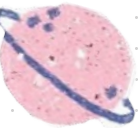


# LIFE

by Mint Suvapat

# Week 1

## Discovering Computer

: Com ประโยชน์เพื่อ Shared ข้อมูล
ต้องการสื่อสารข้อมูลมาก ๆ เร็ว ราคาถูก

Exam . ข้อใดไม่ใช่ส่วนประกอบของการสื่อสาร ?

การสื่อสาร

: NFC (การสื่อสารระยะใกล้) เวลาจะซื้อของก็แตะบัตรที่เครื่อง

: Ex rabbit card

: แสดงว่าบัตรมีการส่งข้อมูลจากบัตร มีการสื่อสาร เครื่องอ่าน & บัตร

: เดี๋ยวนี้บัตรส่วนใหญ่ ไม่ทำเป็นต้องฝัง chip แต่จะเป็นลักษณะคลื่น
เช่น Visa ใช้ paywave

: Microwave ลักษณะเสาสูง ๆ จานใหญ่ ๆ ตั้งจากทั่วพื้นโลก จะยิงสัญญาณจากเสา
ต้นนึงไปอีกต้นนึง ห่างกันประมาณ 50 m. ห้ามมีสิ่งกีดขวาง ประมาณ 2 GHz.

การสื่อสารที่ความถี่สูง : เช่น ไมโครเวฟ (จะอยู่บนเสาสูง ๆ)

การสื่อสารที่ความถี่ต่ำ : เช่น การสื่อสารกับเรือดำน้ำ

: คลื่นค.ถี่ เอาไว้นำพาข้อมูล คลื่นค.ถี่สูงนำพาข้อมูลได้เยอะกว่า

ประ. ของ Network และการสื่อสาร . เพื่อ share ข้อมูล

ดีกว่าการสื่อสารสมัยก่อนยังไง : สมัยก่อนใช้ม้าเร็ว , ควันไฟจุดไฟ → เห็นได้เร็ว
สมัยนี้ การสื่อสารต้องสื่อสารได้ทันสื่อทุกชนิด ในเวลาที่เราต้องการสื่อสาร
ปริมาณข้อมูลมาก เร็ว ราคาถูก

## Communication : การสื่อสาร

: การสื่อสารแบบ Digital หมายถึง กระบวนการ (process) ที่ Com ฯ, อุปกรณ์ 2 เครื่อง หรือมากกว่า ส่ง data, instruction, information กัน

Sending device ..... Transmission media ..... Receiving device

: การรับส่งข้อมูลต้องใช้ Software ช่วย

ไทยสื่อสารไปต่างประเทศได้ไกลสุด

## Network : เครือข่าย

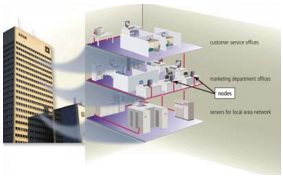
: Network คือชุดของ Com ฯ, devices connec อื่นๆ ที่เชื่อมต่อกัน ผ่าน Communication devices (อุปกรณ์สื่อสาร), transmission media (สื่อส่งข้อมูล)

ประกอบด้วย Com ฯ, อุปกรณ์สื่อสาร (modem), สายโครงข่าย

: Advantanges of Network ประโยชน์ของเครือข่าย

1.) Facilitating Communication (อำนวยความสะดวกในการติดต่อสื่อสาร)
2.) Sharing hardware เช่น Share ปริ้นเตอร์ แชร์เพราะ ① ประหยัด ② แบ่งกันใช้
3.) Share data, information
4.) Share software (ติดตั้ง Server ได้)
5.) Transferring funds (โอนเงิน เช่น ซื้อของใน app, ซื้อของใช้)

- LAN ( local area network )
  : เครือข่ายเฉพาะ บริเวณ
  : คอมที่ใช้ใน office , สำนักงาน, อาคาร




- WLAN ( wireless LAN )
  : เช่น Wifi
  : การเชื่อมต่อที่ไม่ใช้สาย

- MAN ( metropolitan area network )
  : lans หลายๆ lans ต่อกัน
  : เครือข่ายนครหลวง
  : เครือข่ายระดับเมือง ซึ่งเป็นเครือข่าย ที่เชื่อม ใน เมืองเดียวกัน, หรือเขตเมืองที่อยู่ใกล้กัน
- WAN ( wide area network )
  : พื้นที่กว้างไกล
  : เช่น internet
- PAN ( Personal area network )
  : เครือข่ายที่เชื่อมต่อ Com ฯ และอุปกรณ์ในพื้นที่ทำงานของแต่ละบุคคล ด้วยสายไฟ ฯ
  : แบบ มีสาย, ไร้สาย

บางครั้งการกำหนดค่าอุปกรณ์สื่อสาร ( Configuration ) บางครั้งเรียกว่า สถาปัตยกรรมเครือข่าย ( Network architecture )

- Client / Server Network
  ลูกข่าย แม่ข่าย

- Peer-to-Peer Network
  คอมฯ ทุกเครื่องเป็นทั้งให้บริการ, ใช้บริการ

: บางทีเราจะดูไม่ออกว่า ต่อแบบนี้เป็นแบบไหน จะต้องดูที่ Protocal

## Communications Software

↳ ใช้ในการเชื่อมต่อครั้งแรก, ช่วยส่งข้อมูล

: ช่วยให้ผู้ใช้สร้างการเชื่อมต่อ (establish a connection) ไปยังอุปกรณ์อื่นๆ

: จัดการการส่งข้อมูล

: ประสาน (interface) เพื่อให้ผู้ใช้สื่อสารกับคนอื่น

Ex สมมติว่า Share รูป แล้วนั่งติดกัน ถ้าห้ามส่ง line, mes ฯ, email

- ใช้ Air Drops , Bluetooth

เพราะ เราไม่สามารถสื่อสารด้วยโลก อยู่ใกล้กันใช้ พวกนี้ก็พอ

## Network Communications Standards and Protocal : มาตรฐาน

- Ethernet : ชื่อเดิมของ internet เมื่อ 50 ปีก่อน , LAN ก็ใช้อยู่ ปัจจุบันเร็วขึ้น ประมาณ 1 พันเท่า

  : Counter ship ที่เชื่อมต่อ เป็นส่วนหนึ่งของ Networks เรียกว่า Node แต่ละ Node ส่งต่อข้อมูลกันได้ ในแต่ละ Node โดยไม่ต้องมีเครื่องส่วนกลางมาจัดการ สามารถ LAN โดยการใช้ Internet โอกาสที่ข้อมูลจะชนกันมีน้อยมากๆ

