

องค์ประกอบและอุปกรณ์ในระบบเครือข่าย

โครงสร้างและสถาปัตยกรรมฮาร์ดแวร์สำหรับยุคดิจิทัล

รายวิชา: ระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์

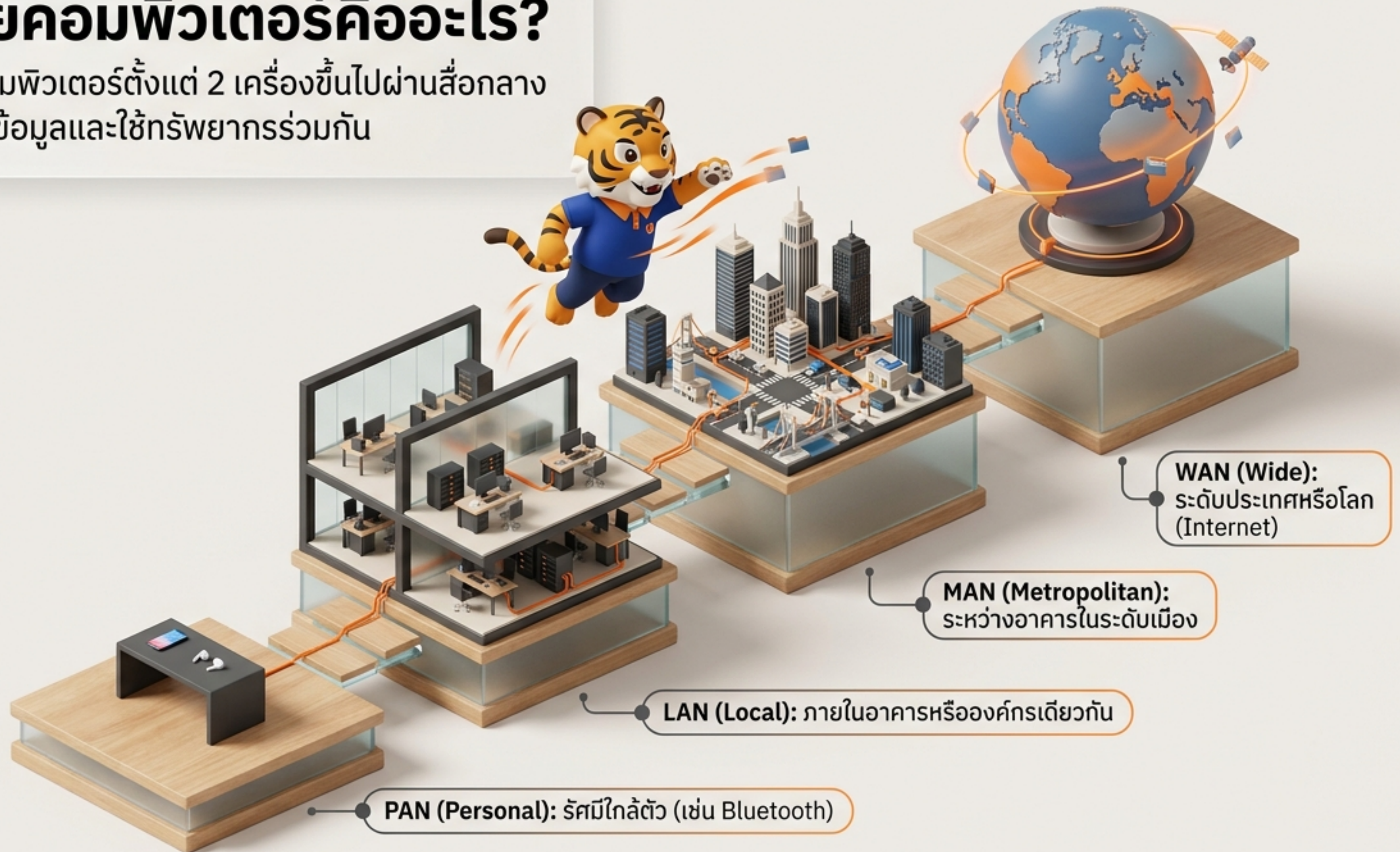
ระดับ: ปวส. สาขาวิชาเทคโนโลยีอิเล็กทรอนิกส์

ผู้สอน: ครูเสื่อ ล้อชา เทียนหอม
(วิทยาลัยเทคนิคปทุมธานี)



เครือข่ายคอมพิวเตอร์คืออะไร?

