

บทที่ 2 เทคโนโลยีสารสนเทศ Information Technology

อาจารย์ ดร.ศิลป์ชัย พูลคล้าย



ความหมายของคอมพิวเตอร์

คอมพิวเตอร์มาจากภาษาละตินว่า Computare หมายถึง การนับ หรือการคำนวณพจนานุกรม ฉบับราชบัณฑิตยสถาน พ.ศ. 2525 ให้ความหมายของคอมพิวเตอร์ไว้ว่า “เครื่องอิเล็กทรอนิกส์แบบอัตโนมัติทำหน้าที่เหมือนสมองกลใช้สำหรับแก้ปัญหาต่าง ๆ ที่ง่ายและซับซ้อนโดยวิธีทางคณิตศาสตร์”



ระบบคอมพิวเตอร์

จำแนกตามขนาดและประสิทธิภาพ

1. ซุปเปอร์คอมพิวเตอร์ (Supercomputer) เป็นคอมพิวเตอร์ขนาดใหญ่มากใช้ในการประมวลผลขั้นสูงทางวิทยาศาสตร์และวิศวกรรมศาสตร์ เช่น พลังงานปรมาณู กลศาสตร์ของไหล วิศวกรรมอากาศยาน และอวกาศ



ระบบคอมพิวเตอร์

2. เมนเฟรมคอมพิวเตอร์ (Mainframe Computer)

เป็นคอมพิวเตอร์ขนาดใหญ่ ใช้ในองค์กรขนาดใหญ่ มีอัตราการรับ-ส่งข้อมูลสูง รองรับผู้ใช้งานจำนวนมาก ใช้เป็นเครื่องสำหรับให้บริการข้อมูลหรือควบคุมการรับ-ส่งข้อมูล (Server)



ระบบคอมพิวเตอร์

3. มินิคอมพิวเตอร์ (Minicomputer)
เป็นคอมพิวเตอร์ที่ใช้ควบคุมระบบเครือข่าย
เช่นเดียวกับเมนเฟรมคอมพิวเตอร์ แต่มี
ขนาดที่เล็กกว่าใช้ในองค์กรขนาดกลางและ
ขนาดเล็ก



ระบบคอมพิวเตอร์

4. ไมโครคอมพิวเตอร์ (Microcomputer)

ประกอบด้วย

- คอมพิวเตอร์ส่วนบุคคล (Personal Computer: PC)
หรือ คอมพิวเตอร์แบบตั้งโต๊ะ (Desktop)

- คอมพิวเตอร์แบบพกพา (Notebook/Laptop)



PC



Notebook

ระบบคอมพิวเตอร์

5. อุปกรณ์สมองกลฝังตัว (Embedded Devices) เป็นอุปกรณ์ที่มีคุณสมบัติความเป็นคอมพิวเตอร์ แต่ถูกย่อส่วนให้เหลือเพียงวงจรถขนาดเล็กที่ติดตั้งอยู่ภายในอุปกรณ์



TabletPC



Smartphone



PDA

ระบบคอมพิวเตอร์



Multimedia Player



Game Console



Programmable
Calculator



Navigator



ระบบคอมพิวเตอร์

จำแนกตามลักษณะการใช้งาน

1. คอมพิวเตอร์เพื่อการใช้งานทั่วไป เป็นคอมพิวเตอร์อเนกประสงค์ สามารถติดตั้งโปรแกรมและใช้งานได้หลากหลาย มีราคาถูก หาซื้อได้ทั่วไป ใช้งานง่าย ดูแลง่าย บำรุงรักษาง่าย



ระบบคอมพิวเตอร์

2. คอมพิวเตอร์เพื่องานเฉพาะ หรือ “สถานีงาน” (Workstation) เป็นคอมพิวเตอร์ประสิทธิภาพสูงสำหรับใช้ในงานทางวิศวกรรมศาสตร์ สถาปัตยกรรมศาสตร์ ใช้ในการคำนวณทางวิทยาศาสตร์หรือใช้ออกแบบกราฟฟิคสามมิติ หรือหมายถึงคอมพิวเตอร์ที่ถูกกำหนดให้ทำหน้าที่อย่างใดอย่างหนึ่งเพียงอย่างเดียว



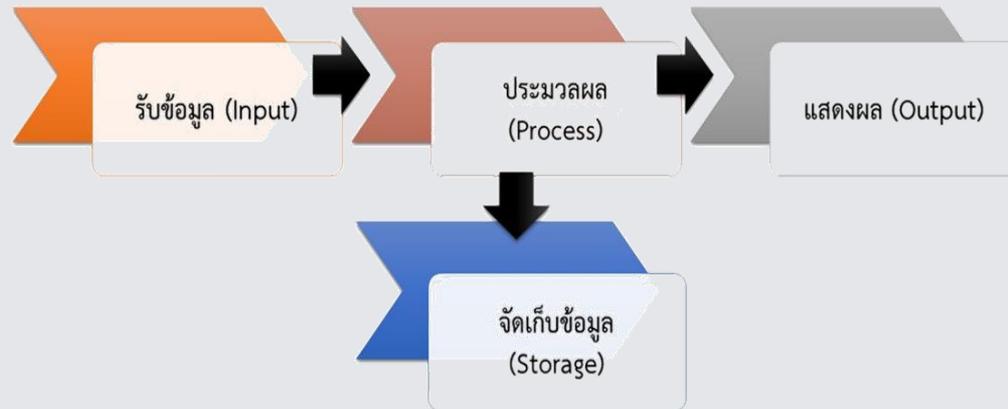
ระบบคอมพิวเตอร์

3. คอมพิวเตอร์แม่ข่าย (Server Computer) เป็นคอมพิวเตอร์ที่ทำหน้าที่ให้บริการข้อมูล ควบคุมการรับ-ส่งข้อมูลของคอมพิวเตอร์ลูกข่าย (Client) คอมพิวเตอร์แม่ข่ายอาจใช้เมนเฟรมคอมพิวเตอร์ มินิคอมพิวเตอร์ หรือไมโครคอมพิวเตอร์มาทำเป็นเครื่องแม่ข่ายก็ได้ ขึ้นอยู่กับขนาดของเครือข่าย



วงจรการทำงานของคอมพิวเตอร์

คอมพิวเตอร์ไม่ว่าจะเป็นประเภทใดก็ตาม จะมีลักษณะการทำงานของส่วนต่าง ๆ ที่มีความสัมพันธ์กันเป็นกระบวนการ โดยมีองค์ประกอบพื้นฐานหลัก คือ Input, Process, Output และ Storage



ขั้นตอนการรับข้อมูลเข้า (Input)

คือการนำข้อมูลเข้าเครื่องคอมพิวเตอร์ ซึ่งสามารถผ่านทางอุปกรณ์ชนิดต่าง ๆ แล้วแต่ชนิดของข้อมูลที่จะป้อนเข้าไป



อุปกรณ์ส่งข้อมูลเข้าสู่ระบบคอมพิวเตอร์ (Input Devices)

1. แป้นพิมพ์หรือคีย์บอร์ด (Keyboard) เป็นอุปกรณ์รับข้อมูลที่เป็นข้อความตัวอักษรจากผู้ใช้ มีรูปแบบการเชื่อมต่อแบบ PS2 แบบ USB รวมถึงแบบไร้สาย



อุปกรณ์ส่งข้อมูลเข้าสู่ระบบคอมพิวเตอร์ (Input Devices)

2. เมาส์ (Mouse) เป็นอุปกรณ์ควบคุมตำแหน่งของลูกศรหรือพอยเตอร์ บนหน้าจอ มีชนิดที่ใช้ลูกกลิ้ง ชนิดใช้แสง (Optical Mouse) และชนิดที่ใช้แสงเลเซอร์ (Laser Mouse) มีรูปแบบการเชื่อมต่อแบบ PS2 แบบ USB รวมถึงแบบไร้สาย



อุปกรณ์ส่งข้อมูลเข้าสู่ระบบคอมพิวเตอร์ (Input Devices)

3. อุปกรณ์ควบคุมเกม (Game Controller) อุปกรณ์สำหรับควบคุมตัวละครภายในเกมได้แก่ จอยสติ๊ก (Joystick) พวงมาลัย ปืนแสง และอื่นๆ ใช้การเชื่อมต่อผ่าน Game Port (เก่า) หรือ USB



อุปกรณ์ส่งข้อมูลเข้าสู่ระบบคอมพิวเตอร์ (Input Devices)

4. ปากกาอิเล็กทรอนิกส์ (Stylus Pen) อุปกรณ์ที่ใช้แทนเมาส์สำหรับงานที่ต้องการรายละเอียดในการเคลื่อนที่มาก เช่น งานเขียนแบบ บางชนิดใช้ร่วมกับกระดานรองเฉพาะ เรียกว่า ดิจิไทเซอร์ (Digitizer)



อุปกรณ์ส่งข้อมูลเข้าสู่ระบบคอมพิวเตอร์ (Input Devices)

5. เครื่องสแกน (Scanner) ใช้สำหรับถ่ายข้อมูลที่เป็นกระดาษหรือรูปภาพให้เป็นไฟล์ดิจิทัล เช่น .pdf หรือ .jpg ใช้การเชื่อมต่อผ่าน Printer Port (เก่า) หรือ USB



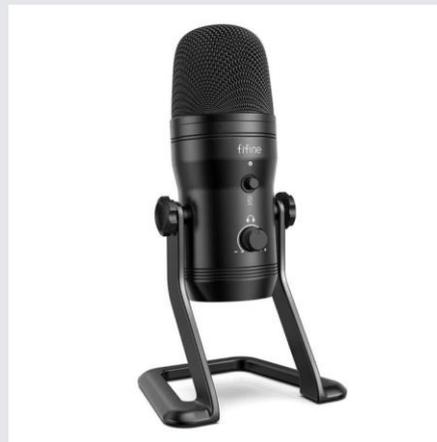
อุปกรณ์ส่งข้อมูลเข้าสู่ระบบคอมพิวเตอร์ (Input Devices)

6. กล้องเว็บแคม (Web Camera) กล้องดิจิทัลสำหรับถ่ายภาพลงเครื่องคอมพิวเตอร์ หรือใช้ร่วมกับโปรแกรมสนทนาต่าง ๆ



อุปกรณ์ส่งข้อมูลเข้าสู่ระบบคอมพิวเตอร์ (Input Devices)

7. ไมโครโฟน (Microphone) ใช้รับสัญญาณเสียงจากภายนอกเข้าสู่เครื่องคอมพิวเตอร์ เพื่อการอัดเสียง, ร้องเพลง หรือใช้ร่วมกับโปรแกรมสนทนาต่าง ๆ



อุปกรณ์ส่งข้อมูลเข้าสู่ระบบคอมพิวเตอร์ (Input Devices)

8. Visualiser เป็นอุปกรณ์ที่มีลักษณะเป็นกล้องสำหรับถ่ายภาพหรือเอกสาร เพื่อนำไปแสดงบนอุปกรณ์แสดงผลภาพต่าง ๆ โดยใช้ประกอบการบรรยายหรือการประชุม อุปกรณ์ชนิดนี้ถูกนำมาใช้แทนเครื่องฉายภาพข้ามศีรษะ (Overhead) แบบเดิม โดยสามารถถ่ายภาพหรือเอกสารทั่วไปที่ไม่ใช่แผ่นโปสเตอร์ได้



ขั้นตอนการประมวลผลข้อมูล (Process)

