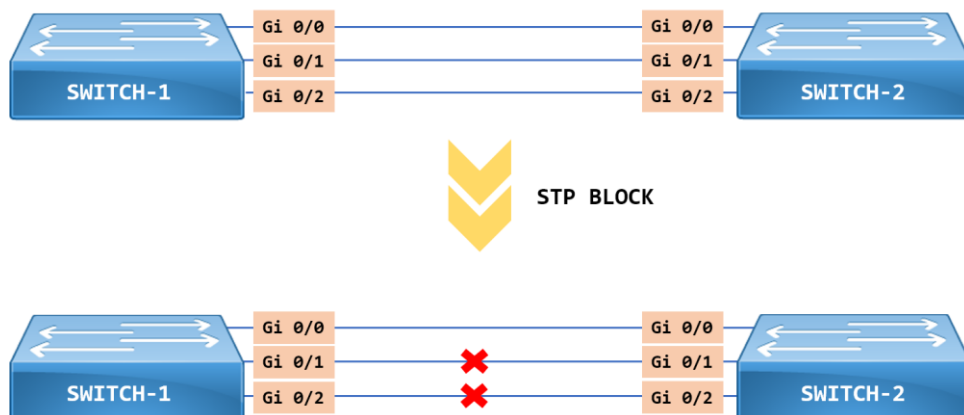
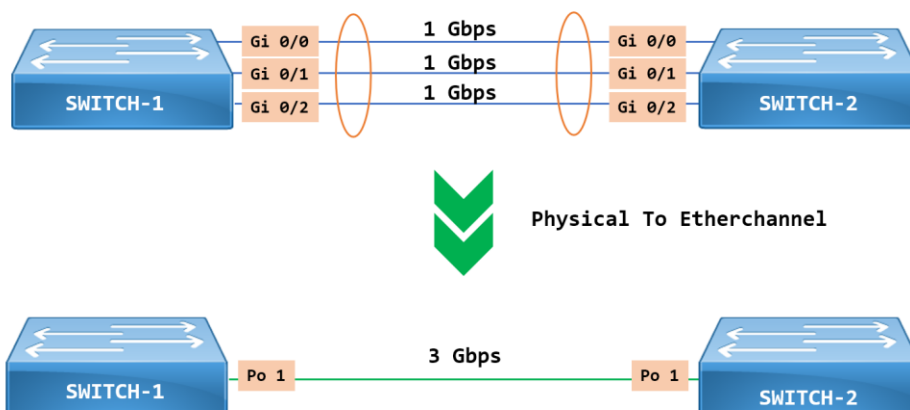


