



**RMTT**  
www.rmtt.ac.th ราชภัฏนครปฐม



# หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 การทำงานของคอมพิวเตอร์ work with computers

รายวิชาทักษะการใช้คอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีสารสนเทศ  
สาขาวิชาวิทยาการคอมพิวเตอร์ ภาควิชาคณิตศาสตร์และวิทยาการคอมพิวเตอร์  
คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี

# วัตถุประสงค์การเรียนรู้



**RMUTT**  
www.rmUTT.ac.th ราชภัฏนครปฐม



1. ผู้เรียนสามารถอธิบายความหมายของคอมพิวเตอร์ได้อย่างถูกต้อง
2. ผู้เรียนสามารถอธิบายประเภทของคอมพิวเตอร์ได้อย่างถูกต้อง
3. ผู้เรียนสามารถอธิบายองค์ประกอบของระบบคอมพิวเตอร์ได้อย่างถูกต้อง
4. ผู้เรียนรู้ เข้าใจวิธีการเชื่อมต่ออุปกรณ์คอมพิวเตอร์ได้
5. ผู้เรียนรู้ เข้าใจ และสามารถนำความรู้ด้านสุขภาวะดิจิทัลไปใช้ได้เหมาะสม
6. ผู้เรียนประยุกต์ใช้งานระบบปฏิบัติการ Windows 10 พื้นฐานได้อย่างถูกต้อง

# 1. ความหมายของคอมพิวเตอร์

- คอมพิวเตอร์ หมายถึง เครื่องอิเล็กทรอนิกส์แบบอัตโนมัติ มีหน้าที่เสมือนสมองกลสำหรับแก้ปัญหาต่างๆ ที่ง่ายและซับซ้อน โดยวิธีทางคณิตศาสตร์ (พจนานุกรมฉบับราชบัณฑิตยสถาน พ.ศ.2556)
- คอมพิวเตอร์ หมายถึง อุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ที่มนุษย์พัฒนาขึ้นเพื่อช่วยงานมนุษย์ งานที่มีขั้นตอนซ้ำๆ และมีปริมาณมากๆ หรือมีลักษณะที่ต้องคำนวณสลับซับซ้อนต้องใช้บุคคลจำนวนมากในการทำงานนั้นๆ เมื่อนำคอมพิวเตอร์มาช่วยงานก็สามารถทำสำเร็จได้รวดเร็วขึ้นเกิดผลลัพธ์ที่ถูกต้อง แม่นยำ น่าเชื่อถือ (ตำราคอมพิวเตอร์, 2554:20)





# 1. ความหมายของคอมพิวเตอร์

- **คอมพิวเตอร์** หมายถึง อุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ที่มนุษย์สร้างขึ้น เพื่อช่วยในการทำงานให้รวดเร็วและมีประสิทธิภาพ โดยมนุษย์เป็นผู้เขียนชุดคำสั่ง สั่งให้คอมพิวเตอร์ทำงานตามชุดคำสั่ง เรียกว่า “โปรแกรม” ซึ่งผลลัพธ์จากการทำงานของคอมพิวเตอร์จะถูกต้องหรือไม่ขึ้นอยู่กับโปรแกรมที่สั่งให้คอมพิวเตอร์ทำงาน มนุษย์จะเป็นผู้กำหนดข้อมูล วิธีการ สูตรการคำนวณ เพื่อรวบรวมเขียนโปรแกรมที่สั่งการให้คอมพิวเตอร์ทำงาน แล้วทำการทดสอบการทำงานของโปรแกรมว่าถูกต้องหรือไม่ สามารถนำไปใช้จริงและให้ผลลัพธ์ถูกต้องกับความต้องการหรือไม่ เพราะเครื่องคอมพิวเตอร์จะทำงานตามชุดคำสั่ง หรือโปรแกรมที่กำหนดให้เท่านั้น จะไม่สามารถตัดสินใจปัญหาต่างๆได้เอง แม้ว่าคอมพิวเตอร์จะทำงานแทนมนุษย์ได้รวดเร็วทันใจ และแม่นยำกว่ามนุษย์ทำเอง แต่ไม่ได้หมายความว่า จะได้ผลลัพธ์ที่ถูกต้องเสมอไป (*มะลิวรรณ พลาวุฑฒ์, 2558:6*)



