

# ***Chapter 1 Overview***

## ***Why Study Data Communication***

ARTIFICIAL INTELLIGENCE

## *Why study data communication*

- เพิ่มช่องทางการติดต่อสื่อสาร
- Data Communication & Network จะเปลี่ยนการทำเนิชีวิตและการทำธุรกิจ
- แรงผลักดันจากเทคโนโลยี

## ***Data communication***

- โทรคมนาคม(Tele communication)
- ข้อมูล(Data)
- การสื่อสารข้อมูล(Data Communication)
  - Local ระยะใกล้
  - Remote ระยะไกล

## *Characteristic*

ลักษณะสำคัญของการติดต่อสื่อสาร ที่พึงมีคือ

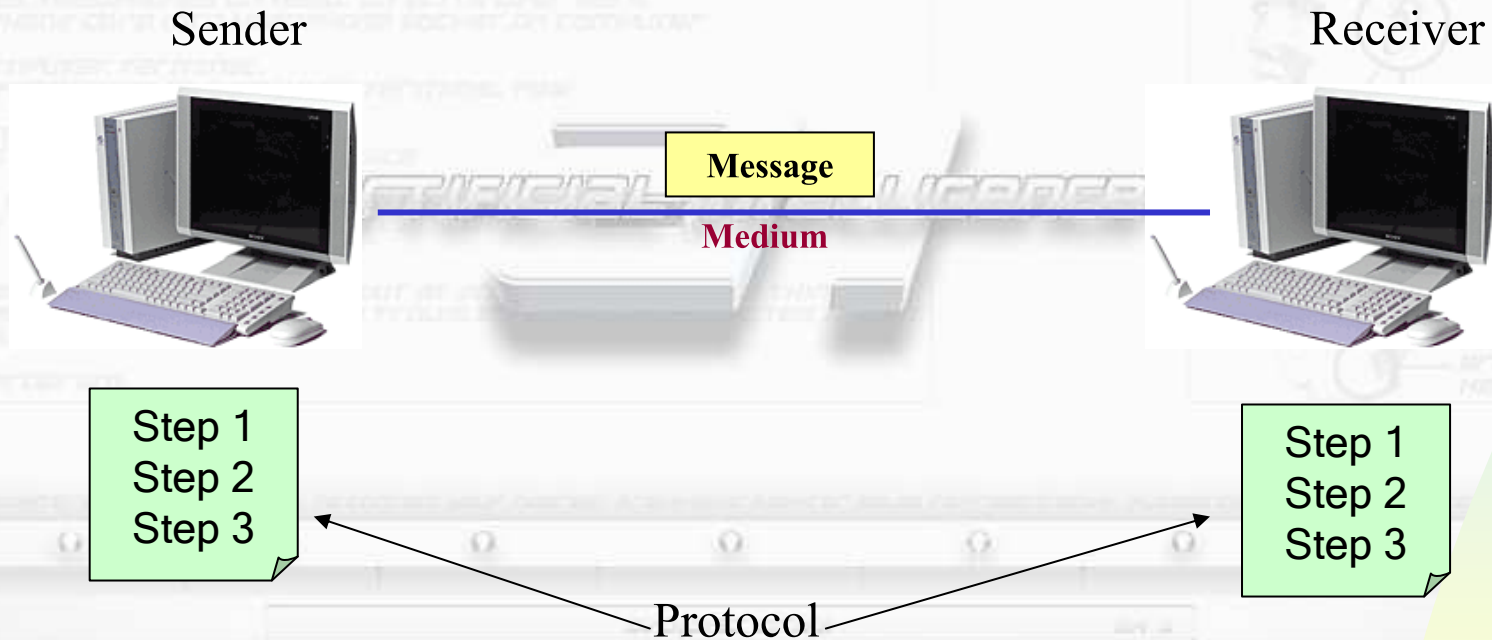
- ◉ การส่ง (Delivery)
- ◉ ความถูกต้อง (Accuracy)
- ◉ ทันท่วงที (Timeliness)

