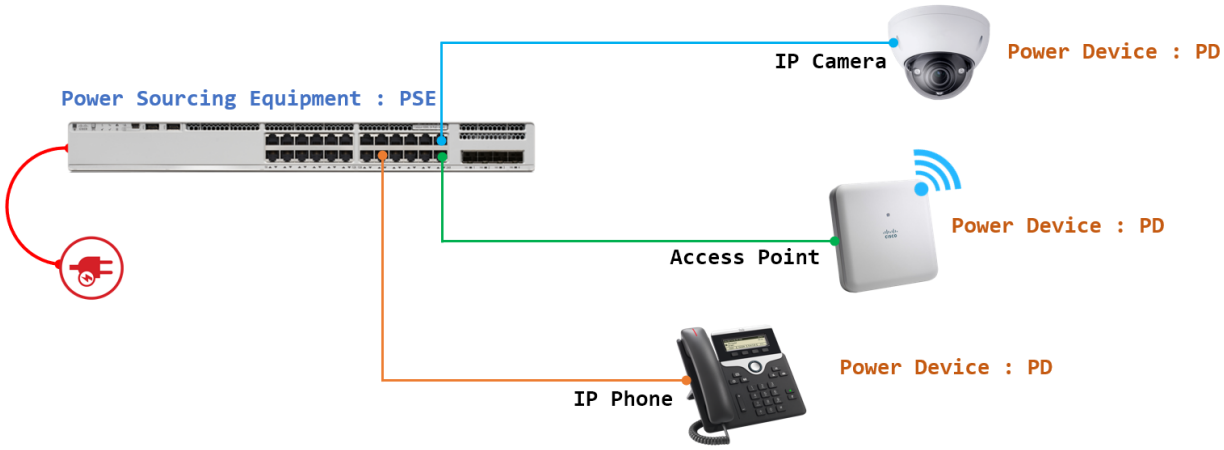
PoE (Power Over Ethernet)

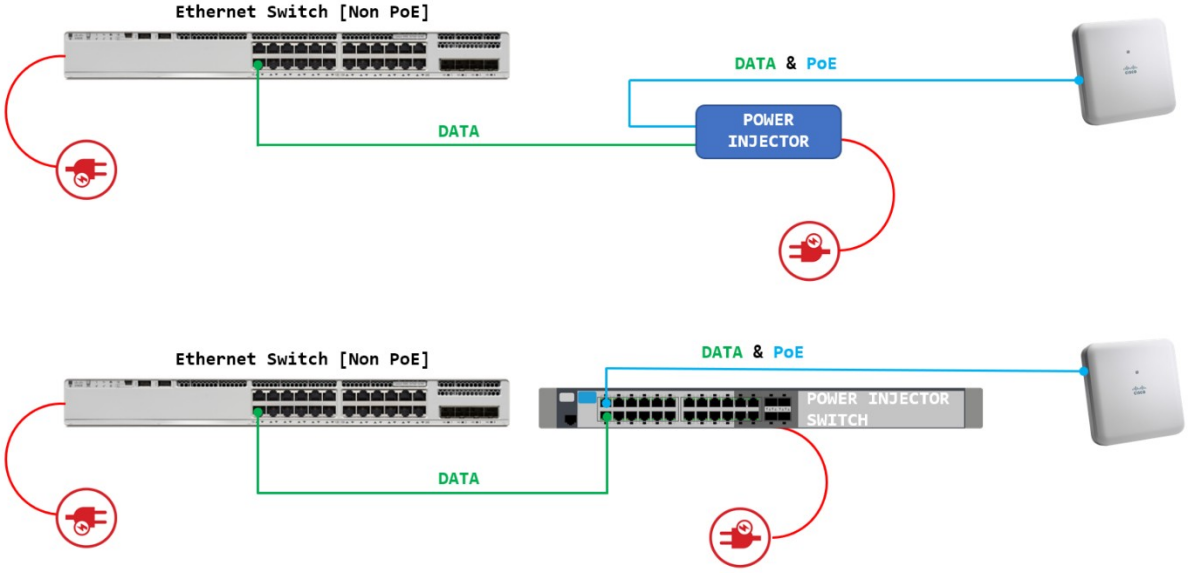
Power over Ethernet หรือ PoE เป็นการจ่ายไฟให้กับอุปกรณ์ต่างๆ เช่น Access Point, IP Camera, IP Phone, อุปกรณ์ IoT หรือแม้กระทั่งอุปกรณ์ Network เช่น Ethernet Switch ผ่านสาย UTP หรือสาย LAN นั่นเอง โดยอุปกรณ์ที่ทำหน้าที่เป็นตัวจ่ายไฟให้กับอุปกรณ์อื่นมีชื่อเรียกว่า PSE [Power Sourcing Equipment] ตัวอย่างเช่น Switch หรือ Router ที่สามารถจ่ายไฟฟ้าผ่าน Port Ethernet ได้ ส่วนอุปกรณ์ที่รับไฟฟ้าผ่านสาย UTP เรียกว่า PD [Power Device] เช่น Access Point, IP Phone, IP Camera, อุปกรณ์ IoT