การเชื่อมโยงคอมพิวเตอร์ตั้งแต่ 2 เครื่องขึ้นไปผ่านสื่อกลาง เพื่อแลกเปลี่ยนข้อมูลและใช้ทรัพยากรร่วมกัน



5 องค์ประกอบพื้นฐานของระบบเครือข่าย



กฎกติกาฮาร์ดแวร์: OSI Model (Layer 1-3)

Software/Data

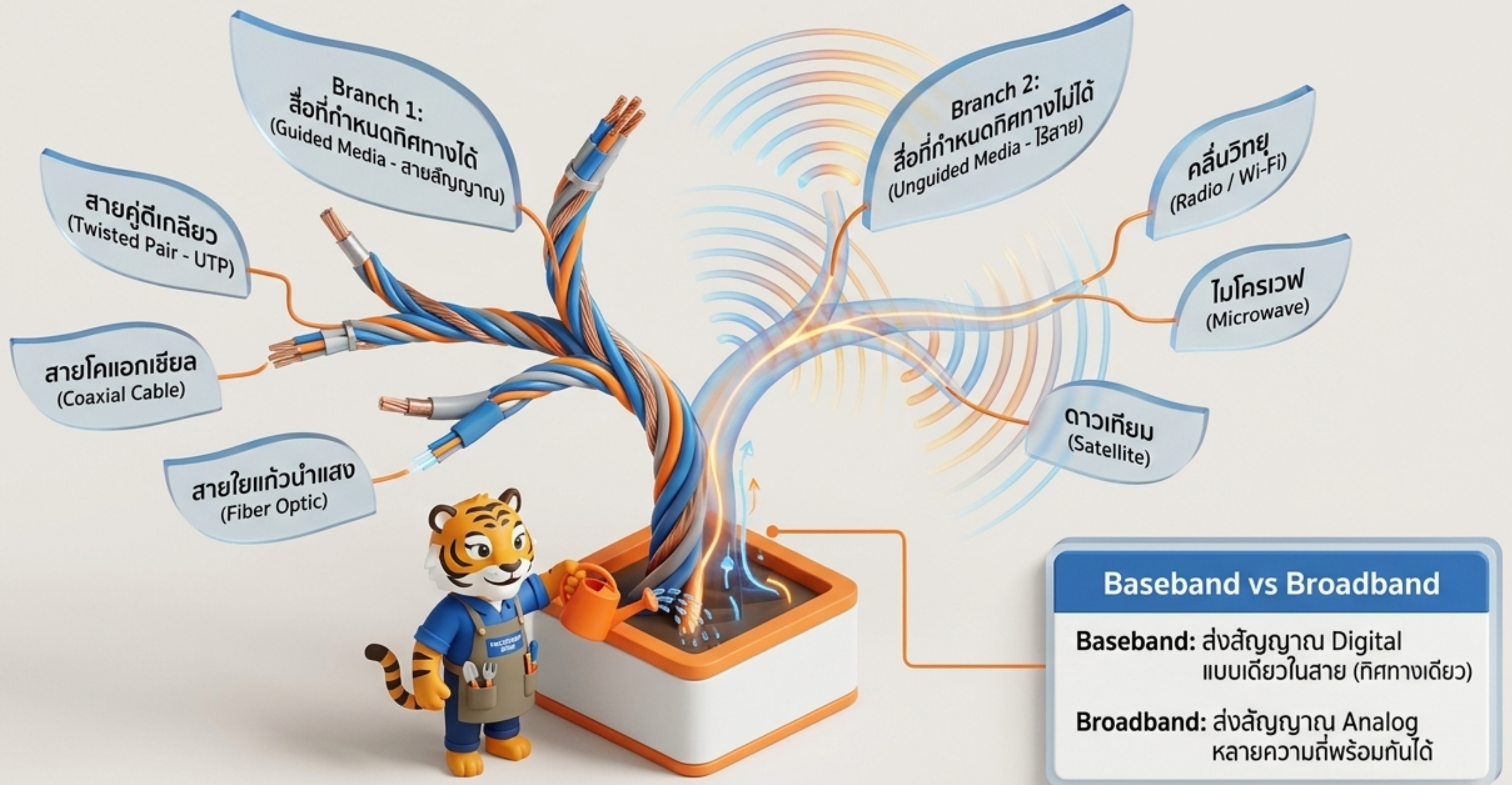
Floor 3 (Network Layer): Router
ทำหน้าที่: กำหนดเส้นทาง (Routing)
ข้ามเครือข่ายด้วย IP Address