## Components

- องค์ประกอบของการสื่อสาร
  - ผู้ส่งสาร (Sender)
  - ผู้รับสาร (Receiver)
  - ข่าวสาร (Message)
  - ตัวกลาง (Medium)
  - ระเบียบวิธีการ (Protocol)

# Data communication system components

Data com -



# Network

- **Network**

- การนำคอมพิวเตอร์ตั้งแต่ 2 เครื่องขึ้นไปมาเชื่อมต่อเข้าหากันด้วยตัวกลาง เพื่อทำการแลกเปลี่ยนข้อมูลข่าวสารกัน

- **Distributed Processing**

- **Security / Encapsulation**
- **Distributed Database**
- **Faster problem solving**
- **Collaborative Processing**



## Network Criteria

- **Performance**

- ประสิทธิภาพของระบบเครือข่าย

- **Security**

- ความปลอดภัยของระบบเครือข่าย

- **Reliability**

- ความน่าเชื่อถือ หรือคงทนต่อการล้มเหลว





## Performance

มักขึ้นอยู่กับปัจจัยดังต่อไปนี้

- จำนวน User ที่รองรับ (Number of Users)
- ชนิดของสายสัญญาณ (Type of Medium)
- ซอฟต์แวร์ที่ใช้ (Software)
- ฮาร์ดแวร์ที่ใช้ (Hardware)

## Reliability

- ขึ้นอยู่กับปัจจัยดังนี้
  - ความถี่ของการล้มเหลวของระบบ(Frequency of failure)
  - เวลาที่ใช้ในการฟื้นคืนระบบ(Recovery time of a network after failure)
  - ชนิดของภัยพิบัติ(Catastrophe)

## Security

ระบบจะมีความปลอดภัยหรือไม่

- การควบคุมการเข้าใช้งานของผู้ใช้(Authorized Access)
- Virus
- Hacker

## Protocol

- รูปแบบ ระเบียบวิธีการ หรือขั้นตอนในการปฏิบัติงาน
  - ไวยากรณ์(Syntax)
  - ความหมาย(Semantics)
  - เวลา(Timing)

## มาตรฐาน (Standard)

- De Facto : กำหนดจากโรงงานผู้ผลิต
  - Close แบบปิด Proprietary
  - Open แบบเปิด Non Proprietary
- De Jur
  - กำหนดด้วยกฎหมาย ข้อตกลง หรือประกาศ

## ***Standard Organizations***

- **Standard Creation Committee**
- **Forum**
- **Regulatory Agency**

## คุณสมบัติพื้นฐานการสื่อสาร

- การส่งมอบ (Delivery) ระบบการสื่อสารต้องสามารถส่งข้อมูลไปยังจุดหมายปลายทางได้อย่างถูกต้อง ตรงตามที่ต้องการ
- ความถูกต้อง (Accuracy) ระบบต้องส่งมอบข้อมูลที่ถูกต้อง สามารถตรวจจับข้อผิดพลาดและดำเนินการแก้ไข ดูแลไม่ให้ข้อมูลเกิดการสูญหาย หรือไม่สามารถใช้งานได้
- ระยะเวลา (Timeliness) ระบบต้องสามารถส่งมอบข้อมูลไปยังปลายทางในเวลาที่เหมาะสม หรืออยู่ในช่วงระยะเวลาที่ยอมรับได้ในการสื่อสารบางระบบ เวลาถือเป็นเรื่องสำคัญ เช่น ระบบเรียลไทม์ ข้อมูลต้องส่งถึงปลายทางแบบทันทีทันใด