คือ การนำข้อมูลเข้ามาแล้วเครื่องจะดำเนินการกับข้อมูลตามคำสั่งที่ได้รับมาเพื่อให้ได้ผลลัพธ์ตามที่ต้องการ การประมวลผลอาจจะมีได้หลายอย่างผ่านอุปกรณ์



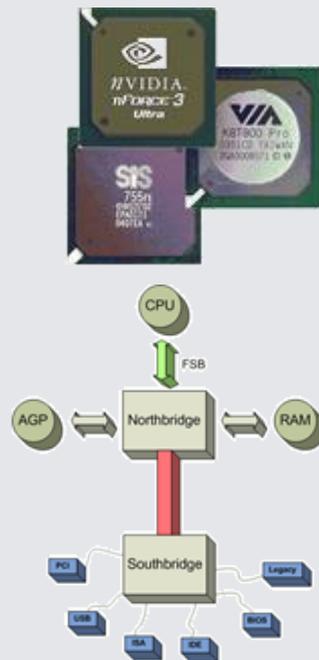
อุปกรณ์การประมวลผลข้อมูล

1. ซีพียู (Central Processing Unit) คือ อุปกรณ์ที่ทำหน้าที่เป็นหน่วยประมวลผลในเครื่องคอมพิวเตอร์



อุปกรณ์การประมวลผลข้อมูล

2. ชิพเซต (Chipset) เป็นชุดวงจรที่ใช้ควบคุมการรับ-ส่งข้อมูลระหว่างซีพียูกับหน่วยความจำและอุปกรณ์ภายนอกอื่น ๆ เป็นเทคโนโลยีที่มีการผลิตและพัฒนาควบคู่ไปกับซีพียูผู้ผลิต ชิพเซตส่วนมากมักเป็นรายเดียวกับที่ผลิตซีพียู เช่น Intel AMD SiS VIA เป็นต้น ชิพเซตเป็นอุปกรณ์ที่ถูกติดตั้งมากับเมนบอร์ดแบบตายตัวไม่สามารถถอดเปลี่ยนได้



อุปกรณ์การประมวลผลข้อมูล

3. แผงวงจรหลักหรือเมนบอร์ด (Mainboard/Motherboard)

เป็นแผงวงจรที่ใหญ่ที่สุดที่ถูกบรรจุอยู่ภายในเคส
บนเมนบอร์ดจะมีช่องสำหรับติดตั้งอุปกรณ์ต่าง ๆ
ได้แก่ ซีพียู แรม การ์ดจอ ฮาร์ดดิสก์
ออปติคัลไดรฟ์และอุปกรณ์อื่น ๆ



ขั้นตอนการแสดงผลลัพธ์ (Output)

เป็นการนำผลลัพธ์จากการประมวลผลมาแสดงให้ทราบทางอุปกรณ์ที่กำหนดไว้ โดยทั่วไปจะแสดงผ่านทางจอภาพหรือเรียกกันโดยทั่วไปว่า “จอมอนิเตอร์ (Monitor)” หรือจะพิมพ์ข้อมูลออกทางกระดาษโดยใช้เครื่องพิมพ์ก็ได้ ซึ่งรูปแบบของผลลัพธ์สามารถแสดงได้หลายรูปแบบ เช่น รายงาน กราฟ ตาราง



อุปกรณ์แสดงผลลัพท์ (ภาพ)

1. จอซีอาร์ที (CRT Monitor) เป็นอุปกรณ์ที่ใช้กับคอมพิวเตอร์พีซี ประกอบด้วยหลอดภาพขนาดใหญ่ (Cathode Ray Tube: CRT) แบบเดียวกับจอโทรทัศน์ ทำงานโดยการยิงอิเล็กตรอนไปกระทบฉากเรืองแสงด้านหน้า ทำให้เกิดเป็นภาพปรากฏขึ้น ปัจจุบันไม่เป็นที่นิยมใช้



อุปกรณ์แสดงผลลัพท์ (ภาพ)

2. จอแอลซีดี (LCD Monitor) เป็นหน้าจอที่ประกอบไปด้วยผลึกเหลว (Liquid Crystal Display: LCD) โดยโมเลกุลของผลึกเหลวจะเกิดการบิดรูปเมื่อถูกกระตุ้นด้วยไฟฟ้า ส่งผลให้แสงสีขาวจากหลอดฟลูออเรสเซนต์ที่ส่องมาจากด้านหลังเกิดการหักเหเป็นแสงสีต่าง ๆ กันในแต่ละจุดซึ่งรวมกันเป็นภาพบนหน้าจอ จอภาพชนิดนี้มีความคมชัดสูง มีน้ำหนักเบา และไม่ร้อนมากเท่าจอซีอาร์ที แต่มีราคาค่อนข้างสูง



อุปกรณ์แสดงผลลัพท์ (ภาพ)

3. จอพลาสมา (Plasma Display)

ประกอบด้วยชั้นของแผ่นกระจกซึ่งภายในบรรจุก๊าซเฉื่อย แบ่งการแสดงผลออกเป็นพิกเซล (Pixel) ย่อย ๆ จำนวนมาก เมื่อถูกกระตุ้นด้วยไฟฟ้า แต่ละพิกเซลจะปล่อยรังสีอัลตราไวโอเล็ตไปตกกระทบจากเรืองแสงเกิดเป็นภาพขึ้น จอพลาสมาสามารถผลิตให้มีขนาดใหญ่ มาก ๆ ได้ แต่กินไฟมากและอาจเกิดความเสียหายหากมีการแสดงผลหนึ่งเป็นเวลานาน ๆ



อุปกรณ์แสดงผลลัพท์ (ภาพ)

4. จอแอลอีดี (LED Monitor) มีลักษณะการทำงานคล้ายกับจอแอลซีดี แต่ใช้หลอดไดโอดเปล่งแสง (Light-Emitting Diode: LED) เป็นแหล่งกำเนิดแสงสีขาวแทนการใช้หลอดฟลูออเรสเซนต์ ซึ่งส่งผลให้สามารถควบคุมแสงได้ดีกว่าภาพบนหน้าจอจะมีความคมชัดกว่าจอแอลซีดี เนื่องจากความแตกต่างของส่วนมืด/สว่างชัดเจน และมองเห็นภาพชัดจากทุกด้าน



อุปกรณ์แสดงผลลัพท์ (ภาพ)

5. เครื่องฉายโปรเจคเตอร์ (Projector)
เป็นอุปกรณ์ที่ใช้ฉายภาพไปบนจอรับภาพ
ขนาดใหญ่ สำหรับแสดงภาพให้คนจำนวน
มากได้เห็นพร้อมกันเช่น การประชุม หรือ
การสอนในห้องเรียน



อุปกรณ์แสดงผลลัพท์ (การพิมพ์)



1. เครื่องพิมพ์ชนิดหัวเข็ม (Dot Matrix Printer) ใช้วิธีการกระแทกหัวเข็มไปกระทบผ้าหมึก (Ribbon) และกดลงไปในกระดาษ มีราคาไม่สูงมาก ทั้งราคาเครื่องพิมพ์และราคาหมึก แต่มีข้อจำกัดเรื่องการพิมพ์สี ทำงานช้า และมีความคมชัด ไม่เท่าเครื่องพิมพ์ชนิดอื่น ๆ ปัจจุบันยังคงมีใช้ในงานพิมพ์ใบเสร็จรับเงิน หรือเอกสารที่ใช้กระดาษคัดลอกในตัว

อุปกรณ์แสดงผลลัพท์ (การพิมพ์)



2. เครื่องพิมพ์เลเซอร์ (Laser Printer) ใช้วิธีการยิงแสงเลเซอร์ไปยังลูกกลิ้งเพื่อกระตุ้นผ่านผงหมึกเพื่อให้ผงหมึกติดไปกับลูกกลิ้งตรงจุดที่มีประจุอยู่ จากนั้นเลื่อนกระดาษมารับผงหมึกและเคลื่อนผ่านความร้อนเพื่อให้ผงหมึกติดแน่นไปกับกระดาษ เครื่องพิมพ์ชนิดนี้มีความคมชัดมาก แต่มีราคาสูง

อุปกรณ์แสดงผลลัพท์ (การพิมพ์)



3. เครื่องพิมพ์ชนิดพ่นหมึกหรืออิงค์เจ็ท (Inkjet Printer) ใช้วิธีการพ่นน้ำหมึกลงไปในกระดาษ ณ ตำแหน่งที่ต้องการโดยตรง ซึ่งสามารถพิมพ์ได้ทั้งแบบขาวดำและสี เครื่องพิมพ์และหมึกมีราคาไม่แพงมาก ปัจจุบันมีเครื่องพิมพ์อิงค์เจ็ทขนาดใหญ่ สำหรับการพิมพ์ป้ายโฆษณาหรือไวนิล

อุปกรณ์แสดงผลลัพท์ (การพิมพ์)



4. พล็อตเตอร์ (Plotter) เป็นเครื่องพิมพ์เอกสารที่มีขนาดใหญ่โดยใช้กลไกควบคุมปากกาให้ขีดลงบนกระดาษโดยตรง ใช้กับงานเขียนแบบแปลนหรือแผนผังเป็นหลัก ปัจจุบันมีบทบาทน้อยลงเนื่องจากเครื่องพิมพ์แบบอิงค์เจ็ทขนาดใหญ่สามารถใช้งานได้เหมือนกัน และมีรูปแบบการทำงานที่หลากหลายกว่า

อุปกรณ์แสดงผลลัพท์ (การพิมพ์)



5. เครื่องพิมพ์อเนกประสงค์ (Multifunction Printer) เป็นอุปกรณ์ที่มีฟังก์ชันการทำงานอื่น ๆ นอกเหนือจากการพิมพ์ เช่น สามารถใช้เป็นเครื่องสแกน เครื่องถ่ายเอกสาร หรือเครื่องแฟกซ์ได้

อุปกรณ์แสดงผลลัพท์ (เสียง)

1. ลำโพง (Speaker) เป็นอุปกรณ์ที่ใช้แสดงข้อมูลที่เป็นเสียงต่าง ๆ ไม่ว่าจะเป็นเสียงเพลง เสียงสนทนา หรือเสียงการทำงานของโปรแกรมต่าง ๆ



อุปกรณ์แสดงผลลัพท์ (เสียง)

2. ซับวูฟเฟอร์ (Subwoofer)
เป็นลำโพงชนิดที่มีการแยกส่วน
ขับเสียงทุ้ม-เสียงแหลม ออกจาก
กัน เพื่อแก้ปัญหาเสียงแตกของ
ลำโพงแบบทั่วไป



อุปกรณ์แสดงผลพรี (เสียง)

3. ซับวูฟเฟอร์ระบบเสียง 5.1 (5.1 Subwoofer) เป็นอุปกรณ์ขับเสียงในระบบ 5.1 หรือระบบเสียงรอบทิศทาง (Surround) โดยแยกตัวลำโพงสำหรับติดตั้งไว้ในจุดต่าง ๆ เพื่อให้เกิดเสียงสมจริงเหมือนกับอยู่ในเหตุการณ์นั้น ๆ มักใช้เพื่อการชมภาพยนตร์ ซึ่งการ์ดเสียงบนเมนบอร์ดจะต้องรองรับการใช้งานอุปกรณ์ประเภทนี้ด้วย



อุปกรณ์แสดงผลลัพท์ (เสียง)