Floor 2 (Data-Link Layer): Switch / NIC
ทำหน้าที่: สลับช่องสัญญาณด้วย MAC
Address (Switching)

Floor 1 (Physical Layer): Hub / Cables
ทำหน้าที่: ส่งกระแสไฟฟ้า/แสง/คลื่นวิทยุ (0
และ 1)



สื่อกลางส่งข้อมูล (Transmission Media)



ประตูสู่เครือข่าย: NIC (Network Interface Card)

อุปกรณ์แปลงข้อมูลดิจิทัลจากคอมพิวเตอร์ให้เป็นสัญญาณที่ส่งผ่านเครือข่ายได้

แบบ Internal:

เสียบลงบนเมนบอร์ด (PCI/PCIe)
หรือฝังมาที่บอร์ด (Onboard)
เสถียรสูง เหมาะกับ PC/Server



แบบ External:

เชื่อมต่อภายนอก
(USB) พกพาง่าย
สะดวกในการอัปเดต

MAC Address คืออะไร?

รหัสฮาร์ดแวร์ประจำตัวของการ์ดแลนที่ไม่ซ้ำกันในโลก
เปรียบเสมือน 'เลขที่บ้าน' ในระดับ Layer 2

Layer 1 vs Layer 2 (Hub เทียบกับ Switch)



Hub (Repeater) - Layer 1

- รับสัญญาณมาแล้ว "คัดลอกส่งไปทุกพอร์ต" (Broadcast ตลอดเวลา)
- ทำให้เกิดการชนกันของข้อมูล (Collision) ปัจจุบันไม่เป็นที่นิยม

