

Components of a Computer Network System

บทที่ 2: องค์ประกอบของระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์

DTI2401 ระบบเครือข่ายและการจัดการระบบคลาวด์เพื่อการศึกษา
(Network Systems and Cloud Computing Systems)

Pasawut Cheerapakorn

อุปกรณ์เครือข่ายพื้นฐาน (Basic Network Equipment)



เราเตอร์ Router คือ อุปกรณ์ที่ทำหน้าที่
เชื่อมโยงเครือข่ายหลายเครือข่ายเข้าด้วยกัน เช่น การเชื่อมเครือข่ายภายในโรงเรียน
กับอินเทอร์เน็ต โดย Router จะเป็นตัวกลาง
ในการส่งต่อข้อมูลระหว่างเครือข่ายเหล่านั้น
โดยมีหน้าที่หลักคือการหาเส้นทางที่เหมาะสม
ที่สุดในการส่งข้อมูลและส่งข้อมูลไปยังปลายทางที่ต้องการ

อุปกรณ์เครือข่ายพื้นฐาน (Basic Network Equipment)

หน้าที่หลักของเราเตอร์ (Router)

เชื่อมต่อเครือข่าย:

- Router ทำหน้าที่เชื่อมต่อเครือข่ายต่างๆ เช่น เครือข่ายภายในบ้าน (LAN) กับเครือข่ายภายนอก (WAN) หรือเครือข่ายขององค์กร

ส่งต่อข้อมูล (Routing):

- Router จะตัดสินใจว่าจะส่งข้อมูลแพ็กเก็ต (packet) ไปยังเครือข่ายใด โดยใช้ข้อมูลที่เก็บอยู่ในตารางเส้นทาง (routing table)

จัดการการจราจรข้อมูล:

- Router ช่วยจัดการการจราจรข้อมูลในเครือข่าย ทำให้ข้อมูลถูกส่งไปยังปลายทางได้อย่างมีประสิทธิภาพ

เชื่อมต่ออุปกรณ์หลายเครื่อง:

- Router ช่วยให้หลายอุปกรณ์สามารถเชื่อมต่ออินเทอร์เน็ตพร้อมกันได้ โดยการกระจายสัญญาณอินเทอร์เน็ต

อุปกรณ์เครือข่ายพื้นฐาน (Basic Network Equipment)

ประเภทของ Router

เราเตอร์แบบมีสาย (Wired Router):

- ใช้อุปกรณ์เชื่อมต่อผ่านสายสัญญาณ เช่น สายแลน

เราเตอร์ไร้สาย (Wireless Router):

- ใช้อุปกรณ์เชื่อมต่อผ่านสัญญาณ Wi-Fi

โมเด็มเราเตอร์ (Modem Router/ADSL Router):

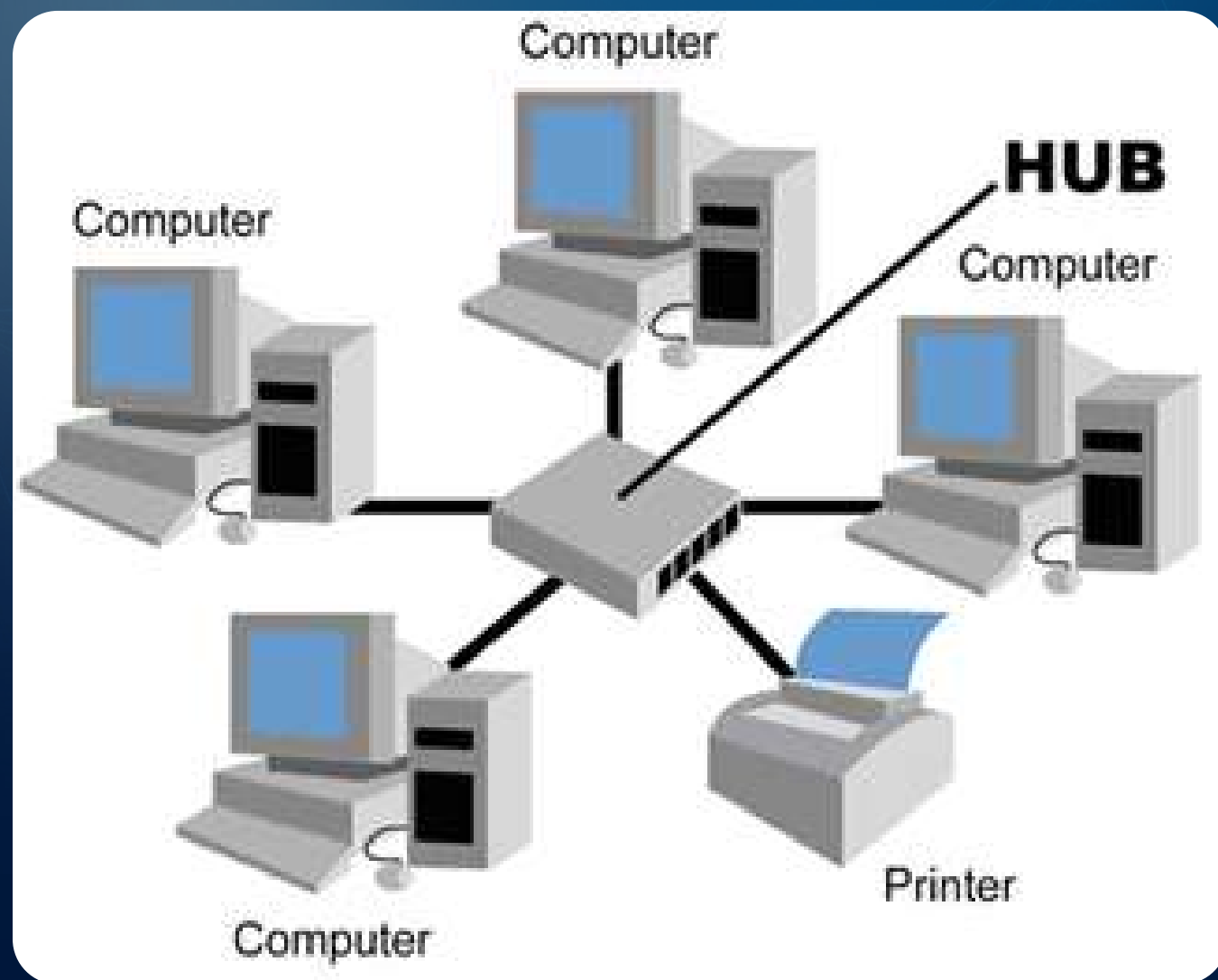
- เป็นเราเตอร์ที่รวมความสามารถของโมเด็มและเราเตอร์เข้าด้วยกัน

ไวเลสโมเด็มเราเตอร์ (Wireless ADSL Modem Router):

- เป็นเราเตอร์ไร้สายที่รวมความสามารถของโมเด็มและเราเตอร์เข้าด้วยกัน



อุปกรณ์เครือข่ายพื้นฐาน (Basic Network Equipment)



ฮับ (Hub) คือ เป็นอุปกรณ์ศูนย์กลาง ที่เชื่อมต่อคอมพิวเตอร์หรืออุปกรณ์คอมพิวเตอร์อื่น ๆ เข้าด้วยกัน ในระบบเครือข่ายฮับเป็นอุปกรณ์ที่ใช้สำหรับเชื่อมโยงสัญญาณของอุปกรณ์เครือข่ายเข้าด้วยกัน การจะทำให้คอมพิวเตอร์แต่ละเครื่องคอมพิวเตอร์รู้จักกัน หรือส่งข้อมูลถึงกันได้จะต้องผ่านอุปกรณ์ตัวนี้ ปัจจุบันฮับถูกเปรียบเทียบกับ Switch ซึ่งมีความสามารถสูงกว่า และถือได้ว่าเป็นอุปกรณ์มาตรฐานที่ใช้สำหรับเชื่อมโยงสัญญาณในระบบเครือข่าย

