

# หน่วยการเรียนรู้ที่ 2

## การสื่อสารข้อมูล และ ระบบเครือข่าย

รายวิชาวิทยาการคำนวณ ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2



# องค์ประกอบคอมพิวเตอร์ ประกอบด้วย



ฮาร์ดแวร์  
(Hardware)



ซอฟต์แวร์  
(Software)



ข้อมูลและสารสนเทศ  
(Data and Information)



บุคลากร  
(Peopleware)



กระบวนการ  
(Procedure)

# หลักการทำงานของคอมพิวเตอร์



หน่วยความจำหลัก (Primary Storage)



หน่วยประมวลผลกลาง  
(Central Processing Unit : CPU)



หน่วยความจำสำรอง (Secondary Storage)

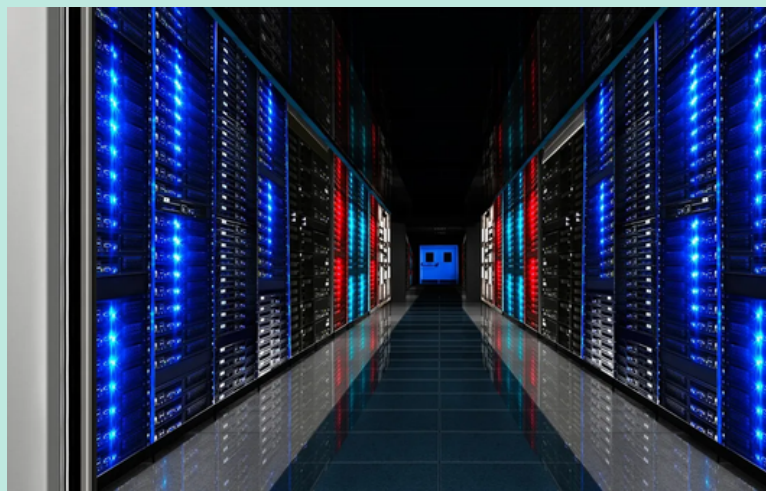


หน่วยรับข้อมูล  
(Input Unit)

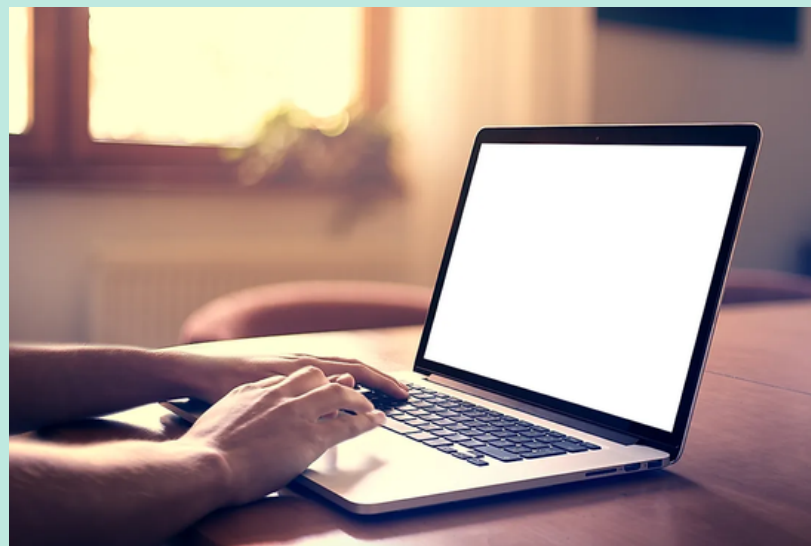


หน่วยแสดงผลข้อมูล  
(Output Unit)

# ประเภทของคอมพิวเตอร์



Super Computer



Personal Computer



Wearable Computer



Mainframe Computer



Workstation Computer



# ปัญหาและการแก้ไขการใช้งานระบบคอมพิวเตอร์



ปัญหาด้านฮาร์ดแวร์



ปัญหาด้านซอฟต์แวร์



ปัญหาด้านผู้ใช้งาน



# เทคโนโลยีการสื่อสาร


องค์ประกอบการสื่อสารข้อมูล




# พัฒนาการของการสื่อสารข้อมูล

02

  Share


 คุณสุธิดา ขานนเจริญ  
ผู้อำนวยการศูนย์วิจัยฯ สวทศ.25

เทคโนโลยีสารสนเทศ  
และการสื่อสาร 2



การใช้งาน  
ในปัจจุบัน

ความสามารถ  
ของสื่อกลาง

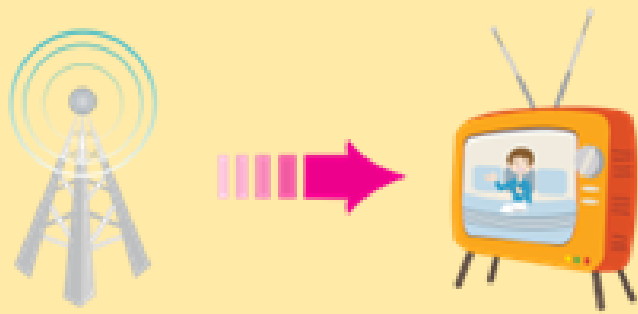
Watch on  YouTube

# เทคโนโลยีการสื่อสาร

## ทิศทางการสื่อสารข้อมูล

1

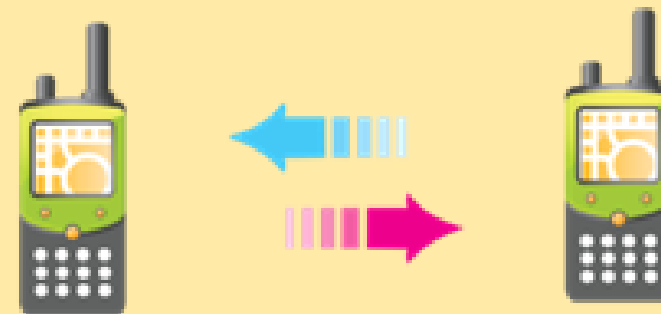
ทิศทางเดียว (Simplex)



ไม่สามารถส่งข้อมูลย้อนกลับได้

2

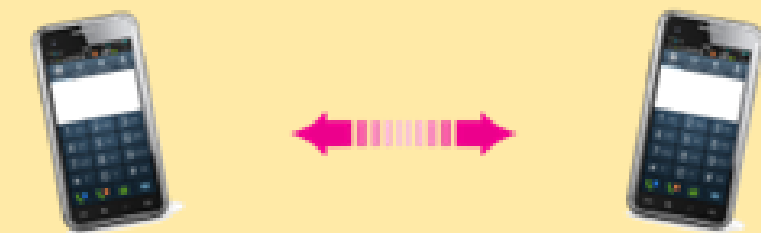
กึ่งสองทิศทาง (Half Duplex)



ส่งข้อมูลได้สองทิศทาง  
แต่ส่งพร้อมกันไม่ได้

3

สองทิศทาง (Full Duplex)