- Token ring : ก็เป็น LAN

  : สมัยก่อนใช้ในโรงงานเยอะ

  : คล้ายกับ FVDI สมัยก่อน

  : เป็นเหมือน ตั๋ว , ตาข่าย Node ไหนที่มีเข้าเครื่องค่าจะส่งข้อมูลได้

  : ไม่มีโอกาสที่ข้อมูลจะชนกัน เพราะ ส่งข้อมูลได้ทีละ 1

10.43 น

- TCP/IP : เป็น Protocal เครือข่าย ที่กำหนดวิธีการส่งข้อมูล จากด้านหนึ่งของเครือข่ายไปยังอีกด้านหนึ่ง (that defines how message are routed from one to another

  : Protocal หลัก ของคนที่อยู่สาย Network

  : การที่ คอมแต่ละเครื่องจะเชื่อมต่อกัน

  : เป็น Protocal ที่ใช้กำหนดการเชื่อมต่อ ข้อมูลจะวิ่งไปตามเส้นทาง จนกว่าจะเลิกติดต่อ

**Note** Protocal เหมือนเป็นมาตรฐาน กฎในการสื่อสาร จะต้องใช้ Protocal เดียวกัน

การใช้ Web browser ก็คือเป็นการใช้ Software สื่อสาร

Web Server ช่วยเอา webpage ส่งให้ Server ปลาย

① : เราจะไป ขอรับ Webpage จากเว็บ Server ก็ต้องมี Software ช่วย

② : เป็นการสื่อสารระหว่าง Client & Server (ลูกข่าย & เจ้าข่าย)

③ : การเชื่อมต่อก็จะต้องใช้ Protocal ที่ชื่อว่า ICP/IP ก่อนทุกครั้ง

④ : Ethernet ระดับ LAN เป็นระดับ ที่รับส่งข้อมูลจริงๆ

สังเกตุได้ว่า การเชื่อมต่อ เวลารับส่งเนี่ย ข้อมูลอาจจะมีขนาดใหญ่ จึงต้องแบ่งเป็นเม็ดเล็ก ย่อยๆ เหมือนเวลา ส่งจดหมายแล้วส่งหลายๆ ฉบับ แสดงให้เห็นว่า เราไม่ได้ มีข้อจำกัด

**Wi-Fi** : ใช้มาตรฐาน (Based on) 802.11 standard Communicate over the air

↳ Ex 802.1A , 802.1B

: พวก LAN ส่วนใหญ่จะเป็นตระกูล 802 Internet ส่วนใหญ่จะใช้ 802.3

Token ring : 802.5

: สื่อว่าเป็น wireless LAN เป็นมาตรฐาน Protocol ที่ใช้ Wireless LAN เป็นหลัก

ลักษณะของเครือข่าย , Protocol : wifi

**LTE** : เป็นคำเรียกของ ค่ายมือถือ เซลลูลาร์ standard that defines how high-speed Cellulare

ขอใดไม่ใช่ Network protocal

**Bluetooth** : เป็น Network protocal เช่น Airdrop two bluetooth device ใช้ short - range radio ( ค.ถี่วิทยุระยะสั้น) wifi ไกลกว่า Bluetooth

**UWB (ultra-wideband)** : เป็น Network standards

: short-range ส่งข้อมูลด้วยค่า ถี่สูง แต่เป็นการสื่อสารระยะใกล้

Ex อินฟราเรด เป็นการสื่อสารระยะใกล้ แบบมีสาย ต้องใช้สายไฟ

- รีโมท ต้องมี Photo dyos ตัวรับแสง
- เครื่องนับคนเข้าออก

**IrDA** : ส่งข้อมูลแบบไร้สายด้วยแสง Infrared (IR) wirelessly via infrared light waves

**RFID** : เป็น Protocol ที่กำหนดวิธีที่เครือข่ายใช้สัญญาณวิทยุเพื่อสื่อสาร Tag ที่ติดวัตถุ, สัตว์, บุคคล

- ระบุตัวตน
- easy pass

ข้อใดเป็นอุปกรณ์ Saving Devices ?

easy pass มีด่านเป็นตัวส่งตัวรับ

รถเราจะส่ง RFID tag มีรหัสอยู่ประมาณ 8 หลัก, ผูกกะเจ้าของ หักเงินอัตโนมัติ, มีแบตเตอรี่ในตัว ใช้ได้ 5-6 ปี

RFID มีแบบ

- Passive ต้องแตะใกล้ๆ มีแสงการเหนี่ยวนำแม่เหล็กไฟฟ้า
- Active ต้องมีแบตในตัว คอยส่งสัญญาณ ใช้ระยะไกล หลายเมตร

**NFC** : เป็น Protocol ที่ใช้ในการสื่อสาร เป็นตัวลูกของ RFID

: ส่วนใหญ่จะแบบใกล้ๆ เช่น iphone ก็จะมี NFC แล้ว

: แบบ แตะๆ

# Communication Lines

ส่วนตัว , ของตัวเองคนเดียว

Dedicated line , Cable , DSL , ISDN , FTTP , T-Carrier , ATM

| Table 10-2 Speeds of Various Dedicated Digital Lines | |
|---|---|
| **Type of Line** | **Transfer Rates** |
| Cable | 256 Kbps to 52 Mbps |
| DSL | 256 Kbps to 8.45 Mbps |
| ISDN | Up to 1.54 Mbps |
| FTTP | 5 Mbps to 300 Mbps |
| Fractional T1 ช้าสุด | 128 Kbps to 768 Kbps |
| T1 | 1.544 Mbps |
| T3 | 44.736 Mbps |
| ATM เร็วสุด | 155 Mbps to 622 Mbps, can reach 10 Gbps |

ใช้ดูค.เร็ว = Transfer Rates

ADSL is a types of DSL ที่สัมพันธ์ เร็วกว่า downstream rates กว่า upstream rates

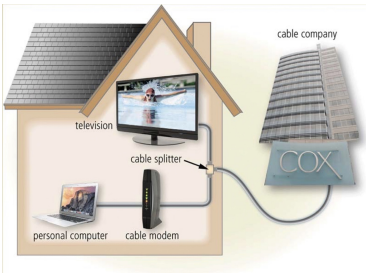
# Communication Devices

Hardware ส่งสัญญาณส่งข้อมูล อุปกรณ์ที่ใช้ส่งสัญญาณเช่น Modem , เราเตอร์

A broadband modem จำเป็น Modem ที่ส่งที่ใช้ Internet

- Cable modem
- DSL modem

- เอาไว้ใช้ส่งข้อมูลผ่านระบบ Digital แต่สัญญาณ ส่งข้อมูลโดย Analog
- เช่น สถานีโทรทัศน์ที่มีบริการ Cable Tv ก็จะมีสาย Digital การเชื่อมต่อ ก็จะต้องใช้ Cable modem, DSL modem