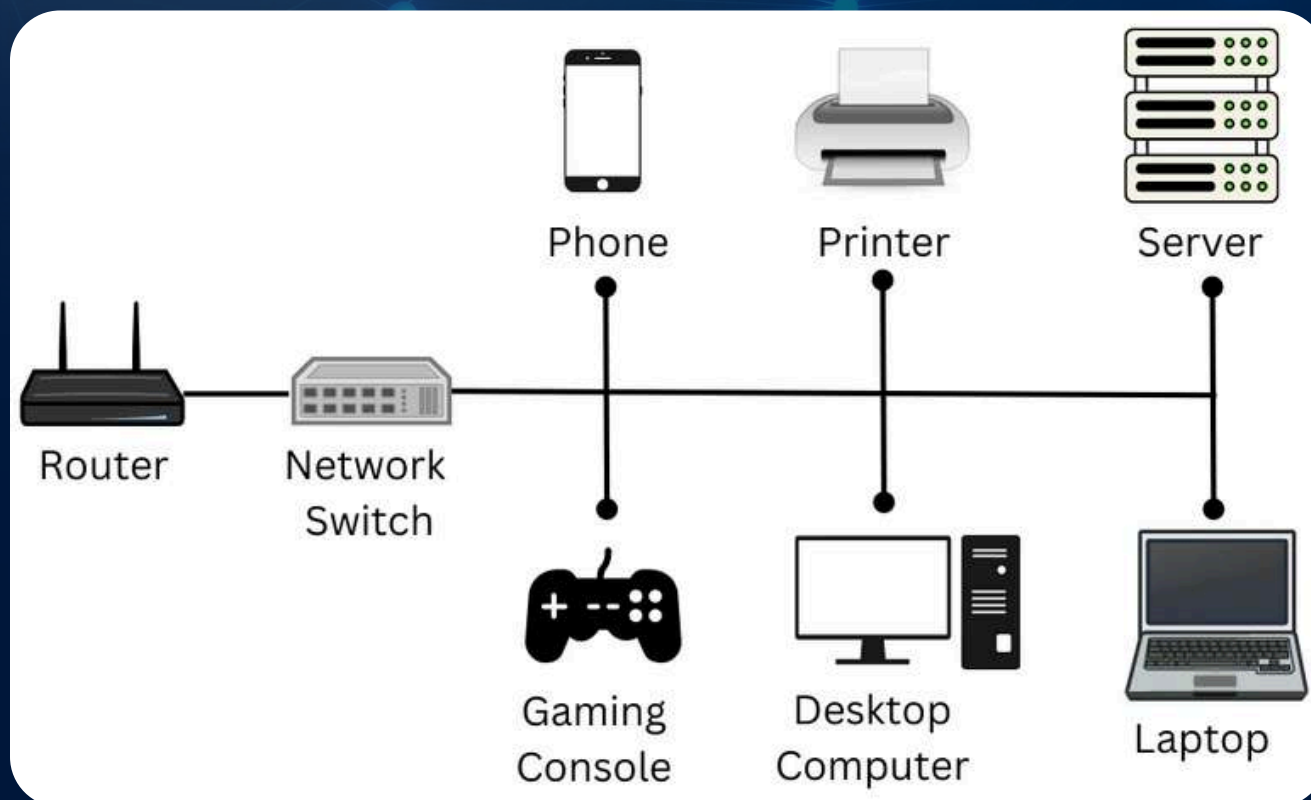
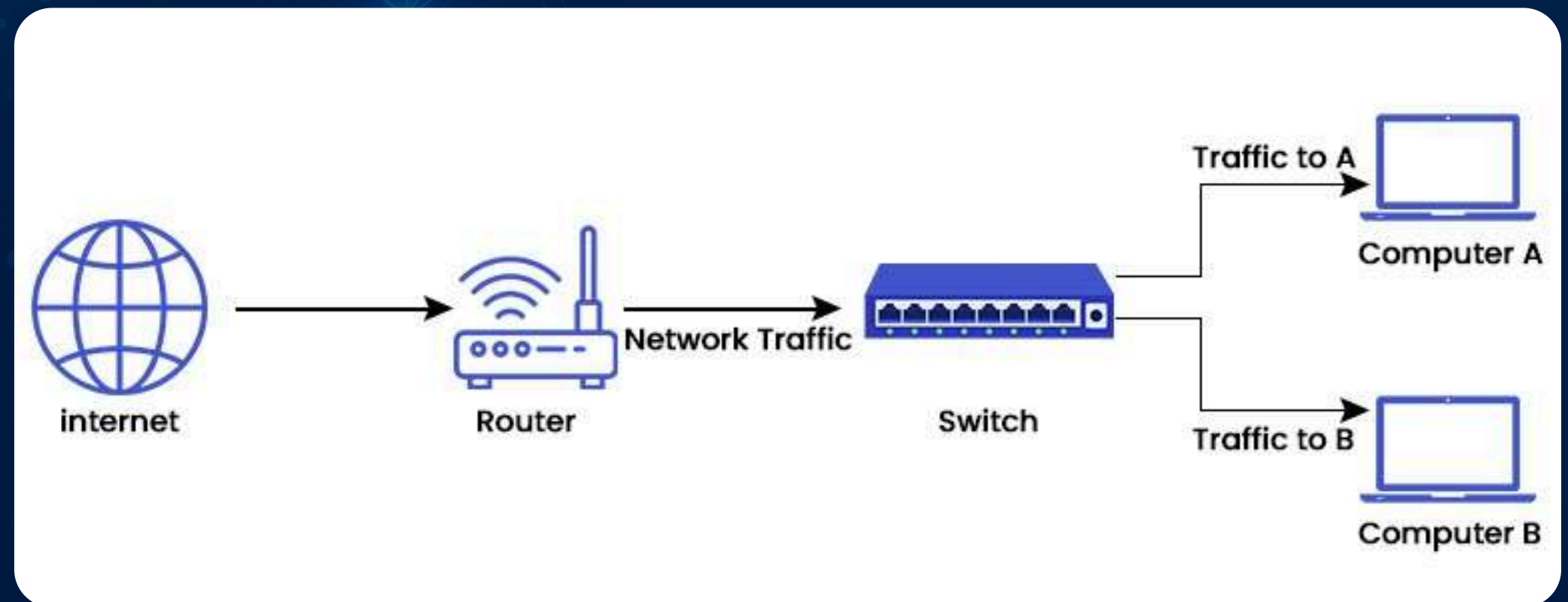
อุปกรณ์เครือข่ายพื้นฐาน (Basic Network Equipment)



Switch คือ อุปกรณ์ที่เชื่อมต่ออุปกรณ์ต่าง ๆ ภายในเครือข่ายเดียวกัน เช่น คอมพิวเตอร์กับเครื่องพิมพ์ในห้องคอมพิวเตอร์ของโรงเรียน โดย Switch จะส่งข้อมูลไปยังอุปกรณ์ที่ต้องการรับข้อมูลเท่านั้น ซึ่งสวิตช์ช่วยให้อุปกรณ์ที่เชื่อมต่อแต่ละเครื่อง สามารถดำเนินการทำงานในระบบเครือข่ายได้เสถียรสูงและแจกจ่ายสัญญาณให้กับอุปกรณ์ต่าง ๆ ที่อยู่ในอาณาเขตเครือข่ายอย่างทั่วถึง

อุปกรณ์เครือข่ายพื้นฐาน (Basic Network Equipment)

หน้าที่ของ Switch หลัก ๆ คือ เป็นเครื่องมือที่คอยเชื่อมเป็นสะพานการรับส่งข้อมูลให้กับอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ด้วยกันตั้งแต่สองเครื่องเป็นต้นไป อีกทั้งสวิตช์เป็นเครื่องมือที่ช่วยเปิดเส้นทางเพื่อเพิ่มจำนวนอุปกรณ์ ที่อยู่ภายในเครือข่ายสัญญาณให้เข้ารองรับเข้าถึงระบบอินเทอร์เน็ตมากขึ้น **ตัวสวิตช์** เองเปรียบเสมือนประตูที่คอยเปิดและปิดเพื่อประมวลสัญญาณแต่ละเครือข่ายให้สามารถเข้าถึงกับอุปกรณ์รับสัญญาณปลายทางได้อย่างปลอดภัย



อุปกรณ์เครือข่ายพื้นฐาน (Basic Network Equipment)

ประเภทของ Switch

1. Unmanaged Switch

- ไม่มีการตั้งค่าหรือการจัดการเพิ่มเติม
- เหมาะสำหรับการใช้งานง่าย ๆ เช่น ในบ้านหรือสำนักงานขนาดเล็ก

2. Managed Switch

- มีฟังก์ชันการตั้งค่าและการบริหารจัดการเครือข่าย
- เหมาะสำหรับองค์กรที่ต้องการความยืดหยุ่นและการควบคุม

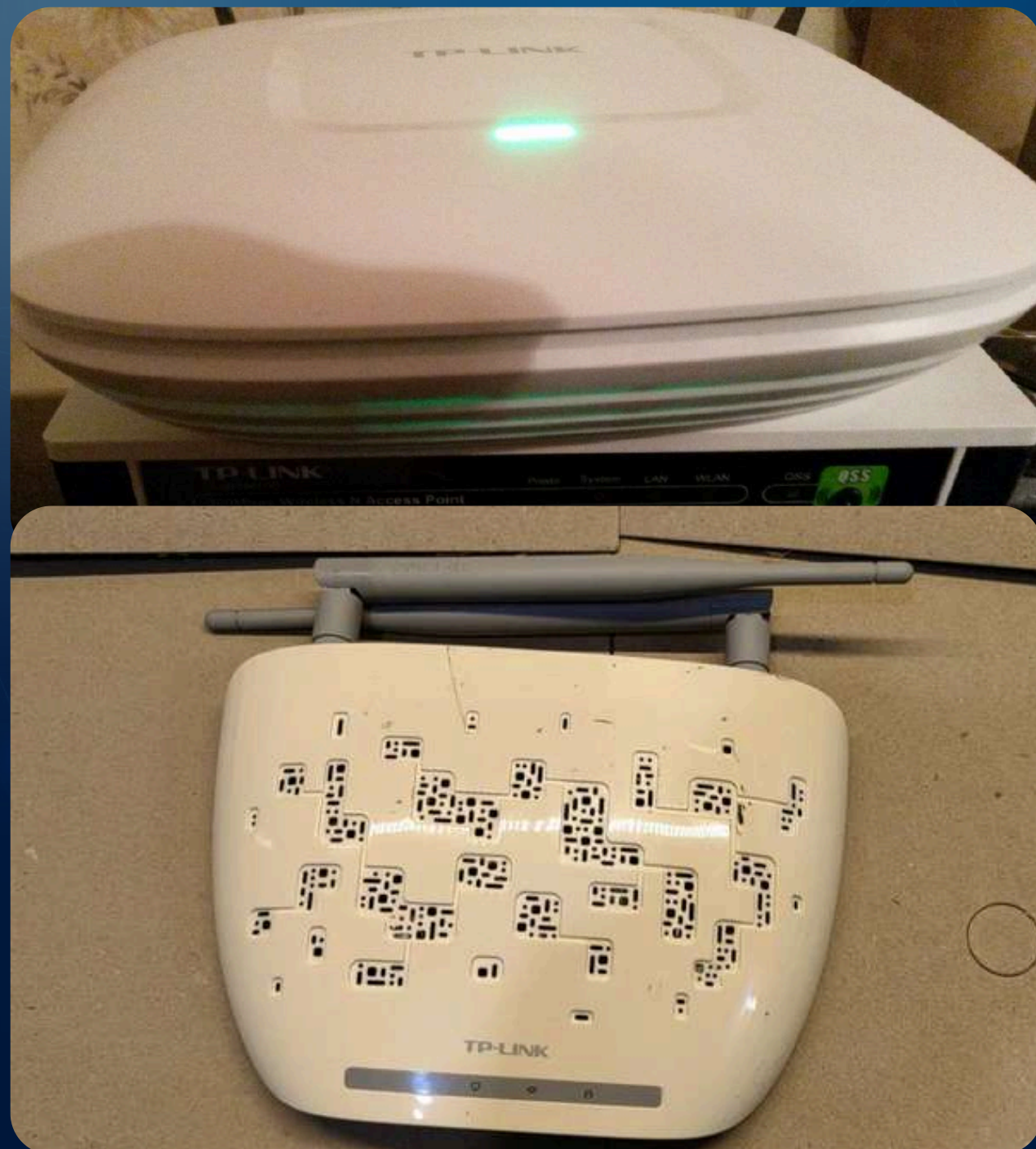
3. Layer 2 Switch

- ทำงานในระดับ Data Link Layer
- ใช้สำหรับเชื่อมต่ออุปกรณ์ในเครือข่ายเดียวกัน

4. Layer 3 Switch

- ทำงานในระดับ Network Layer
- มีความสามารถในการกำหนดเส้นทาง (Routing) ระหว่างเครือข่าย