ส่งข้อมูลได้สองทิศทางพร้อมกัน



# สื่อกลางการสื่อสารข้อมูลผ่านระบบเครือข่าย

## 1 สื่อกลางประเภทสายสัญญาณ

- สายคู่บิดเกลียว

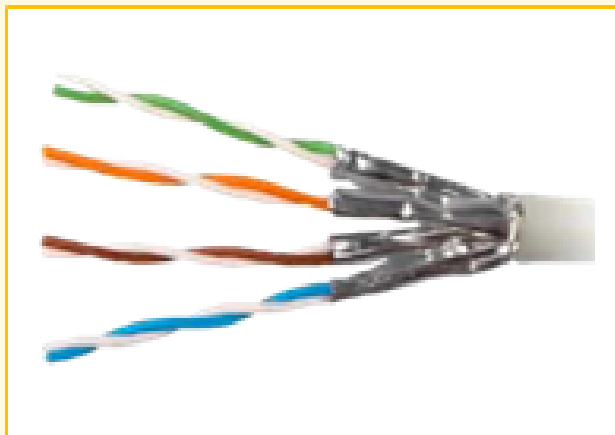
### STP

#### ▶▶ ข้อดี

- ส่งสายข้อมูลด้วยความเร็วสูงกว่าแบบไม่มีฉนวนหุ้ม
- สามารถป้องกันสัญญาณรบกวนได้ดี

#### ▶▶ ข้อเสีย

- มีขนาดใหญ่กว่าแบบไม่มีฉนวนหุ้ม
- ไม่ยืดหยุ่น ตัดโค้ง งอได้ไม่มาก
- ราคาแพงกว่าแบบไม่มีฉนวนหุ้ม



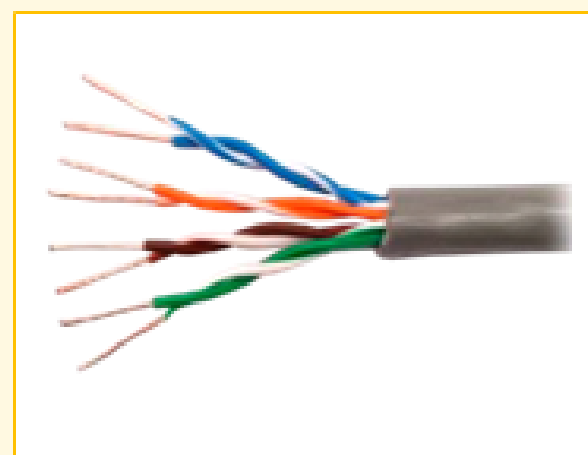
### UTP

#### ▶▶ ข้อดี

- ราคาถูก
- น้ำหนักเบา สามารถติดตั้งได้ง่าย
- มีความยืดหยุ่น สามารถตัดโค้งงอได้

#### ▶▶ ข้อเสีย

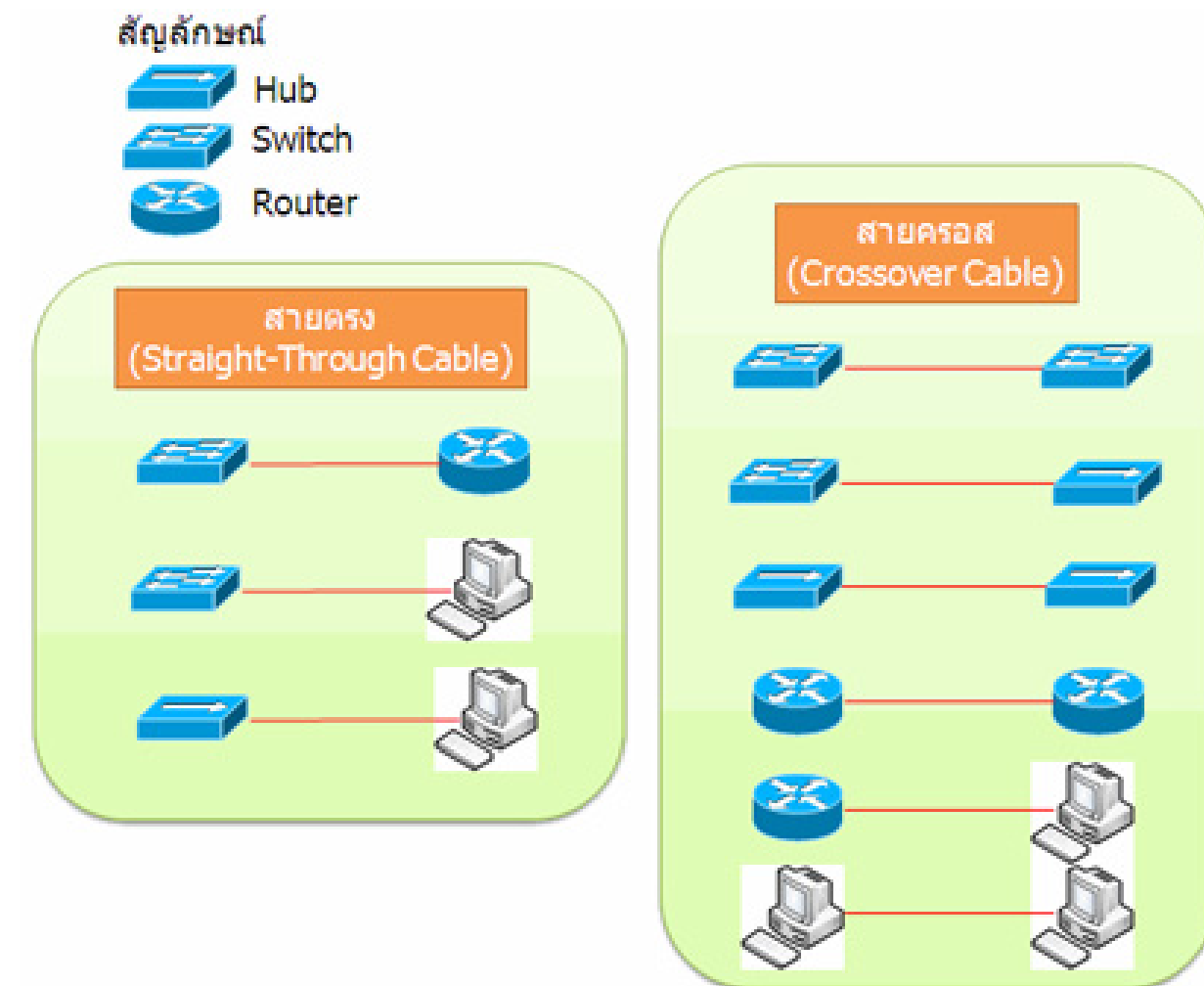
- ไม่เหมาะในการเชื่อมต่อกับอุปกรณ์ที่อยู่ห่างไกล



# การต่ออุปกรณ์ด้วยสาย LAN,สายตรง,สายครอส

## การเชื่อมต่ออุปกรณ์

- อุปกรณ์เหมือนกัน (Ethernet port แบบเดียวกัน) ต่อกันใช้สาย LAN แบบครอส (Crossover Cable)
- - อุปกรณ์ต่างกัน (Ethernet port ต่างแบบกัน) ต่อกันใช้สาย LAN แบบตรง (Straight-Through Cable)