➡ A wireless modem uses สมัยนี้ไม่นิยมแล้ว เพราะสมัยนี้เราใช้ มือถือปล่อยเน็ต (hospot)

➡ A wireless access point ตัวที่อยู่ตามฝา เพดาน ติด Protocal
คุณเชื่อมต่อไร้สาย อุปกรณ์สื่อสารกลาง

ข้อสังเกตเป็นอุปกรณ์สื่อสาร
Wireless LAN : ก็ต้องเป็น
Wireless Assespoint เช่น WAP
ใช้เทคโนโลยีของ Wireless LAN
→ อุปกรณ์ที่สร้างเครือข่ายสัญญาณ Wireless

➡ A router Connects อุปกรณ์เสริม
ปกติ router จะต้องใช้สาย , Wifi

- routers บางตัวมีฟังก์ชั่นพิ่มเติม
  - Wireless router : นึกถึง Wifi
  - Broadband router : 3G
  - Broadband wireless router
  - Mobile broadband wireless router

➡ Network Card เสียบด้านหลัง ถือเป็นอุปกรณ์สื่อสาร สมัยนี้เราใช้ เครื่องลูกข่าย
จะฝังอยู่ใน PC ในเมนบอร์ด อย่างน้อยเราจะเห็น Port ที่ใช้ต่อสาย Lan อยู่

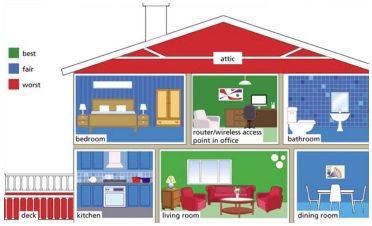
## A hub or switch

: การที่เรามี hub , switch สักตัวหนึ่ง จะทำให้เปลง Protocol เรามี Com ต่าง ๆ ก็เสียบๆ ตาม Port ทุกเครื่องที่เสียบ hub ก็จะคุยกันได้

: ก็เหมือน LAN ตัวหนึ่ง

## Home Networks

: บ้านที่เชื่อมต่อกับ Com ต่าง , อุปกรณ์หลายเครื่อง เข้าภายในบ้าน




กล้อง CCTV อุปกรณ์ภายในบ้าน ส่งผ่านสื่อสาร

## Transmission Media

: ส่งสัญญาณ ( Transmission media Carries ) ที่จะไป Carries ตัวข้อมูล

ค.ถี่สูง สามารถ Carries ข้อมูลได้มาก

: **Brodband** ค.ถี่กว้าง ใช้ส่งข้อมูลได้ หลาย signal , หลาย chanel

: **Bandwidth** ปริมาณข้อมูลที่ส่งได้ต่อ 1 เวลา

: **Latency** เวลาที่ใช้ในการส่ง Signal จากจุดหนึ่งไปจุดหนึ่ง

ส่งตัวผ่านสาย fiber : ดีกว่าสายทองแดง ส่งสัญญาณไวเท่าแสง

ทองแดง : ระยะไกลดีกว่า wifi

wifi : สัญญาณใกล้ๆ จะเร็วกว่าทองแดง

เวลาที่ใช้ในการส่งข้อมูลขึ้นอยู่กับ ( 1. ระยะทาง 2. ชนิดของข้อมูล 3. ปริมาณของข้อมูล * สำคัญมาก 4. Protocal standard )

สายใน LAN

ปลั๊ก เสียบ LAN ทดสอบได้ ในเครือข่าย TV

ที่สุด

**Table 10-3 Transfer Rates for Physical Transmission Media Used in LANs**

| Type of Cable and LAN | Maximum Transfer Rate |
|---|---|
| **Twisted-Pair Cable** | |
| • 10Base-T (Ethernet) | 10 Mbps |
| • 100Base-T (Fast Ethernet) | 100 Mbps |
| • 1000Base-T (Gigabit Ethernet) | 1 Gbps |
| • Token ring | 4 Mbps to 16 Mbps |
| **Coaxial Cable** | |
| • 10Base2 (ThinWire Ethernet) | 10 Mbps |
| • 10Base5 (ThickWire Ethernet) | 10 Mbps |
| **Fiber-Optic Cable** | |
| • 10Base-F (Ethernet) | 10 Mbps |
| • 100Base-FX (Fast Ethernet) | 100 Mbps |
| • FDDI (Fiber Distributed Data Interface) token ring | 100 Mbps |
| • Gigabit Ethernet | 1 Gbps |
| • 10-Gigabit Ethernet | 10 Gbps |
| • 40-Gigabit Ethernet | 40 Gbps |
| • 100-Gigabit Ethernet | 100 Gbps |

# Week 2

## Data Comm and Network

- Types of Communication Chanel (ช่องทางในการสื่อสาร)
- Communication Switching (กำหนดทิศทาง ข้อมูลจะไหลตามทิศทางของข้อมูล)
- Network Topology (รูปร่างของการเชื่อมต่อเชิงคุณภาพ)
- Network Math

## Type of Communication Channel

การสื่อสารทางเดียว (Simplex)
» ครึ่งอัตรา (Half Duplex)
» สองทางเต็มอัตรา (Full Duplex)

**Simplex** : ใช้กับรายการวิทยุ, โทรทัศน์ เราฟังแล้วไม่พอใจ เราไปส่งเสียงไม่ได้
: เป็นผู้รับข้อมูลทางเดียว ส่งข้อมูลในทิศทางเดียวเท่านั้น
: ข้อดี ของ Simplex mode คือ Bandwidth

**Half Duplex** : 2 ทิศทาง แต่ไม่เต็ม ขณะใดขณะหนึ่ง สื่อมูลเราจะวิ่งไปทางไหนก็ได้ แต่ไม่ได้ทั้ง ทิศทาง
: เช่น Walkie-talkie วิทยุ สื่อได้ทีละคน (เครื่องที่พูด จากสายเป็นเครื่องส่ง

**Full Duplex** : 2 ทิศทางแบบจัดเต็ม
: ทั้ง 2 เครื่องเป็นทั้งผู้ส่ง ทั้งผู้รับ เช่น โทรศัพท์ โทรตอบไปได้พร้อมกัน

# Communication Switching (กำหนดทิศทาง : ข้อมูลจะไหลออกทิศทางที่กำหนด)

: function การสลับให้เส้นทางการสื่อสาร ระหว่าง 2 จุด

: 2 วิธีที่นิยมกันมากที่สุด

Circuit Switching : เซอร์กิตสวิตชิง : การสลับวงจร

Packet Switching : การสลับกลุ่มข้อมูล

└ เป็นพื้นฐานหลักสำหรับการสื่อสารข้อมูลในเครือข่าย , Popular กว่า เพราะใช้ใน Network

ข้อใดไม่ใช่หน้าที่ของสวิตชิง ?