# 1. ความหมายของคอมพิวเตอร์

- สรุป “คอมพิวเตอร์ หมายถึง อุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ที่ทำงานภายใต้การควบคุมของชุดคำสั่งทางอิเล็กทรอนิกส์ โดยมนุษย์เป็นผู้เขียนโปรแกรมชุดคำสั่งให้คอมพิวเตอร์ทำงาน มีหน่วยความจำคอมพิวเตอร์สามารถป้อนข้อมูลผ่านอุปกรณ์รับข้อมูลเข้าสู่หน่วยประมวลผลกลาง เพื่อทำการคำนวณผลและแสดงผลลัพธ์ออกทางอุปกรณ์แสดงผลข้อมูลรูปแบบต่าง ๆ ช่วยงานของมนุษย์ งานที่มีขั้นตอนซ้ำ ๆ มีปริมาณมาก ๆ เมื่อนำคอมพิวเตอร์มาช่วยงานสามารถทำสำเร็จรวดเร็ว เกิดผลลัพธ์ที่ถูกต้อง แม่นยำ น่าเชื่อถือ คอมพิวเตอร์จะทำงานแทนมนุษย์ได้รวดเร็วทันใจ”

# 1. ความหมายของคอมพิวเตอร์

- ลักษณะเด่นของคอมพิวเตอร์
  - ความเป็นอัตโนมัติ (Self Acting)
  - ความเร็ว (Speed)
  - ความถูกต้องแม่นยำ (Accuract)
  - ความเชื่อถือได้ (Reliability)
  - การจัดเก็บข้อมูล (Strorage Capability)
  - ทำงานซ้ำๆ ได้ (Repeatability)
  - การติดต่อสื่อสาร (Communication)





## 2.ประเภทของคอมพิวเตอร์



**RMUTT**  
www.rmUTT.ac.th ราชภัฏนครราชสีมา



- คอมพิวเตอร์มีลักษณะ ขนาด และราคาที่แตกต่างกันไปตามลักษณะงานที่ใช้ หากงานประมวผลนั้นไม่ได้ซับซ้อนหรือเป็นงานเฉพาะทางมากนัก เราอาจซื้อเครื่องคอมพิวเตอร์ที่มีราคาไม่แพงมากนักมาใช้งาน ต่างบางหน่วยงานที่ต้องการความรวดเร็ว หรือให้บริการในวงกว้าง จำเป็นต้องใช้เครื่องขนาดใหญ่ที่มีราคาสูงเพื่อให้เหมาะสมกับลักษณะงาน โดยทั่วไปสามารถแบ่งได้ตามสมรรถนะในการทำงานได้ดังนี้



## 2.ประเภทของคอมพิวเตอร์



**RMUTT**  
www.rmUTT.ac.th ราชภัฏนครราชสีมา



### เมนเฟรมคอมพิวเตอร์

- เป็นคอมพิวเตอร์สมรรถนะสูงสำหรับการประมวลผลข้อมูลปริมาณมากพร้อมๆ กัน มักใช้องค์กรขนาดใหญ่ เช่น ธุรกิจการเงินและธนาคาร บริษัทที่มีสาขาอยู่ในต่างประเทศ ธุรกิจการบิน เป็นต้น
- ปัจจุบันมีบางส่วนเริ่มถูกทดแทนด้วยระบบเซิร์ฟเวอร์จำนวนมาก หรือ Server Farm และมีการประมวลผลแบบกลุ่มที่เรียกว่า “Cloud Computing” ซึ่งจะใช้เครื่องขนาดเล็กกว่าแต่มีจำนวนมาก รองรับการทำงานของผู้ใช้จำนวนมากพร้อมๆ กันได้เช่นเดียวกัน



เมนเฟรมคอมพิวเตอร์

[ที่มา: <https://giftgor99.wordpress.com/>]