## การต่ออุปกรณ์ด้วยสาย LAN,สายตรง,สายครอส

### การเชื่อมต่ออุปกรณ์

- MDI หรือ Medium Dependent Interface : เป็นชนิดของ Ethernet port ซึ่งจะถูกใช้อยู่บน Network Interface Card (NIC) หรือที่เราเรียกว่า Card LAN นั่นเอง ซึ่ง Card LAN นี้ก็ถูกเสียบอยู่ Computer อีกที่นั่นแหละ นอกจากนี้แล้ว Ethernet port บน Router เองก็เป็นชนิด MDI ด้วยเช่นกัน
- MDIX หรือ MDI-X หรือ Medium Dependent Interface Crossover : เป็นชนิดของ Ethernet port ที่อยู่บน Hub และ Switch นั่นเอง (อักษร X จะเป็นตัวแทนของคำว่า “Crossover”)

# การต่ออุปกรณ์ด้วยสาย LAN,สายตรง,สายครอส

## การเชื่อมต่ออุปกรณ์

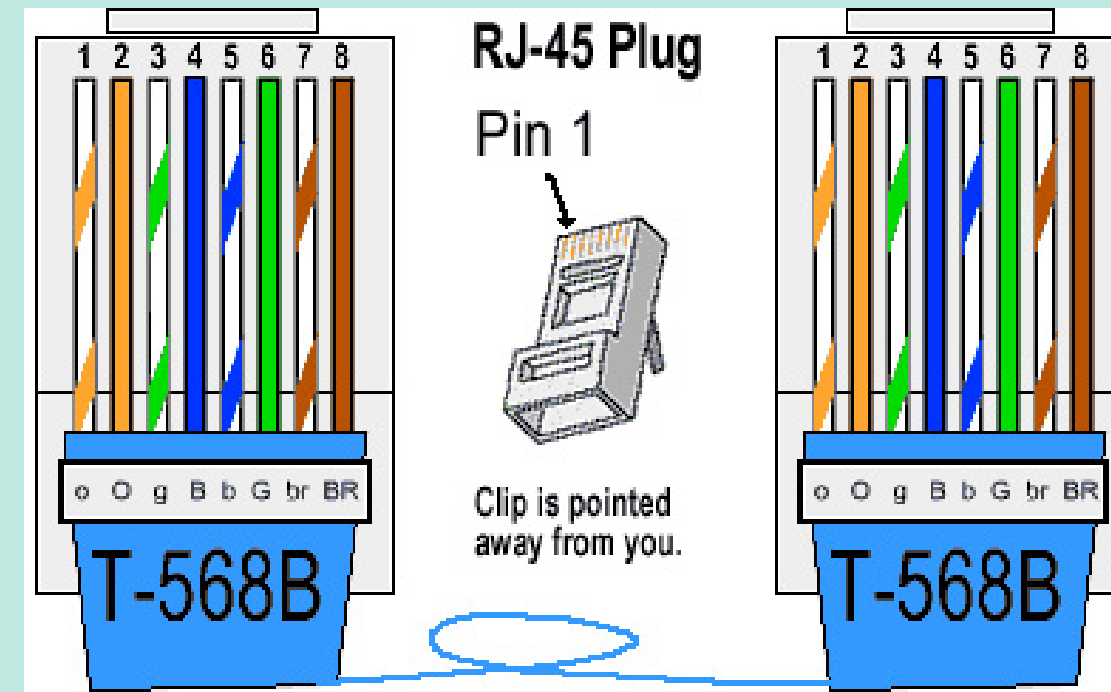
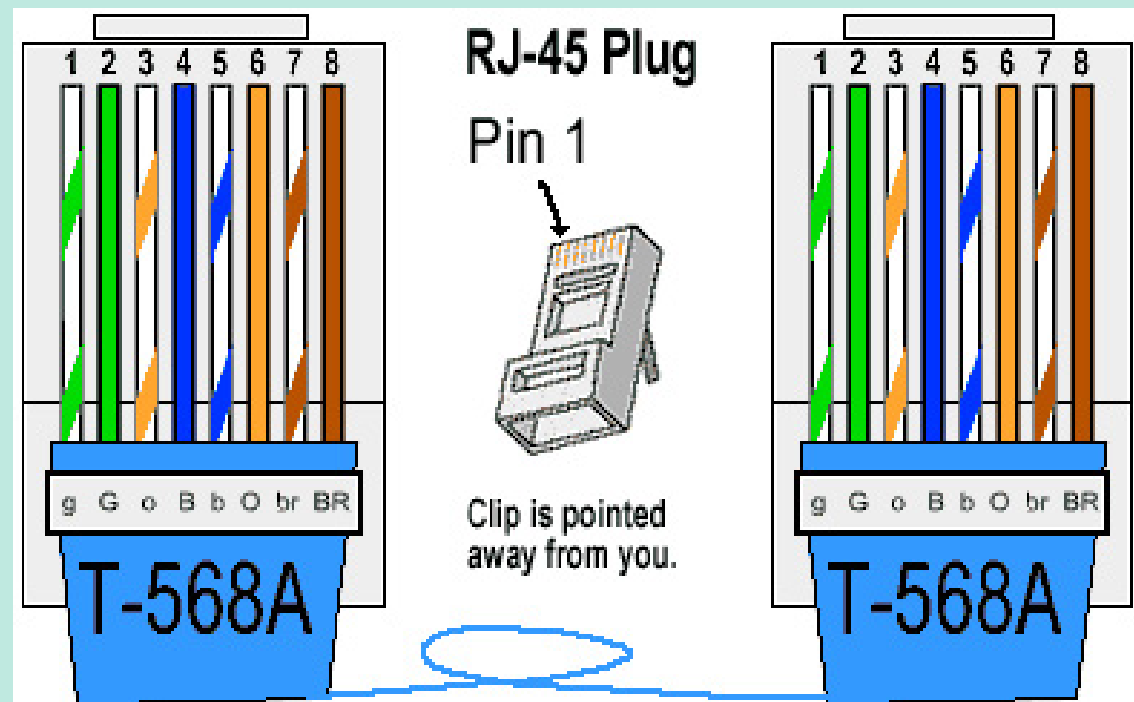
- อุปกรณ์เหมือนกัน ต่อกันใช้สาย LAN แบบครอส (Crossover Cable)
  - อุปกรณ์ต่างกัน ต่อกันใช้สาย LAN แบบตรง (Straight-Through Cable)
  
  - MDI ต่อกับ MDI เป็นชนิดเดียวกันใช้สายครอส (Crossover cable)
  - MDI-X ต่อกับ MDI-X เป็นชนิดเดียวกันใช้สายครอส (Crossover cable)
  - MDI ต่อกับ MDI-X เป็นคนละชนิดกันใช้สายตรง (Straight-Through Cable)
- และจาก
- Port แบบ MDI ประกอบด้วยอุปกรณ์คือ Router และ Computer
  - Port แบบ MDI-X ประกอบด้วยอุปกรณ์คือ Hub กับ Switch