4. หูฟัง เป็นอุปกรณ์ที่ใช้ฟังเสียงในแบบส่วนตัว มีชนิดที่ใช้เสียบหู (Earphone) ชนิดครอบหู (Headphone) และชนิดที่มีไมโครโฟนในตัว (Headset) ปัจจุบันมีหูฟังไร้สายที่ใช้การเชื่อมต่อผ่านบลูทูธ (Bluetooth)



ขั้นตอนการจัดเก็บข้อมูล (Storage)

เครื่องคอมพิวเตอร์จะทำการจัดเก็บข้อมูลลงในอุปกรณ์เก็บข้อมูล
เช่น ฮาร์ดดิสก์ (Hard disk) แผ่นฟลอปปีดิสก์ (Floppy disk)



อุปกรณ์ที่ทำหน้าที่เป็นหน่วยเก็บความจำ

1. เทปแม่เหล็ก (Magnetic Tape) เป็นหน่วยความจำที่ใช้เก็บข้อมูลมาตั้งแต่ยุคแรกจนถึงปัจจุบัน ลักษณะของเทปแม่เหล็กบันทึกข้อมูล คล้ายกับเทปแม่เหล็กที่ใช้ในการบันทึกเสียง



อุปกรณ์ที่ทำหน้าที่เป็นหน่วยเก็บความจำ

2. จานแม่เหล็ก (Magnetic Disk)
เป็นหน่วยความจำที่สามารถเข้าถึง
ข้อมูลได้โดยตรง (DASD: Direct
Access Storage Device) การบันทึก
และการอ่านข้อมูลบนจานแม่เหล็กใช้
หลักการเดียวกับเทปแม่เหล็ก



อุปกรณ์ที่ทำหน้าที่เป็นหน่วยเก็บความจำ

3. จานแม่เหล็กแบบอ่อนหรือดิสก์เก็ต
(Floppy Disk: Diskette) เป็นจานแม่เหล็ก
ชนิดหนึ่งที่สร้างจากแผ่นไมลาร์ (Mylar)
ฉาบด้วยเหล็กออกไซด์ เป็นจานแม่เหล็ก
แผ่นเดี่ยวและห่อหุ้มด้วยพลาสติก



อุปกรณ์ที่ทำหน้าที่เป็นหน่วยเก็บความจำ

4. ฮาร์ดดิสก์ (Harddisk) เป็นหน่วยความจำสำรองที่มีหลักการเช่นเดียวกับจานแม่เหล็กส่วนที่เก็บข้อมูลทำจากแผ่นโลหะ เรียกว่า แพลตเตอร์ (Platters) และฉาบด้วยเหล็กออกไซด์ ส่วนที่เป็นเครื่องอ่านฮาร์ดดิสก์ถูกออกแบบให้เป็นชุดเดียวกับส่วนเก็บข้อมูล



อุปกรณ์ที่ทำหน้าที่เป็นหน่วยเก็บความจำ

5. ออปติคัลดิสก์ เป็นหน่วยความจำรองที่ใช้เทคโนโลยีแสงเลเซอร์ในการบันทึกข้อมูล ทำให้สามารถเก็บข้อมูลได้จำนวนมากกว่าฮาร์ดดิสก์ธรรมดา เทคโนโลยีของออปติคัลดิสก์นั้น จะใช้แสงเลเซอร์ในการเปลี่ยนพื้นผิวของจานพลาสติกหรือจานโลหะแทนข้อมูล



ประเภทของคอมพิวเตอร์



โดยทั่วไปแล้วจะแบ่งได้เป็น 2 ประเภทใหญ่ๆ ด้วยกัน
คือ

- ซอฟต์แวร์ระบบ (System Software)
- ซอฟต์แวร์ประยุกต์ (Application Software)

ตัวแปลภาษาคอมพิวเตอร์

- เป็นตัวกลางในการแปลความหมายหรือภาษาของชุดคำสั่งที่มนุษย์เขียนให้อยู่ในรูปแบบของภาษาที่คอมพิวเตอร์จะเข้าใจได้
- แปลงซอร์สโค้ด (source code) ให้เป็น รหัสคำสั่ง (object code)



ตัวแปลภาษาคอมพิวเตอร์

แบ่งออกได้เป็น 3 ประเภทด้วยกัน คือ

- แอสเซมเบลอร์ (Assemblers)
- อินเทอร์พรีเตอร์ (Interpreters)
- คอมไพเลอร์ (Compilers)

ตัวแปลภาษาคอมพิวเตอร์

แอสเซมบลอร์ (Assemblers)

- ตัวแปลภาษาของภาษาแอสเซมบลี
- แปลความหมายสัญลักษณ์ชุดคำสั่งให้เป็นภาษาเครื่อง
- ใช้งานร่วมกับการเขียนโปรแกรมของภาษาระดับต่ำ (low-level language)

ตัวแปลภาษาคอมพิวเตอร์

อินเทอร์พรีเตอร์ (Interpreters)

- สำหรับการเขียนโปรแกรมในภาษาระดับสูง (high-level language)
- แปลความหมายของชุดคำสั่งที่ละบรรทัดคำสั่ง
- เหมาะสำหรับการเขียนโปรแกรมที่มีขนาดเล็ก



ตัวแปลภาษาคอมพิวเตอร์

คอมไพเลอร์ (Compilers)

- ใช้กับการทำงานในภาษาระดับสูง (high-level language)
- แปลความหมายของชุดคำสั่งที่เขียนทั้งหมด ในคราวเดียวกัน เป็นชุดของรหัสคำสั่งเก็บไว้ใช้เมื่อต้องการ
- ไม่เสียเวลาไปแปลชุดคำสั่งซ้ำอีก
- เหมาะกับการเขียนโปรแกรมขนาดใหญ่และซับซ้อน



ความรู้ และปัญญา

- ความรู้ (knowledge) คือ สารสนเทศที่ผ่านกระบวนการการคิด วิเคราะห์ เปรียบเทียบ และเชื่อมโยงกับข้อมูลและสารสนเทศอื่น จนเกิดเป็นความเข้าใจ และสามารถนำไปใช้ประโยชน์ได้ โดยไม่จำกัดช่วงเวลา
- ปัญญา (Wisdom) คือ ความรู้ที่อยู่ในตัวคน ความรอบรู้ที่เกิดจากการเรียน การคิด ปัญญา เพื่อนำมาประยุกต์ใช้ความรู้เพื่อแก้ปัญหาหรือพัฒนาการทำงาน

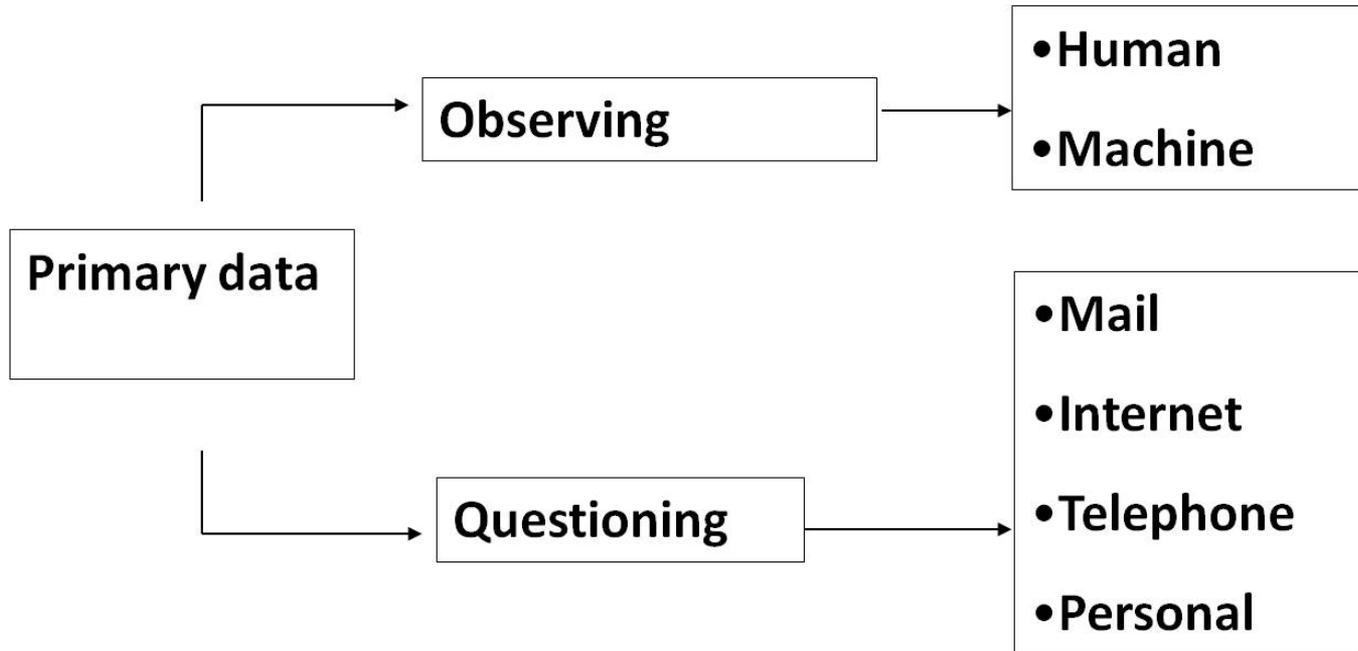
แหล่งที่มาของข้อมูลและสารสนเทศ

- **ข้อมูลปฐมภูมิ (primary data)** คือ ข้อมูลที่เก็บรวบรวมมาจากแหล่งข้อมูลขั้นต้นที่ได้มาจากแหล่งข้อมูลโดยตรง เช่น ข้อมูลนักเรียนที่ได้มาจากการตอบแบบสอบถาม การสำรวจ การสัมภาษณ์ การวัด การสังเกต การทดลอง ข้อมูลสินค้าที่ได้จากการใช้เครื่องอ่านบาร์โค้ด ข้อมูลบัตรเอทีเอ็มที่ได้จากเครื่องอ่านแถบแม่เหล็ก ข้อมูลที่ได้จะมีความถูกต้องทันสมัย และเป็นปัจจุบันมากกว่าข้อมูลทุติยภูมิ

แหล่งที่มาของข้อมูลและสารสนเทศ

- ข้อมูลทุติยภูมิ (secondary data) คือ ข้อมูลที่ได้จากแหล่งที่รวบรวมข้อมูลไว้แล้ว โดยมีผู้หนึ่งผู้ใด หรือหน่วยงานได้ทำงานเก็บรวบรวมหรือเรียบเรียงไว้ ซึ่งข้อมูลเหล่านั้นสามารถนำมาใช้อ้างอิงได้เลย เช่น ข้อมูลสำมะโนประชากรสามารถอ้างอิงได้จากสำนักงานสถิติแห่งชาติ ข้อมูลปริมาณน้ำฝนจากกรมชลประทาน ข้อมูลทางสถิติต่าง ๆ ที่มีการบันทึกไว้แล้ว ข้อมูลจากการรายงานวิจัย และบันทึกการนิเทศ

ប័ណ្ណទិន្នន័យ (primary data)



แหล่งที่มาของข้อมูลและสารสนเทศ

- ข้อมูลตติยภูมิ (Tertiary data) หมายถึง ข้อมูลหรือสารสนเทศที่รวบรวมขึ้นมาจากการกลั่น การสกัดข้อมูลหรือสารสนเทศที่ได้จากการรวบรวมมาจากแหล่งปฐมภูมิและแหล่งทุติยภูมิ