## 2.ประเภทของคอมพิวเตอร์



### มินิคอมพิวเตอร์

- เป็นคอมพิวเตอร์ขนาดกลางที่มีสมรรถนะรองลงมาจากเครื่องเมนเฟรม ส่วนใหญ่นำไปใช้กับบริษัทหรือหน่วยงานขนาดกลางสำหรับให้บริการแก่เครื่องลูกข่าย (Client) ในองค์กรพร้อมกันหลายๆ เครื่อง เช่น การให้บริการแฟ้มข้อมูล (File Server) เพื่อใช้ทำงานร่วมกันในองค์กร
- มินิคอมพิวเตอร์ในปัจจุบันจำแนกได้ไม่ชัดเจน เพราะมีตั้งแต่รุ่นใหญ่ที่มีความเร็วเทียบเท่าเครื่องเมนเฟรม ซึ่งสามารถทำงานให้องค์กรขนาดใหญ่ได้ ลงมาถึงเครื่องไฟล์เซิร์ฟเวอร์ขนาดเล็กที่มีความเร็วสูงกว่าเครื่อง PC ไม่มากนัก



มินิคอมพิวเตอร์

[ที่มา: <https://giftgor99.wordpress.com/>]

## 2.ประเภทของคอมพิวเตอร์

### ไมโครคอมพิวเตอร์

- เป็นคอมพิวเตอร์ขนาดเล็ก สามารถเคลื่อนย้ายได้สะดวกเหมาะสำหรับผู้ใช้คนเดียว (Stand-alone) หรือเชื่อมต่อกับระบบเครือข่ายอื่นๆ ได้ หรือเรียกอีกอย่างว่า “คอมพิวเตอร์ส่วนบุคคล หรือ Personal Computer: PC”
- ปัจจุบันแบ่งเป็น 2 กลุ่ม คือ
  - **เครื่องเดสก์ท็อป (Desktop)** เป็นคอมพิวเตอร์ขนาดตั้งโต๊ะที่ใช้ในงานสำนักงานหรือตามบ้านทั่วไป นิยมใช้สำหรับประมวลผล เช่น พิมพ์รายงาน ดูหนัง ฟังเพลง ท่องอินเทอร์เน็ต หรือเล่นเกม เป็นต้น
  - **เครื่องโน้ตบุ๊ก (Notebook)** เป็นคอมพิวเตอร์ที่มีขนาดเล็ก น้ำหนักเบา พกพาสะดวก จอขนาดเล็ก ความเร็วและความจุข้อมูลขยายได้น้อยกว่าเครื่องเดสก์ท็อป แต่ปัจจุบันเป็นที่นิยมมากขึ้น เนื่องจากเทคโนโลยีใหม่ๆ เช่น CPU และกราฟิกการ์ดที่ประหยัดไฟ ฮาร์ดดิสก์ที่มีความเร็วสูงแบบเฟลช (SSD) ทำให้ความสามารถใกล้เคียงเครื่อง PC



ไมโครคอมพิวเตอร์

[ที่มา: <https://giftgor99.wordpress.com>]

## 2.ประเภทของคอมพิวเตอร์



RMUTT  
www.rmutt.ac.th ราชภัฏธนบุรี



### สมาร์ทโฟน (Smartphone) และแท็บเล็ต (Tablet)

- เป็นคอมพิวเตอร์ขนาดเล็กกว่าไมโครคอมพิวเตอร์ออกแบบสำหรับการพกพาส่วนตัว มีความสามารถในการต่ออินเทอร์เน็ตด้วยระบบโทรศัพท์มือถือ (เช่น มีช่องสำหรับใส่ซิมการ์ด) หรือ Wi-Fi
- หรืออาจเรียกว่า “*Mobile-Internet Device: MID*”
- คอมพิวเตอร์แบบนี้มักจะทำมาในรูปแบบของสมาร์ทโฟนหรือแท็บเล็ต ส่วนมากจะสามารถใช้เป็นโทรศัพท์ กล้องถ่ายรูป/ถ่ายวิดีโอ เครื่องบันทึกเสียง และเล่นเพลงดิจิทัลได้ด้วย ไม่มีแป้นคีย์บอร์ดของตัวเองแต่ใช้วิธีพิมพ์ด้วยคีย์บอร์ดบนหน้าจอ หรือต่อคีย์บอร์ดเป็นอุปกรณ์เสริมได้ ซอฟต์แวร์ควบคุมหรือระบบปฏิบัติการที่นิยมใช้ คือ แอนดรอยด์ ของกูเกิล และ iOS ของแอปเปิล (Apple)