# รูปแบบการสื่อสาร

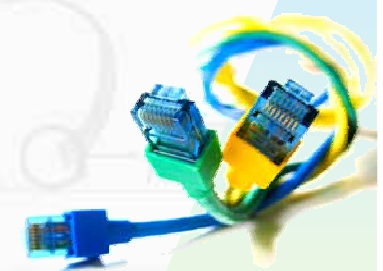
- Simplex การส่งทางเดียว



- Half Duplex ผลัดกันส่ง ผลัดกันรับ



- Full Duplex สามารถรับส่งสวนทาง หรือพร้อมกัน



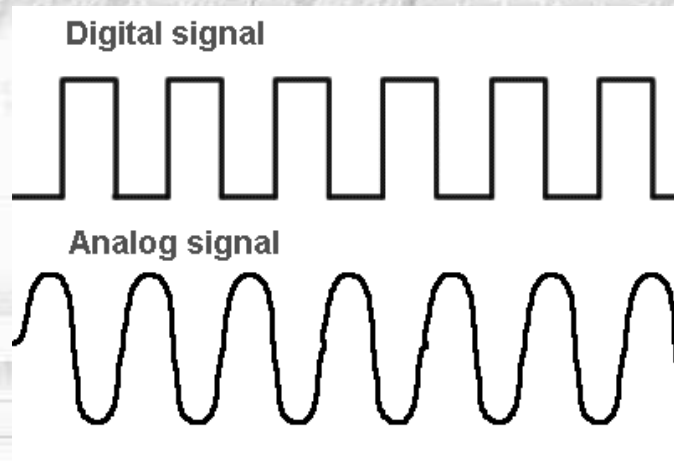


## ช่องทางการสื่อสาร

- ช่องทาง (Channel) หมายถึงสื่อกลางหรือตัวกลางที่ข่าวสารเดินทางผ่าน อาจจะเป็นอากาศ สายนำสัญญาณต่าง ๆ หรือแม้กระทั่งของเหลว เช่น น้ำ น้ำมัน เป็นต้น ช่องทางการสื่อสารเปรียบเสมือนเป็นสะพานที่จะให้ข่าวสารข้ามจากฝั่งหนึ่งไปยังอีกฝั่งหนึ่ง ข่าวสารหรือข้อมูลจะถูกบรรจุไว้ในสื่อหรือตัวกลางต่าง ๆ ซึ่งสามารถเปลี่ยนรูปพลังงานไปมาได้ โดยอาจเปลี่ยนรูปจากพลังงานไฟฟ้า เป็นพลังงานเสียง หรือ พลังงานแสง

## ชนิดช่องสื่อสาร

- ชนิดของช่องทางการสื่อสารมีอยู่ 2 ชนิดคือ ช่องทางแอนะล็อก และ ช่องทางดิจิตอล ตัวอย่างของช่องทางแอนะล็อกได้แก่ ช่องสัญญาณวิทยุ ช่องสัญญาณโทรทัศน์ เป็นต้น ตัวอย่างของช่องทางดิจิตอล ได้แก่ ช่องสัญญาณขนาบนานของเครื่องพิมพ์ ช่องสัญญาณอนุกรมของเมาส์



## **BaseBand / Broadband**

- ช่องสัญญาณดิจิทัลเราจะเรียกว่า ช่องทางเบสแบนด์ เทคนิคการส่งบนช่องทางเบสแบนด์มักส่งข้อมูลออกไปเป็นบิต(Bit) หรือเป็นเลขฐานสอง(Binary digit)
- ช่องสัญญาณแอนะล็อก เรียกว่า ช่องทางบรอดแบนด์ มักส่งสัญญาณออกไปในรูปคลื่นไฟฟ้า