อุปกรณ์เครือข่ายพื้นฐาน (Basic Network Equipment)



Access Point (AP) คือ อุปกรณ์ที่ทำหน้าที่เป็นจุดกระจายสัญญาณ Wi-Fi เพื่อให้อุปกรณ์ไร้สาย เช่น โทรศัพท์ แท็บเล็ต หรือแล็ปท็อป สามารถเชื่อมต่อเครือข่ายได้ โดยการรับสัญญาณอินเทอร์เน็ตจากอุปกรณ์ที่มีการส่งสัญญาณอินเทอร์เน็ต หรือที่เรียกกันว่า Router/Switch หรือแม้กระทั่งจาก Access Point ตัวอื่น เพื่อย้ายขอบเขตของการเชื่อมต่อแบบไร้สาย (Wi-Fi) ให้ไกลมากยิ่งขึ้นกว่าเดิม

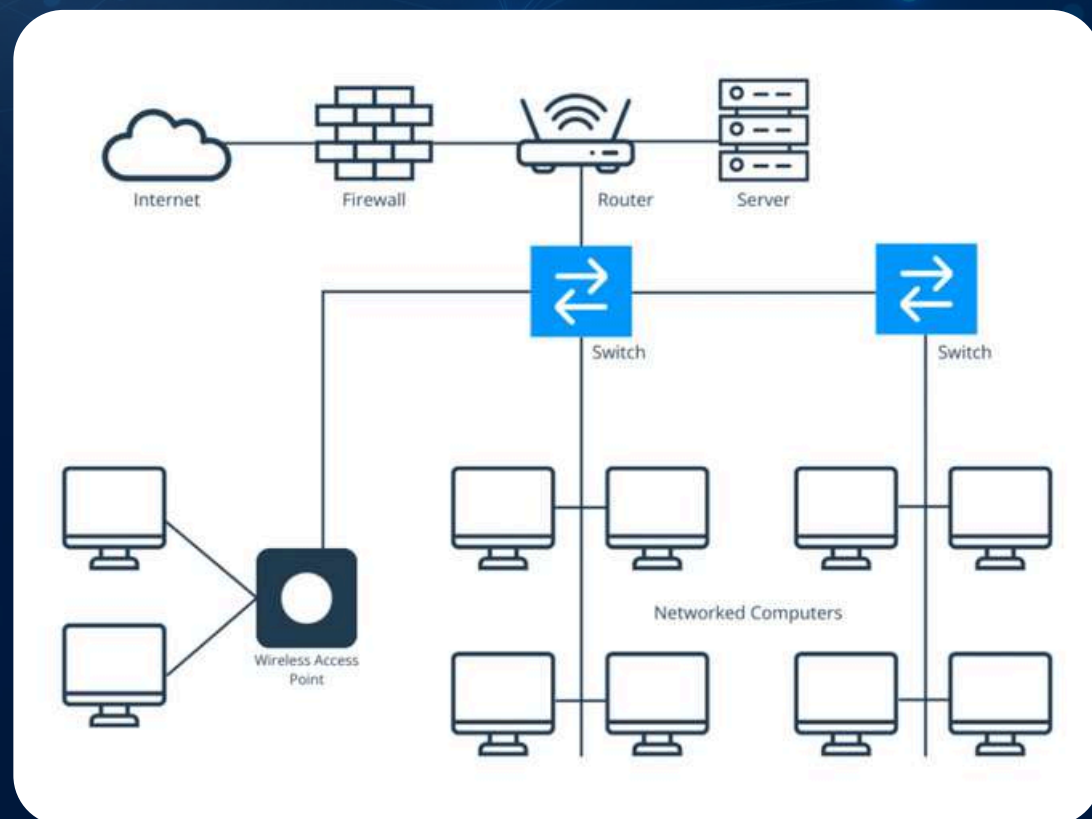
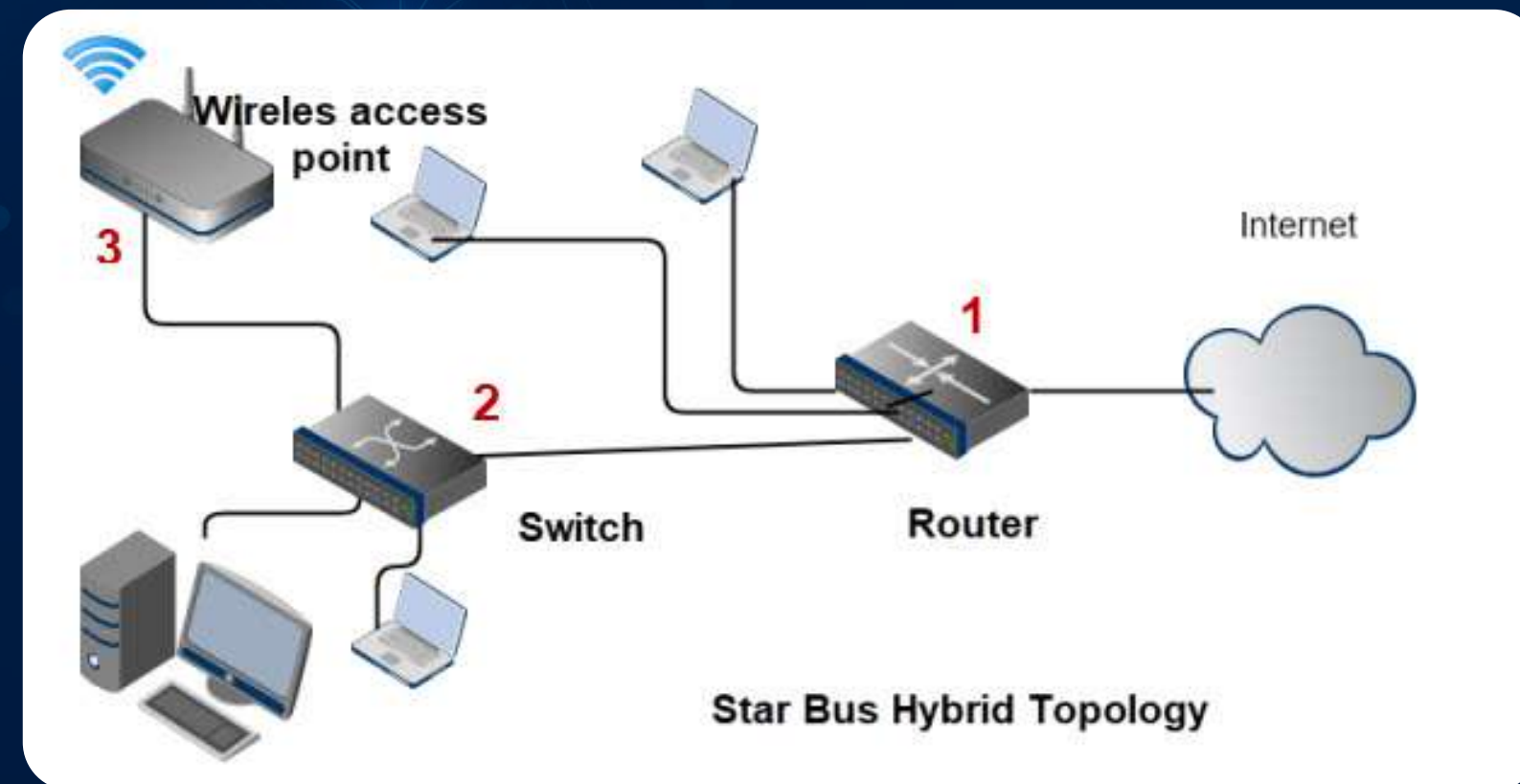
อุปกรณ์เครือข่ายพื้นฐาน (Basic Network Equipment)



มาตรฐานของระบบการทำงานไร้สายนั้น เรียกว่า **IEEE 802.11 หรือ Wi-Fi** โดยชุดรหัสพวกนี้จะมีอยู่ในทั้งจากตัวอุปกรณ์ต้นทาง และ อุปกรณ์ปลายทางทุก ๆ ชนิดที่มีการเชื่อมต่อกัน การที่เรารู้มาตรฐานนี้ จะสามารถทำให้เราเลือกอุปกรณ์ Access Point ได้อย่างมีประสิทธิภาพ โดยควรเลือก ชุดเลขหลัง IEEE ให้ตรงกัน เพื่อให้ Access Point สามารถทำงานด้วยประสิทธิภาพสูงสุด

อุปกรณ์เครือข่ายพื้นฐาน (Basic Network Equipment)

อุปกรณ์เหล่านี้มักใช้งานร่วมกัน เช่น การใช้ Router ที่เชื่อมต่อกับ Switch แล้วต่อไปยัง Access Point เพื่อกระจายสัญญาณภายในโรงเรียน การเลือกใช้อุปกรณ์ที่เหมาะสมกับขนาดของสถานศึกษาจึงมีความสำคัญ เช่น โรงเรียนขนาดใหญ่ควรใช้ Switch แบบ Managed ที่สามารถควบคุมและปรับแต่งการทำงานได้