สมาร์ทโฟนและแท็บเล็ต

[ที่มา: <http://topmobileinternetdevicesmfr.blogspot.com/>]

## 2.ประเภทของคอมพิวเตอร์



### คอมพิวเตอร์สวมใส่ได้ (Wearable Computer)

- เป็นคอมพิวเตอร์ขนาดเล็กมักใช้สำหรับสวมใส่เป็นอุปกรณ์ติดตัว เช่น นาฬิกา (Smart watch) หรือสายรัดข้อมือ/กำไลดิจิทัลแบบต่างๆ ที่ใช้วัดสัญญาณชีพ (Vital Sign) เช่น ความดันโลหิต อัตราการเต้นของหัวใจ การเคลื่อนไหว ฯลฯ บางแบบเป็นแว่นตา (เช่น Google Glass) ที่สามารถแสดงผลข้อมูลซ้อนทับขึ้นมาบนกระจกของแว่นตา หรือ บางแบบก็ฝังอยู่ในเสื้อผ้าเครื่องแต่งกาย หรือ บางแบบสามารถทำงานได้อิสระ เช่น สามารถเชื่อมต่ออินเทอร์เน็ตได้เอง บางแบบก็ต้องทำงานโดยมีการรับส่งข้อมูลกับ Cloud ผ่านคอมพิวเตอร์ หรือ สมาร์ทโฟนที่เป็น MID อีกทีหนึ่ง



นาฬิกาอัจฉริยะ (Smart Watch)

[ที่มา: <https://www.mercular.com/fobase-buddy-smart-watch/>]



แว่นตาอัจฉริยะ (Google Glass)

[ที่มา: <https://www.macthai.com/>]



## 2.ประเภทของคอมพิวเตอร์

### คอมพิวเตอร์ฝังตัว (Embedded Computer)

- เป็นคอมพิวเตอร์ที่มีขนาดเล็กจนสามารถฝังตัวในอุปกรณ์ต่างๆ ได้ หรือ อีกชื่อคือ ไมโครคอนโทรลเลอร์ (microcontroller) มักใช้ในการตรวจวัด แสดงผล รับคำสั่ง และควบคุมต่างๆ เช่น
  - กล้องคอมพิวเตอร์ที่ใช้ควบคุมการทำงานของรถยนต์และเครื่องยนต์ โดยมากมักเชื่อมต่อกับสมาร์ทโฟนผ่านมาตรฐาน เช่น Android Auto (google) หรือ Carplay (Apple) เป็นต้น
  - ระบบที่ใช้ควบคุมการทำงานของเครื่องจักรต่างๆ เช่น PLC (Programable Logic Controller) หรือ Microcontroller ต่างๆ ที่ใช้ในภาคของการเกษตร อุตสาหกรรม หรือ งานอื่นๆ
  - คอมพิวเตอร์ที่ควบคุมการบินของโดรน (drone)
  - คอมพิวเตอร์ในเครื่องใช้ไฟฟ้าประจำบ้าน เช่น ตู้เย็น เครื่องซักผ้า เครื่องปรับอากาศ สมาร์ททีวี และอื่นๆ จะกลายเป็นระบบ Smart Home
  - ลำโพงที่ต่ออินเทอร์เน็ตสำหรับรับคำสั่งด้วยเสียง เพื่อควบคุมระบบต่างๆในบ้าน เปิดปิดสมิทซ์ไฟแสงสว่างหรืออุปกรณ์อื่นๆ หรือใช้งานอินเทอร์เน็ต เช่น สั่งซื้อผ่านระบบ e-Commerce (เช่น Amazon, Alexa, Google Home, Apple Homepod) บางแบบอาจมีจอภาพขนาดเล็กในตัวเพิ่มเติม