Etherchannel

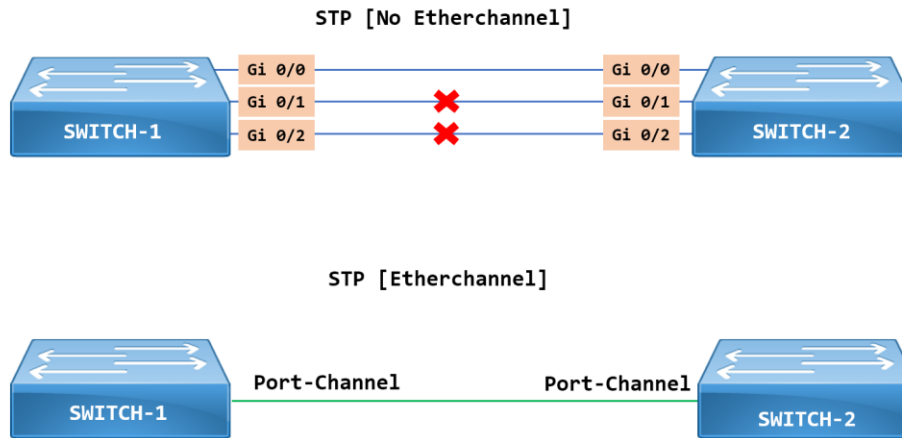


จากรูป Diagram ด้านบนจะเห็นว่า มี Link ที่เชื่อมต่อระหว่าง SWITCH-1 และ SWITCH-2 มีทั้งหมด 3 Link โดยในสภาวะปกติจะสามารถใช้งานได้เพียงแค่ 1 Link เท่านั้น เพราะว่า STP (Spanning Tree Protocol) ทำการ Block และเหตุการณ์นี้ทำให้ Bandwidth ระหว่าง Switch นั้นเหลือเพียง 1 Gbps แต่ก็มีวิธีที่จะทำให้สามารถใช้งานทั้ง 3 Link นี้พร้อมๆ กันได้ นั่นก็คือ Etherchannel หรือ Link Aggregation โดยการรวม Physical Port เป็น Logical Port เดียวกันและมี Bandwidth ที่สูงขึ้น (ในมุมมองของ Logical Port) พร้อมทั้งลดจำนวน STP Block Port ได้ เนื่องจาก Switch จะมอง Logical Port นั้นเป็นเพียง Port เดียว ตามรูปที่แสดงด้านล่าง

- มุมมองของ Switch จากการรวม Physical Port เป็น Logical Port โดยใช้ Etherchannel



- มุมมองของ STP ของ Switch หลังจากการทำ Etherchannel แล้ว



ชื่อเรียก Logical Port นี้ก็คือ “Interface Port-Channel”

ในการตั้งค่า Etherchannel หรือ Link Aggregation นั้น สามารถแยกได้ออกเป็น 2 รูปแบบดังนี้คือ

1. ใช้ Protocol ในการเชื่อมต่อเพื่อเป็น Etherchannel ซึ่งก็จะแบ่งได้ออกเป็น 2 Protocol

1.1 PAgP (Port Aggregation Protocol) เป็น Protocol ของ Cisco ซึ่งจะใช้ได้เฉพาะอุปกรณ์ของ Cisco เท่านั้น และจะมี Mode ให้เลือกใช้งานทั้งหมด 2 Mode ด้วยกัน คือ

- Desirable เปรียบเสมือนผู้ส่งหรือผู้ถามเพื่อขอเจรจาในการสร้าง Etherchannel

- Auto เปรียบเสมือนเป็นผู้ที่คอยรับหรือผู้ฟังสำหรับการเจรจาขอสร้าง Etherchannel

เพิ่มเติมสำหรับ PAgP ใช้ Destination MAC Address 01:00:0C:CC:CC:CC

รูปตารางด้านล่างจะแสดงการจับคู่ของ Mode ของทั้ง 2 Mode ซึ่งต้องใช้ Mode ใดบ้างถึงจะสามารถสร้าง Etherchannel ได้

Mode	Desirable	Auto
Desirable	Etherchannel	Etherchannel
Auto	Etherchannel	No Etherchannel

1.2 LACP (Link Aggregation Control Protocol) เป็นมาตรฐานกลาง IEEE 802.3ad จะทำให้สามารถสร้าง Etherchannel บนอุปกรณ์ที่ต่างยี่ห้อร่วมกันได้ ยกตัวอย่างเช่น ถ้าหาก Switch Cisco ต้องการทำ Etherchannel/Link Aggregation กับ Switch ยี่ห้ออื่น เช่น Juniper, HPE ก็สามารถทำได้โดยใช้ Protocol นี้ ซึ่งใน Protocol นี้ก็มีอยู่ 2 Mode ให้เลือกใช้งานเช่นกัน

- Active เปรียบเสมือนผู้ส่งหรือผู้ถามเพื่อขอเจรจาในการสร้าง Etherchannel
- Passive เปรียบเสมือนเป็นผู้ที่คอยรับหรือผู้ฟังสำหรับการเจรจาขอสร้าง Etherchannel

Mode	Active	Passive
Active	Etherchannel	Etherchannel
Passive	Etherchannel	No Etherchannel