อุปกรณ์เครือข่ายพื้นฐาน (Basic Network Equipment)

ตารางเปรียบเทียบความแตกต่างระหว่าง Router, Switch, และ Access Point

อุปกรณ์	หน้าที่หลัก	เชื่อมต่ออะไร	เหมาะกับการใช้งานแบบไหน
Router	เชื่อมต่อเครือข่ายภายใน (LAN) กับเครือข่ายภายนอก (Internet) และควบคุมการส่งข้อมูลระหว่างเครือข่ายต่าง ๆ	ภายใน ↔ อินเทอร์เน็ต	เหมาะสำหรับเชื่อมต่อเครือข่ายบ้านหรือองค์กรกับอินเทอร์เน็ต ใช้ควบคุมการจราจรข้อมูล และความปลอดภัย
Switch	กระจายข้อมูลภายในเครือข่ายเดียวกันให้กับอุปกรณ์หลายตัว เช่น คอมพิวเตอร์	อุปกรณ์ ↔ อุปกรณ์	เหมาะสำหรับสำนักงาน, ห้องเรียน คอมพิวเตอร์, หรือพื้นที่ที่ต้องการเชื่อมต่ออุปกรณ์หลายตัวด้วยสาย LAN
Access Point	กระจาย Wi-Fi ในการเชื่อมต่อแบบไร้สาย แก่ อุปกรณ์ที่รองรับการเชื่อมต่อแบบไร้สาย (Wireless)	อุปกรณ์ไร้สาย ↔ เครือข่าย	เหมาะสำหรับห้องเรียน, หอพัก, โรงเรียน หรือพื้นที่ที่ต้องการใช้งาน Wi-Fi หลายอุปกรณ์พร้อมกัน

การเชื่อมต่อเครือข่ายและรูปแบบโครงข่าย (Topology) (Network Connectivity and Network Topology)



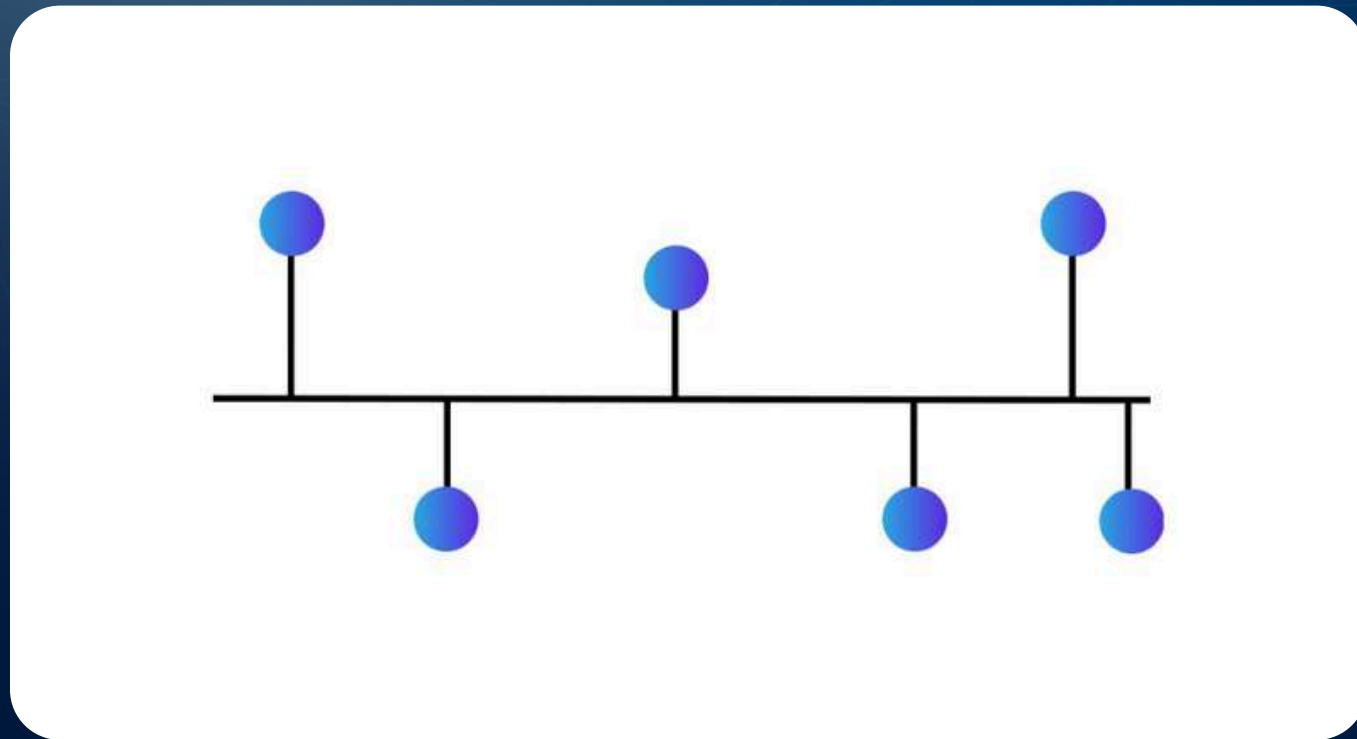
การเชื่อมต่อเครือข่ายสามารถทำได้ผ่านสาย LAN, สาย Fiber Optic หรือการเชื่อมต่อแบบไร้สาย (Wireless) โดยแต่ละแบบมีข้อดีข้อเสียต่างกัน เช่น LAN มีความเสถียรสูง ส่วน Wireless มีความสะดวกในการติดตั้ง

การเชื่อมต่อเครือข่ายและรูปแบบโครงข่าย (Topology) (Network Connectivity and Network Topology)

**รูปแบบโครงข่าย (Network Topology) คือ การจัดรูปแบบโครงสร้างการเชื่อมต่อของ
เครือข่ายคอมพิวเตอร์ ที่แสดงถึงวิธีการเชื่อมต่ออุปกรณ์ต่าง ๆ ในเครือข่าย รวมถึง
เส้นทางการรับส่งข้อมูลภายในเครือข่ายด้วย การออกแบบ Network Topology ที่ดีนั้นมีความสำคัญอย่างมากต่อประสิทธิภาพ ความน่าเชื่อถือ และความปลอดภัยของเครือข่าย
การเลือกใช้ Topology แบบใดขึ้นอยู่กับขนาด ประเภท และความต้องการขององค์กร
หรือระบบที่ใช้งาน การเลือกใช้ Network Topology ที่เหมาะสมเป็นสิ่งสำคัญในการ
ออกแบบเครือข่ายที่มีประสิทธิภาพ**

การเชื่อมต่อเครือข่ายและรูปแบบโครงข่าย (Topology) (Network Connectivity and Network Topology)

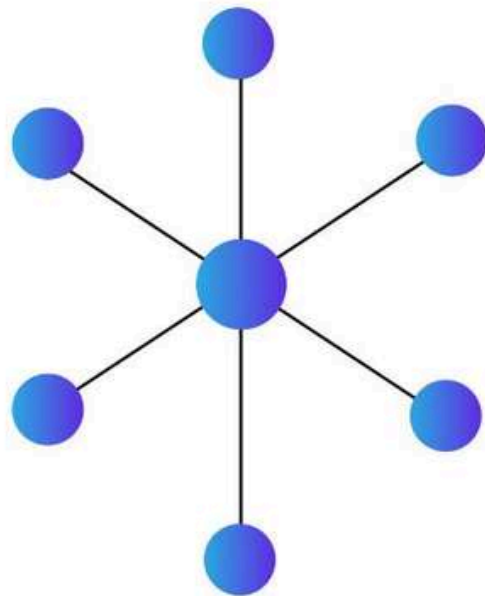
ประเภทที่ 1 Bus Topology.



- **รูปแบบ:** อุปกรณ์ทุกเครื่องเชื่อมต่อกับสายสื่อสารหลักสายเดียว (Backbone) การส่งข้อมูลจะผ่านสายนี้ไปยังปลายทาง
- **ข้อดี:**
 - การติดตั้งง่ายและประหยัดค่าใช้จ่าย เนื่องจากใช้สายเคเบิลน้อย
 - เหมาะสำหรับเครือข่ายขนาดเล็ก
- **ข้อเสีย:**
 - หากสายหลักเกิดความเสียหาย เครือข่ายทั้งหมดจะล้มเหลว
 - มีความเร็วในการรับส่งข้อมูลต่ำเมื่อมีอุปกรณ์จำนวนมากเชื่อมต่อ
- **ตัวอย่าง:** โรงเรียนขนาดเล็กหรือสำนักงานที่มีคอมพิวเตอร์จำนวนไม่มาก เช่น 5-10 เครื่อง ในเครือข่ายนี้ ทุกเครื่องจะเชื่อมต่อกับสายเคเบิลเส้นเดียว ซึ่งทำหน้าที่เป็น Backbone ของระบบ หากต้องการส่งข้อมูลจากเครื่องหนึ่งไปยังอีกเครื่องหนึ่ง ข้อมูลจะถูกส่งผ่านสายเคเบิลหลักนี้
- **การใช้งานจริง:** ใช้ในระบบเครือข่ายท้องถิ่น (LAN) ขนาดเล็กที่ไม่ต้องการความซับซ้อนในการติดตั้งหรือการบำรุงรักษา

การเชื่อมต่อเครือข่ายและรูปแบบโครงข่าย (Topology) (Network Connectivity and Network Topology)

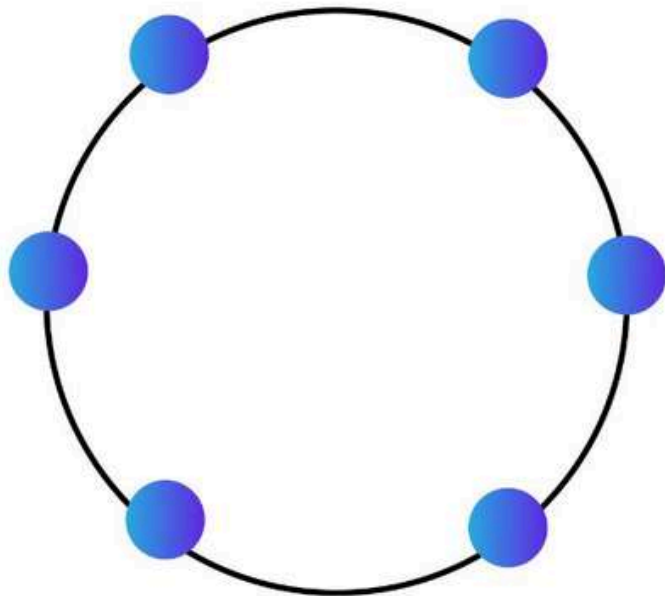
ประเภทที่ 2 Star Topology.