Swithching ทำหน้าที่ กำหนดเส้นทาง , เส้นทางของการข้อมูลกำลังไหลไปตามเส้นทาง

1. ขอเชื่อมต่อ (establish หรือ
2. ส่งข้อมูล transfer
3. สิ้นสุดการเชื่อมต่อ terminate

## Circuit-Switched Network (CSN) ข้อมูล เป็น Order , ส่งต่อ สาย

: ทั้ง 2 Node ที่เชื่อมต่อกัน จะต้อง Set up ก่อน ต้องติดต่อ กำหนดก่อน ที่จะมีก่อนสื่อสาร

: ถ้าผู้ส่ง ส่งข้อมูลผู้รับ จะขอ Connect (→ เส้นทางจะหยุด shared) ถ้าผู้รับไม่ยินยอม แสดงว่า อาจจะ Setup ไม่สำเร็จ

: เมื่อ Set up เสร็จ Circuit ก็จะถูกเรียกไปเรียบร้อย

: เมื่อข้อมูล มาถึงเส้นทางนี้ ก็จะใช้เส้นทางนี้ตลอดในการสื่อสาร

ตัวอย่าง : โทรศัพท์บ้าน ⚠ เวลาเสียงไม่ชัด ก็ยอมโทรใหม่ เพื่อจะเชื่อม Circuit ใหม่

: ISDN ⚠ ข้อใดไม่ใช่คุณสมบัติของ Circuit-Switching

## Packet-Switched Network (PSN) ข้อมูล ไม่เป็น Order

: ปัจจุบัน Popular

: การส่งข้อมูลในรูปแบบ Packet มีทั้งขนาดใหญ่ , เล็ก

: การส่ง Packet ต้นทาง → ปลายทาง จะผ่าน Chanel ที่มีการ shared

Network ที่มีการ shared : โทรศัพท์ Internet

: ข้อดี ถูกลง

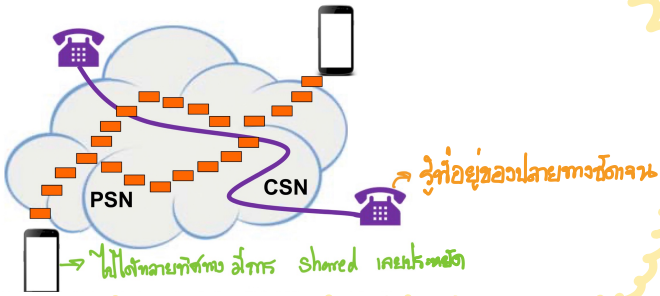
: ข้อเสีย shared แล้วอาจจะมีปัญหา เพราะเส้นทางมีหลายเส้นทาง

: เหมือน เวลา ส่งจดหมาย ข้อมูลต้องเอาใส่ซอง แต่แบบ Circuit ไม่จำเป็นต้องใส่ซอง

: ข้อมูล อาจจะหายระหว่างทาง

: เส้นทางไม่ได้รับรู้ชัดเจน

# CSN vs PSN




## Two Type of Packet Switching

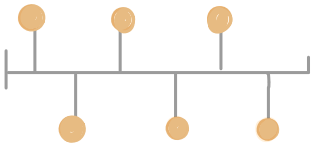
1. Connection - Oriented : Virtual circuit มีการสร้างวงจรเสมือน
   : ก่อนที่จะส่ง จะมีการกำหนดเส้นทาง มีการ Set up เชื่อมต่อ

2. Connection Packet Switching : Datagram ใช้น้อย
   : มีการสร้าง Connection ก่อนจะมีการส่ง
   : เช่น Internet, IP, LAN (ระดับ Layer 3)

## Network Topology

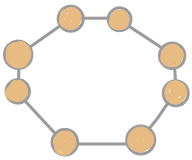
ผังทางของการเชื่อมต่อ ทั้งกายภาพ

### Bus



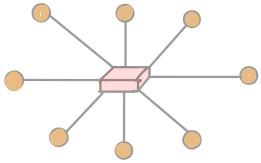
: เครื่อง 1 เสีย จะไม่ส่งผลกระทบระบบโดยรวม แต่ระบบอาจจะหยุดทำงานได้
: มี เส้นเดียว
: แต่ละ Node ที่อยู่บน Bus เดียวกัน ย่อมเชื่อมสัมพันธ์ได้ ต้องเช่น เท่าสี่ทุกตัว ใครที่นั่งอยู่บนเส้นอีกสี่เป็น Bus เดียวกัน ก็จะติดต่อกันได้ทันที
: ถ้ามีหลาย Node อาจจะชนกันได้ แต่โดยรวม

### Ring 802.5



: ส่งเป็นลำดับ ที่ละเครื่อง ถ้าข้อมูลไม่ตรงกัน ก็ส่งต่อไป
: ต้องวนไปทางเดียวกัน ถ้าเครื่อง 1 เสีย จะไม่ส่งผลต่อเครื่องอื่น
: จะไม่ชนกัน

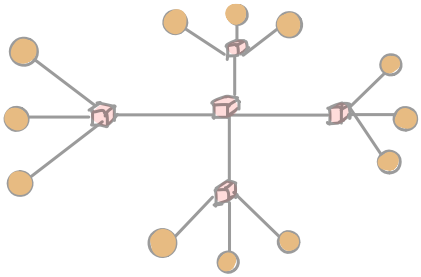
## Star



: ทุก Node ต่อกับ Port ผ่านกล่องกลาง
: มีค่าใช้จ่ายเปลืองสายไฟ
: ถ้า Hub เสีย ระบบหยุดชะงัก
: ทุก Node ส่งต่อกันได้ ผ่าน Node กลาง