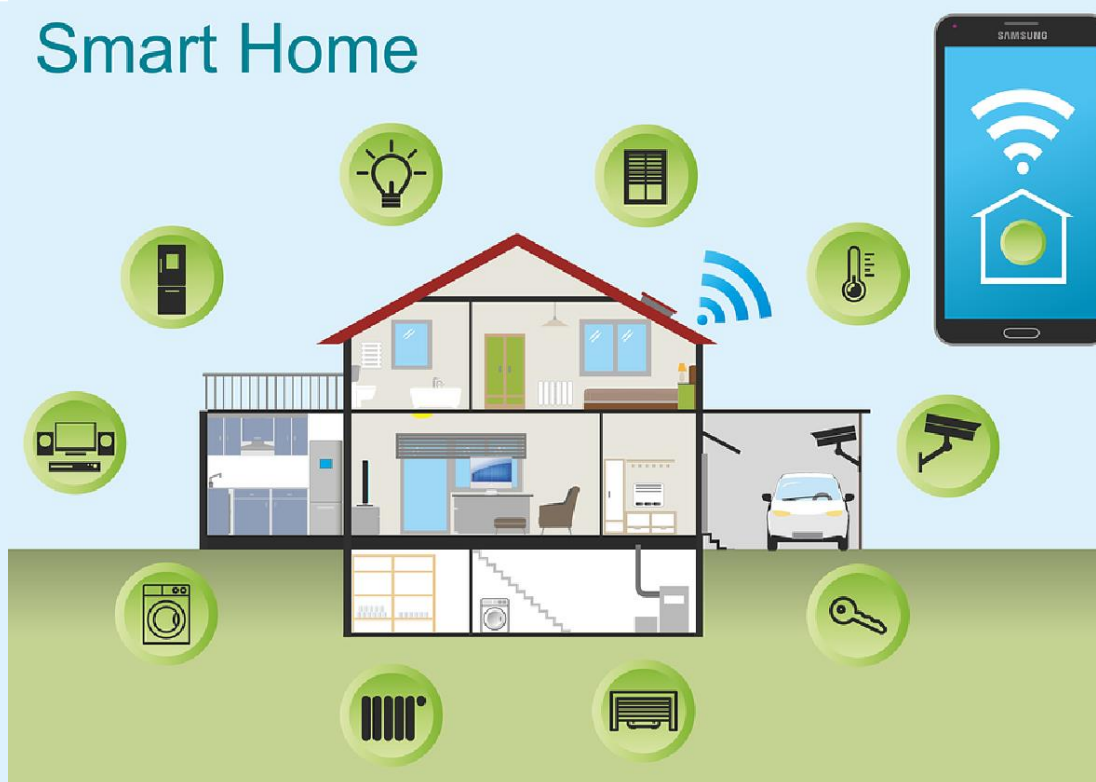


## 2.ประเภทของคอมพิวเตอร์



### คอมพิวเตอร์ฝังตัว (Embedded Computer)

#### Smart Home





## 2.ประเภทของคอมพิวเตอร์

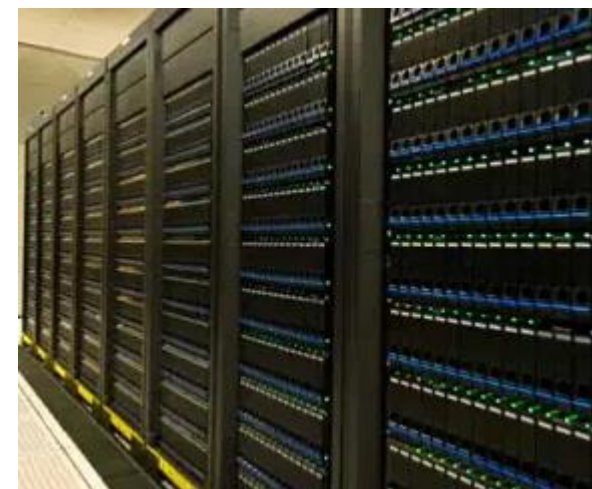


RMUTT  
www.rmUTT.ac.th ราชภัฏนครราชสีมา



### ซูเปอร์คอมพิวเตอร์

- เป็นคอมพิวเตอร์ที่มีความเร็วมาก และมีประสิทธิภาพสูงสุดเมื่อเปรียบเทียบกับคอมพิวเตอร์ชนิดอื่น ๆ เครื่องซูเปอร์คอมพิวเตอร์มีราคาแพงมาก มีขนาดใหญ่ สามารถคำนวณทางคณิตศาสตร์ได้หลายแสนล้านครั้งต่อวินาที และได้รับการออกแบบ เพื่อให้ใช้แก้ปัญหาขนาดใหญ่ทางวิทยาศาสตร์และทางวิศวกรรมศาสตร์ได้อย่างรวดเร็ว เช่น การพยากรณ์อากาศล่วงหน้าเป็นเวลาหลายวัน การศึกษาผลกระทบของมลพิษกับสภาวะแวดล้อมซึ่งหากใช้คอมพิวเตอร์ชนิดอื่นๆ แก้ไขปัญหาประเภทนี้ อาจจะต้องใช้เวลาในการคำนวณหลายปีกว่าจะเสร็จสิ้น ในขณะที่ซูเปอร์คอมพิวเตอร์สามารถแก้ไขปัญหาได้ภายในเวลาไม่กี่ชั่วโมงเท่านั้น เนื่องจากการแก้ปัญหาใหญ่ ๆ จะต้องใช้หน่วยความจำสูง



ซูเปอร์คอมพิวเตอร์

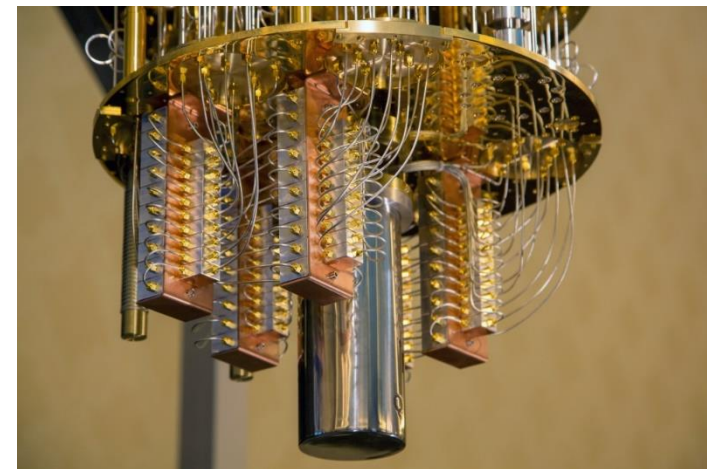
[ที่มา: <https://giftgor99.wordpress.com/>]