- **รูปแบบ:** ทุกอุปกรณ์เชื่อมต่อเข้ากับอุปกรณ์ศูนย์กลาง (Hub หรือ Switch) การส่งข้อมูลจะผ่านอุปกรณ์ศูนย์กลางนี้ไปยังอุปกรณ์ปลายทาง
- **ข้อดี:**
 - หากอุปกรณ์ใดอุปกรณ์หนึ่งเสียหาย เครือข่ายส่วนที่เหลือยังสามารถทำงานได้
 - การตรวจสอบและบำรุงรักษาง่าย เนื่องจากทุกการเชื่อมต่ออยู่ในจุดศูนย์กลาง
- **ข้อเสีย:**
 - ถ้าอุปกรณ์ศูนย์กลางเกิดขัดข้อง เครือข่ายทั้งหมดจะล้มเหลว
 - ต้องใช้สายเคเบิลมากกว่าระบบ Bus Topology ซึ่งอาจเพิ่มค่าใช้จ่ายในการติดตั้ง
- **ตัวอย่าง:** องค์การธุรกิจที่มีหลายแผนก โดยแต่ละแผนกมีคอมพิวเตอร์หลายเครื่อง การเชื่อมต่อใน Star Topology จะทำให้คอมพิวเตอร์ทุกเครื่องเชื่อมต่อเข้ากับ Switch หรือ Hub ที่เป็นศูนย์กลาง หากมีการเชื่อมต่อเครือข่าย Wi-Fi จะทำผ่าน Router ซึ่งเป็นศูนย์กลางเช่นกัน
- **การใช้งานจริง:** ใช้ในเครือข่ายสำนักงานที่มีขนาดเล็กถึงขนาดกลาง เช่น โรงเรียน หรือสถาบันขนาดเล็ก-กลาง ซึ่งต้องการการจัดการง่ายและมีความน่าเชื่อถือสูง

การเชื่อมต่อเครือข่ายและรูปแบบโครงข่าย (Topology) (Network Connectivity and Network Topology)

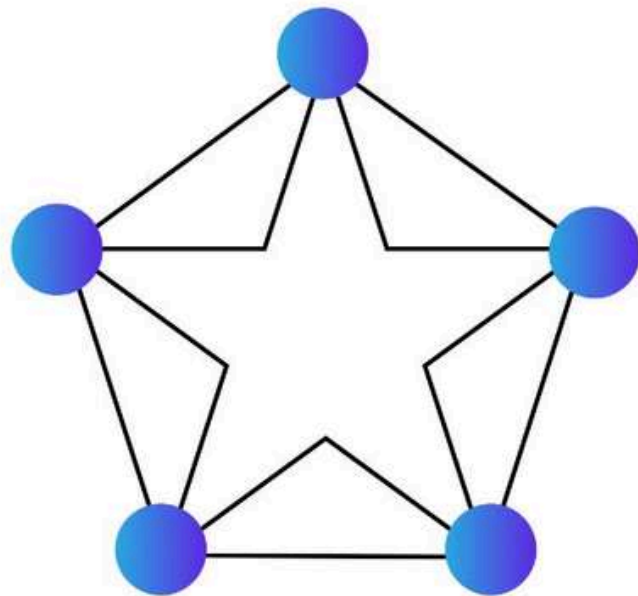
ประเภทที่ 3 Ring Topology.



- **รูปแบบ:** อุปกรณ์ทุกเครื่องเชื่อมต่อกันเป็นวงกลม การส่งข้อมูลจะเดินทางผ่านอุปกรณ์แต่ละเครื่องไปยังเครื่องถัดไปจนถึงปลายทาง
- **ข้อดี:**
 - สามารถจัดการกับปริมาณการส่งข้อมูลที่มากได้ดี
 - ทุกอุปกรณ์มีบทบาทเท่าเทียมกันในการส่งข้อมูล
- **ข้อเสีย:**
 - หากมีอุปกรณ์หนึ่งเครื่องเสียหายหรือสายขาด การส่งข้อมูลจะหยุดชะงัก
 - การขยายเครือข่ายอาจยุ่งยาก เนื่องจากต้องเปลี่ยนการเชื่อมต่อทั้งหมด
- **ตัวอย่าง:** บริษัทโทรคมนาคมหรือผู้ให้บริการอินเทอร์เน็ต ที่ต้องการเชื่อมต่อระหว่างสถานีส่งข้อมูลหลายสถานีในรูปแบบวงกลม โดยข้อมูลจะถูกส่งต่อไปเรื่อยๆ ผ่านแต่ละสถานีจนกว่าจะถึงปลายทาง
- **การใช้งานจริง:** ใช้ในระบบเครือข่ายพื้นที่กว้าง (WAN) หรือระบบเครือข่ายเมโทรอีเธอร์เน็ต (Metro Ethernet) ที่ต้องการความน่าเชื่อถือและการรักษาความสมดุลของการรับส่งข้อมูล

การเชื่อมต่อเครือข่ายและรูปแบบโครงข่าย (Topology) (Network Connectivity and Network Topology)

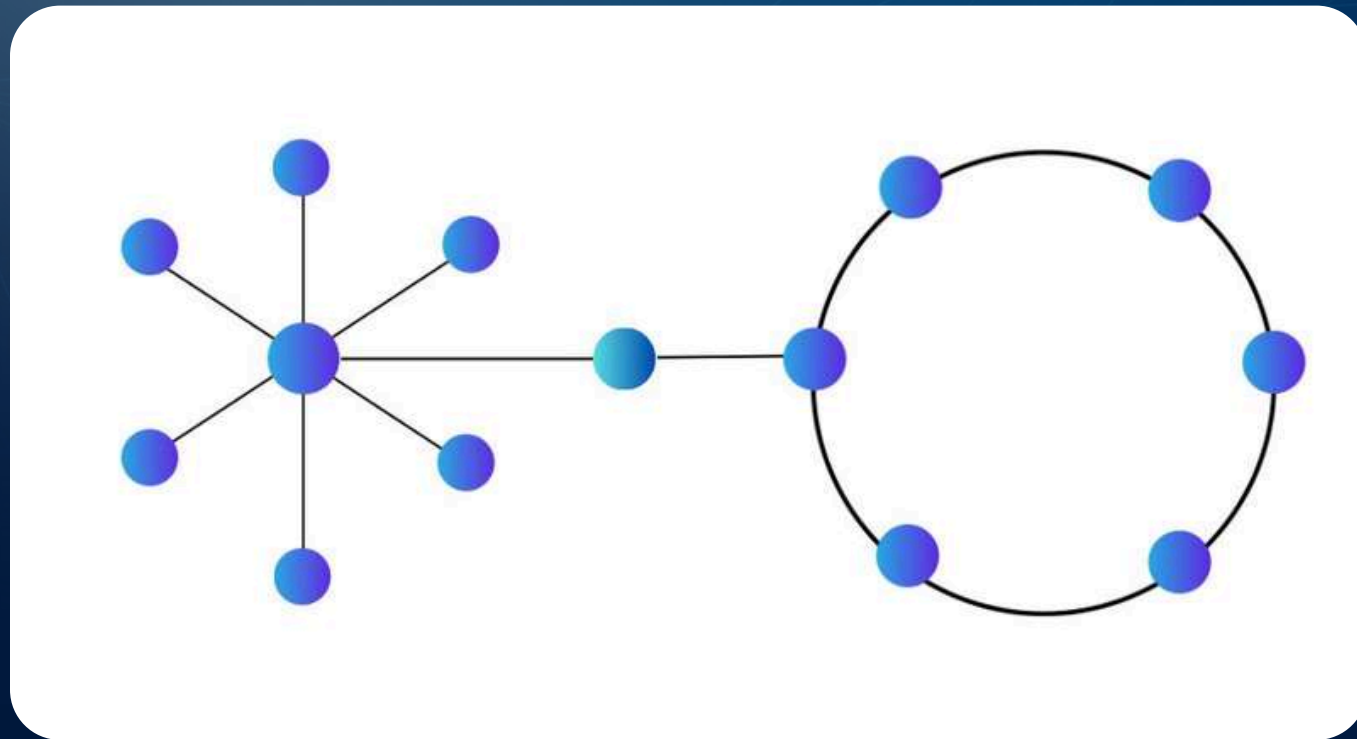
ประเภทที่ 4 Mesh Topology.