# การต่ออุปกรณ์ด้วยสาย LAN,สายตรง,สายครอส

## การเข้าสาย

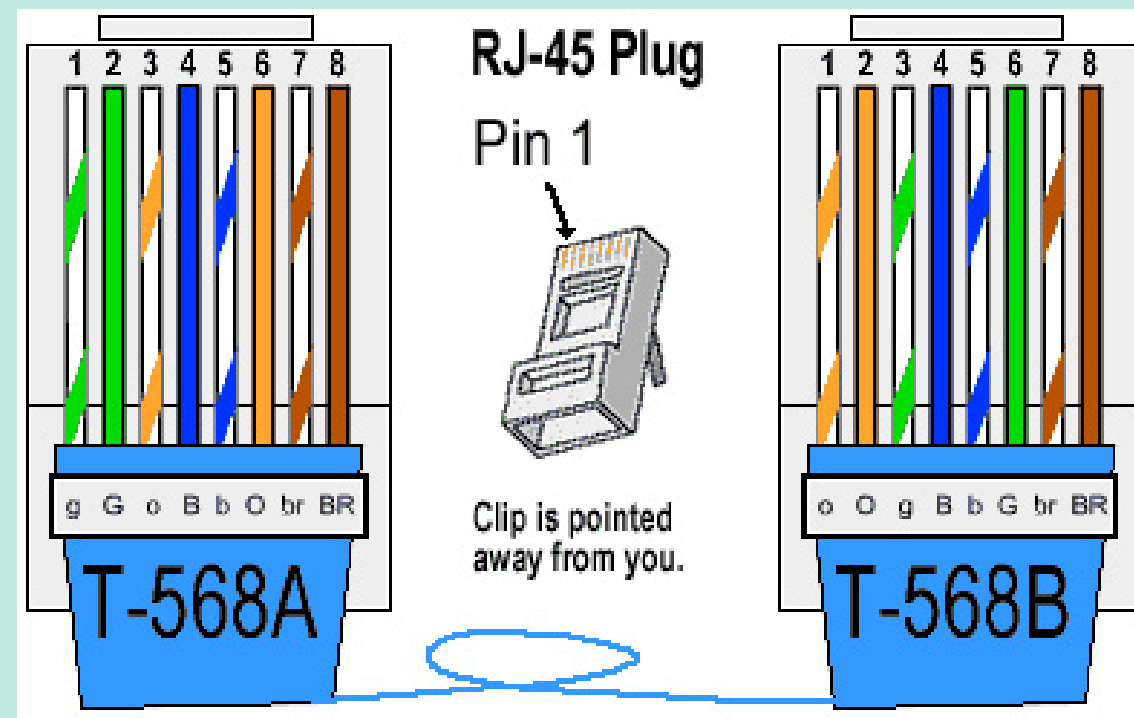
### การเข้าหัว LAN สำหรับทำสายตรง



# การต่ออุปกรณ์ด้วยสาย LAN,สายตรง,สายครอส

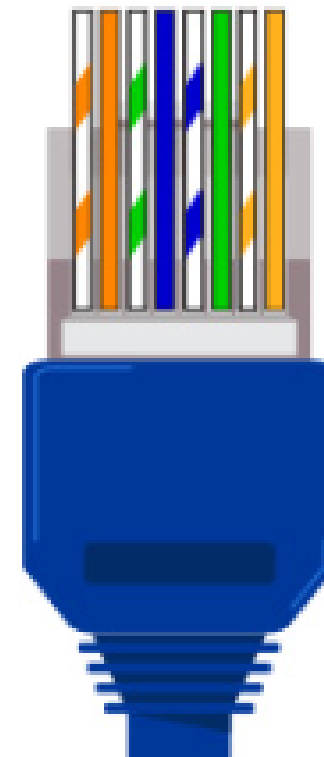
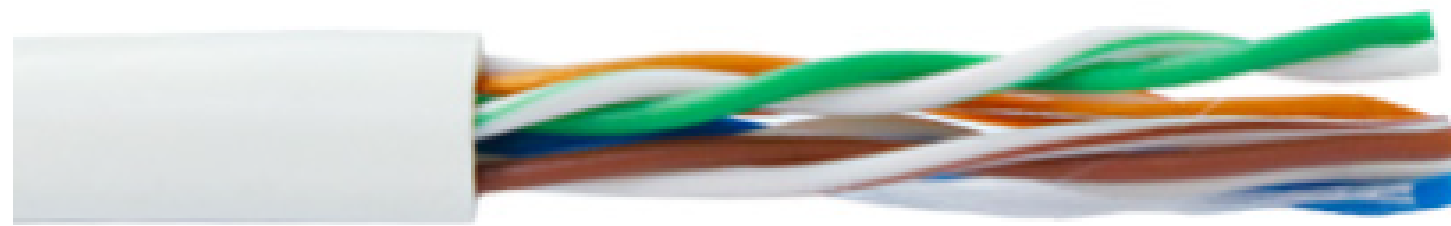
การเข้าสาย

การเข้าหัว LAN สำหรับการทำสายครอส



# การต่ออุปกรณ์ด้วยสาย LAN

การเข้าสาย

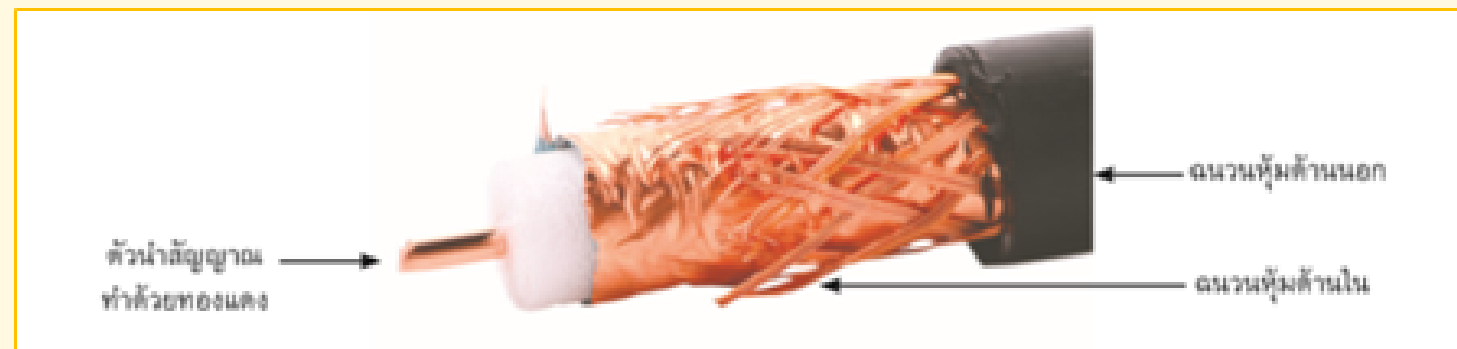


## วิธีจัดเรียงสายแลน

1. ขาว - ส้ม
2. ส้ม
3. ขาว - เขียว
4. น้ำเงิน
5. ขาว - น้ำเงิน
6. เขียว
7. ขาว - น้ำตาล
8. น้ำตาล

# สื่อกลางการสื่อสารข้อมูลผ่านระบบเครือข่าย

- สายโคแอกเชียล



▶▶ ข้อดี

- ราคาถูก
- มีความยืดหยุ่นในการทำงาน
- ติดตั้งง่ายและมีน้ำหนักเบา

▶▶ ข้อเสีย

- ถูกรบกวนจากสัญญาณภายนอกได้ง่าย
- ใช้ได้ในระยะทางจำกัด

- สายไฟเบอร์อปติก



▶▶ ข้อดี

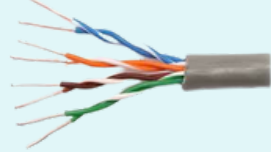

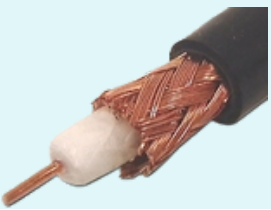
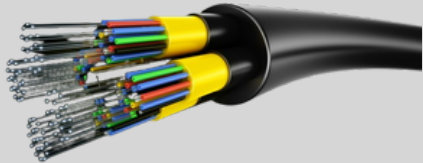
- สามารถบรรจุข้อมูลได้จำนวนมาก
- มีขนาดเล็ก น้ำหนักเบา
- มีอายุการใช้งานนาน