ลักษณะของข้อมูลที่ดี

- ความถูกต้อง (Accuracy)
- ความสมบูรณ์ (Completeness)
- ทันท่วงที (Timeliness)
- ความเหมาะสมกับการประมวลผล



ลักษณะของข้อมูลที่ดี

1. **ความถูกต้อง (Accuracy)** ข้อมูลมีความถูกต้องตามความเป็นจริง ต้องบอก
ลักษณะ ความเป็นจริงของข้อมูลได้ ผู้เก็บข้อมูลต้องไม่มีความเอนเอียง ไม่ชี้นำไป
ในทางใด ทางหนึ่ง เช่น ในการทำบัญชีค่าใช้จ่าย ต้องเป็นรายการค่าใช้จ่ายจริง ๆ ไม่
ใส่ข้อมูลอันเป็นเท็จลงไป อันจะทำให้การแปลผล และนำไปใช้อ้างอิงผิดพลาดไปด้วย



ลักษณะของข้อมูลที่ดี

2. ความสมบูรณ์ (Completeness) ข้อมูลมีความครบถ้วน ทั้งรายการและจำนวน ทุกด้าน ข้อมูลต้องไม่ขาด หรือไม่เกิน เช่น ต้องการ ศึกษาเปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างกลุ่มอายุของผู้ใช้บริการ โทรศัพท์ แต่เวลาเก็บข้อมูลไปเก็บข้อมูล เพศ วุฒิทางการศึกษา ความคิดเห็นในการใช้บริการโทรศัพท์ แต่ไม่ได้เก็บข้อมูลอายุ ถือว่าข้อมูลขาด บางส่วนก็จะนำไปวิเคราะห์ผลไม่ได้ครอบคลุมตามความต้องการของผู้บริหารหรือผู้ใช้ข้อมูล และถ้าเก็บข้อมูลด้านวุฒิทางการศึกษามา แต่ไม่ได้นำไปวิเคราะห์ผล ถือว่าเป็นข้อมูลที่เกินเข้ามา ทำให้เสียเวลาเก็บข้อมูล และเสียเนื้อที่จัดเก็บข้อมูลในอุปกรณ์บันทึกข้อมูล โดยไม่ได้นำไปใช้ประโยชน์อันใด



ลักษณะของข้อมูลที่ดี

3. **ทันต่อเวลา (Timelines)** ข้อมูลต้องเป็นข้อมูลที่ทันสมัย (Up to date) และทันตามกำหนดเวลาที่จะนำไปใช้งาน ถ้าข้อมูลที่ได้รับมาล่าช้าถึงแม้ว่าจะมีความถูกต้องแม่นยำสูง แต่ก็ไม่คุณค่า หรือประโยชน์อันใด เพราะไม่ทันต่อการใช้งาน



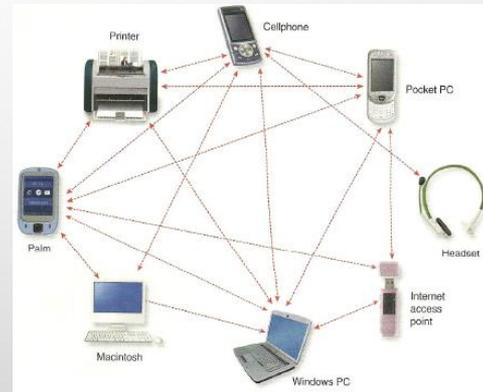
ลักษณะของข้อมูลที่ดี

4. ความเหมาะสมกับการประมวลผล ข้อมูลที่ได้มาไม่ว่าจะอยู่ในรูปแบบใดก็ตาม เมื่อนำมาประมวลผลด้วยเครื่องคอมพิวเตอร์ จะต้องจัดข้อมูลให้อยู่ในรูปแบบที่สามารถบันทึก ข้อมูลเข้าไปได้ ฉะนั้นจะต้องมีการเตรียมการออกแบบสอบถาม หรือแบบฟอร์มการกรอกข้อมูลเข้า ที่สอดคล้องกับ รูปแบบของการรับข้อมูลเข้า เพื่อให้การบันทึกข้อมูลเป็นด้วยความสะดวก และถูกต้อง ก่อนการประมวลผล



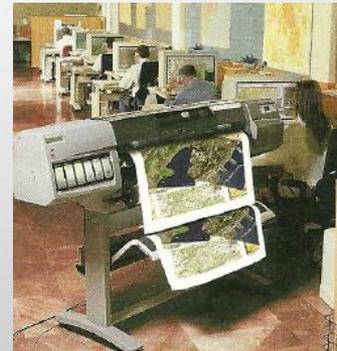
เครือข่าย (Networks)

เครือข่าย คือ การนำคอมพิวเตอร์หรืออุปกรณ์การสื่อสารข้อมูลที่อยู่ ณ ที่ต่างๆ มาเชื่อมต่อกัน เพื่อแลกเปลี่ยนข้อมูล หรือใช้ทรัพยากรร่วมกัน



ประโยชน์ของการใช้เครือข่าย

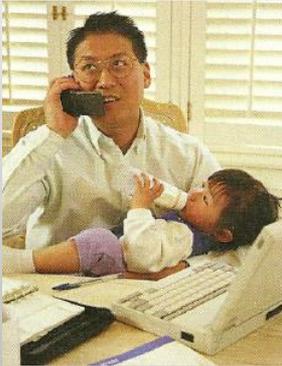
1. การใช้อุปกรณ์ร่วมกัน
2. การใช้โปรแกรมและข้อมูลร่วมกัน
3. การสื่อสารที่ดีกว่า
4. ความมั่นคงของข้อมูล
5. การเข้าถึงฐานข้อมูล



1. ตัวกลางการสื่อสาร Communication Media

จำแนกตามลักษณะทางกายภาพ

1. ตัวกลางแบบมีสาย (Wired Communication Media)
2. ตัวกลางแบบไร้สาย (Wireless Communication Media)

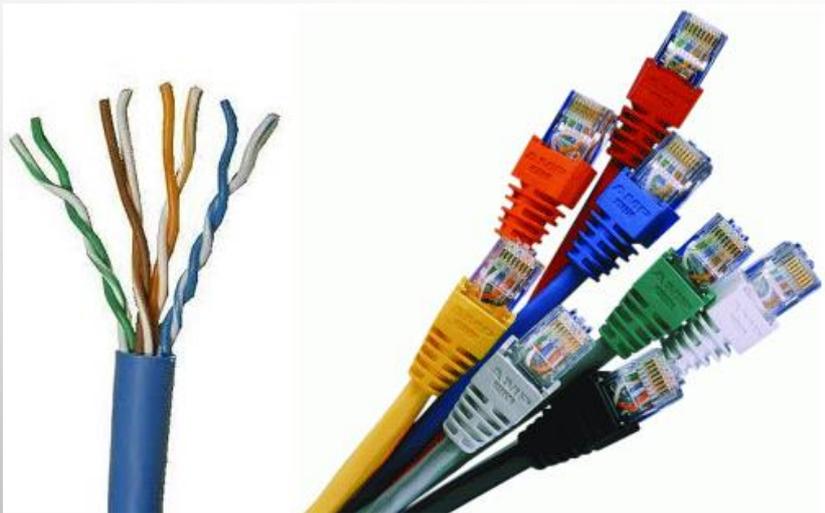


ตัวกลางการสื่อสารแบบมีสาย

1. สายตีเกลียวคู่ (Twisted- pair Wire)
2. สายโคแอกซ์ (Coaxial Cable)
3. เส้นใยนำแสง (Fiber Optic Cable)

สายตีเกลียวคู่

สายโทรศัพท์แบบดั้งเดิม สายทองแดง 8 เส้น พันกันเป็นคู่ ๆ จำนวน 4 คู่



UTP และ STP

ข้อดี

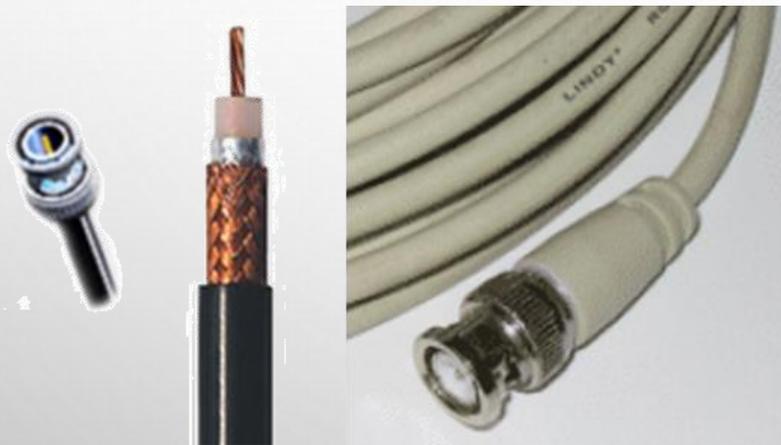
- เชื่อมสายต่อเข้าระบบง่าย

ข้อเสีย

- ความเร็วต่ำ 1-128 Mbps
- ระยะทาง แบนด์วิดท์

สายโคแอกซ์

ภายในหุ้มด้วยโลหะ ภายนอกหุ้มด้วยพลาสติก



ลดสัญญาณรบกวนจาก
ภายนอกได้ดีกว่าสายตีเกลียวคู่

- ความเร็วสูงถึง 200 Mbps
- ระยะทาง แบบดีวีเทค
- โทรทัศน์ อินเทอร์เน็ต
เคเบิล

เส้นใยนำแสง



ข้อดี

- ความเร็วสูงถึง 2 Gbps
- ใช้แสงในการรับส่งข้อมูล
- การรับส่งข้อมูลปลอดภัย

ข้อเสีย

- เปราะ
- เชื่อมต่อด้วยอุปกรณ์พิเศษ

ตัวกลางการสื่อสารแบบไร้สาย

1. คลื่นอินฟราเรด (Infrared Transmission)
2. วิทยุกระจายเสียง (Broadcast Radio)
3. เซลลูลาร์ (Cellular Radio)
4. ไมโครเวฟ (Microwave Radio)
5. ดาวเทียม (Satellites)

คลื่นอินฟราเรด

ความเร็วในการส่งสัญญาณต่ำ (1 – 16 Mbps)



คลื่นอินฟราเรด

- ใช้ในการส่งข้อมูลระยะใกล้ ๆ เช่น remote control วิทยุ/ทีวี
- ความถี่สั้น ช่องทางสื่อสารน้อย
- ความเร็วประมาณ 4-16 Mbps
- ทะลุผ่านวัตถุไม่ได้ ต้องวางแนวเส้นตรงไม่เกิน 1-2 เมตร

วิทยุกระจายเสียง

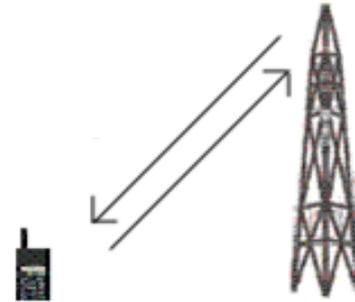
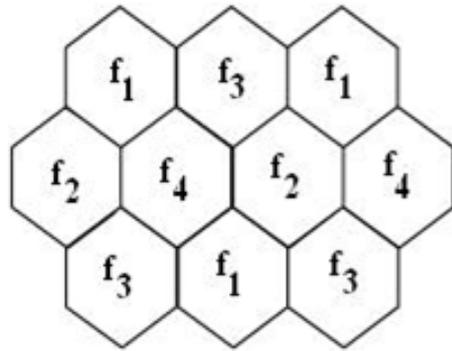
ความเร็วในการส่งสัญญาณสูงถึง 2 Mbps