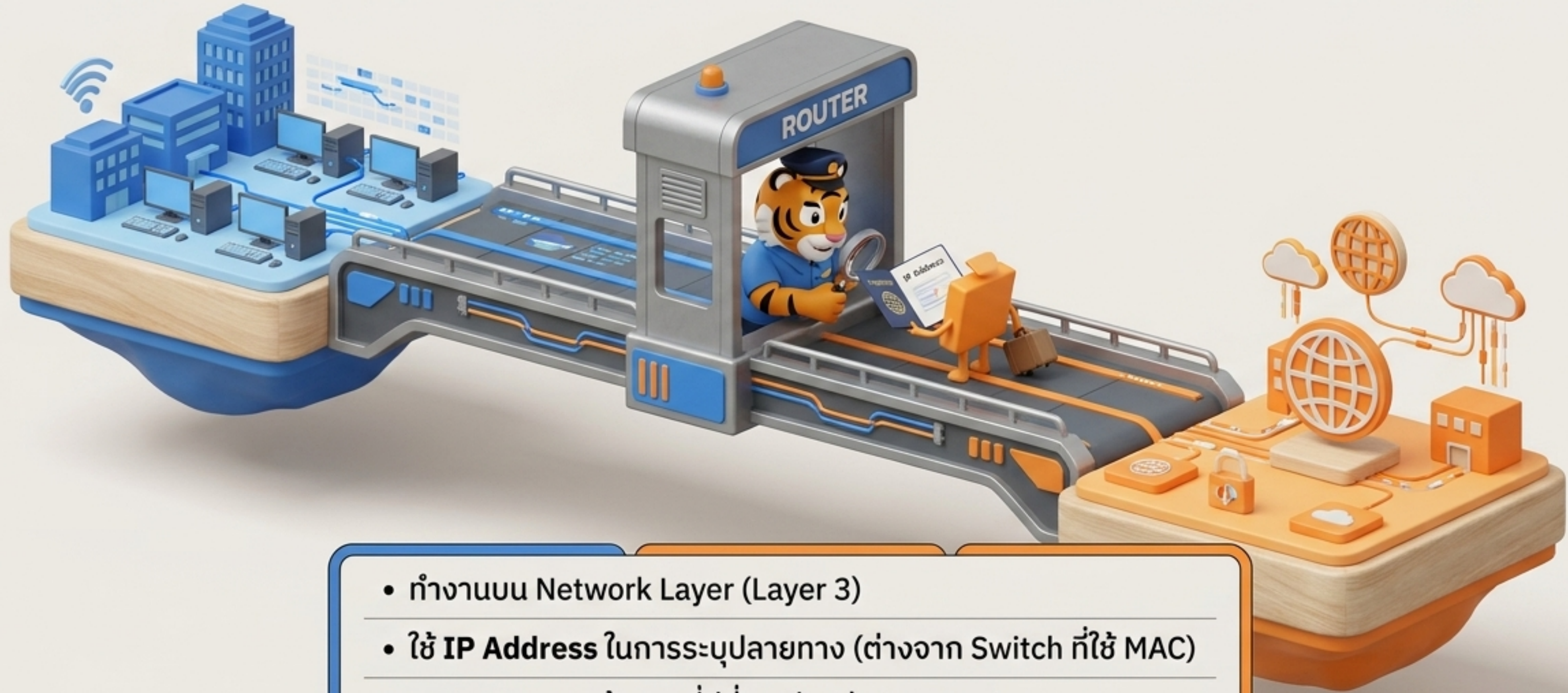


Switch - Layer 2

- อ่าน MAC Address และสร้างตาราง (MAC Address Table)
- ส่งข้อมูลเจาะจงไปเฉพาะพอร์ตปลายทาง (Unicast)
- ความเร็วสูงกว่า แก้ปัญหาข้อมูลชนกันอย่างสมบูรณ์แบบ (Switching)

ตัวนำทางข้ามเครือข่าย: Router (Layer 3)

อุปกรณ์เชื่อมต่อเครือข่ายที่ต่างกันเข้าด้วยกัน (เช่น LAN ไป LAN หรือ LAN ไปสู่ WAN/Internet)



- ทำงานบน Network Layer (Layer 3)
- ใช้ **IP Address** ในการระบุปลายทาง (ต่างจาก Switch ที่ใช้ MAC)
- กระบวนการหาเส้นทางที่ดีที่สุดเรียกว่า 'Routing'

นักแปลภาษาของเครือข่าย: Gateway

อุปกรณ์ที่ทำหน้าที่เชื่อมต่อระบบเครือข่ายที่มีสถาปัตยกรรมและโปรโตคอลต่างกันอย่างสิ้นเชิง



- ทำหน้าที่เป็น ‘นักแปล’ (Translator) ให้ระบบที่คุยกันไม่รู้เรื่องสามารถรับส่งข้อมูลกันได้
- Default Gateway: จุดเชื่อมต่อหลักของคอมพิวเตอร์เพื่อวิ่งออกไปสู่เครือข่ายภายนอก (Internet)

เปรียบเทียบอุปกรณ์เครือข่าย (Master Matrix)