▶▶ ข้อเสีย

- เส้นใยแก้วนำแสงเปราะบางแตกหักง่าย
- ไม่สามารถดัดโค้งงอได้
- ในการติดตั้งต้องใช้เครื่องมือพิเศษ



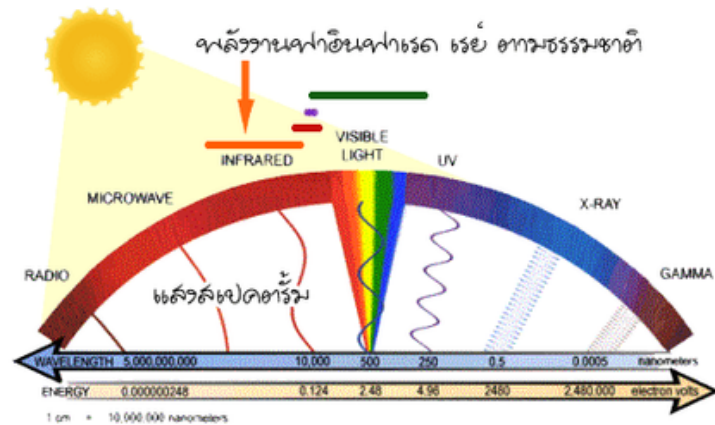
# คุณสมบัติและการนำไปใช้งานของสื่อกลางประเภทสายสัญญาณ

ชนิดของสื่อกลาง	ความเร็วสูงสุด	ระยะทางที่ใช้งานได้	การนำไปใช้งาน
สายคู่บิดเกลียวแบบไม่มีฉนวน (UTP) 	1 Gbps	ไม่เกิน 100 เมตร	ใช้เชื่อมต่ออุปกรณ์ หรือคอมพิวเตอร์เข้ากับแลนที่ใช้ในปัจจุบัน
สายคู่บิดเกลียวแบบมีฉนวน (STP) 	10 Gbps	ไม่เกิน 100 เมตร	ใช้เชื่อมต่อคอมพิวเตอร์เข้ากับแลน มีราคาสูง
สายโคแอกเชียล 	100 Mbps	ไม่เกิน 500 เมตร	ใช้เป็นสายหลักสำหรับแลนในยุคแรกๆ และยังนิยมใช้เป็นสายนำสัญญาณภาพและเสียงของโทรทัศน์
สายไฟเบอร์ออปติก 	100 Gbps	มากกว่า 2 กิโลเมตร	ใช้เป็นสายแกนหลักในระบบเครือข่ายหรือใช้สำหรับเชื่อมต่อระหว่างเครือข่ายที่อยู่ห่างไกล

# สื่อสารประเภทไร้สาย

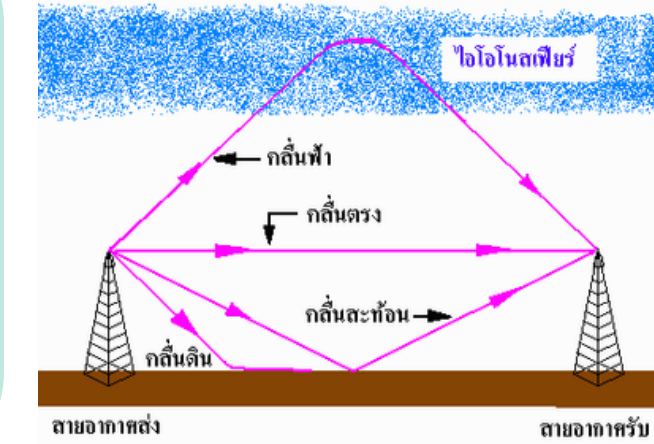
## อินฟราเรด

เป็นสื่อกลางมีลักษณะเป็นคลื่นวิทยุความถี่สูงที่มีความยาวคลื่นต่ำ มักใช้สื่อสารข้อมูลที่ปราศจากสิ่งกีดขวาง



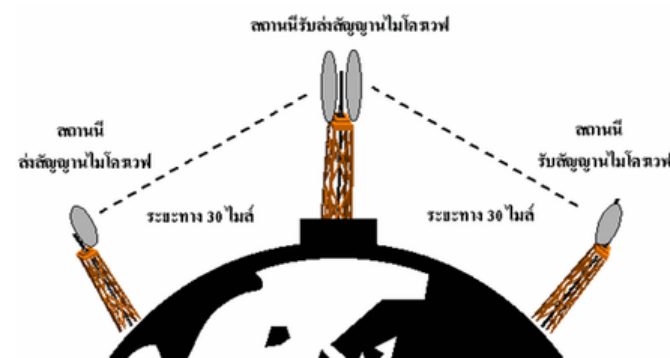
## คลื่นวิทยุ

เป็นคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้าความถี่สูง มี 2 ระบบคือ AM และ FM สามารถส่งสัญญาณได้ในระยะทางไกล ใช้อากาศเป็นตัวกลาง



## ไมโครเวฟ

เป็นสื่อกลางการสื่อสารความถี่สูง เหมาะกับการเชื่อมต่อสื่อสารระยะทางไกล สัญญาณเดินทางเป็นเส้นตรง