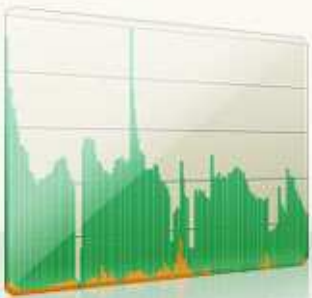
## Bit rate and Baud rate

- อัตราบิต คือ จำนวนบิตที่สามารถส่งผ่านออกไปบนช่องทางการสื่อสารใน 1 วินาที โดยมีหน่วยนับเป็น บิตต่อวินาที (Bit per second) อัตราบิตไม่ใช่อัตราเร็วในการส่งข้อมูล เนื่องจากการส่งข้อมูลแต่ละครั้ง ไม่ได้มีแต่ข้อมูลเท่านั้นที่ถูกส่งออกไป แต่จะมีส่วนที่ระบบจำเป็นต้องเพิ่มเติมเข้าไปเพื่อใช้ประโยชน์ในการลำเลียงหาเส้นทาง แยกแยะ ควบคุม หรือสำหรับตรวจสอบความถูกต้องของข้อมูล
- อัตราบอด คือ จำนวนสัญญาณดิจิทัลที่ส่งออกไปในช่องทางการสื่อสารใน 1 วินาที หน่วยนับเป็น บอดต่อวินาที (Baud) สัญญาณดิจิทัล 1 สัญญาณในอัตราบอดไม่ใช่ 1 บิต ิตความได้มากกว่า 1 บิต



## Bandwidth

- คือ ความจุของช่องทางสื่อสารซึ่งจะเป็นขีดจำกัดที่ช่องทางสื่อสารสามารถส่งข้อมูลหรือข่าวสารออกไปได้ เรียกว่า **“แถบความถี่”** ตัวแปรสำคัญที่มีผลต่อแถบความถี่ก็คือ ความถี่(Frequency) ซึ่งมีหน่วยนับเป็นรอบต่อวินาที หรือ เฮิรตซ์ (Hertz) จะเกี่ยวข้องผูกพันกับสัญญาณ แอนะล็อก แถบความถี่เป็นค่าความแตกต่างระหว่างความถี่ต่ำสุดและความถี่สูงสุดของสัญญาณ แอนะล็อก ยิ่งค่าความแตกต่างมาก ก็จะมีแถบความถี่ที่กว้างหรือมาก ค่าความแตกต่างน้อย ก็จะมีแถบความถี่ที่น้อยหรือแคบนั่นเอง



## Encode / Decode

- การส่งข้อมูลออกไปในระยะทางไกล ๆ ข้อมูลต้องเดินทางไปในสื่อ ซึ่งบ่อยครั้งต้องเดินทางผ่านสื่อมากกว่า 1 ชนิด จำเป็นต้องเปลี่ยนรูปข้อมูลข่าวสารให้อยู่ในรูปที่สามารถส่งออกไปบนสื่อที่มีความแตกต่างกันนั้นได้



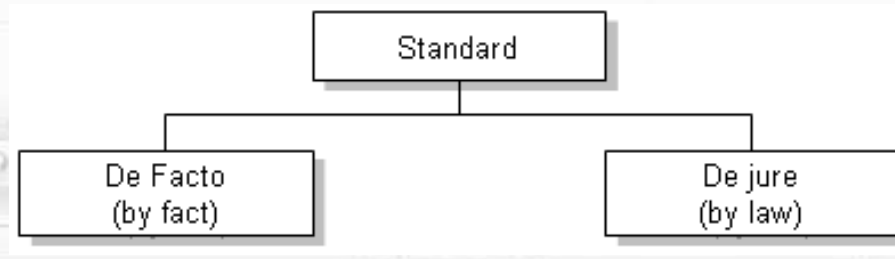
# รหัสแทนข่าวสาร

- ASCII
- EBCDIC



## Standard

- มาตรฐานโดยพฤตินัย (De facto Standard : by fact) เป็นมาตรฐานที่เกิดขึ้นจากผู้ผลิตได้ผลิตสินค้าหรืออุปกรณ์ออกมาจำหน่าย แล้วเป็นที่ยอมรับและใช้งานกันอย่างแพร่หลาย
- มาตรฐานโดยนิตินัย (De Jure Standard : by law) เป็นมาตรฐานที่ถูกกำหนดและรับรองโดยหน่วยงาน คณะทำงาน หรือรัฐบาล มีการประกาศใช้อย่างเป็นทางการ