อุปกรณ์ (Device)	OSI Layer	รูปแบบที่อยู่ (Address)	หน้าที่หลัก (Function)
Hub	Layer 1 (Physical)	ไม่มี (None)	ขยายและกระจายสัญญาณไปทุกพอร์ต (Broadcast)
Switch	Layer 2 (Data-Link)	MAC Address	สลับช่องสัญญาณส่งข้อมูลตรงถึงผู้รับ
Router	Layer 3 (Network)	IP Address	เชื่อมต่อต่างเครือข่ายและหาเส้นทาง (Routing)
Gateway	Layer 1-7	IP / หลายหลาย	แปลงโปรโตคอลระบบที่แตกต่างกันให้เชื่อมโยงกันได้

โลกไร้สาย: Access Point (AP)

อุปกรณ์แปลงสัญญาณเครือข่ายแบบมีสาย (LAN)
ให้เป็นสัญญาณไร้สาย (Wi-Fi)

ประเภทของ AP:

1. **Standalone:** แยกอิสระ
เหมาะสำหรับบ้าน
2. **Controller-based:**
ทำงานร่วมกับ Controller
จัดการ AP หลายตัวพร้อมกัน
(องค์กร/โรงแรม)
3. **Mesh:** ทำงานร่วมกันเป็น
ใยแมงมุม ลดจุดอับสัญญาณ



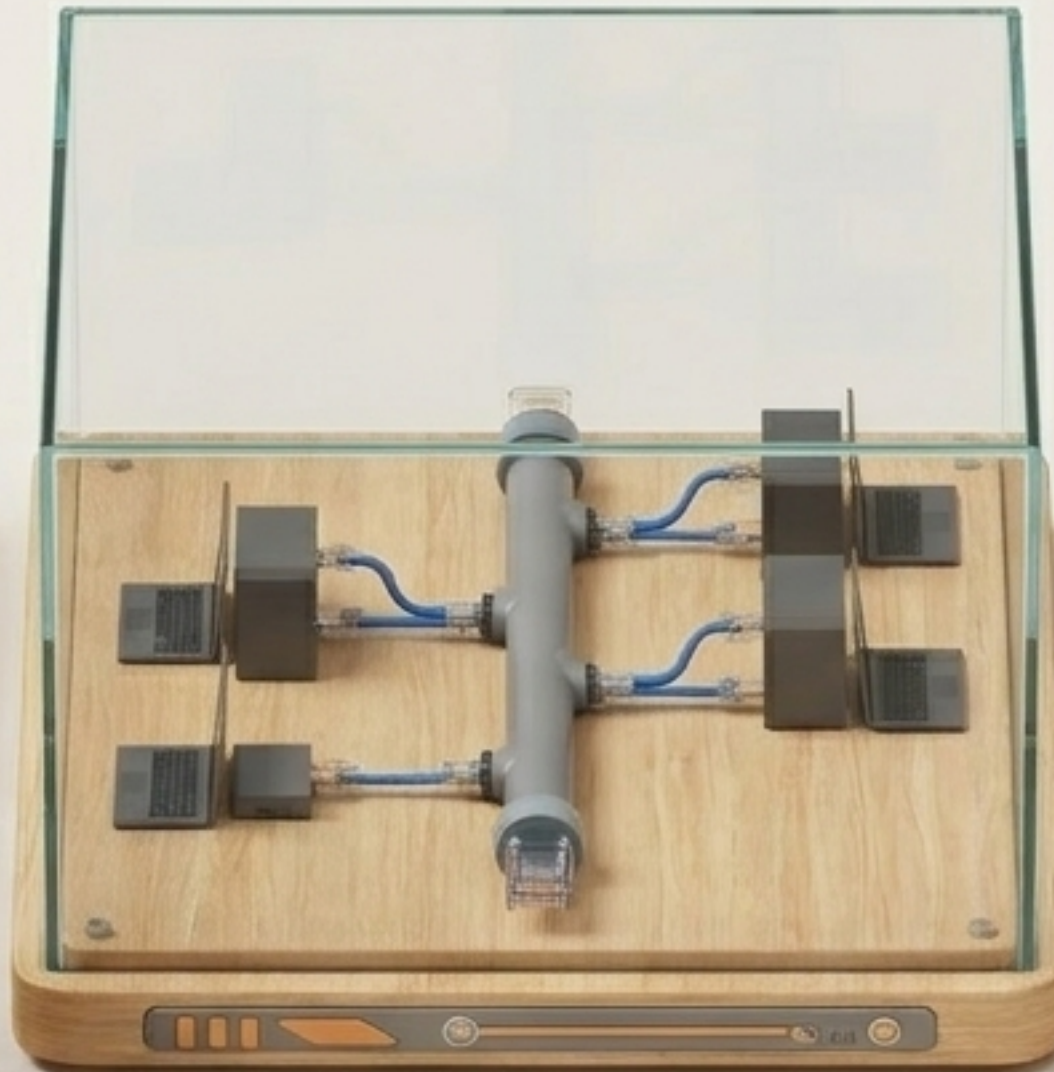
ฟีเจอร์ยุคใหม่: รองรับ PoE (จ่ายไฟผ่านสาย LAN), MU-MIMO (ส่งข้อมูลหลายเครื่องพร้อมกัน), และเทคโนโลยี Wi-Fi 6