ความเร็วของซูเปอร์คอมพิวเตอร์ สามารถคำนวณเลขทศนิยมแบบ Floating Point ได้กี่ครั้งใน 1 วินาที หรือ เรียกว่า “FLOPS” ย่อมาจาก Floating Point Operation Per Second โดยเครื่องที่เร็วที่สุดในปัจจุบันมีความเร็วในระดับ TeraFLOPS (ล้านล้าน FLOPS) หรือ PetaFLOPS (พันล้านล้าน FLOPS) ซึ่งประเทศที่เป็นผู้นำด้านนี้ ได้แก่ สหรัฐอเมริกา จีน ญี่ปุ่น และสหภาพยุโรป

## 2.ประเภทของคอมพิวเตอร์

### ควอนตัมคอมพิวเตอร์ (Quantum Computer)

- ระบบคอมพิวเตอร์ที่ทำงานด้วยศาสตร์ที่เกี่ยวข้องกับทฤษฎีควอนตัมฟิสิกส์ ต่างจากของคอมพิวเตอร์ธรรมดาซึ่งทำงานบนระบบเลขฐานสอง (Binary Digits หรือ Bits) โดยควอนตัมคอมพิวเตอร์นั้นจะใช้ Qubit (Quantum Bit) ซึ่งสามารถมีข้อมูลได้หลายสถานะในตำแหน่งเดียว ในขณะที่ Bits ธรรมดาเป็นได้เพียงแค่ 0 หรือ 1 เท่านั้น
- แม้ว่าควอนตัมคอมพิวเตอร์จะสามารถประมวลผลได้เร็วกว่าคอมพิวเตอร์ทั่วไป แต่ในปัจจุบันก็ยังถูกใช้อยู่เพียงแคในวงการวิจัยทางวิทยาศาสตร์ เนื่องจากยังมีความสามารถอีกหลายด้านที่ยังไม่ถูกค้นพบ รวมถึงต้องใช้ข้อมูลปริมาณมหาศาลเพื่อให้ควอนตัมคอมพิวเตอร์แสดงประสิทธิภาพได้อย่างเต็มที่