## ดาวเทียม

เป็นการสื่อสารระยะทางไกลครอบคลุมพื้นที่ทั่วโลก



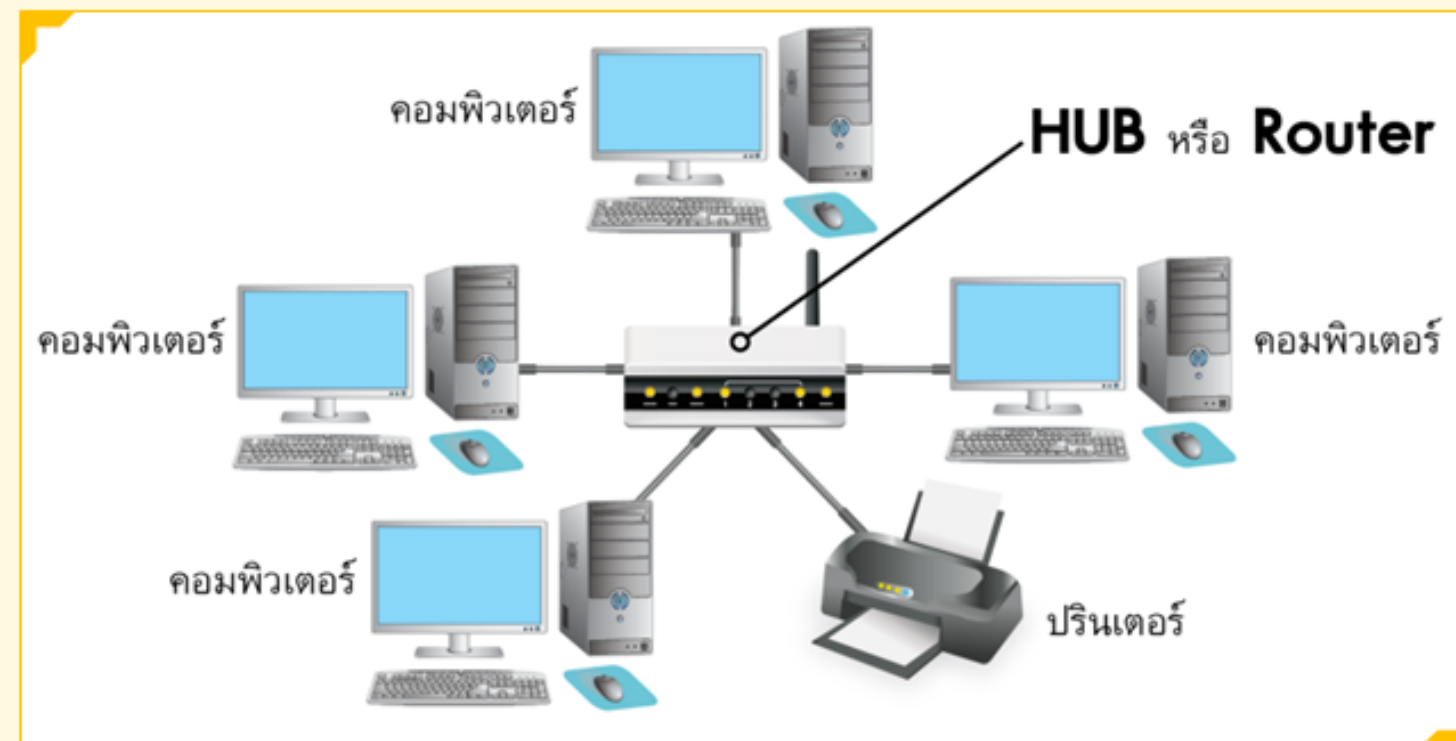
## ประเภทของระบบเครือข่าย

เครือข่ายส่วนบุคคลหรือแพน (Personal Area Network : PAN)  
เป็นการเชื่อมโยงอุปกรณ์คอมพิวเตอร์ขนาดเล็กที่ใช้งาน  
แพนที่ใช้ในปัจจุบันคือแพนไร้สาย (Wireless PAN : WPAN)  
มีการใช้งานอย่างแพร่หลายซึ่งการเชื่อมต่อแบบนี้จะใช้ในระยะไม่เกิน 10 เมตร  
เช่น ใช้บลูทูธ (Bluetooth technology)



## ประเภทของระบบเครือข่าย

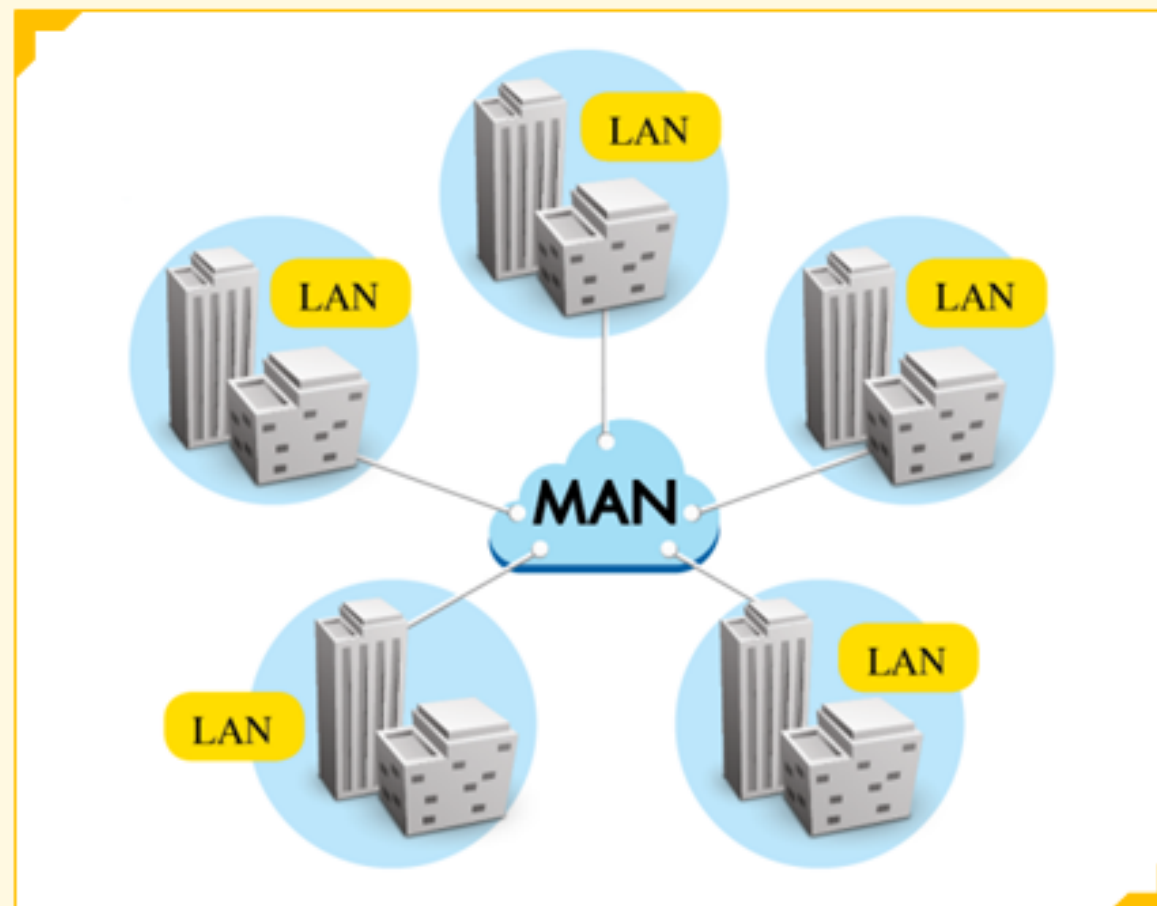
เครือข่ายเฉพาะที่หรือแลน (Local Area Network : LAN)  
เป็นการเชื่อมโยงคอมพิวเตอร์และอุปกรณ์ต่างๆ ที่อยู่ในบริเวณใกล้เคียงกันหรือพื้นที่เดียวกัน  
เช่น ภายในบ้าน ภายในอาคาร หรือภายในองค์กรที่มีระยะทางไม่ไกลมากนัก ขอบเขตของแลนมีตั้งแต่  
เครือข่ายขนาดเล็กที่เชื่อมโยงคอมพิวเตอร์ภายในห้องเดียวกัน  
ไปจนถึงเครือข่ายขนาดปานกลางที่เชื่อมโยงคอมพิวเตอร์ระหว่างห้องหรือระหว่างอาคาร  
เช่น ระบบเครือข่ายภายในโรงเรียนหรือบริษัท