วิทยุกระจายเสียง

- มีหลายชนิด เช่น Bluetooth, VHF, UHF
- ความถี่แตกต่างกันไป ใช้ในการสื่อสารระยะใกล้
- ความเร็วต่ำประมาณ 2 Mbps
- ไม่จำเป็นต้องอยู่แนวเดียวกับจุดส่ง ผ่านวัตถุขวางกั้นได้

เซลล์ล่า



f_i = ความถี่ i ของช่องสัญญาณที่ใช้ในแต่ละเซลล์

เครื่องโทรศัพท์เคลื่อนที่

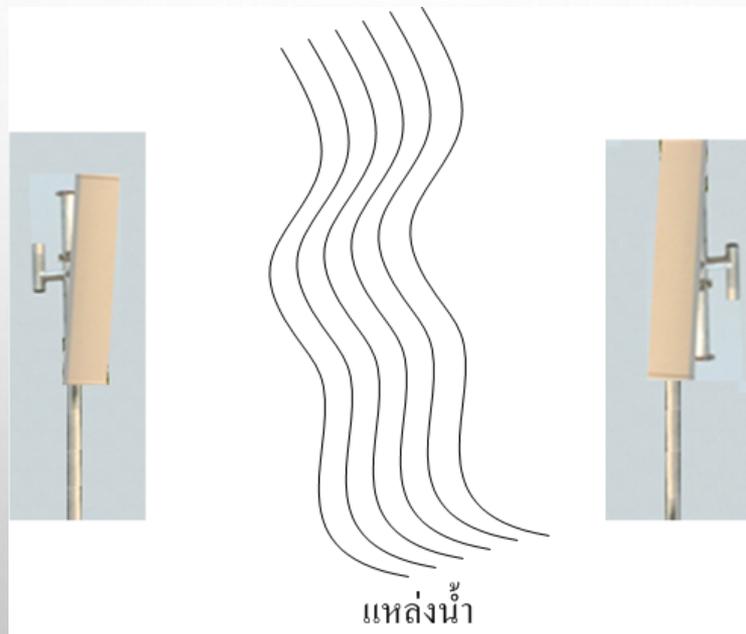
สถานีฐาน

ไมโครเวฟ

คลื่นไมโครเวฟเป็นคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้าที่มีความถี่สูงมาก 1 – 4 GHz



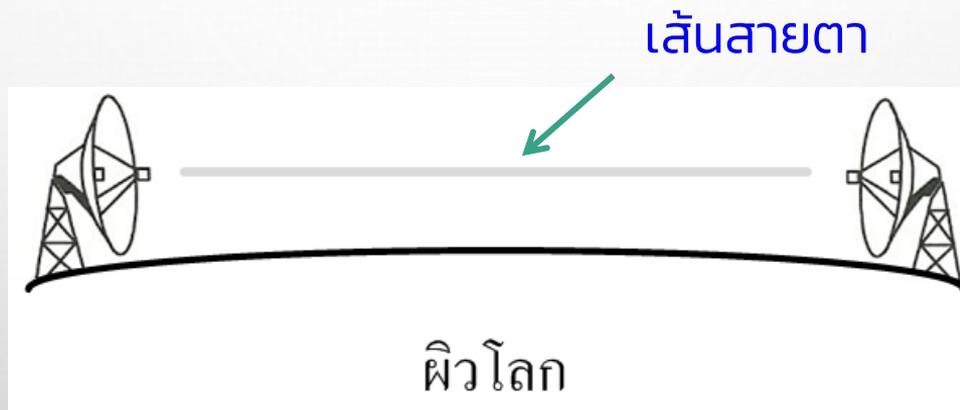
การใช้งาน



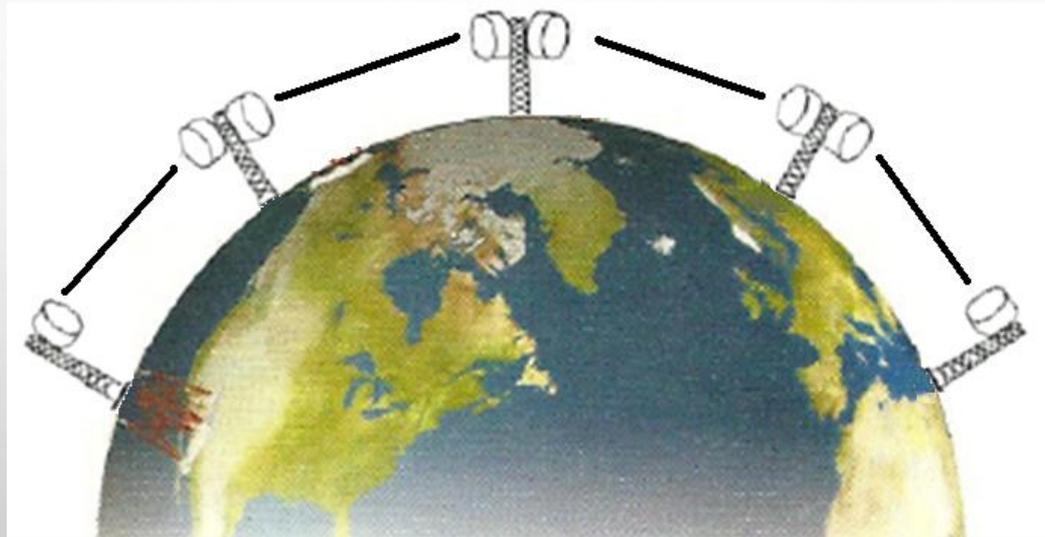
ไมโครเวฟ

- คลื่นไมโครเวฟสามารถรับส่งข้อมูลด้วยความเร็วสูงถึง 45 Mbps
- รับส่งข้อมูลผ่านชั้นบรรยากาศ
- การรับส่งข้อมูลอาจเกิดจาก
 - ✓ สถานีภาคพื้นดิน – สถานีภาคพื้นดิน
 - ✓ สถานีภาคพื้นดิน – ดาวเทียม

คลื่นไมโครเวฟ



ทางปฏิบัติ

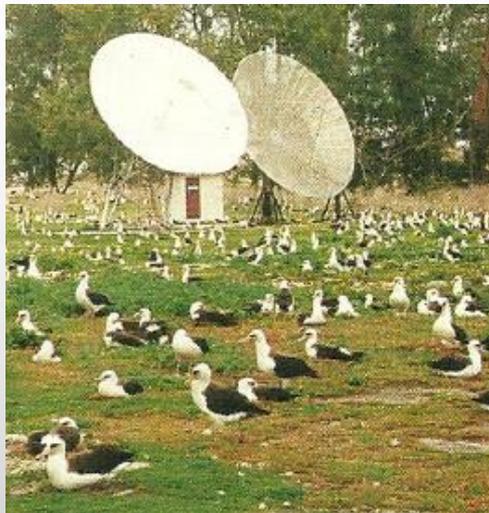


การใช้งาน เช่น ระบบโทรทัศน์ รับส่งสัญญาณเสียงของระบบโทรศัพท์ทางไกล

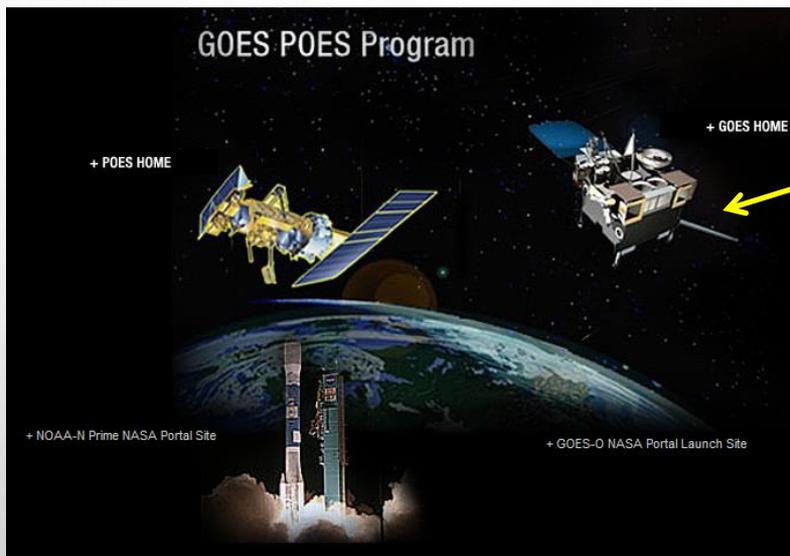
ข้อเสีย

- สัญญาณถูกรบกวนได้ง่ายจากสภาวะภูมิอากาศ เช่น อุณหภูมิ พายุ ฝน
- การรับส่งสัญญาณมีค่าเวลาประวิงค่อนข้างมาก
- ค่าใช้จ่ายในการติดตั้งสูง

ตัวอย่าง



ดาวเทียม



สถานีค้างฟ้า

เพื่อเฝ้าระวังสภาพแวดล้อมของโลก POES
(Polar Operational Environmental Satellite) ขององค์การนาซ่า