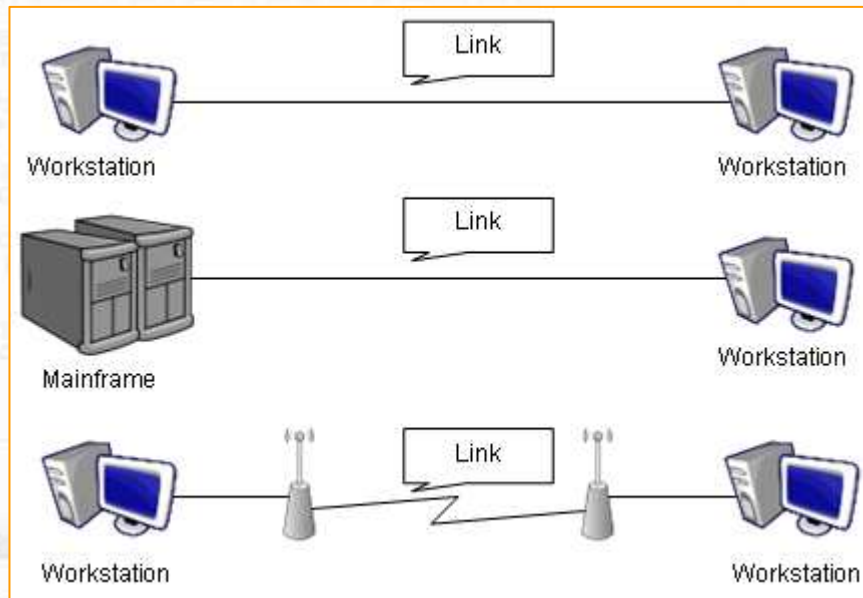


# องค์กรมาตรฐาน

- ISO (International Standards Organization)
- ITU (International Telecommunications Union)
- IEEE (Institute of Electrical and Electronics engineers)
- EIA (Electronics Industries Association)

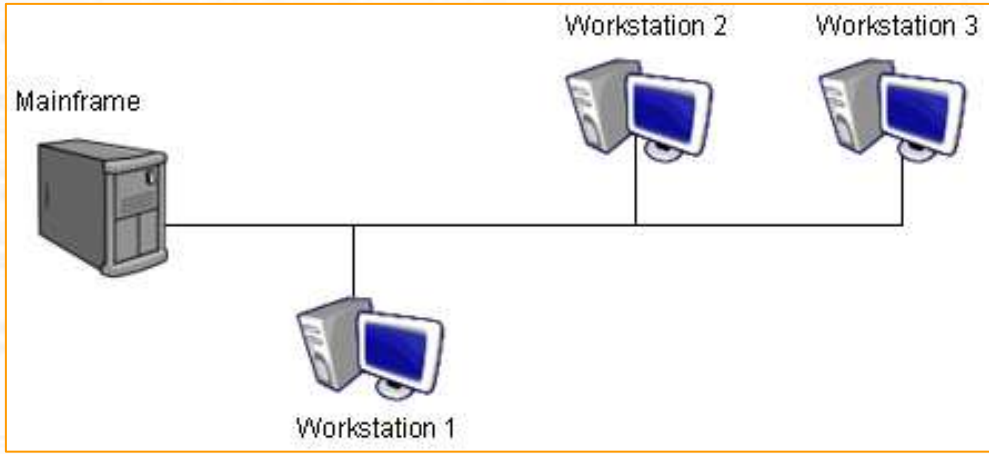
# Line Configuration

- Point to Point



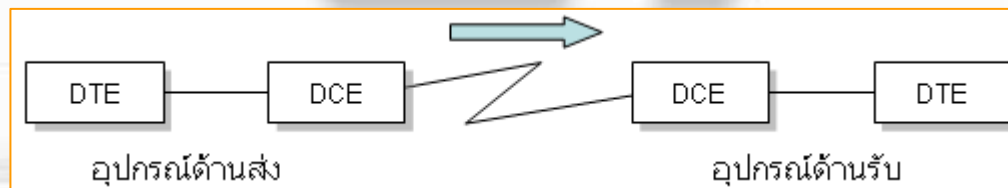
# Line Configuration

- Multipoint



## DCE / DTE

- อุปกรณ์รับ-ส่งข้อมูลมีอยู่ 2 ชนิด คือ DTE (Data Terminal Equipment) และ DCE (Data Circuit-terminating Equipment) ทั้ง DTE และ DCE อาจเป็นอุปกรณ์เดียวกันก็ได้ อุปกรณ์ที่เป็น DTE จะเป็นต้นกำเนิดของข้อมูล และเป็นจุดหมายปลายทางของข้อมูล หมายความว่า ข้อมูลจะกำเนิดและเริ่มต้นเดินทางที่ DTE และจะเดินทางไปถึงจนสิ้นสุดการเดินทางที่ DTE อีกด้านหนึ่ง