- **รูปแบบ:** ทุกอุปกรณ์เชื่อมต่อกันโดยตรง การส่งข้อมูลสามารถเดินทางได้หลายเส้นทางผ่านอุปกรณ์หลายเครื่อง
- **ข้อดี:**
 - มีความน่าเชื่อถือสูง เพราะหากมีเส้นทางหนึ่งขาดไป การส่งข้อมูลยังสามารถเดินทางผ่านเส้นทางอื่นได้
 - การรักษาความปลอดภัยดีเนื่องจากเส้นทางการรับส่งข้อมูลมีความซับซ้อน
- **ข้อเสีย:**
 - มีค่าใช้จ่ายในการติดตั้งและบำรุงรักษาสูง เนื่องจากต้องใช้สายเคเบิลและอุปกรณ์จำนวนมาก
 - การจัดการเครือข่ายอาจซับซ้อน
- **ตัวอย่าง:** ระบบเครือข่ายในหน่วยงานความมั่นคง หรือเครือข่ายของผู้ให้บริการอินเทอร์เน็ตขนาดใหญ่ ที่ต้องการให้มีเส้นทางการส่งข้อมูลที่หลากหลายและสามารถทำงานได้แม้บางเส้นทางจะล้มเหลว ตัวอย่างที่ชัดเจนคือการเชื่อมต่อระหว่าง Data Center หลายแห่งทั่วโลก
- **การใช้งานจริง:** ใช้ในระบบเครือข่ายที่ต้องการความน่าเชื่อถือสูง เช่น เครือข่ายทหาร ระบบสื่อสารฉุกเฉิน หรือในโครงสร้างเครือข่ายของ Google ที่เชื่อมต่อ Data Center หลายแห่ง

การเชื่อมต่อเครือข่ายและรูปแบบโครงข่าย (Topology) (Network Connectivity and Network Topology)

ประเภทที่ 5 Hybrid Topology.



- **รูปแบบ:** เป็นการผสมผสานของ Topology หลายประเภท เช่น Star-Bus, Star-Ring เป็นต้น
- **ข้อดี:**
 - สามารถปรับเปลี่ยนให้เข้ากับความต้องการเฉพาะของเครือข่ายได้
 - มีความยืดหยุ่นสูง
- **ข้อเสีย:**
 - การออกแบบและติดตั้งอาจซับซ้อน ต้องใช้ความเชี่ยวชาญในการวางแผนและบริหารจัดการ
- **ตัวอย่าง:** องค์กรขนาดใหญ่ที่มีหลายแผนกและมีการเชื่อมต่อที่หลากหลาย เช่น มีสำนักงานหลักที่ใช้ Star Topology ในการเชื่อมต่อกับสาขาย่อยหลายแห่งผ่าน Bus Topology หรือ Ring Topology การผสมผสานนี้ช่วยให้สามารถปรับเปลี่ยนตามความต้องการขององค์กรได้
- **การใช้งานจริง:** ใช้ในองค์กรที่ต้องการผสมผสานโครงสร้างเครือข่ายเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพ เช่น ธนาคารที่มีสาขาหลายแห่งซึ่งใช้ Ring Topology เชื่อมต่อระหว่างสำนักงานใหญ่และสาขาย่อย และใช้ Star Topology ภายในแต่ละสาขา

โปรโตคอลการสื่อสาร (Communication Protocols)

โปรโตคอล (Protocol) คือ ชุดกฎเกณฑ์และข้อกำหนดที่ใช้ในการสื่อสารระหว่างอุปกรณ์ต่าง ๆ ในเครือข่ายคอมพิวเตอร์ หรือในระบบอื่น ๆ เปรียบเสมือนภาษากลางที่ช่วยให้อุปกรณ์ต่าง ๆ สามารถเข้าใจและสื่อสารกันได้ หากไม่มีโปรโตคอล อุปกรณ์เหล่านั้นจะไม่สามารถแลกเปลี่ยนข้อมูล หรือทำงานร่วมกันได้

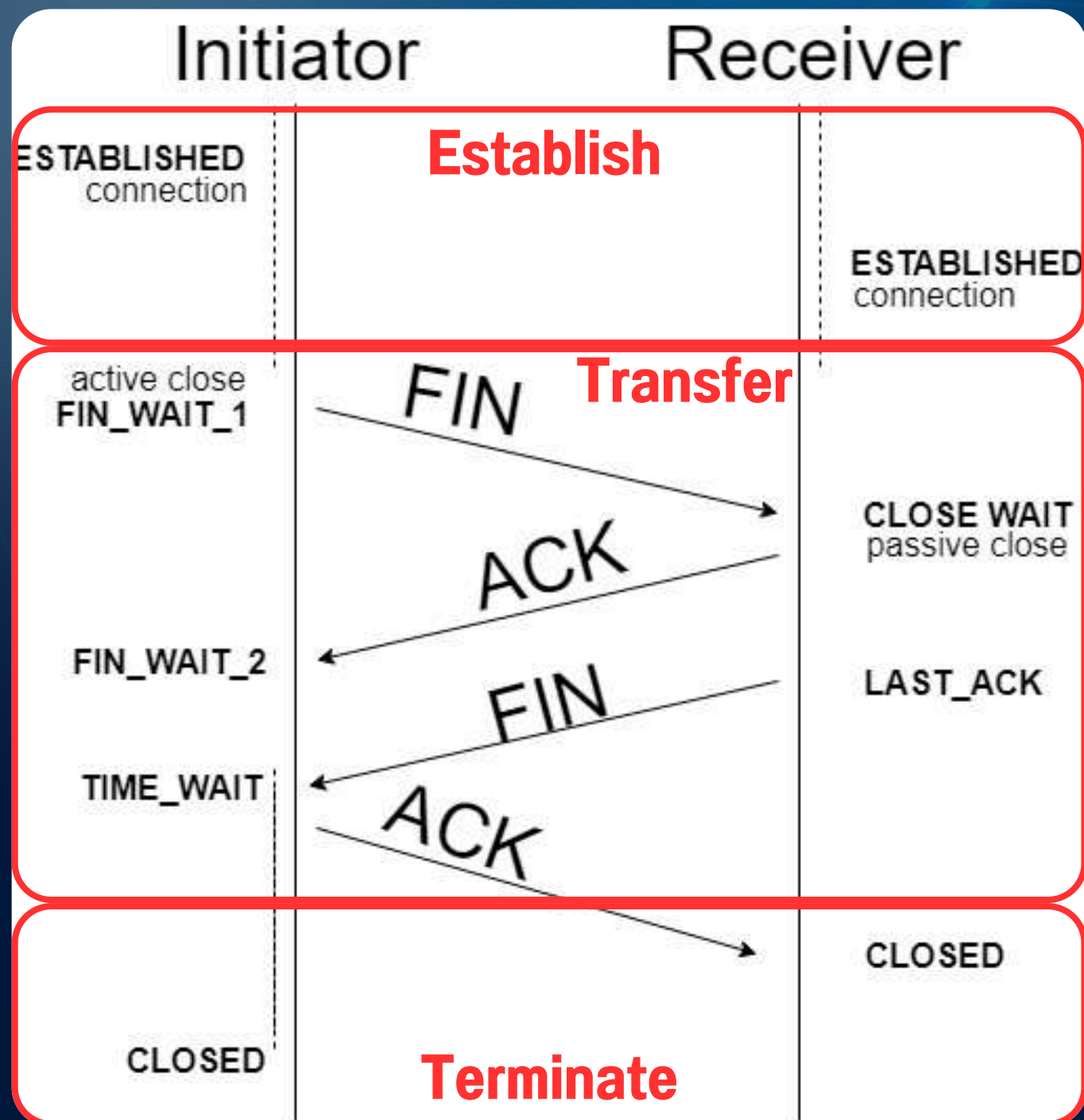


โปรโตคอลการสื่อสาร (Communication Protocols)

TCP/IP คือ ชุดของโปรโตคอลที่ใช้ในการสื่อสารข้อมูลผ่านเครือข่าย โดยเฉพาะอย่างยิ่งบนอินเทอร์เน็ต คำว่า TCP/IP ย่อมาจาก Transmission Control Protocol/Internet Protocol ซึ่งเป็นโปรโตคอลหลักสองตัวที่ทำงานร่วมกันเพื่อทำให้การส่งข้อมูลระหว่างอุปกรณ์ต่าง ๆ เป็นไปได้อย่างมีประสิทธิภาพและเชื่อถือได้

- **TCP (Transmission Control Protocol):** ทำหน้าที่จัดการการเชื่อมต่อและรับประกันการส่งข้อมูลที่เชื่อถือได้ โดยจะแบ่งข้อมูลออกเป็นแพ็กเก็ตเล็ก ๆ กำหนดหมายเลข และประกอบกลับเข้าด้วยกันที่ปลายทางเพื่อให้แน่ใจว่าข้อมูลไม่สูญหายหรือเสียหายระหว่างการส่ง
- **IP (Internet Protocol):** ทำหน้าที่กำหนดเส้นทางและส่งต่อแพ็กเก็ตข้อมูลผ่านเครือข่าย โดยจะกำหนดที่อยู่ IP ให้กับอุปกรณ์แต่ละเครื่อง และจัดการเส้นทางของแพ็กเก็ตไปยังปลายทางที่ต้องการ

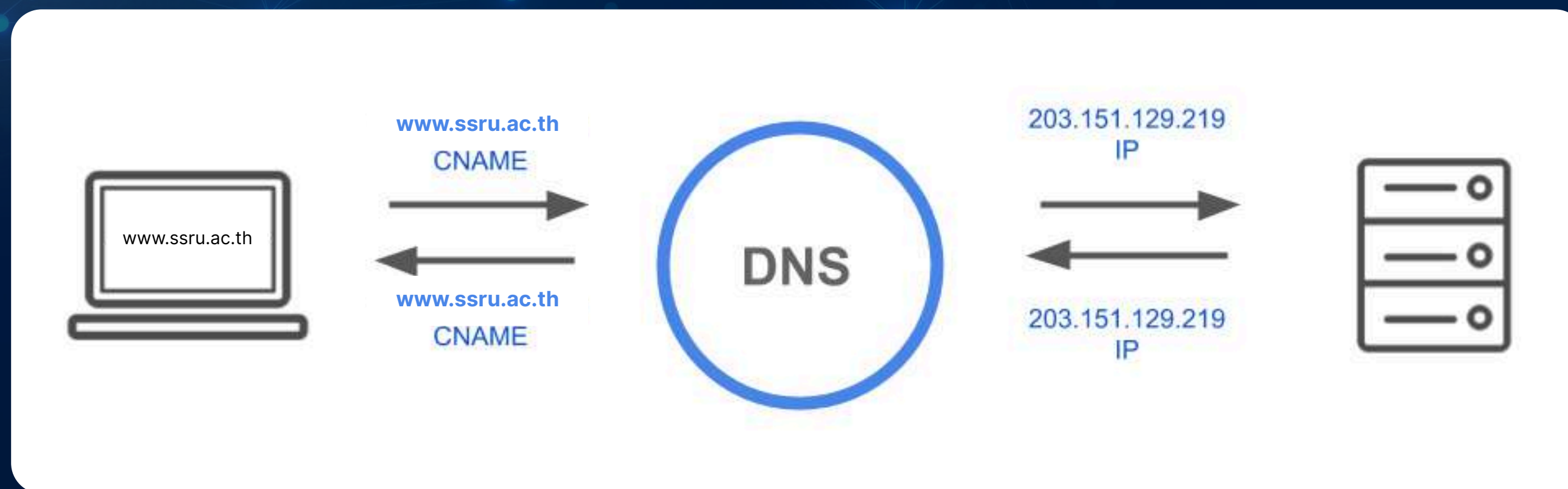
โปรโตคอลการสื่อสาร (Communication Protocols)