วงโคจรดาวเทียม

วงโคจรค้างฟ้า

- ห่างจากโลก 35,680 กม
- ดาวเทียมสื่อสาร
- ไทยคม 1 – 5

วงโคจรระยะปานกลาง

- ห่างจากโลก 8,000 – 16,000 กม
- อุตุนิยมวิทยา

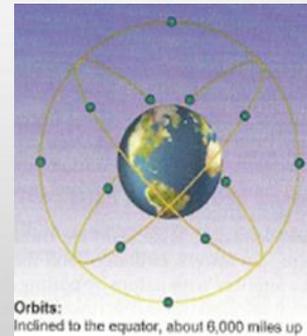
วงโคจรระยะต่ำ

- ห่างจากโลก 320 – 1,600 กม
- ไทยพัฒน์ ม.มหานคร

GEO



MEO



LEO



2. ระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์

ประเภทของเครือข่าย

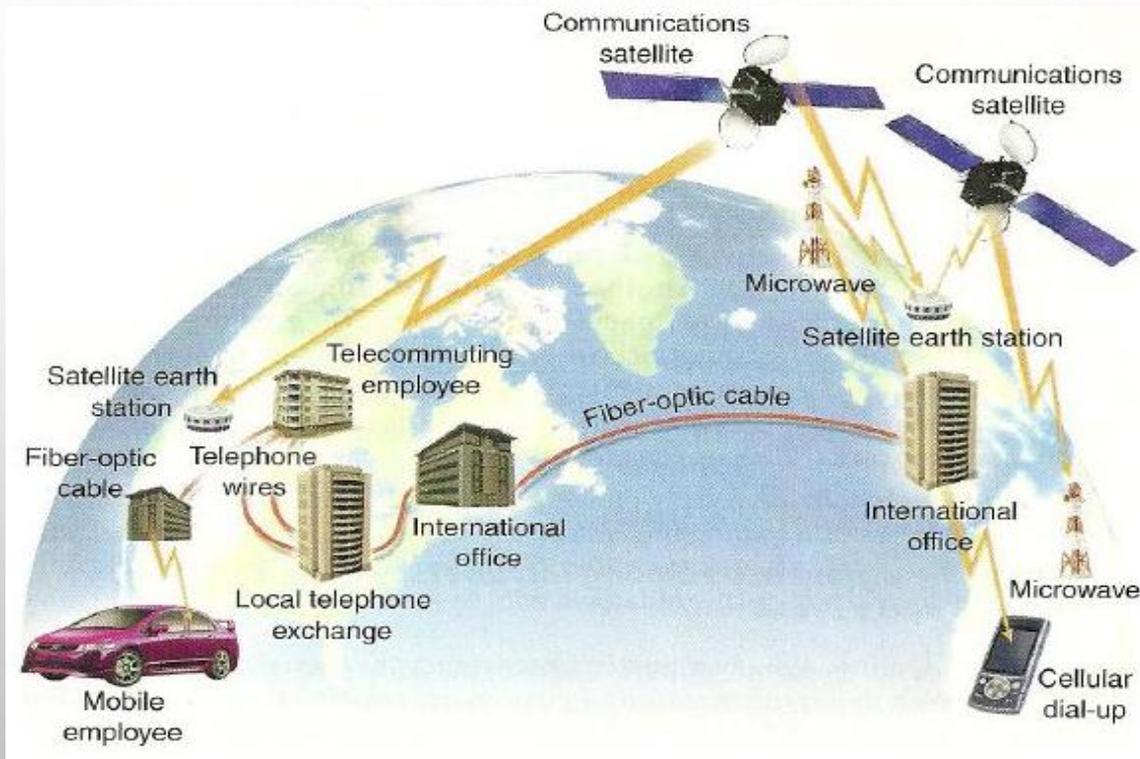
1. เครือข่ายบริเวณกว้าง (Wide Area Network: WAN)
2. เครือข่ายนครหลวง (Metropolitan Area Network: MAN)
3. เครือข่ายเฉพาะที่ (Local Area Network: LAN)
4. เครือข่ายภายในบ้าน (Home Area Network: HAN)
5. เครือข่ายส่วนบุคคล (Personal Area Network: PAN)
6. เครือข่ายบ้านอัจฉริยะ (Home Automation Network)

เครือข่ายบริเวณกว้าง (WAN)

เครือข่ายบริเวณกว้าง (WAN) เชื่อมโยงระหว่างจังหวัด ระหว่างประเทศ หรือระหว่างทวีป

เป็นเครือข่ายคอมพิวเตอร์ที่เชื่อมโยงระบบคอมพิวเตอร์ในระยะห่างไกล เช่น เชื่อมโยงระหว่างจังหวัด ระหว่างประเทศ หรือระหว่างทวีป การสร้างแวนจึงต้องพึ่งพาระบบบริการเครือข่ายสาธารณะ เช่น วงจรเช่าจากผู้ให้บริการสัญญาณสื่อสารข้ามทวีป วงจรสื่อสารผ่านดาวเทียม แวนจึงเป็นเครือข่ายที่ใช้กับองค์กรที่มีสาขาห่างไกลและต้องการเชื่อมสาขาเหล่านั้นเข้าด้วยกัน

เครือข่ายบริเวณกว้าง (WAN)



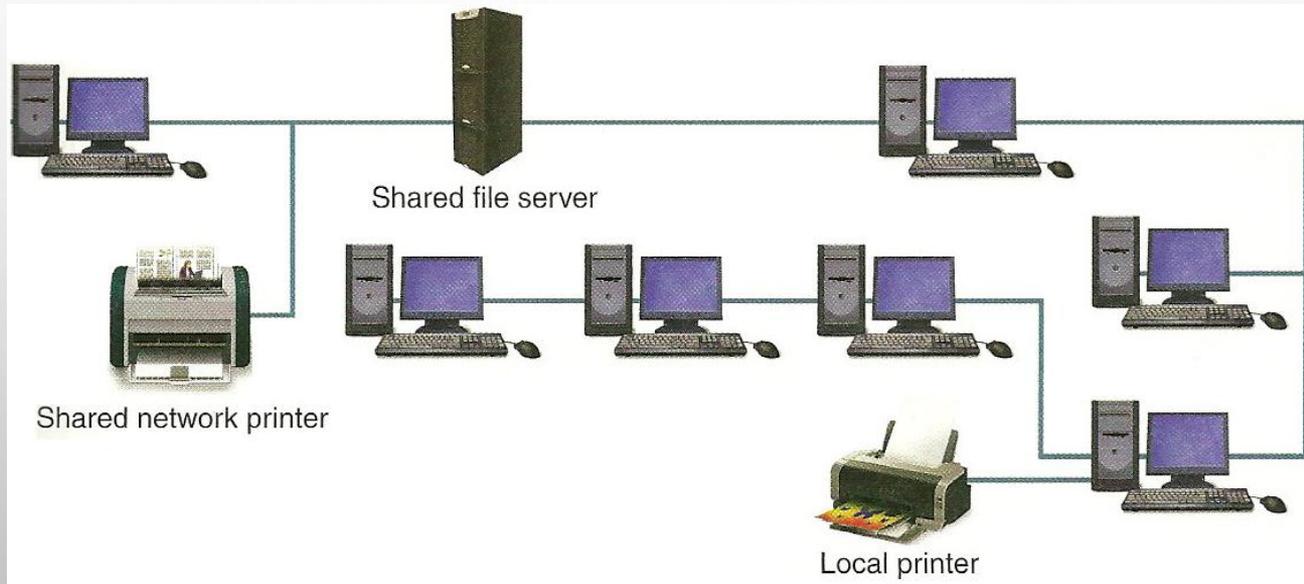
เครือข่ายนครหลวง (MAN) เป็นเครือข่ายที่ครอบคลุมพื้นที่เขตเมือง หรือภายในจังหวัด

- เกิดจากการเชื่อมต่อเครือข่ายเฉพาะที่หลาย ๆ เครือข่าย
- ระบบโทรศัพท์ทางไกล

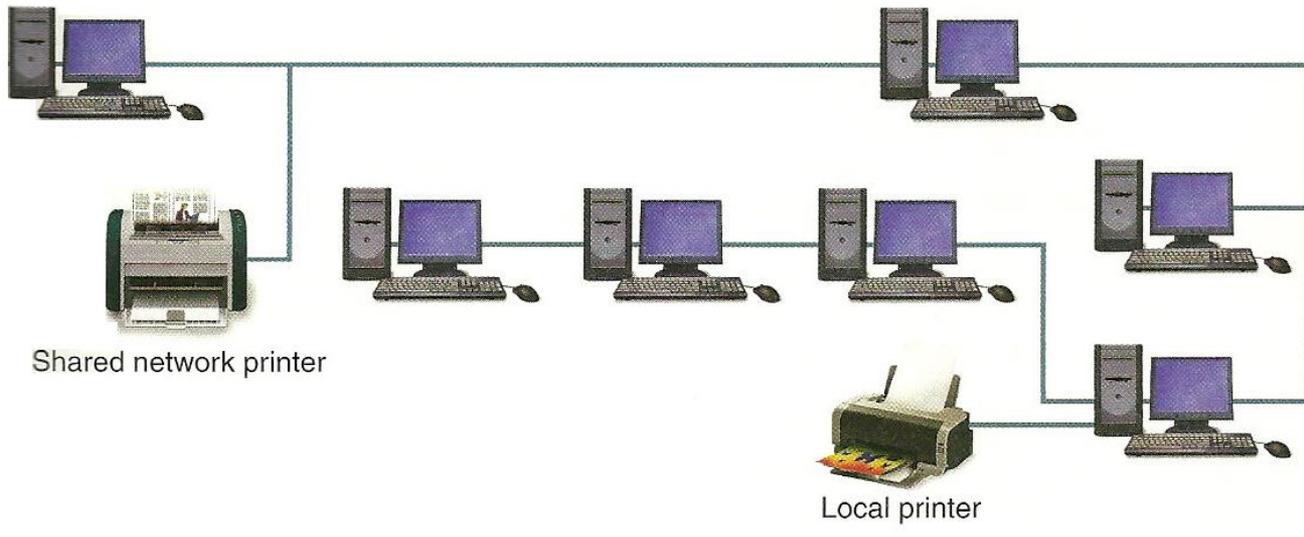
เครือข่ายเฉพาะที่ (LAN) เป็นเครือข่ายที่ใช้ภายในองค์กร หรือ ภายใน ตึกเดียวกัน

- ตัวกลางแบบมีสายหรือไร้สายก็ได้
- แบบ Client/Server หรือ Peer-to-Peer

เครือข่ายเฉพาะที่แบบ Client / Server



เครือข่ายเฉพาะที่แบบ Peer – to – Peer



เครือข่ายภายในบ้าน (HAN) เป็นเครือข่ายที่เชื่อมต่ออุปกรณ์ดิจิทัลภายในบ้านเข้าด้วยกัน

- คอมพิวเตอร์ เครื่องพิมพ์ เครื่องเล่นเกม ระบบความปลอดภัย
- ตัวกลางแบบมีสายหรือไร้สายก็ได้

เครือข่ายส่วนบุคคล (PAN) เป็นเครือข่ายที่เน้นการสื่อสารระยะใกล้เพื่อเชื่อมต่ออุปกรณ์เฉพาะบุคคล

- ระยะทางไม่เกิน 30 ฟุต
- โทรศัพท์เคลื่อนที่ PDA MP3 Notebook Printer

เครือข่ายบ้านอัจฉริยะ: เป็นเครือข่ายที่มีค่าใช้จ่ายและระยะทางการใช้งานต่ำ
มาก

- ตัวกลางแบบไร้สายที่ใช้พลังงานน้อย
- อัตราการส่งข้อมูล 200 kbps
- อุปกรณ์ส่วนใหญ่เป็นสวิตช์ หรือเซนเซอร์ที่อยู่บริเวณบ้าน
- เครื่องตรวจจับควันไฟ เครื่องควบคุมแสงไฟในบ้าน

โครงสร้างเครือข่าย (Network Topology)

1. แบบบัส (Bus Topology)
2. แบบวงแหวน (Ring Topology)
3. แบบดาว (Star Topology)
4. แบบตาข่าย (Mesh Topology)
5. แบบผสม (Hybrid Topology)

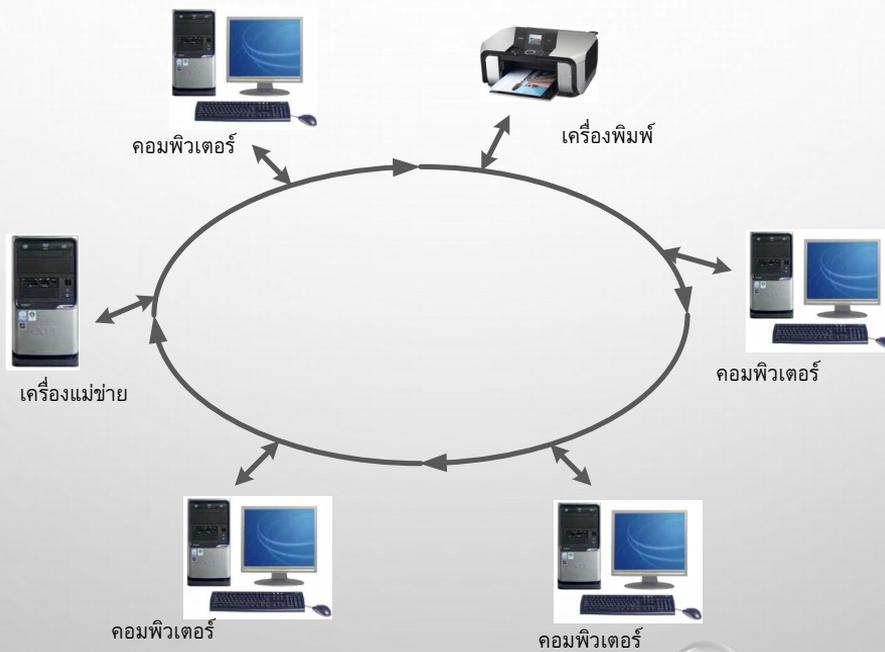
โครงสร้างแบบบัส



โครงสร้างแบบบัส

- เชื่อมต่อเป็นเส้นตรง
- มีสายหนึ่งทำหน้าที่เป็นแกนหลัก (backbone)
- ทุกเครื่องจะเชื่อมต่อเข้าสู่แกนนี้
- ข้อดี ประหยัดสายสัญญาณ เครื่องหนึ่งเสียก็ไม่กระทบกับเครือข่าย
- ข้อเสีย อาจเกิดการชนกันของข้อมูลได้ ต้องมีการส่งใหม่ถ้าสายหลักเสีย
เครือข่ายล่ม