## Understanding the Message

- ผู้ส่งและผู้รับที่ไม่เหมือนกัน เหมือนต่างชาติต่างภาษาคูยก
  - ใช้ล่ามแปลภาษาให้ทั้ง 2 ฝ่าย
  - กำหนดเป็นภาษากลางเพื่อใช้ในการติดต่อสื่อสารกัน
- ข่าวสารจะถูกนำมาแสดงผลในรูปรหัส 2 แบบคือ ASCII และ EBCDIC
- ฝ่ายส่งและรับต้องรับทราบรูปแบบ(Format)ของข่าวสารด้วย เพื่อทราบว่าข่าวสารที่แท้จริงอยู่ตรงไหน



# OSI Reference Model

- OSI : Open System Interconnection
- กำหนดโดย International Standard Organization : ISO
- กำหนดขึ้นมาเพื่อ
  - ทำให้คอมพิวเตอร์ต่างชนิด ต่าง OS ต่าง Application ก็สามารถคุยกันได้
  - มั่นใจว่าฮาร์ดแวร์ต่างยี่ห้อกันสามารถใช้ร่วมกันได้
  - กำหนดกระบวนการ ขั้นตอนการติดต่อสื่อสาร ให้ทุกคนปฏิบัติแบบเดียวกัน
  - ลดปัญหาการผูกขาดสินค้าและบริการ

# OSI MODEL

- แบบจำลอง OSI Model มีการกำหนดหน้าที่การทำงานต่าง ๆ ของแต่ละ Layer ไว้ทั้งหมด 7 Layer อย่างชัดเจนได้แก่ Application , Presentation , Session , Transport , Network , Data Link , Physical แต่ละ Layer มีหน้าที่ของตัวเอง



# หน้าที่ต่าง ๆ ของ OSI Model



## Application Layer

- หน้าที่ขึ้นอยู่กับ application ที่ใช้งาน ส่วนมากทำหน้าที่ Data แล้วใส่ลงไปใน Message แปะด้วย Identifier ของ Transaction ที่ทำงานอยู่ลงไปด้วยแล้วส่งต่อไปยัง Presentation

## Presentaion Layer

- รอรับ Message จาก Application แล้วทำการจัด Format ของ Message เช่น การเข้ารหัส การบีบอัดข้อมูล การแปลงรูปแบบวันที่ ทำข้อมูลบางอย่างให้เป็นมาตรฐาน เป็นต้น

## Session Layer

- เมื่อต้องการติดต่อสื่อสารกับใครก็สร้าง Session สำหรับการติดต่อสื่อสารขึ้นมา Session จะเกิดเมื่อต้นทางร้องขอ และปลายทางตอบรับ หากปลายทางไม่รับหรือไม่ว่าง Session ก็จะไม่



# หน้าที่ต่าง ๆ ของ OSI Model(ต่อ)

## Transport Layer

- ทำหน้าที่รับประกันว่า message ทั้งหมดจะต้องถูกส่งออกไปได้อย่างแน่นอน ไม่มี message ใดสูญหายในระหว่างการส่ง และไม่มี Error ต้นทางปลายทางของ Transport จะสื่อสารกันถึงลำดับของข่าวสาร ความครบถ้วนสมบูรณ์

## Network Layer

- รับผิดชอบในการรวบรวมข้อมูลเกี่ยวกับกิจกรรมการส่งข้อมูลในระบบ เลือกเส้นทาง(Routing) การส่งข่าวสาร ควบคุมการส่ง message ที่เข้ามาหาต้นทางปลายทางแล้วส่งต่อไป



