ระบบเครือข่าย

**ตัวนำในการส่งข้อมูลเครือข่ายมีดังนี้**

* ประเภทสาย
  + สายทองแดง
    - สายโทรศัพท์ (RJ-11) ใช้ในระบบ Dial-Up (56 kbps), ADSL (128 kbps – 16 Mbps), VDSL (52 Mbps)
    - สายไฟฟ้า (Power-Line Communication: PLC) โดยประสมสัญญาณไปกับคลื่นไฟฟ้าในบ้าน
    - Coaxial (สายทีวี) โดยเทคโนโลยีนี้เรียกว่า DOCSIS (รุ่นที่ 4 ทำได้ 10 Gbps)
    - สาย RJ-45 (สายที่ใช้ในปัจจุบัน)
      * CAT 5 แบนด์วิดท์สูงสุด 100Mbps
      * CAT 5e แบนด์วิดท์สูงสุด 1Gbps
      * CAT 6 แบนด์วิดท์สูงสุด 1Gbps
      * CAT 6a แบนด์วิดท์สูงสุด 10Gbps
  + สายใยแก้วนำแสง
    - SFP มักใช้ในระบบเครือข่ายเซิฟเวอร์
    - FTTx (Fiber to Home) หรือเน็ตตามบ้านที่ใช้ในปัจจุบัน
    - Leased Line ใช้สายเดียวกับ FTTx แต่เป็นวงจรเช่าโดยไม่มีการรวมสัญญาณร่วมกับผู้ใช้รายอื่น และการันตีความเร็วตามหนังสือสัญญาเช่า
* ประเภทไร้สาย
  + Wi-Fi (มาตรฐาน IEEE 802.11)
    - Wi-Fi 1 (802.11b) ใช้คลื่น 2.4 GHz
    - Wi-Fi 2 (802.11a) ใช้คลื่น 5 GHz
    - Wi-Fi 3 (802.11g) ใช้คลื่น 2.4 GHz
    - Wi-Fi 4 (802.11n) ใช้คลื่น 2.4 GHz (ใช้มาตรฐาน 1,3 ร่วมได้)
    - Wi-Fi 5 (802.11ac) ใช้คลื่น 5 GHz (ใช้มาตรฐาน 1-4 ร่วมได้)
    - Wi-Fi 6 (802.11ax) ใช้คลื่น 6 GHz (ใช้มาตรฐาน 1-5 ร่วมได้)
    - อุปกรณ์ที่ให้บริการเชื่อมต่อ Wi-Fi เรียกว่า Access Point
  + ผ่านระบบ Cellular (ใช้ซิม)
    - 2G ขึ้นไป และ Nb-IoT (กินไฟต่ำ)
  + ผ่านระบบ LoRaWAN

Power-Line Communication อย่าจำสับสนกับ Power Over Ethernet (PoE) เพราะ PoE คือการส่งข้อมูลพร้อมกับไฟเลี้ยงเสริมผ่านระบบสายแลน (RJ-45) ไปยังอุปกรณ์ปลายทาง เช่น กล้องวงจรปิด, Access Point

**Note:** ผู้ให้บริการอินเทอร์เน็ต เรียกว่า Internet Service Provider: ISP

**ในการสื่อสารข้อมูลผ่านเครือข่ายมีรายละเอียดดังนี้**

* Protocol เรียกว่า TCP/IP
* ทุกเครื่องมีหมายเลขประจำตัว เรียกว่า IP Address ซึ่งมีไม่ซ้ำกันในวงแลนและในระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต
* IP Address ในปัจจุบันมีทั้ง IPv4 (ซึ่งจัดสรรหมดแล้ว) และ IPv6
* เครื่องลูกข่าย เรียกว่า Client
* เครื่องแม่ข่าย เรียกว่า Server
* การสื่อสารมีทั้งแบบ Client to Client และ Client to Server

**ความแตกต่างระหว่าง Cloud Computing และ Grid Computing**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | Cloud | Grid |
| การกระจายตัวของเครื่อง | รวมศูนย์ แต่แยกเป็นหลาย ๆ ภูมิภาค(ถ้ามี) | มีทั้งแบบรวมศูนย์และกระจายทั่วโลก |
| ทรัพยากร | เครื่องแม่ข่ายในศูนย์ข้อมูล | เครื่องแม่ข่ายในศูนย์ข้อมูล และคอมพิวเตอร์ทั่วไป |
| ลักษณะงาน | นำทรัพยากรเครื่องแม่ข่ายมาให้บริการแก่ลูกค้าตามความต้องการ | - กระจายงานย่อยเป็น Task ให้คอมพิวเตอร์แต่ละเครื่องประมวลผลแล้วส่งกลับไปยังศูนย์ข้อมูลหลัก  - งานเฉพาะทางมิได้ให้บริการอื่นใดนอกจากที่กำหนด |
| ตัวอย่างระบบ | งานให้บริการเครื่องแม่ข่ายจำลอง(VPS), บริการเว็ปไซต์, บริการฝากไฟล์ เช่น Google Drive, Onedrive, Dropbox | - ประเภทงานเช่น ค้นหายารักษามะเร็ง, อัลไซเมอร์, Sars-CoV2  - โครงการต่าง ๆ ได้แก่  World Community Grid (IBM)  Folding@Home (Washington University) |