รูปแบบการติดตั้ง PSE

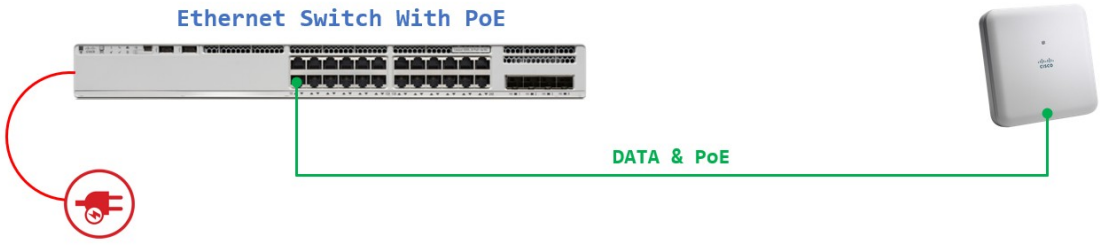
1.Midspan ในรูปแบบนี้จะมีอุปกรณ์ที่ทำการจ่ายไฟ ตัวอย่างเช่น Power Injector หรือ PoE Switch (Switch ที่จ่ายเฉพาะกำลังไฟอย่างเดียว) โดยทำการเชื่อมต่อระหว่าง Switch (ที่ไม่จ่ายไฟผ่าน Port Ethernet) และอุปกรณ์ปลายทาง เช่น Access Point, IP Phone สำหรับรูป Diagram ด้านล่าง แสดงการเชื่อมต่อในรูปแบบ Midspan

MIDSPAN



2.Endspan สำหรับการเชื่อมต่อในรูปแบบนี้จะใช้ Switch/Router ที่มีความสามารถทั้ง 2 อย่าง คือ รับส่งข้อมูลพร้อมทั้งจ่ายกำลังไฟผ่านสาย UTP ที่เชื่อมต่อเข้ากับอุปกรณ์ เช่น IP Phone หรือ Access Point ได้โดยตรง

ENDSPAN



Type และ Standard ของ PoE

1.Type 1 หรือ PoE ซึ่ง Type 1 นี้อยู่ภายใต้มาตรฐาน IEEE 802.3af ซึ่งมาตรฐานนี้ออกมาในปี 2003 โดยที่สามารถจ่ายกำลังไฟฟ้าสูงสุดได้ที่ 15.4 W (Watt) สามารถจ่ายไฟบนสาย UTP แบบ CAT3 และ CAT5 ซึ่งใช้คู่สายของ UTP ที่เชื่อมต่อไปหาอุปกรณ์นั้นๆ จำนวน 2 คู่ (จาก 4 คู่)

2.Type 2 หรือ PoE+ (PoE Plus) หรือ IEEE 802.3at ได้ออกมาในปี 2009 โดยที่มาตรฐานนี้สามารถให้กำลังไฟอยู่ที่ 25.5 W และทำการจ่ายไฟบนสาย UTP แบบ CAT5 หรือในรูปแบบที่ใหม่กว่า เช่น CAT6 ทั้งนี้ยังสามารถทำงานร่วมกันกับ Type 1 ได้