- **LISTEN** : ทางฝั่ง Server เปิด Port เพื่อรอ Client เข้ามาเชื่อมต่อ
- **SYN-SENT** : เกิดขึ้นที่ฝั่ง Client รอการจับคู่ Connection หลังจากทำการส่ง Request Connection ไปยัง Server
- **SYN-RECEIVED** : เกิดขึ้นที่ฝั่ง Server รอการยืนยันการสร้าง Connection หลังจากที่ได้รับการ Request
- **ESTABLISHED** : ทั้ง 2 ฝั่งเชื่อมต่อกันเรียบร้อยแล้ว พร้อมที่จะทำการแลกเปลี่ยนข้อมูล
- **FIN_WAIT_1** : รอการปิด Connection หลังจากทำการส่ง Request ไปยังอีกฝั่งเพื่อ Terminate
- **FIN_WAIT_2** : รอการปิด Connection จากฝั่ง Remote TCP
- **CLOSE_WAIT** : รอการปิด Connection จาก Local User
- **CLOSING** : รอ Acknowledge การปิด Connection จาก Remote TCP
- **LAST_ACK** : รอ Acknowledge การปิด Connection ที่ส่งมาจาก Remote TCP ก่อนหน้านี้
- **TIME_WAIT** : ระยะเวลารอปิด Connection ช่วงระยะเวลาหนึ่งเพื่อให้แน่ใจว่าอีกฝั่งนั้นได้รับ Acknowledge เรียบร้อยแล้ว
- **CLOSED** : ทำการ Terminate Connection แล้ว

โปรโตคอลการสื่อสาร (Communication Protocols)

DNS (Domain Name System) คือ ระบบแปลงชื่อเว็บไซต์ที่มนุษย์เข้าใจ เช่น `www.ssru.ac.th` ให้เป็น IP Address ที่คอมพิวเตอร์ใช้ในการสื่อสารกับบนอินเทอร์เน็ต เช่น `202.28.1.1` กล่าวคือ DNS เป็นเหมือนสมุดโทรศัพท์ของอินเทอร์เน็ต ที่ช่วยให้เราเข้าถึงเว็บไซต์ต่างๆ ได้โดยไม่ต้องจำตัวเลข IP Address ที่ซับซ้อน



โปรโตคอลการสื่อสาร (Communication Protocols)

DHCP (Dynamic Host Configuration Protocol)
คือ โปรโตคอลที่ใช้ในการแจก IP Address อัตโนมัติให้กับอุปกรณ์ที่เชื่อมต่อเครือข่าย โดยไม่ต้องตั้งค่าด้วยตนเอง โดยเป็นเครื่องมือการจัดการเครือข่ายที่ทำงานร่วมกันกับทั้งโปรโตคอล Transmission Control Protocol (TCP) และ Internet Protocol (IP) ซึ่งเป็นชุดโปรโตคอลหลักสองชุด ที่ใช้เพื่อเชื่อมต่ออุปกรณ์ต่าง ๆ เข้าด้วยกัน และยังใช้เพื่อการเชื่อมต่อกับเครือข่ายบนอินเทอร์เน็ต อยู่ในรูปแบบของชุดโปรโตคอล TCP/IP



โปรโตคอลการสื่อสาร (Communication Protocols)

การใช้โปรโตคอลเหล่านี้ร่วมกันทำให้การเชื่อมต่ออินเทอร์เน็ตภายในโรงเรียน เป็นไปอย่างอัตโนมัติ สะดวก และลดความผิดพลาดจากการตั้งค่า IP ด้วยตนเอง

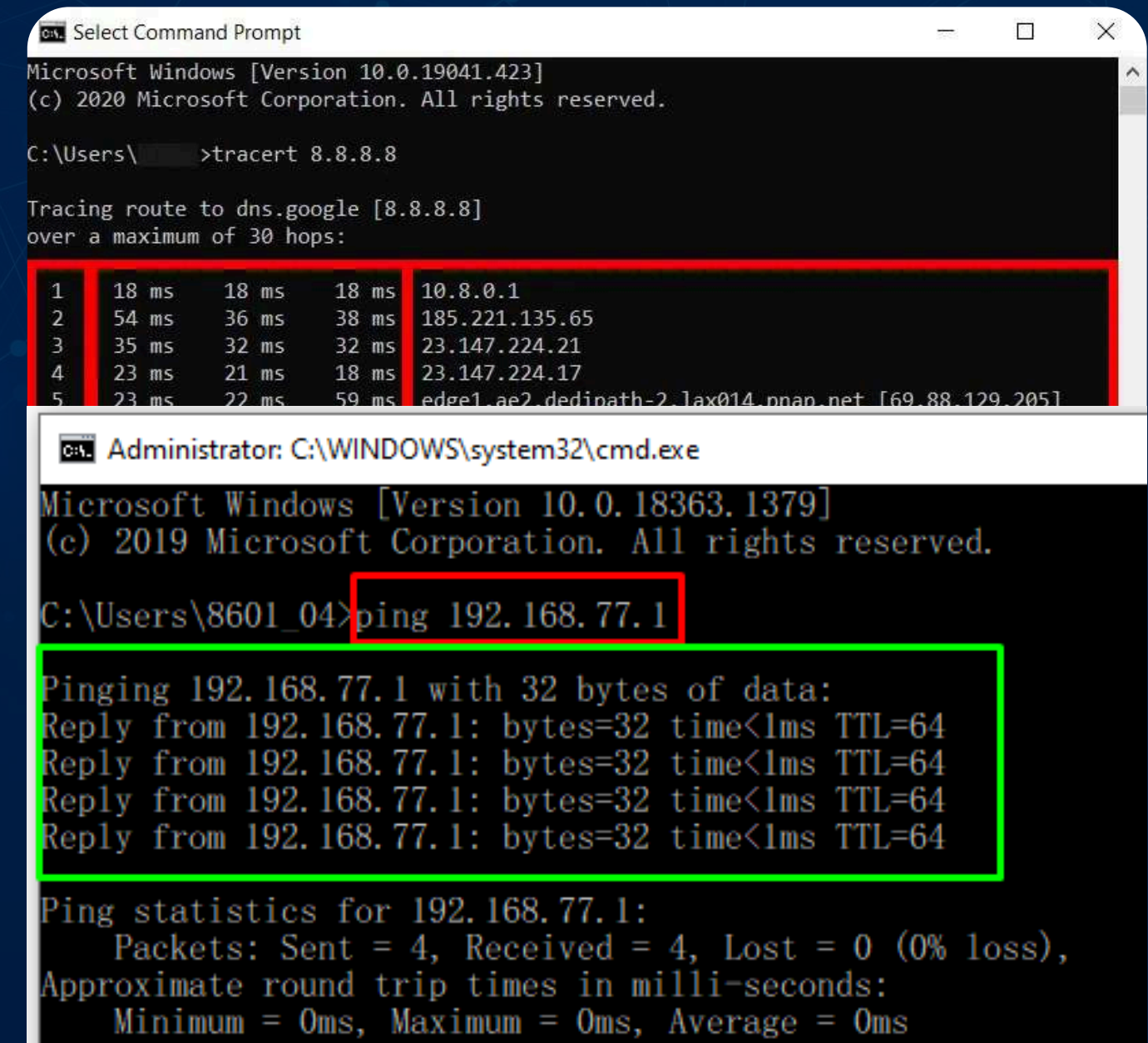


ผู้ดูแลระบบควรเข้าใจการทำงานของโปรโตคอลเหล่านี้เพื่อตรวจสอบและแก้ไขปัญหาเครือข่ายเบื้องต้นได้อย่างมีประสิทธิภาพ

เครื่องมือสำหรับตรวจสอบและจัดการระบบเครือข่าย (Network Monitoring and Management Tools)

เครื่องมือสำหรับตรวจสอบระบบเครือข่ายช่วยให้ผู้ดูแลสามารถวิเคราะห์ปัญหาเครือข่าย เช่น ความเร็ว การรับส่งข้อมูล จุดที่ติดขัด หรืออุปกรณ์ที่มีปัญหา