เพิ่มเติมสำหรับ LACP ใช้ Destination MAC Address 01-80-c2-00-00-02

2. นอกเหนือจากการใช้ Protocol ในการตั้งค่า Etherchannel แล้วยังมีอีก 1 รูปแบบ คือแบบ Static หรือ แบบ Manual ซึ่งจะใช้สำหรับอุปกรณ์ที่ไม่รองรับ Protocol LACP หรือ PAgP เช่น Cisco WLC (Wireless Controller) หรือ Server/PC ในบางกรณีอาจจะถูกใช้หากไม่ต้องการใช้ Protocol PAgP หรือ LACP ในการตั้งค่า Etherchannel

2.1 สำหรับแบบ Static ที่ใช้จะมีแค่ Mode On แต่ข้อควรระวังสำหรับแบบ Static หรือ Mode On ก็คือถ้าหากว่า Physical Port ที่เป็นสมาชิกของ Etherchannel นั้นมีสถานะของ Port Up จะเป็น Etherchannel ทันที โดยที่ Switch หรือ Router อีกฝั่งหนึ่งอาจจะยังไม่ได้ตั้งค่า Etherchannel เลยก็ได้ ซึ่งอาจจะทำให้เกิด Loop

Etherchannel สามารถทำได้ทั้งที่เป็น Layer 3 และ Layer 2 สำหรับ Layer 2 Etherchannel นี้อาจจะมองเป็น Switch Port และการตั้งค่าการ Config ให้ทำภายใต้ Logical Port หรือ Interface Port-Channel ได้เลย เช่นตั้งค่า Port Trunk หรือ Access รวมไปถึงการ Allowed VLAN ซึ่ง Configuration ที่ได้ตั้งค่าบน Interface Port-Channel จะถูก Apply ลงบน Physical Interface ให้อีก

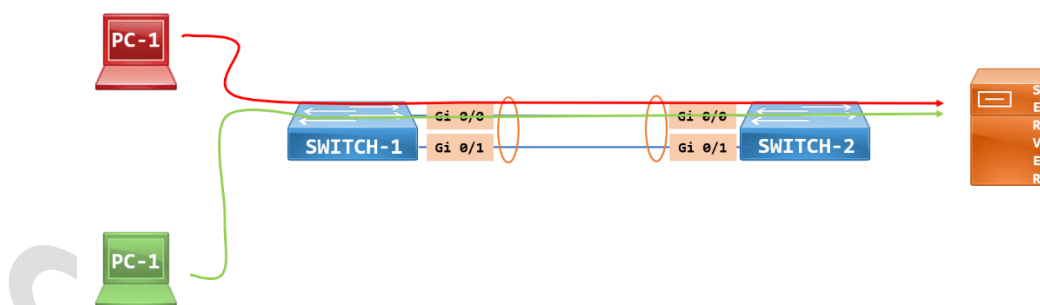
สำหรับ Etherchannel Layer 3 นั้น [หรือมองเป็น Routed Port] สามารถตั้งค่าหรือ Config IP Address ลงบน Interface Port-Channel นี้ได้

Load Balance

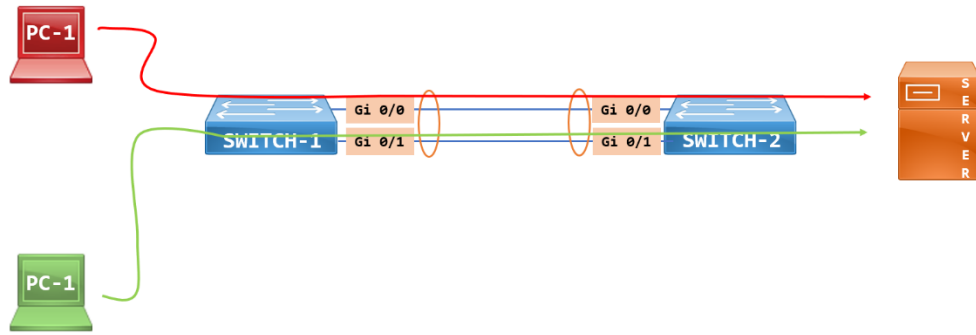
จากข้อดีอีกของการทำ Etherchannel ก็คือได้ Bandwidth ที่เพิ่มขึ้น(ในมุมมองของ Logical Port) ซึ่งที่จริงแล้วไม่ได้เป็นการเพิ่ม Bandwidth โดยตรงแต่จะเป็นการ Load Balance หรือการกระจายการส่งข้อมูลภายใต้เงื่อนไขของ Load Balance Algorithm ซึ่งการทำ Load Balance จะส่งผลดีกับเครือข่ายที่มีปริมาณการใช้งานที่เยอะหรือเครือข่ายที่เกิดความแออัดในการส่งข้อมูล (Congestion)