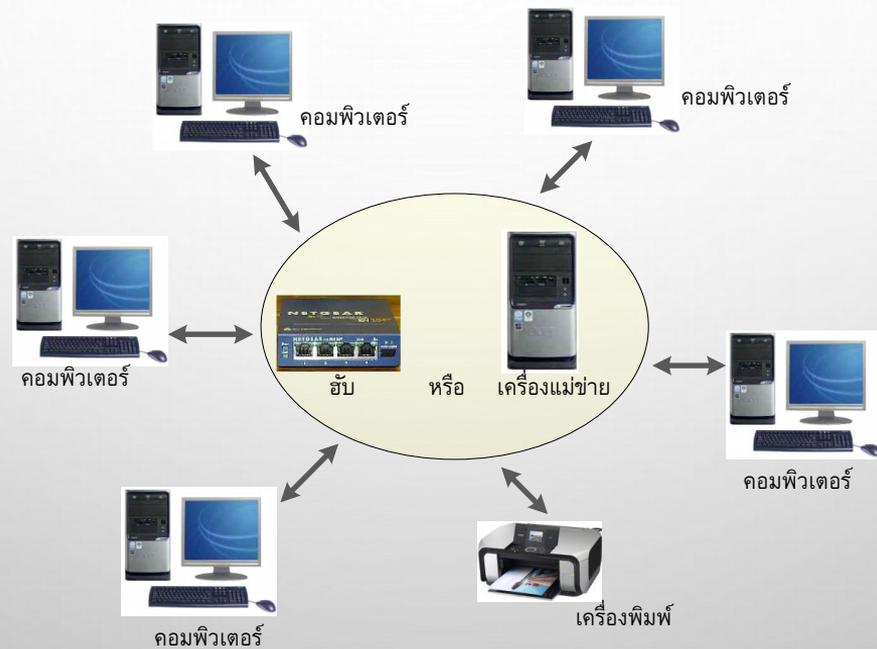
โครงสร้างแบบวงแหวน



โครงสร้างแบบวงแหวน

- เชื่อมต่อกันแบบวงกลม
- รับส่งแบบทิศทางเดียว
- ตรวจสอบข้อมูลที่ส่งมาว่าใช่ของตนหรือไม่
ถ้าใช่ก็รับไว้ ถ้าไม่ใช่ก็ส่งต่อ
- ข้อดี ส่งข้อมูลไปยังผู้รับหลายเครื่อง ๆ
พร้อมกันได้ ไม่เกิดการชนกันของข้อมูล
- ข้อเสีย ถ้าเครื่องใดมีปัญหา เครือข่ายล่ม
การติดตั้งทำได้ยาก และใช้สายสัญญาณมากกว่าแบบบัส

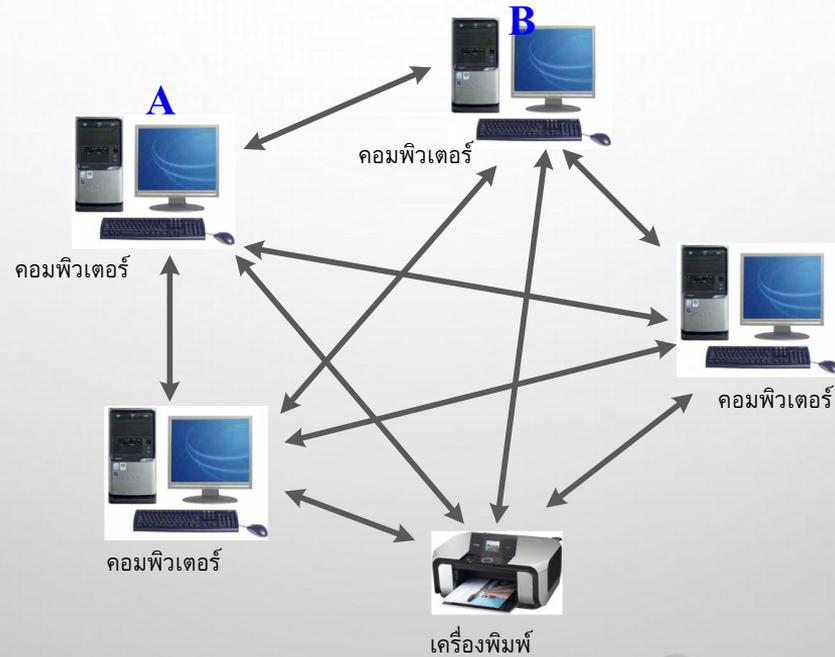
โครงรูปแบบดาว



โครงสร้างแบบดาว

- เริ่มต้นจากการเชื่อมต่อในระบบเมนเฟรม
- เทอร์มินัลเชื่อมต่อกับเมนเฟรมเพื่อขอใช้ทรัพยากร
- มีคอมพิวเตอร์ตรงกลางเป็นตัวควบคุมการรับส่งข้อมูล เรียกว่า ฮับ (Hub)
- เครื่องอื่น ๆ เชื่อมต่อไปยังฮับ ลักษณะคล้ายรูปดาว
- เป็นการสื่อสารแบบ 2 ทิศทาง
- ไม่มีการชนกันของข้อมูล เพราะส่งได้ที่ละเครื่อง
- ข้อดี ติดตั้งและดูแลง่าย ถ้าเครื่องลูกข่ายเสีย ก็ตรวจสอบได้ง่าย เครื่องอื่นยังติดต่อกันได้
- ข้อเสีย ถ้าฮับเสีย เครือข่ายล่ม ใช้สัญญาณมากกว่าแบบอื่น

โครงรูปแบบตาข่าย

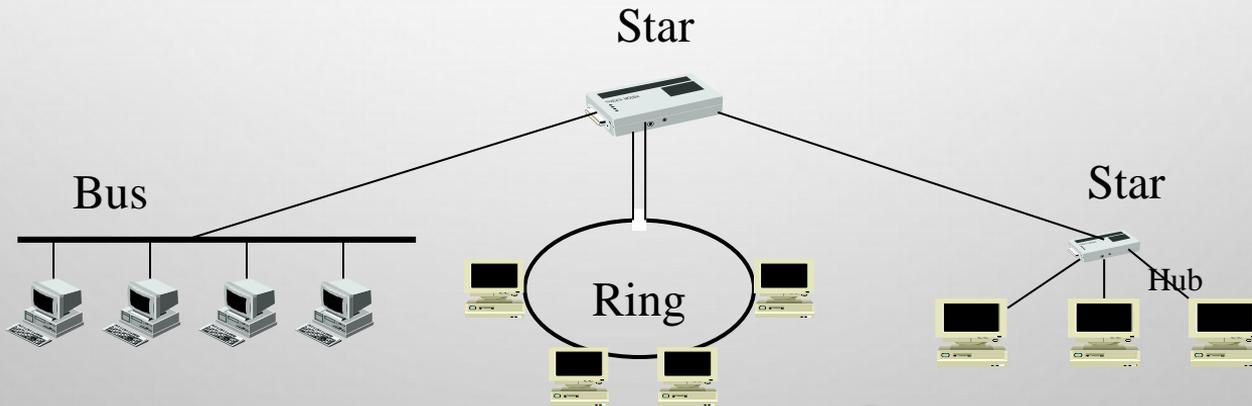


โครงสร้างแบบตาข่าย

- คอมพิวเตอร์แต่ละเครื่องจะต้องมีช่องสัญญาณจำนวนมาก เพื่อที่จะเชื่อมต่อกับเครื่องคอมพิวเตอร์เครื่องอื่น ๆ
- คอมพิวเตอร์แต่ละเครื่องจะส่งข้อมูลได้อิสระ ไม่ต้องรอการส่งข้อมูลระหว่างเครื่องอื่น ๆ
- การส่งข้อมูลมีความรวดเร็ว
- ค่าใช้จ่ายสายเคเบิลสูง

โครงรูปแบบผสม

โครงรูปแบบผสม เป็นโครงรูปเครือข่ายที่เกิดจากการผสมผสานโครงรูปแบบอื่น ๆ มาเชื่อมต่อรวมกันตามความเหมาะสมเพื่อให้ได้เครือข่ายที่มีประสิทธิภาพสูง

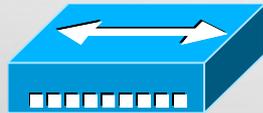


ส่วนประกอบของเครือข่าย

1. ตัวกลางการสื่อสาร
2. แม่ข่ายและสถานีเชื่อมโยง
3. กลุ่มข้อมูล
4. โพรโทคอล
5. แพงวงจรต่อประสานเครือข่าย
6. ระบบปฏิบัติการเครือข่าย
7. อุปกรณ์เชื่อมโยงเครือข่าย

อุปกรณ์เชื่อมต่อเครือข่าย

1. ฮับ (Hub) ฮับเป็นอุปกรณ์ที่ใช้สำหรับเชื่อมต่อสัญญาณของอุปกรณ์เครือข่ายเข้าด้วยกัน



อุปกรณ์เชื่อมโยงเครือข่าย

2. สวิตช์ (Switch) เป็นอุปกรณ์ที่พัฒนาขึ้น โดยเลือกส่งข้อมูลถึงผู้รับเท่าที่จำเป็นเท่านั้น ทำให้เครือข่ายที่ใช้ switch มีความเร็วสูงกว่าเครือข่ายที่ใช้ hub และมีความปลอดภัยสูงกว่า



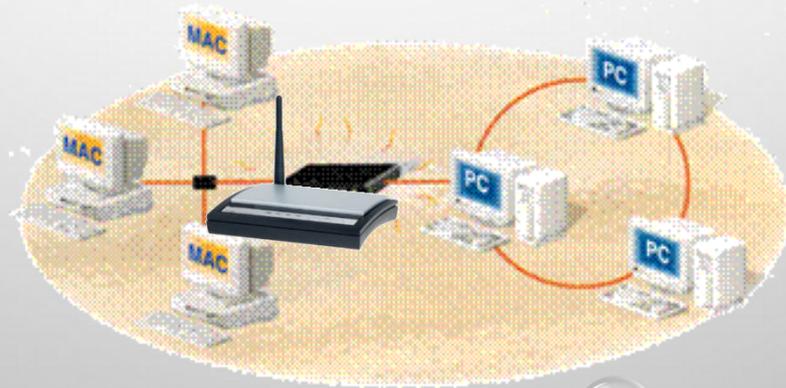
อุปกรณ์เชื่อมโยงเครือข่าย

3. บริดจ์ (Bridge) เป็นอุปกรณ์เชื่อมโยงเครือข่ายของเครือข่ายที่แยกจากกัน เป็นเหมือนสะพานเชื่อมระหว่างสองเครือข่าย การติดต่อภายในเครือข่ายเดียวกันมีลักษณะการส่ง ข้อมูลแบบกระจาย (Broadcasting) ดังนั้น จึงกระจายได้เฉพาะเครือข่ายเดียวกันเท่านั้น