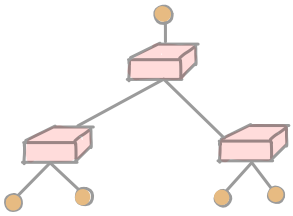
## Extended Star

: Star ซ้อน Star

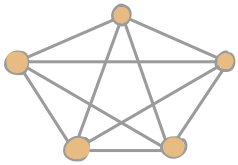


## Hierarchical

: อาจจะเป็น Switch 2 ตัวล่าง ส่วนบนเป็น Hub



## Mesh topology



: มีมากกว่า 1 เส้นทาง
: ถ้าเส้นทาง 1 ขาด ไปเส้นทางอื่น มีทางเลือก
: เปลืองสายไฟ
: โหนดข้างๆ ส่งข้อมูลได้

การสื่อสารทุกอย่าง กติกา มาตรฐาน

# Protocols and Architecture

- Functions : Protocol Function
- OSI Model
- TCP/IP Model

## Function

1. Encapsulation
2. Segmentation and reassembly (SAR)
3. Connection control
4. Ordered delivery
5. Flow control
6. Error control
7. Addressing
8. Multiplexing
9. Transmission services

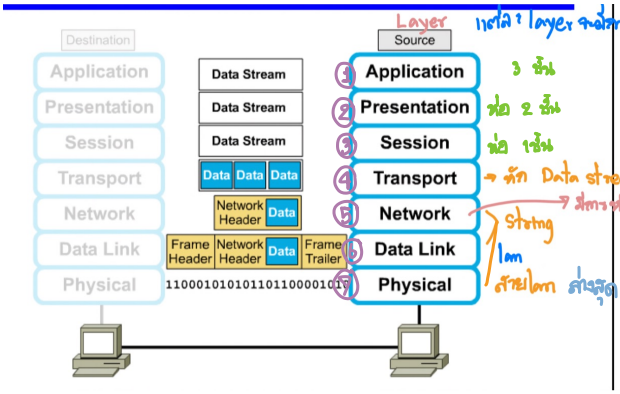
### Encapsulation

ห่อหุ้ม

Address information : ที่อยู่ ส่ง Ems ที่บ้าน , ข้อมูลนั้นจะต้องถูกต้อง

Errordetecting Code : Code ที่เอาไว้ตรวจสอบ Error , ผู้รับจะไม่รับข้อมูลที่มี Error

Protocol Control : ข้อมูลควบคุม Protocol




เราต้อง Layer จะมีการห่อหุ้มไปเรื่อยๆ

3 ชั้น

ห่อ 2 ชั้น

ห่อ 1 ชั้น

→ ตัด Data stream เป็นชิ้นๆ Segmentation อันนี้มี 3 Segment

มีการห่อหุ้ม

String

lan

สายโลก ล่างสุด

LAN จะทำงานใน Data Link Layer

## Segmentation and Reassembly → ประกอบ

- การแบ่งเป็นส่วนๆ บางครั้งก็จะ Reassembly
- ใน packet-switched Network, Segment, reassemply (SAR) เป็นกระบวนการแบ่ง packet ให้เล็กลง ก่อนจะทำการส่ง, ประกอบ
- Ethernet Frame จะเป็นตัวกำหนดขนาด
- ใน TCP/IP เรียกว่า fragmentation (การแบ่งเป็นชิ้นๆ) ก่อนส่งต้องแยกส่วนแล้วส่งไป
- ใน Harddisk ก็มีการ fragment ข้อมูลเหมือนกัน
- สำเป็น OSI ตัว SAR จะทำงานที่ Transport layer * Data ถูกแบ่งเป็น 3 ชั้น
- ขนาดใหญ่สุดของ PDU (หน่วยข้อมูลในแต่ละ Layer จะเป็นของขนาด Maximum ที่เป็นไปได้ในแต่ละ LAYER

**ทำไมต้อง Fragment ?**

ข้อดี
- more efficient error control ควบคุม Error ได้ดีกว่า
- More equitable access to network facility ความเท่าเทียมในการส่งข้อมูล ส่งข้อมูลได้ครบและหลายไฟล์มากขึ้น
- Shorter delays ใช้เวลาน้อย
- Smaller buffers needed พื้นที่น้อย

ข้อเสีย
- Overheads ทุกชิ้นต้องใส่ที่อยู่ ถ้าไม่ไม่รู้ว่าส่งที่ไหน
- Increased interrops at receiver ขนความยุ่งยากเยอะ
- More processing time ประมวลผลมากขึ้น

## Connection Control

: Protocol function ที่ใช้ควบคุมการเชื่อมต่อ

- สร้าง Connection Establishment (ขอเชื่อม)
  * ถ้าการสื่อสารที่ไม่มีแนวโน้มว่าจะถึง ต้องเอาการสื่อสารนั้นออก
- เชื่อมต่อเสร็จก็ต้อง Data Transfer
- Connection Terminate หลังจาก transfer

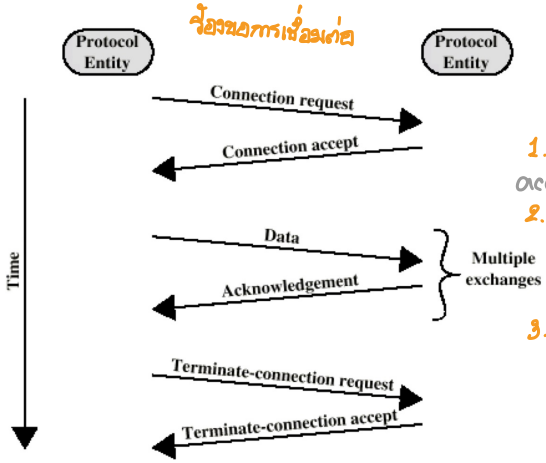
Establishment → Data Tranfer → Connection Terminate

: การเชื่อมต่อ อาจจะมี interruption (การขัดจังหวะ) , recovery

: สุดท้าย จะมี Sequence number ใช้เพื่อ

- → Ordered delivery ลำดับก่อนหลัง ถ้าข้อมูลเป็น Packet จะมีจำนวนเลข กำกับ เวลาเดินทางจาก Packet อาจจะสลับกัน, สูญหาย
- → Flow control
- → Error control

## Connection Oriented Data transfer




มี 3 fade

1. function request : คนรับก็จะต้อง accept
2. Data transfer : การส่งต่อเนื่อง ผู้ส่งจะได้ Acknowledgement คือการสื่อสารกันตามคุย
3. Teminate connection

ข้อดีใช้ไม่ใช่ Fade ของ Connection Oriented ?