Etherchannel จะใช้กระบวนการ Exclusive-OR (XOR) จาก Algorithm หรือเงื่อนไขที่เลือก เพื่อคำนวณว่า Frame/Packet ที่เข้ามานั้นควรจะส่งผ่าน Physical Port Link ไດ

ทั้งนี้การเลือกเงื่อนไขก็ต้องมีความเหมาะสมด้วย ยกตัวอย่างเช่น หากเลือกใช้เงื่อนไข Destination MAC Address แล้วอุปกรณ์หรือ Server ปลายทางมีเพียงเครื่องเดียว เมื่อทำการคำนวณ Load Balance แล้วการส่งข้อมูลอาจจะถูกใช้แค่เพียง Physical Port เดียวซ้ำๆ อาจจะทำให้เกิดความแออัดบน Port นั้นขึ้นได้ ยกตัวอย่างตามรูปด้านล่าง



หรืออาจจะทำการเปลี่ยนเงื่อนไขเป็นแบบอื่น เช่น Source TCP/UDP Port เพื่อให้มีการกระจายการส่งข้อมูลบน Port อื่นๆ มากขึ้น ยกตัวอย่างตามรูปด้านล่าง



รูปตารางด้านล่างแสดง Algorithm สำหรับการทำ Load Balance

Port-Channel Load Balance Algorithm	
- Destination MAC address	- Source and destination MAC address
- Destination IP address	- Source MAC address
- Source IP address	- Source and destination IP address
- Source TCP/UDP port number	- Destination TCP/UDP port number
- Source and destination TCP/UDP port number	- GRE inner IP headers with source, destination and source-destination

ข้อควรระวังก่อนการตั้งค่า Config Etherchannel

ให้ทำการตรวจสอบ Configuration ของ Physical Port ก่อนที่จะทำการรวมเป็น Etherchannel มีค่า Config และ Parameter ที่เหมือนกัน (ไม่อย่างนั้นจะไม่สามารถรวมเข้าเป็น Etherchannel ได้) เช่น

- Duplex and Speed ต้องเหมือนกัน
- Switchport mode (Access หรือ Trunk) ต้องเหมือนกัน
- Native VLAN และ VLAN ที่ได้ Allowed ต้องเหมือนกัน

ข้อดีของการทำ Etherchannel

-STP Instance ลดลง เนื่องจาก Switch หรือ Router จะมอง Logical Port เป็นเพียง Port เดียว (ถึงแม้จะมีหลาย Physical Interface อยู่ในนั้นก็ตาม)

- ความสะดวกในการแก้ไข Configuration ซึ่งสามารถตั้งค่าผ่าน Interface Port-Channel ได้เลย โดย Config จะถูก Apply ลงให้ Physical Interface อัตโนมัติ

- มี Redundancy เส้นทางหรือเส้นทางสำรอง เช่นถ้าหากมี Physical Port จำนวน 2 Port เป็นสมาชิกของ Etherchannel แล้วมี Port ชัดข้องหรือสาย Cable เสีย ใช้งานไม่ได้ 1 Port ก็ยังทำให้ Etherchannel นั้น ยังคงใช้งานได้

- ลดความแออัดหรือ Congestion เนื่องจากมี Algorithm ในการทำ Load Balance