## หน้าที่ต่าง ๆ ของ OSI Model(ต่อ)

- **Data Link Layer**

- ทำหน้าที่เตรียม Message สำหรับส่งออกไปทางกายภาพ การตรวจสอบ Error ในระดับ Low-Level การเติมข้อมูลปิดหัวท้าย

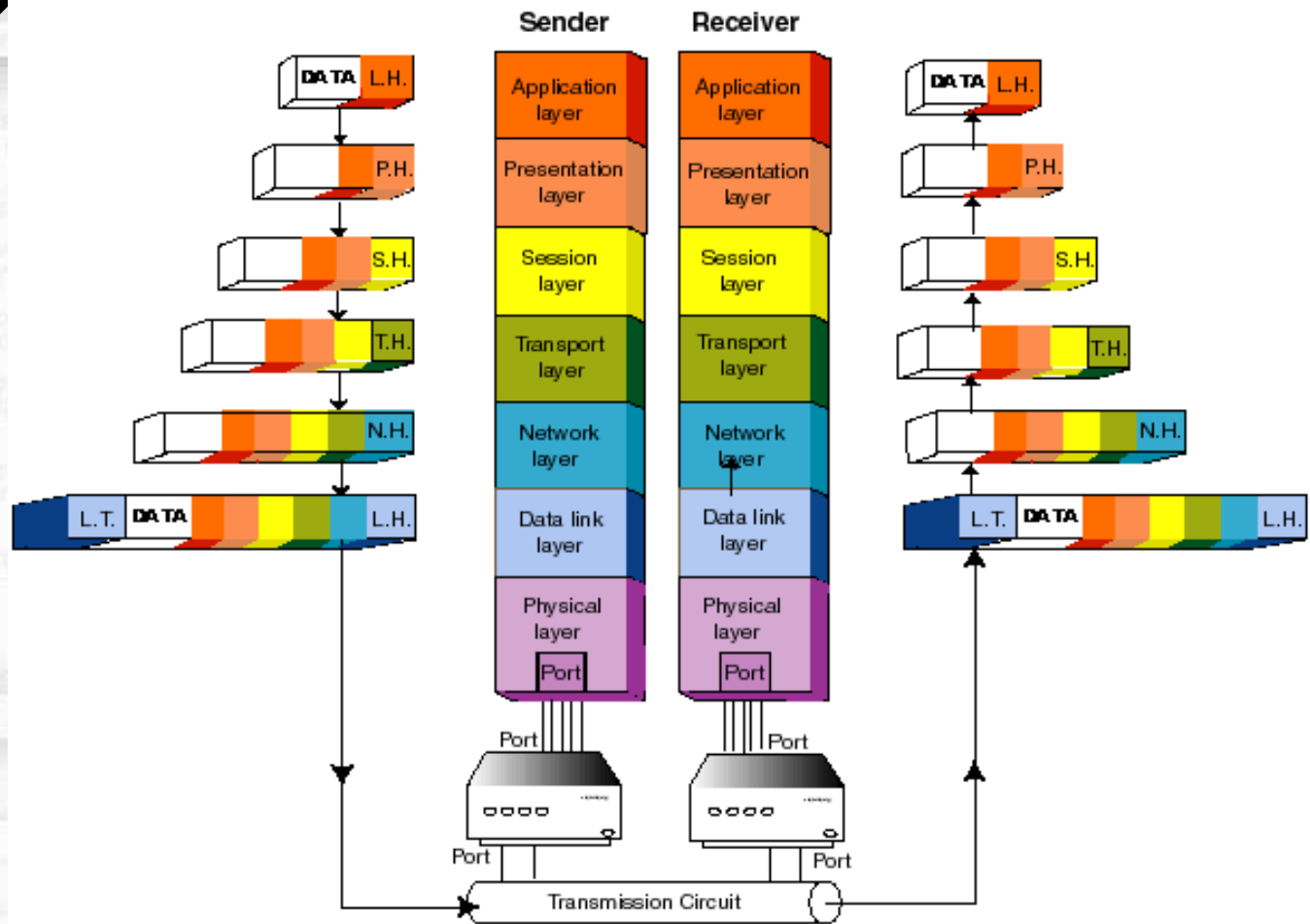
- **Physical Layer**

- รับผิดชอบในการส่ง Data ทางกายภาพเช่นส่งสัญญาณไฟฟ้าไปตามสายสื่อสาร Layer นี้จะกำหนดว่า Data จะมีรูปร่างอย่างไรในสื่อ(Medium)