รูปแบบการเชื่อมต่อเครือข่าย (Network Topology)



Star (แบบดาว)

- มี Switch เป็นศูนย์กลางเชื่อมต่อทุกอุปกรณ์
- ข้อดี: หากสายเส้นหนึ่งขาด เครื่องอื่นยังทำงานได้ (นิยมที่สุด)



Bus (แบบบัส)

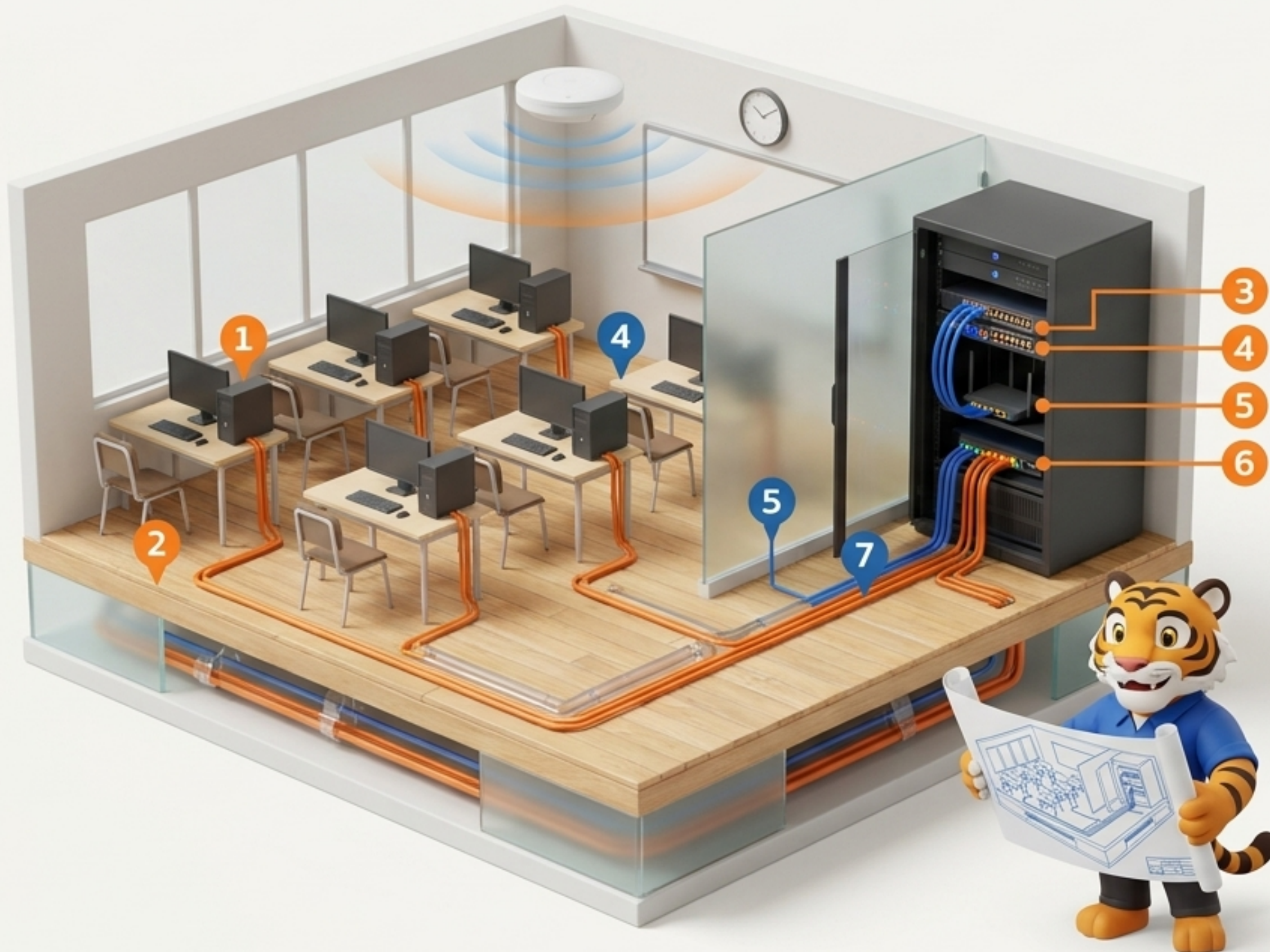
- ใช้สายเคเบิลเส้นหลักเส้นเดียว (Backbone) เชื่อมต่อกันหมด
- ข้อเสีย: สายหลักขาด เครือข่ายล่มทั้งหมด