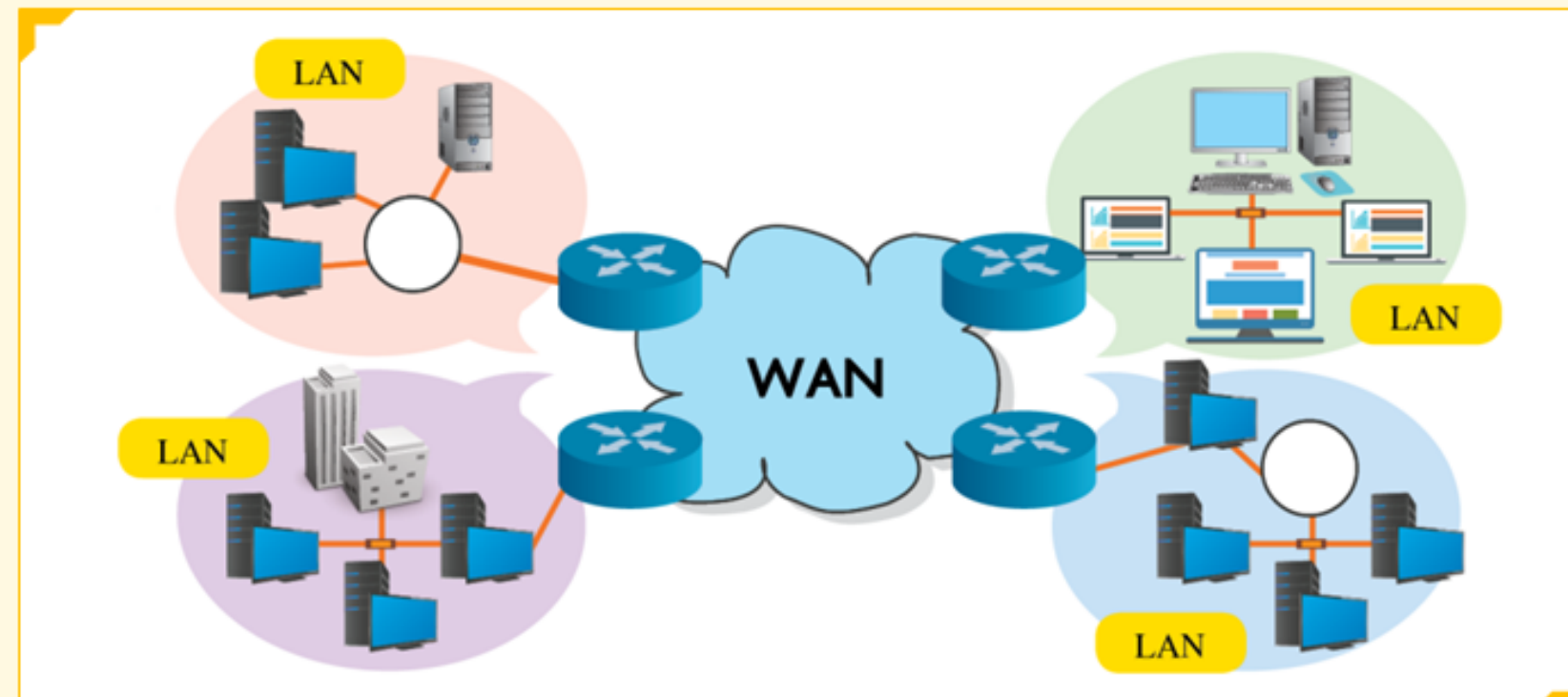
## ประเภทของระบบเครือข่าย

เครือข่ายนครหลวงหรือแมน (Metropolitan Area Network : MAN)  
เป็นการเชื่อมโยงคอมพิวเตอร์หรือแลนหลายเครือข่าย  
ที่ตั้งอยู่ในบริเวณไม่ไกลกันนักหรือภายในอาณาเขตของเมืองเดียวกันเข้าด้วยกัน  
เช่น แลนของหน่วยงานเดียวกันที่ตั้งอยู่ในบริเวณต่างๆ ของเมือง



## ประเภทของระบบเครือข่าย

เครือข่ายบริเวณกว้างหรือแวน (Wide Area Network : WAN)  
เป็นเครือข่ายคอมพิวเตอร์ที่เชื่อมโยงระบบคอมพิวเตอร์ในระยะห่างไกล  
เช่น เชื่อมโยงระหว่างจังหวัด ระหว่างประเทศ หรือระหว่างทวีป  
การสร้างแวนจึงต้องพึ่งพาระบบบริการเครือข่ายสาธารณะ  
เช่น วงจรเช่าจากผู้ให้บริการสัญญาณสื่อสารข้ามทวีป วงจรสื่อสารผ่านดาวเทียม

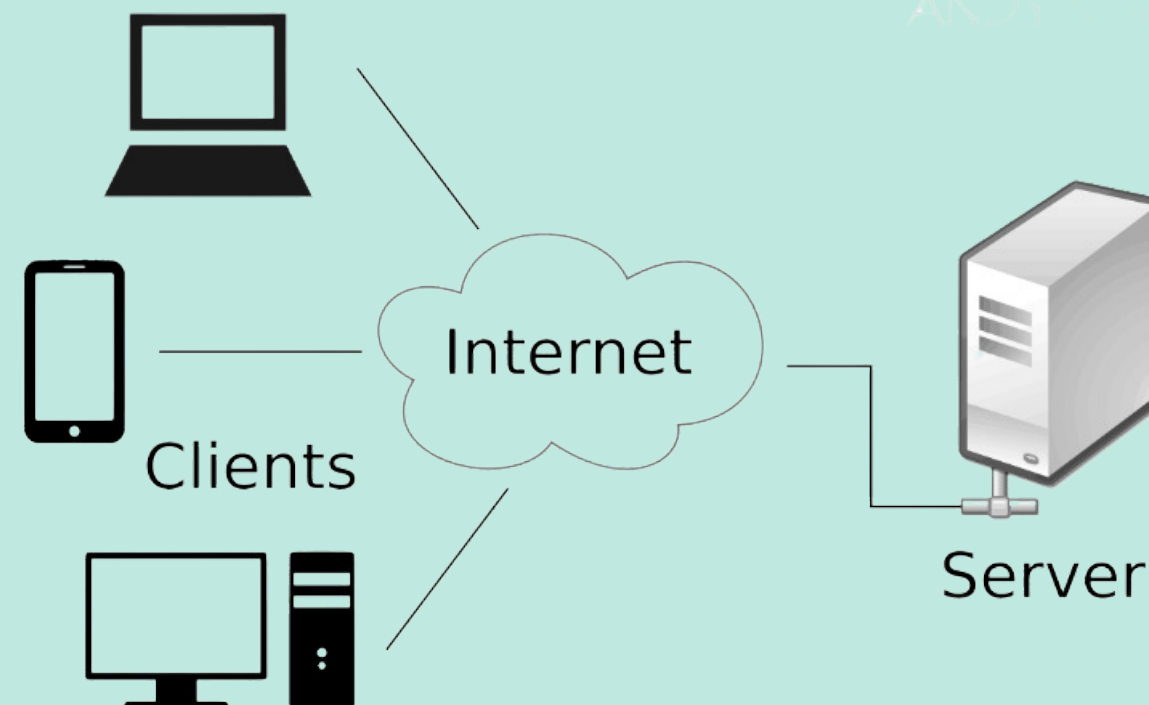


## ชนิดของการสื่อสาร

ชนิดของเครือข่ายคอมพิวเตอร์สามารถแบ่งประเภทตามลักษณะของการให้บริการได้ดังนี้

### 1 เครือข่ายแบบรับ-ให้บริการ

เครือข่ายแบบรับ-ให้บริการ (Client Server network) เป็นเครือข่ายที่มีเครื่อง บริการ (Server) ที่รองรับการขอใช้บริการ จากเครื่องรับบริการ (client) ได้หลายเครื่อง ในเวลาเดียวกัน ทำให้สะดวกในการบริหาร จัดการ บำรุงรักษาทรัพยากรของระบบ ตัวอย่างเช่น เครื่องบริการไฟล์ (file Server) เครื่องบริการงานพิมพ์ (print server) เครื่องบริการเมล (mail server) ตัวอย่าง เครือข่ายแบบรับ-ให้บริการ