## Ordered Delivery

: การส่งข้อมูลตามลำดับ , ไม่ใช้หลายเส้นทาง

: PDUs ส่งข้อมูลไปใช้หลายเส้นทาง ก็เลยอาจจะไปถึงไม่ตามลำดับ แต่เส้นทางก็เชื่อมต่อกัน แต่สุดท้ายก็มาต่อกัน ก็เลยต้องมี Sequentially number

# Flow control

: เกิดขึ้นที่ด้านผู้รับ

Stop-and-wait : สมมติว่าใช้ Protocol ตัวนี้ Control หมายความว่า
ผู้รับจะเป็นฝ่ายกำหนดว่าใช้ข้อมูลได้หรือไม่
ผู้ส่งจะต้องคอยผู้รับ Acknowledgment ทุกๆ Packet

Sliding-window : ยอมให้มี Window เช่น Windowๆ ขนาดเป็น 10 Packets
จะยอมให้ Acknowledg เมื่อส่งครบ 10 Packets
ค่อยยอมส่งต่อ ถ้าส่ง Windows ขนาดไม่ครบ 10 Packets
ส่งเป็นชุด

* Flow control เกิดขึ้นได้ในหลายๆ Layer

# Error Control

: การส่งข้อมูลการสื่อสาร ย่อมมีปัญ. สิ่งกวนสาดได้
: ป้องกันการ loss or damage เสียหายต่อ ผู้รับไม่รับ Packet

Error detection : ผู้ส่งต่อเป็นคนกำหนด โดย การ bits
: ผู้รับ check bits ถ้า Ok แสดงว่าข้อมูลไม่เกิดหลาย ถ้า error, ก็จะทิ้งไปเลย

Retransmission : ถ้าข้อมูล lose ก็ต้องส่งใหม่

* function อยู่ในหลาย Layers ( Various Levels )

2 | 16 | 16 | 8 | 24 | 16 | 8 | 1

# Addressing

: Protocol ทุกตัวต้องมีการกำหนด Address

Addressing level : เช่น หากจะส่งข้อมูลถึงใคร ปลายทางจะต้องต่อยู่ไปนำกันคนอื่น ( Unique )
: Network level address
เช่น • IP or Internet address (TCP/IP)
• Network service access point or NSAP (OSI)

: สำหรับการ Process ในระบบ
• Port number (TCP/IP) ที่อยู่
• Service access point or SAP (OSI)

25 | 15 | 5 | 3 | 5 | 5

**Addressing Scope** : Global nonambiguity

ที่อยู่ที่ Unique System , มีเพียงระบบเดียวที่มีที่อยู่ X

Global application

มันเป็นไปได้ที่ระบบใดๆ (ที่อยู่) เพื่อระบุที่อยู่อื่นๆ

ที่อยู่ X ระบุระบบเป็นจากที่ใดที่ใดใน เครือข่าย

**MAC Address** จาก IEEE 802.x networks (LANs)

ในเครื่องต้องไม่ซ้ำกัน

$8^3 \rightarrow 2^{24} =$ 16 ล้านยี่ห้อ

00-50-56-C0-00-01

| Organizationally Unique Identifier (OUI) | Network Interface Controller (NIC) Specific |
|---|---|
| Three Bytes | Three Bytes |

**Connection Identifiers** : Connection Oriented data transfer (Virtual Circuits)

: จัดสรรเชื่อมการเชื่อมต่อ ระหว่างขั้นตอนการส่งข้อมูล

สองฝั่งใช้ร่วม, การกำหนดเส้นทางอาจได้รับการกำหนดไว้

**Addressing Mode** : Unicast : 1 ต่อ 1

Broadcast : ทุกๆ entities ทุกคนได้ยิน

Multicast : ระบุกลุ่ม กลุ่มที่อยู่โดยเฉพาะกัน

## Multiplexing

: การเชื่อมต่อระหว่าง ตู้ส่งตู้รับ หลายๆ Connection บน One Matchine

## Transmission Service

: การบริการส่งพิเศษ

**Priority** : Control Message สำคัญมาก อาคารกำลังอยู่ ทุกคนหนีวิ่ง สัญญาณ Fire Alarm ทุกคนหนีวิ่ง

**Quality of Service** : Minimum คุณภาพ มีข้อมูลเพียงพอ

Maximum ไม่ delay เกินไป

**Security** ค.ปลอดภัย จัดเป็นการเข้ารหัสอย่างอย่าง คำนวณสิทธิ์การเข้าถึง

## OSI Model

: A Layer model

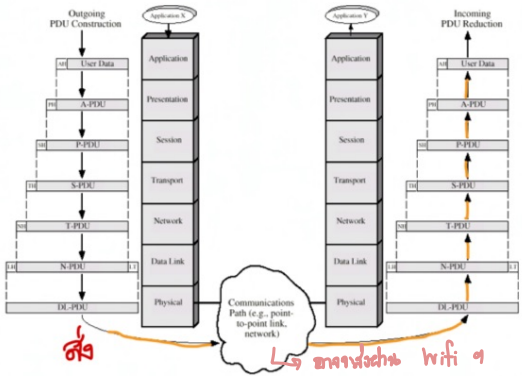
: เพราะเราต้องการ แบ่ง Function ในแต่ละ Layers ให้ชัดเจน

: Layer บนล่าง สื่อสารกันอย่างไร?