3.Type 3 สำหรับ Type นี้ไม่ได้มีมาตรฐานกลางมารองรับในช่วงแรกและถูกพัฒนาโดย Cisco ในปี 2014 เรียกว่า Universal Power Over Ethernet (UPOE) ต่อมาได้กลายมาเป็นมาตรฐาน 802.3bt ในปี 2018 และสำหรับ Type 3 นี้ ได้มีชื่อเรียกหลากหลาย เช่น PoE++, 4PPoE, 4-Pairs PoE, High-Power PoE ซึ่ง Type 3 นี้จะใช้คู่สายของ UTP ทั้งหมด นั่นก็คือ 4 คู่ จึงทำให้สามารถส่งกำลังไฟได้ถึง 60 Wat เหมาะสำหรับอุปกรณ์ที่ต้องใช้กำลังไฟสูง ยกตัวอย่างเช่น Switch, POS System (Point Of Sale)

4.Type 4 ทำงานอยู่บนมาตรฐาน IEEE 802.3bt หรือ UPOE+ หรือ Higher-Power PoE โดยที่สามารถจ่ายกำลังไฟได้สูงถึง 99 Watt

Class หรือการแบ่งระดับของกำลังไฟที่ใช้

ในการจ่ายกำลังไฟจากอุปกรณ์ที่ทำหน้าที่เป็น PSE ให้กับอุปกรณ์ที่เชื่อมต่ออยู่ด้วย แล้ว PSE จะรู้ได้อย่างไรว่า อุปกรณ์ที่มาเชื่อมต่อนั้นเป็น PD หรือไม่ แล้วถ้าเป็น PD ต้องใช้กำลังไฟเท่าใด โดย PSE มีกลไกคือทำการวัดค่าความต้านทานจากการส่งแรงดันไฟฟ้าต่ำๆ (Low Voltage) เพื่อตรวจสอบว่ามีการใช้กระแสไฟจากอุปกรณ์ปลายทางหรือไม่ เช่นถ้าหากวัดค่าความต้านได้ 25 กิโลโอห์ม (25K Ohm) แสดงว่าอุปกรณ์ที่เชื่อมนั้นต่อเป็น PD จากนั้น PSE จะทำการจ่ายกำลังไฟที่เหมาะสมตาม Class ให้กับ PD สำหรับ Class ได้มีการแยกออกเป็นดังต่อไปนี้

DHUA Training

Class	PoE Type	PSE OUTPUT [W]	PD INPUT [W]	Standard
0	Type 1-Default	15.4	12.95	IEEE 802.3af
1	Type 1-Optional	4	3.84	
2	Type 1-Optional	7	6.49	
3	Type 1-Optional	15.4	12.95	
4	Type 2	30	25.5	IEEE 802.3at
5	Type 3	45	40	IEEE 802.3bt
6	Type 3	60	51	
7	Type 4	75	62	IEEE 802.3bt
8	Type 4	99	71.3	

นอกจากการใช้แรงดังไฟฟ้าเพื่อตรวจสอบแล้ว ยังมีอีก 1 วิธีที่สามารถทำให้ PSE จ่ายกำลังไฟให้กับ PD ได้อย่างเหมาะสมคือการใช้ Protocol LLDP [Link Layer Discovery Protocol] โดยจะ Filed ที่ชื่อว่า TLV (Type-Length-Value) ในการแลกเปลี่ยนข้อมูลระหว่า PSE กับ PD

สำหรับระยะทางของสาย UTP ที่ PoE สามารถทำงานได้จะต้องไม่เกิน 100 เมตร

ข้อดีของ PoE

1.สามารถบริหารจัดการได้ง่าย เช่นถ้าหากต้องการปิด/เปิด อุปกรณ์ปลายทางหรือทำการ Reset ก็เพียง Shutdown/No Shutdown Port

2.ทำการติดตั้งได้ง่าย และไม่ต้องใช้สายไฟหรือ Power Adapter เชื่อมต่อเข้าอุปกรณ์โดยตรง

9HUA Trai