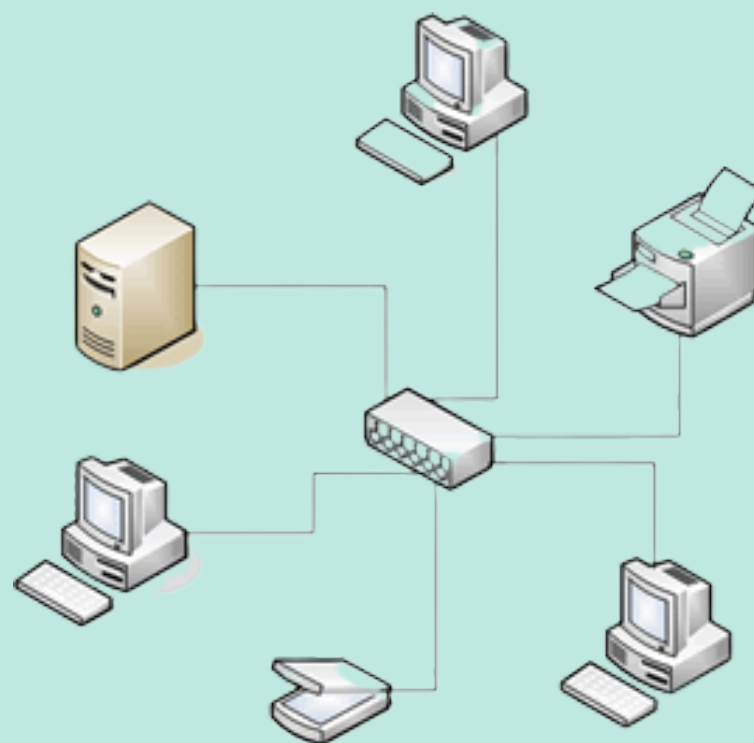


## ชนิดของการสื่อสาร

### 2. เครือข่ายระดับเดียวกัน

เครือข่ายระดับเดียวกัน (Peer-to-Peer network: P2P network) เป็นเครือข่าย ที่คอมพิวเตอร์แต่ละเครื่องสามารถทำหน้าที่ เป็นทั้งเครื่องรับและให้บริการในขณะเดียวกัน และสามารถใช้งานทรัพยากรของเครื่องอื่น ได้อย่างเท่าเทียมกัน โดยที่ไม่มีเครื่องใด เครื่องหนึ่งทำหน้าที่เป็นเครื่องให้บริการ โดยเฉพาะช่วยให้เราสามารถแบ่งปันไฟล์ กับอุปกรณ์อื่น ในขณะเดียวกันก็ใช้งานไฟล์ จากอุปกรณ์อื่นได้ด้วย

ตัวอย่างเครือข่าย ระดับเดียวกัน



## อินเทอร์เน็ต (Internet)

อินเทอร์เน็ต (Internet) เป็นเครือข่ายสาธารณะที่มีขนาดใหญ่ที่สุดในโลก เชื่อมโยงเครือข่ายย่อยจำนวนมากจากทุกมุมโลกเข้าด้วยกัน ทำให้สื่อสารข้อมูลระหว่างคอมพิวเตอร์หรืออุปกรณ์ต่างๆ ได้ การเชื่อมต่อทำได้หลายช่องทาง เช่น ผ่านระบบสายโทรศัพท์ ระบบเส้นใยนำแสง ระบบเอดีเอสแอล (Asymmetric Digital Subscriber Line: ADSL) ระบบดาวเทียม ระบบโทรศัพท์เคลื่อนที่



## องค์ประกอบที่สำคัญในการใช้ระบบอินเทอร์เน็ต

เลขที่อยู่ไอพี (Internet Protocol address: IP address) ทำหน้าที่เสมือนเลขที่ป้ายทะเบียนกำกับ อุปกรณ์ทุกชนิดที่เชื่อมต่อเข้าสู่ระบบอินเทอร์เน็ตเพื่อให้แต่ละอุปกรณ์สื่อสารกันได้ เลขที่อยู่ไอพีจึงมีความสำคัญ อย่างมาก เพราะจะช่วยระบุที่อยู่ของอุปกรณ์นั้น ๆ ในระบบเครือข่าย เช่น เครื่องให้บริการ สสวท. มีเลขที่อยู่ไอพีเป็น 202.168.1.192





## อุปกรณ์เครือข่าย

1. สวิตช์ (Switch) ทำหน้าที่รับส่งข้อมูล โดยรับเข้าข้อมูลจากเครื่องต้นทางออกไปยัง เครื่องปลายทางได้หลายเครื่อง สามารถรับ ส่งข้อมูลได้รวดเร็ว นิยมใช้เชื่อมต่ออุปกรณ์ เครือข่ายในระบบLAN



## อุปกรณ์เครือข่าย

2. ไร้เลสแอคเซสพอยต์ (Wireless Access Point : WAP) ทำหน้าที่เชื่อมอุปกรณ์ต่าง ๆ แบบไร้สายโดยใช้ สัญญาณไวไฟ สามารถรับส่งข้อมูลรวดเร็ว ผู้ใช้ สามารถเชื่อมต่อระบบเครือข่ายได้สะดวก



## อุปกรณ์เครือข่าย

- เราเตอร์ (router) ทำหน้าที่เป็นตัวกลางในการรับส่งข้อมูลระหว่างเครือข่าย โดยมีการค้นหาเส้นทางที่ดีที่สุดสำหรับส่งผ่านข้อมูลไปจนถึง อุปกรณ์ปลายทาง เพื่อให้การสื่อสารระหว่างเครือข่ายเป็นไปอย่างถูกต้องและรวดเร็ว



## อุปกรณ์เครือข่าย

4. ไร้เลสเราเตอร์ (wireless router) เป็นอุปกรณ์ ทำหน้าที่เป็นทั้งสวิตช์ เราเตอร์ และแอคเซสพอยต์ในเครื่องเดียวกันเพื่อให้สามารถใช้งาน ได้สะดวกและประหยัดงบประมาณ โดยนิยม นำมาใช้ในที่พักอาศัย ซึ่งมีชื่อเรียกแตกต่างกันไป นอกจากนี้ยังมีไร้เลสเราเตอร์แบบพกพา ที่สามารถติดตั้งซิมสมาร์ทโฟน ซึ่งจะช่วยให้สามารถใช้อินเทอร์เน็ตจากเครือข่าย โทรศัพท์เคลื่อนที่ พร้อมกันได้หลายเครื่อง