Layer บนต้องพึ่ง Layer ล่าง , Layer ล่างให้บริการ Layer บน

Layer ใด Layer 1 มีการเปลี่ยนแปลง จะไม่กระทบ Layer อื่น

### OSI Environment

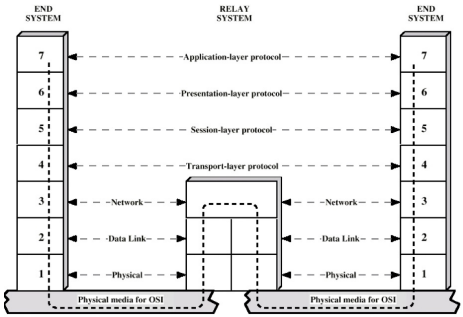



### OSL Layer

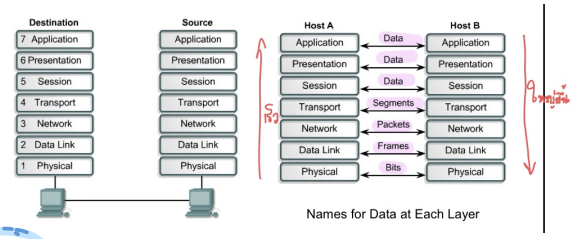
1. Physical ส่งข้อมูลระดับ bit, string
2. Data link พวก LAN, น่าเชื่อถือระดับนึง เพราะมีการตักจับข้อมูล Error
3. Network Layer ส่ง Packet ต้นทาง → ปลายทาง
4. Transport Layer แลกเปลี่ยนข้อมูล, Error free, In sequence (ลำดับ), ไม่ loss, ไม่ซ้ำ, มีคุณภาพ
5. Session Layer การเชื่อมข้อมูลการสนทนา, สามารถเชื่อมต่อกับเครื่อง local, Remote
6. Presentation Layer จัดสัมฐาน, ลดทบข้อมูล
7. Application Layer OSI

## Use of Relay

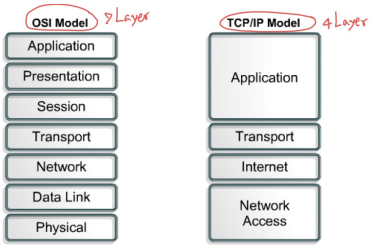
: อุปกรณ์ที่รับมา, ส่งต่อ, มีไว้ช่วยการเชื่อม → ขวามือ



# Peer-to-Peer Communication




# TCP/IP Model




# Week 3

ค. มั่นคง, ปลอดภัย

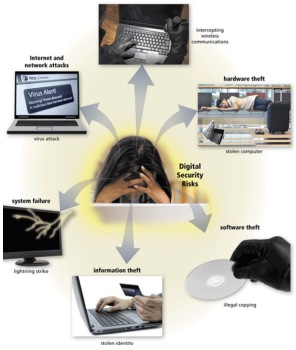
Digital Security Ethics จรร. Privacy ค. เป็นส่วนตัว

## Digital Security Risk

- A digital security Risk : เหตุการณ์, การกระทำใดๆ ที่สามารถก่อให้เกิดการสูญเสีย, ค. เสี่ยงทางต่อความเป็นทางการ หรือคุณภาพ Hardware, Software, data, information, การประมวลผล

อาชญากรรม Computer
- Computer Crime : การกระทำผิดกฎหมาย ที่เกี่ยวข้องกับการใช้ คอม

อาชญากรรม ไซเบอร์
- A cybercrime : การกระทำผิดกฎหมาย ทางออนไลน์, ทางอินเตอร์เน็ต



- **Hacker** : ใช้ค.รู้ในทางที่ผิด ค.ที่มีความสามารถสูง แบ่งเป็น Hacker
  - หมวดดำ : ร้าย
  - หมวดขาว : Hacker ที่มีคุณธรรม ethical Hacker
- **Cracker** : ร้าย ไปเจาะระบบเขา ผู้ร้ายพ่นอน
- **Script kiddle** : ค.รู้ไม่ต่อเยอะ แต่มีเครื่องมือพร้อม
- **Corporate spies** : ไส้ศึก ส่ง Spy มาทำงานกับ บริษัทคู่แข่ง
- **Unethical employees** : พนักงานที่ไม่มีจริยธรรม
- **Cyberextortionist** : คนที่โจมตีคนอื่น เพื่อหวังผลตอบแทน ไปเรียกเงินเขา
- **Cyberterrorist** : มุ่งทำลายโดยไม่สนใจว่าจะได้อะไร

## Internet and Network Attacks

- **Malware** : Malicious , software ประสงค์ร้าย
  - **Virus** : Code ประสงค์ร้าย ,ไปเกาะโปรแกรมหลัก, ขยายไปยัง file อื่น
  - **Worm** : Copies ตัวเอง
  - **Trojan horse**
  - **Rootkit** : เครื่องเราโดน Control จากที่ไกลๆ
  - **Spyware** : สายลับ, เข้ามาล้วงค.ลับเรา
  - **Adware** : โฆษณา
- **botnet** : มีคนอื่นมาโจมตี เอา Malware มาติด Mainboard ก็กลายเป็น Sombies
- **denial of service attack** ( DoS attack) โจมตีให้ระบบล่ม แบบ กระจายกันตี, ปั่นยอดโหวต
- **back door** : เปิดทุกช่องทางจุดอ่อน ให้เข้ามาได้ , ไม่ต้องผ่าน Protocol (การเข้าถึง)
- **Spoofing** : หลอกลวง เป็นการส่งข้อมูลจาก IP(Packet) ปลอม
- **firewall** : Protect เครือข่าย เสมือนกำแพงกั้นเครือข่าย ภายใน vs ภายนอก

## Unauthorized Access and Use

: คนที่มีสิทธิ์เข้าถึงระบบ, ใช้ข้อมูลในระบบ

: ต้องมีการระบุตัวตนต่อไปนี้

User name : เราเป็นใคร

Password : ยืนยัน User name , *สิ่งที่เรารู้ เพื่อนไม่รู้ ( ต้องรู้ในใจ เพื่อนเราไม่มี)

*OTP = สิ่งที่เรามี

ข้อใดเป็น Password ที่มีคุณภาพที่ดีที่สุด ?