ตัวอย่างเครื่องมือพื้นฐาน ได้แก่ Traceroute และ Ping สำหรับตรวจสอบการเชื่อมต่อระหว่างเครื่องคอมพิวเตอร์กับเซิร์ฟเวอร์ปลายทาง



```
Select Command Prompt
Microsoft Windows [Version 10.0.19041.423]
(c) 2020 Microsoft Corporation. All rights reserved.

C:\Users\ >tracert 8.8.8.8

Tracing route to dns.google [8.8.8.8]
over a maximum of 30 hops:

  1  18 ms  18 ms  18 ms  10.8.0.1
  2  54 ms  36 ms  38 ms  185.221.135.65
  3  35 ms  32 ms  32 ms  23.147.224.21
  4  23 ms  21 ms  18 ms  23.147.224.17
  5  23 ms  22 ms  59 ms  edge1.ae2.dedipath-2.lax014.pnap.net [69.88.129.205]

Administrator: C:\WINDOWS\system32\cmd.exe
Microsoft Windows [Version 10.0.18363.1379]
(c) 2019 Microsoft Corporation. All rights reserved.

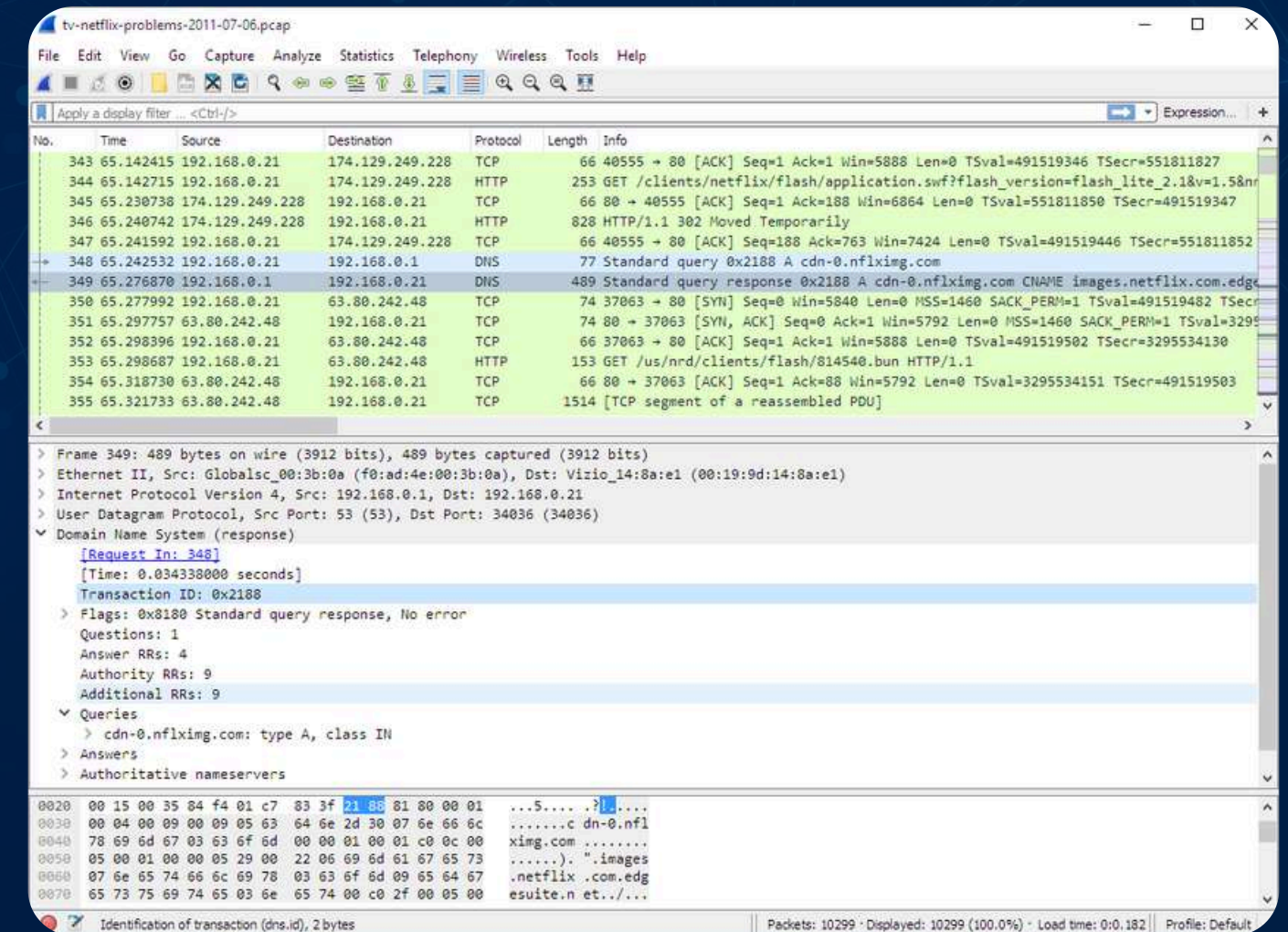
C:\Users\8601_04>ping 192.168.77.1

Pinging 192.168.77.1 with 32 bytes of data:
Reply from 192.168.77.1: bytes=32 time<1ms TTL=64
Reply from 192.168.77.1: bytes=32 time<1ms TTL=64
Reply from 192.168.77.1: bytes=32 time<1ms TTL=64
Reply from 192.168.77.1: bytes=32 time<1ms TTL=64

Ping statistics for 192.168.77.1:
    Packets: Sent = 4, Received = 4, Lost = 0 (0% loss),
    Approximate round trip times in milli-seconds:
        Minimum = 0ms, Maximum = 0ms, Average = 0ms
```

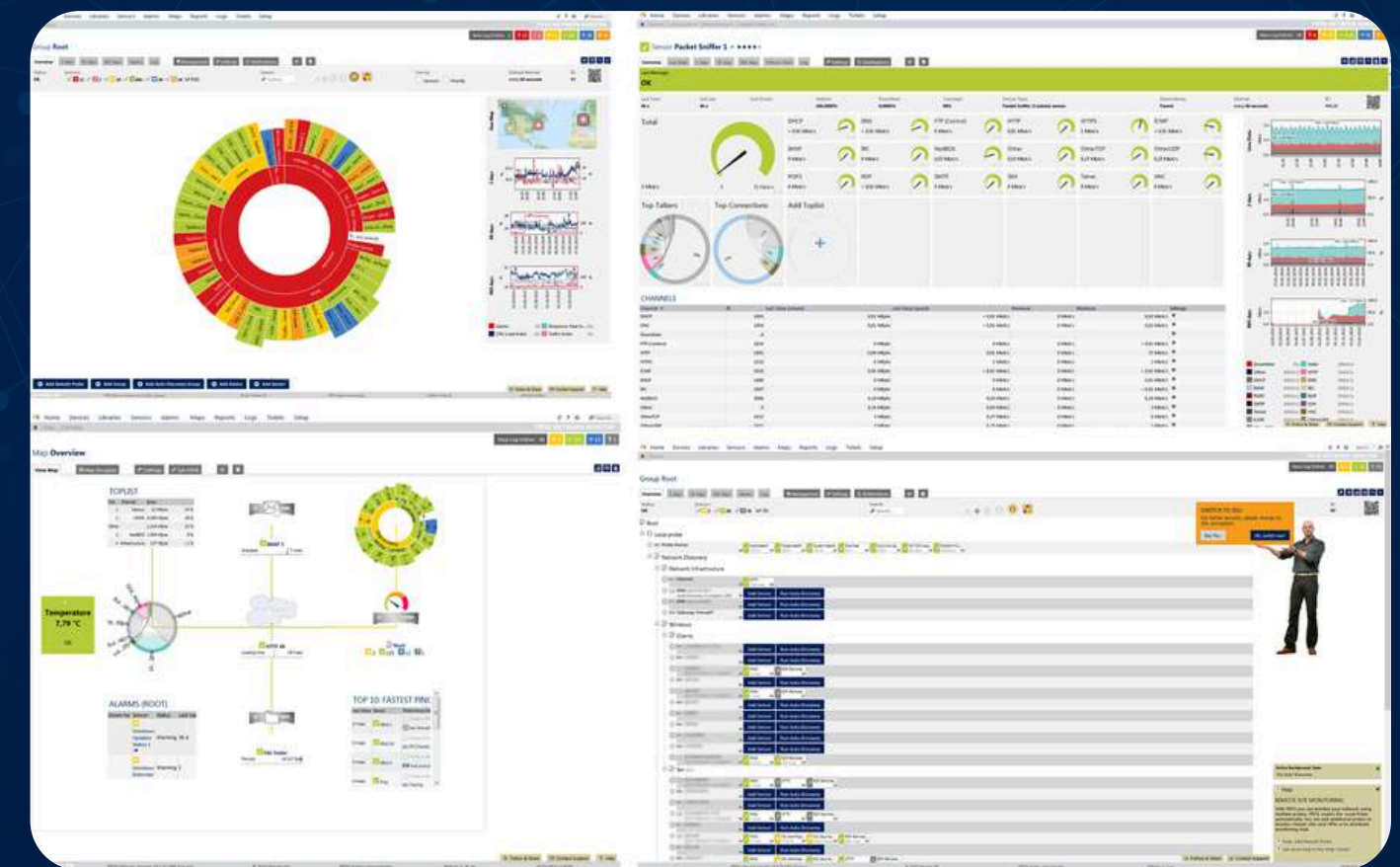
เครื่องมือสำหรับตรวจสอบและจัดการระบบเครือข่าย (Network Monitoring and Management Tools)

Wireshark เป็นเครื่องมือสำหรับดักจับและวิเคราะห์
แพ็กเก็ตข้อมูลที่วิ่งผ่านเครือข่าย ใช้ในการวิเคราะห์
ความผิดปกติ เช่น การโจมตีทางเครือข่าย หรือข้อมูล
ที่รั่วไหล



เครื่องมือสำหรับตรวจสอบและจัดการระบบเครือข่าย (Network Monitoring and Management Tools)

Nagios และ PRTG Network Monitor เป็นเครื่องมือ
สำหรับตรวจสอบสถานะของอุปกรณ์เครือข่าย เช่น
ตรวจสอบว่า Switch หรือ Router ทำงานปกติหรือไม่



เครื่องมือสำหรับตรวจสอบและจัดการระบบเครือข่าย (Network Monitoring and Management Tools)

การใช้เครื่องมือเหล่านี้รวมกับการบริหารจัดการระบบอย่างต่อเนื่อง ช่วยให้ระบบเครือข่าย
ของสถานศึกษามีเสถียรภาพและสามารถแก้ปัญหาได้อย่างทันต่อเวลาที่



Q&A

DTI2401 ระบบเครือข่ายและการจัดการระบบคลาวด์เพื่อการศึกษา
(Network Systems and Cloud Computing Systems)

Pasawut Cheerapakorn