Ring (แบบวงแหวน)

- เชื่อมต่อเป็นวงกลม ส่งข้อมูลวนทิศทางเดียว (Token passing)

สถาปัตยกรรมเครือข่ายสมบูรณ์แบบ (The Connected Blueprint)



1. PC & NIC:

สร้างข้อมูลและแปลงสัญญาณ

2. UTP Cable (Media):

นำพาสัญญาณไปที่ตู้ Rack

3. Switch (L2):

รวบรวมสาย LAN ภายในห้อง
และสลับเส้นทางด้วย MAC

4. Access Point:

รับสาย LAN จาก Switch
ปล่อย Wi-Fi ให้นักศึกษา

5. Router (L3):

รับข้อมูลจาก Switch
เพื่อส่งออกไปต่างเน็ตเวิร์ค

6. Gateway:

คุยกับโลกภายนอก (Internet)

สรุปประเด็นสำคัญ (Key Takeaways)

- **พื้นฐานภาพคือหัวใจ:**
การสื่อสารทุกอย่างเริ่มต้นที่ NIC และ สื่อกลาง (Media) ไม่ว่าจะเป็นทองแดง ใยแก้ว หรือไร้สาย

- **Switch คุมภายใน, Router นำทางภายนอก:**
Switch จัดการจราจรใน LAN อย่างฉลาดด้วย MAC Address ส่วน Router พาข้อมูลออกสู่โลกกว้าง IP Address

- **AP ขยายขอบเขต:** Access Point ไม่ใช่แค่ตัวกระจาย แต่เป็นตัวประสานโลกมีสายและไร้สายเข้าด้วยกัน (รองรับ PoE / Mesh)

- **Topology กำหนดความเสถียร:**
โครงสร้างแบบ Star ไร้ใช้ Switch เป็นศูนย์กลางคือมาตรฐานที่เสถียรที่สุด

MASTERED



พร้อมสำหรับการ ลงมือปฏิบัติ! (Ready for Practical Action!)

จบการนำเสนอ
"องค์ประกอบและอุปกรณ์
ในระบบเครือข่าย"

รายวิชา ระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์
สาขาวิชาเทคโนโลยีอิเล็กทรอนิกส์ วิทยาลัยเทคนิคปทุมธานี
สอนโดย: ครูเสือ ลือชา เทียนหอม