ขนาด > 8 , ส่วนผสม (ตัวเล็ก, ตัวใหญ่, สัญลักษณ์)

- เราจำง่ายคนอื่นจำยาก, คำต้องไม่มีความหมาย

- PIN คือ คนที่ใส่ Pin ตอน เข้ามือถือ
- biometic device : ลายมือ, แสกนหน้า เป็นสิ่งที่เราเป็น
  Finger , Face , Hand , Voice , Signature , Iris (ม่านตา)
- Two-step Verification : ค.ปลอดภัย 2 ชั้น, ทำให้ปลอดภัยมากขึ้น
  : เหมาะกับการทำธุรกรรม
- Digital forensics : สืบจากหลักฐาน Computer
  : มีคนเปิดร้านขายน้ำมันออนไลน์ , Callcenter ปลอม

## Software Thef

: ขโมย Software CD เพลง Software ผิดกฎหมาย , ลงโปรแกรมคนอื่นทั้ง

- license agreement : เมื่อเราซื้อ Software กฎบอกติดตั้งได้เครื่องเดียว
  : เราก็ต้องทำตามเงื่อนไข

## Information Thef

- Encryption : การเข้ารหัสลับ , การแปลงข้อมูลไม่ให้คนอ่านออก ทำให้อ่านไม่ได้
- digital Signature : ลายมือชื่อ, ลายเซ็น digital
  : เกิดจากเราเอาตัวแทน Message เราหาตัวแทนของ Message หมัวใช้ทุกๆเลขที่จะเข้า Message นั้นอีกทีนึง
  : ผู้รับก็มั่นใจได้ว่าคนส่งเป็นใคร
- digital Certificate : เวลาเข้า Webpage มันจะมี https :// www

รูปกุญแจ เป็นหน่วยงานที่ออกใบรับรองให้กับ Wep site

## Hardware Theft , Vandalism (ทำลายของ) , Failure

- Hardware Thef and Vadalism Safeguards
  - Physical access control
  - Alarm system
  - Physical security device
  - Device-Tracking app
- Hardware Failure Safeguards อุปกรณ์ป้องกัน HW
  - Surge Protector ป้องกันไฟเกิน
  - Uninterruptible power supply(UPS) เวลาไฟดับ, เครื่องสำรองไฟ
  - Duplicate components or duplicate computer
  - Fault-tolerant Coma : คอมที่ค้างตาย
    เครื่องนี้เสีย เครื่องนี้ยังทำงานได้

# Week 4

## Working in the Enterprise

### Information Systems in the Enterprise

: Set on hardware, software, date, people, procedures

: information ที่ช่วยในการตัดสินใจ (ยิ่งเยอะยิ่งดี)

คุณสมบัติของข้อมูลที่มีคุณค่า

Accurate (ถูกต้อง), Verifiable (ตรวจสอบ ค.ถูกต้องได้), Timely (ข้อมูลทันปัจจุบัน), Organized (จัดแบ่งหมวดหมู่), Accessible (หาง่ายไม่ซ้ำซ้อน), Useful (มีประโยชน์), Cost effective (คุ้มค่า)

functional units

Human Resource (HR), Engineering or Product Development, Manufacturing, Marketing, Sales, Customer Service

- **Enterprise Resource Planning (ERP)** (การวางแผนทรัพยากรขององค์กร) → ปจบ. ใช้กับองค์กรขนาดใหญ่ทุกแห่ง

  : Integrates งานส่วนต่างๆ จัดการคน, สิ่งของ

  Product planning, Manufacturing and distribution, Accounting and finance Sales, Human Resources, Customer Support

- **Document Management System (DMS)**

  : จัดการเอกสารในองค์กร, ควบคุมการเข้าถึงเอกสาร

- **Content Management System (CMS)**

  : ช่วยให้คนที่ไม่มีความรู้ด้านการเขียน Web ทำ Web ได้ง่ายขึ้น

  : เช่น เราจะอัพรูปลง Web

- **Transaction Processing System (TPS)**

  : รายการธุรกรรม, กิจกรรมทางธุรกิจ

  Online TPS = OTPS สามารถติดตามข้อมูลได้ตลอดเวลา

## Management information Sytem (MIS)

: รวมทั้งหมดที่เป็น ระบบสารสนเทศ ,ข้อมูลมาจาก TPS เป็นหลัก ในองค์กร

: ที่ช่วยให้ตัดสินใจได้โดยง่าย

## decision Support Sytem (DSS)

: ช่วยให้คนตัดสินใจ ได้ดีขึ้น

OLAP = online analytical processing

└ นำข้อมูลมาวิเคราะห์ ข้อมูลที่ใช้วิเคราะห์อาจมาจากข้อมูลในองค์กร + ข้อมูลภายนอก ┌ อัตราออก, GDP, อัตราแลกเปลี่ยน, ราคาน้ำมัน, VAT

## expert System (ES)

: ระบบผู้เชี่ยวชาญ

: ดูดส. ข้อมูลคนมาเก็บไว้ในระบบ , ช่วยตัดสินใจ

# Technology

## Careers : อาชีพ

: Business & government (รัฐบาล)

: องค์กรใหญ่ๆ จะใช้เทคโนโลยีในการทำกิจกรรมต่างๆ ในองค์กร

- IT jobs : Management , Reseach & Software , Technical Support , Operations, Tainning / Support ,
  - Information Security, Marketing / Strategy
  - The technology equipment
  - The software and apps
  - The technology service & repair
  - Technology salespeople
  - Schools, colleges
  - Corporate trainers employee how to use Software
  - A help desk special ผู้เชี่ยวชาญเฉพาะทาง ยังไม่ถึง expert
  - An IT Consultant (ที่ปรึกษาด้าน IT)

กลุ่มงานพัฒนาระบบ (System Development Jobs)

Cloud Architect, Database Design, Program & App Developer , system Analyst Sytem Programmer , Web Design & Develop

กลุ่มงาน Technology Operation Jobs

Computer Technician, Help Desk Specialist & Technician, Network Administrator Technical Project Manager

กลุ่มงาน Web Marketing & Social Media Jobs

SEO, UX → ออกแบบ Web
↳ การค้นหาเว็บไซต์

Week 6

# Database & Development Language

## Database, Data and Information

- **Database** : สิ่งที่เราใช้เอา, เก็บ Data
- **Data** : ข้อมูลที่ยังไม่ได้ประมวลผล ( Text, Numbers, Images, Audio, Video
- **Information** : ข้อมูลที่ ค.น่าจะเป็นในการคิดน้อยๆ:น่าสนใจ (Organized, Meaningful, Useful)

* Database software (DBMS)

- Create a computerized database
- Add modify, Delete date
- Sort, retrieve (ดึงข้อมูลออกมา)
- Create forms and reports from data

Week 6

# Database & Development Language

## Database, Data and Information

- **Database** : สิ่งที่เราใช้เอา, เก็บ Data
- **Data** : ข้อมูลที่ยังไม่ได้ประมวลผล ( Text, Numbers, Images, Audio, Video
- **Information** : ข้อมูลที่ ค.น่าจะเป็นในการคิดน้อยๆ:น่าสนใจ (Organized, Meaningful, Useful)

* Database software (DBMS)

- Create a computerized database
- Add modify, Delete date
- Sort, retrieve (ดึงข้อมูลออกมา)
- Create forms and reports from data