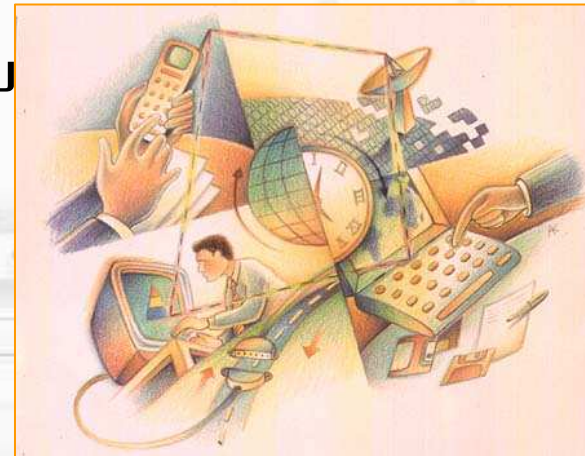
# OSI Model Encapsulation

Data com -



## การนำ Network ไปใช้งาน...

- การนำ Network ไปใช้นั้นโดยทั่วไปพิจารณาตามขนาดขององค์กร ความต้องการของผู้ใช้แต่ละคน ดังที่กล่าวไว้ว่ามี 3 ขนาดคือ LAN , MAN , WAN
- LAN (Local Area Network) ถูกนำมาใช้ในบริเวณจำกัด ความเร็วสูง ปกติจะไม่ต่ำกว่า 10 ล้านบิตต่อวินาที สถานีงานทั้งหมดเป็น Desktop ต่อไปจะเรียกว่า **Workstation** หรือ Client หรือ Server
  - Workstation , Client คือลูกข่ายที่ใช้
  - Server คือเครื่องที่ให้บริการ



## การนำ Network ไปใช้งาน...

- MAN (Metropolitan Area Network) เป็นเครือข่ายความเร็วสูงอีกแบบหนึ่ง ครอบคลุมพื้นที่กว้างกว่า LAN แต่การใช้งานยังมักโดยทั่วไปจะกระโดดไปที่ WAN มากกว่า ตัวอย่างได้แก่ Distributed Data Interface(FDDI)
- WAN (Wide Area Network) ครอบคลุมพื้นที่ชนิดไม่จำกัด อาจทั้งประเทศหรือทั่วโลกหรืออยู่บนอาคารหลังเดียวกันก็ได้ นับเป็นเครือข่ายที่มีความซับซ้อนมาก ส่วนใหญ่มักเป็นการเช่าบริการ
- Value Added Networks(VANs) เป็นเครือข่ายที่มีบริษัทหุ้นส่วน สาธารณูปโภคเกี่ยวกับการสื่อสารเป็นเจ้าของ บริษัทนี้จะขายบริการเครือข่ายให้บริษัทอื่น



## การนำ Network ไปใช้งาน...

- Enterprise Networks เป็นเครือข่ายเบ็ดเสร็จขององค์กร สร้างขึ้นมาเพื่อให้ User บน LAN ระบบหนึ่งติดต่อสื่อสารกับ User บนระบบ LAN บนระบบ WAN อื่นได้
- The Internet เป็นเครือข่ายของเครือข่าย หรือมีเครือข่ายจำนวนมากทำการเชื่อมต่อเข้าหากัน มี node นับล้านเครื่อง
- Intranets ก็คือ Internet ส่วนตัวขององค์กรนั่นเอง หมายความว่าทุกอย่างที่ Internet มีแต่จำกัดอยู่ในองค์กรเท่านั้น



End.

Quiz

# ARTIFICIAL INTELLIGENCE