อุปกรณ์เชื่อมต่อเครือข่าย

4. เกตเวย์ (Gateway) เป็นอุปกรณ์ที่มีความสามารถสูงในการเชื่อมต่อเครือข่ายต่าง ๆ เข้าด้วยกัน โดยสามารถเชื่อมต่อ LAN หลาย ๆ เครือข่ายที่ใช้โปรโตคอลต่างกัน และใช้สื่อส่งข้อมูลต่างชนิดกันได้อย่างไม่มีขีดจำกัด



อุปกรณ์เชื่อมต่อเครือข่าย

5. อุปกรณ์จัดเส้นทาง (Router) เป็นอุปกรณ์ที่ซับซ้อนกว่าบริดจ์ ทำหน้าที่เชื่อมต่อ LAN หลาย ๆ เครือข่ายเข้าด้วยกันคล้ายกับสวิตช์แต่จะมีส่วนเพิ่มเติมขึ้นมาคือ เราเตอร์สามารถเชื่อมต่อ LAN ที่ใช้โปรโตคอลในการรับส่งข้อมูลเหมือนกัน



อุปกรณ์เชื่อมโยงเครือข่าย

6. แกนหลัก (Backbone) คือสายรับส่งสัญญาณข้อมูลหลัก ใช้เป็นทางเดินข้อมูลของทุกเครื่องภายในระบบเครือข่าย และจะมีสายแยกย่อยออกไปในแต่ละจุด เพื่อเชื่อมต่อเข้ากับคอมพิวเตอร์เครื่องอื่น ๆ

เครือข่ายแบบต่าง ๆ

1. อินเทอร์เน็ต (Internet)
2. อินทราเน็ต (Intranet)
3. เอ็กซ์ทราเน็ต(Extranet)
4. เครือข่ายส่วนบุคคลเสมือน (Virtual Private Network: VPN)

เทคโนโลยีการสื่อสารแบบไร้สาย

1. การสื่อสารไร้สายระยะไกล
2. การสื่อสารไร้สายระยะใกล้

รูปแบบการสื่อสารข้อมูล

- แบบทางเดียว เช่น การกระจายเสียง
- แบบสองทาง เช่น การสนทนาผ่านโทรศัพท์

การสื่อสารไร้สายระยะไกล

1. ระบบกำหนดตำแหน่งบนโลก หรือ จีพีเอส



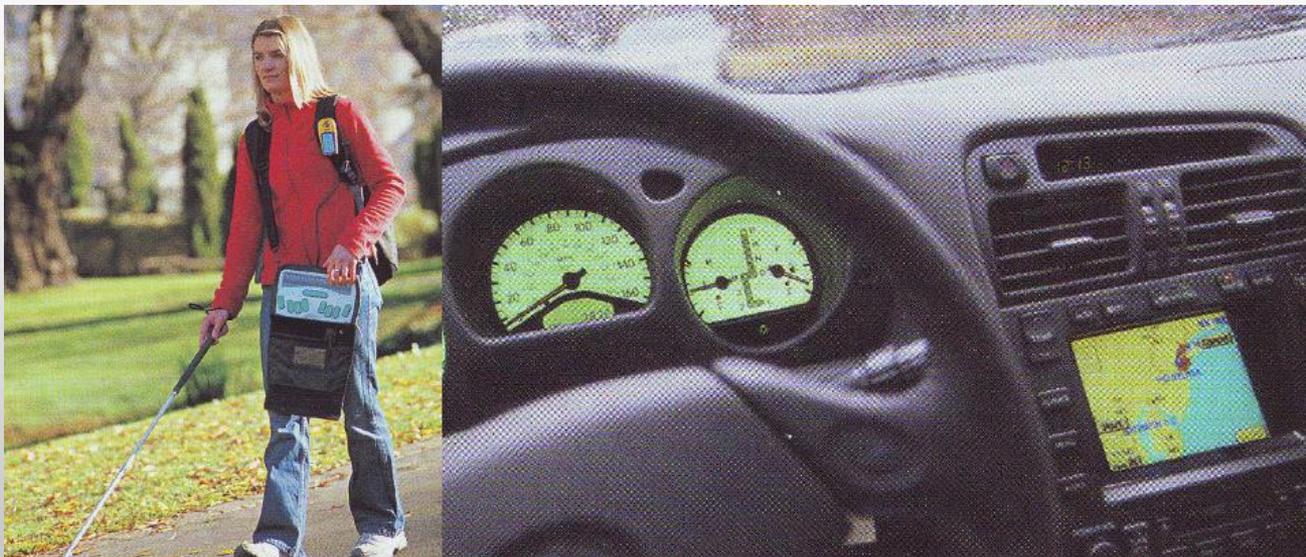
2. วิทยุตามตัว

3. วิทยุเซลลูลาร์

Evolution of mobile phones



ตัวอย่าง



1G (First Generation)

ระบบเซลลูลาร์ แอนะล็อก พื้นที่ให้บริการแต่ละเซลมีขนาดเล็ก

2G (Second Generation)

ระบบเซลลูลาร์ ดิจิทัล โทรศัพท์ระบบดิจิทัล และPDA ความเร็ว 9.6-19.2 kbps

3G (Third Generation)

บรอดแบนด์ไร้สายความเร็วสูง โทรศัพท์ระบบ GSM ข้อมูลภาพ วิดีโอ เพลง ได้โดยไม่เกิดเวลาหน่วง ความเร็ว 144 kbps – 2.4 Mbps

4G (Fourth Generation)

ระบบเซลลูลาร์ ดิจิทัลความเร็วสูงมาก (ระยะทาง 16 กม ส่งข้อมูลได้เร็วถึง 20 Mbps) เรียกระบบนี้ว่า ไวแมกซ์ (Worldwide Interoperability for Microwave Access: Wimax) ข้อมูลภาพ วิดีโอ เพลงส่งด้วยความเร็วสูงและปลอดภัยมากขึ้น

5G (Fifth Generation)

เป็นระบบที่มีประสิทธิภาพสูงสุดถึง 20 ทิกะบิตต่อวินาที MIMO (Multiple Input Multiple Output: 64 – 256 Antennas) ประสิทธิภาพสูงซึ่งเร็วกว่า 4G ถึง 10 เท่า

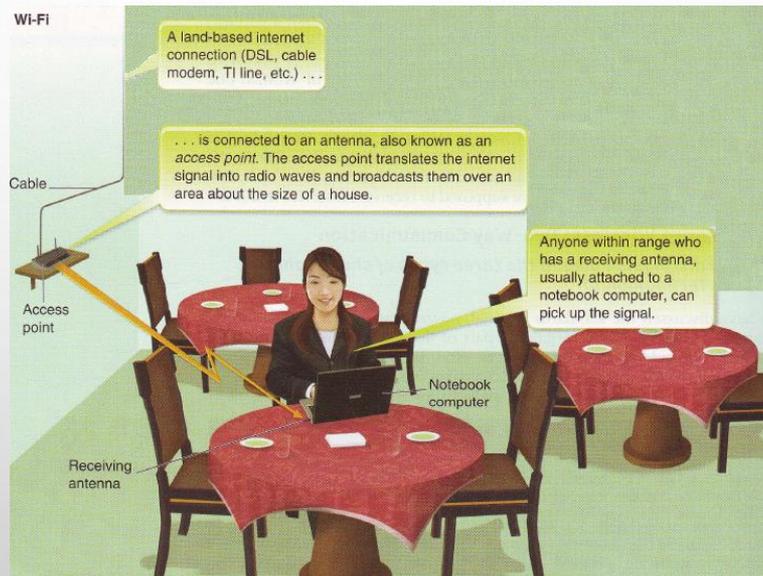
การใช้เทคโนโลยีการสื่อสาร

- ไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์ (Electronic Mail : E-mail)
- โทรสาร (Facsimile หรือ Fax)
- วอยซ์เมลล์ (Voice Mail)
- การประชุมทางไกลอิเล็กทรอนิกส์ (Video Conferencing)
- การระบุตำแหน่งตำแหน่งด้วยดาวเทียม (global Positioning Systems : GPSs)
- การโอนเงินทางอิเล็กทรอนิกส์ (Electronic Fund Transfer : EFT)
- การแลกเปลี่ยนข้อมูลอิเล็กทรอนิกส์ (Electronic Data Interchange : EDI)
- การระบุลักษณะของวัตถุด้วยคลื่นความถี่วิทยุ (RFID)

การสื่อสารไร้สายระยะใกล้

- คลื่นความถี่ย่าน 2.4 – 7.5 GHz
- ให้บริการระยะใกล้ ๆ 20 – 30 ฟุต
- การสื่อสารแบบสองทาง
- ไม่จำกัดด้วยกฎหมายจากรัฐบาล

เครือข่ายเฉพาะที่



มาตรฐาน IEEE802.11 หรือ WiFi

เครือข่ายเฉพาะที่



- 와이파이 (Wi-Fi) ย่อมาจากคำว่า “Wireless Fidelity”
 - คือมาตรฐานที่รับรองว่าอุปกรณ์ไร้สาย (Wireless LAN) ให้สามารถทำงานร่วมกันได้ ซึ่งอยู่บนมาตรฐาน IEEE802.11 ระยะทางไม่เกิน 100 เมตร
 - Wi-Fi เป็นเทคโนโลยีอินเทอร์เน็ตไร้สายความเร็วสูงที่นิยมใช้กันทั่วโลก ใช้สัญญาณวิทยุในการรับส่งข้อมูลความเร็วสูงผ่านเครือข่ายไร้สายจากบริเวณไร้สายจากบริเวณที่มีการติดตั้งแอคเซสพอยท์ (Access Point)

เครือข่ายส่วนบุคคล

ได้แก่ มาตรฐานบลูทูท และยูเอสบีแบบไร้สาย

- โทรศัพท์เคลื่อนที่
- พีดีเอ
- คอมพิวเตอร์
- เครื่องพิมพ์
- กล้องดิจิทัล
- ฮาร์ดดิส
- ความเร็วสูงถึง 480 Mbps ในระยะทางไม่เกิน 32 ฟุต

เครือข่ายส่วนบุคคล

- บลูทูธ (Bluetooth)
- คลื่นความถี่ย่าน 2.4 – 7.5 GHz
- ให้บริการระยะใกล้ ๆ 5 – 10 เมตร
- การสื่อสารแบบสองทาง
- ไม่จำกัดด้วยกฎหมายจากรัฐบาล
- ส่วนความสามารถการส่งถ่ายข้อมูลของ Bluetooth จะอยู่ที่
1 Mbps (1 เมกกะบิตต่อวินาที)



The image features a light gray background with several realistic water droplets of various sizes scattered in the corners. The droplets have highlights and shadows, giving them a three-dimensional appearance. The text 'THE END' is centered in the middle of the frame.

THE END