ควอนตัมคอมพิวเตอร์

[ที่มา: <https://s.aolcdn.com/hss/storage/midas/9ae43aa437c0e38435934ef532bf4dc5/206011415/quantumfull.jpg>]



### จีนเปิดตัวควอนตัม คอมพิวเตอร์แสง ประมวลผล 2,500 ล้านปี เหลือไม่กี่นาที

ระบบการประมวลแบบควอนตัมของจีจางสามารถทำการสุ่มตัวอย่างแบบจีปีเอสขนานใหญ่ด้วยความเร็วที่เร็วกว่าซูเปอร์คอมพิวเตอร์ที่เร็วที่สุดในโลก ณ ปัจจุบันถึง 100 ล้านล้านเท่า ทั้งยังสามารถประมวลผลเร็วกว่าคอมพิวเตอร์ควอนตัมขนาด 53 คิวบิตที่พัฒนาโดยกูเกิล (Google) ถึง 1 หมื่นล้านเท่า (หรือเทียบได้ว่า จีจางสามารถประมวลผลข้อมูลที่ซูเปอร์คอมพิวเตอร์ปัจจุบันต้องใช้เวลา 2,500 ล้านปี เหลือไม่กี่นาที ขณะที่คอมพิวเตอร์ควอนตัมของกูเกิล ประมวลผลข้อมูลที่ต้องใช้เวลา 10,000 ปี ได้ในเวลา 3 วัน)



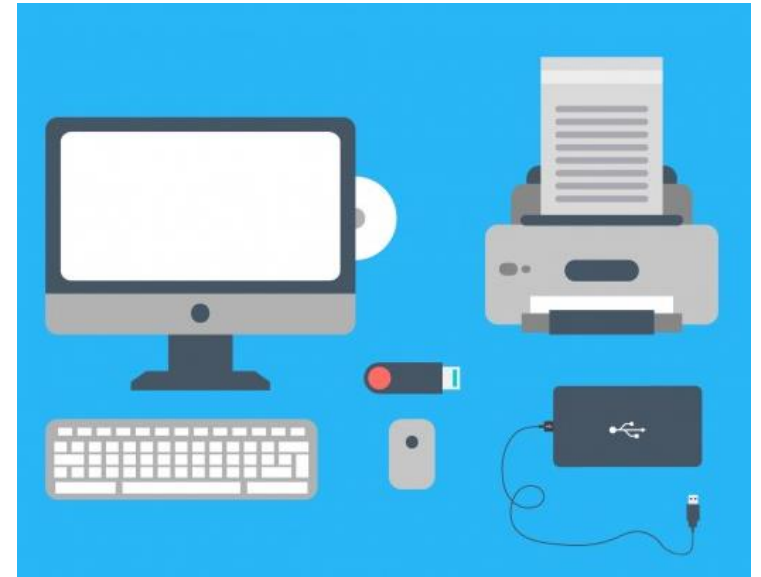
### 3.องค์ประกอบของระบบคอมพิวเตอร์

- ระบบคอมพิวเตอร์ประกอบด้วยองค์ประกอบสำคัญ 5 ส่วนด้วยกัน ได้แก่
  - ฮาร์ดแวร์ (Hardware)
  - ซอฟต์แวร์ (Software)
  - บุคลากร (Peopleware)
  - ข้อมูลและสารสนเทศ (Data/Information)
  - และกระบวนการทำงาน (Procedure)

### 3.องค์ประกอบของระบบคอมพิวเตอร์

- ฮาร์ดแวร์ (Hardware)

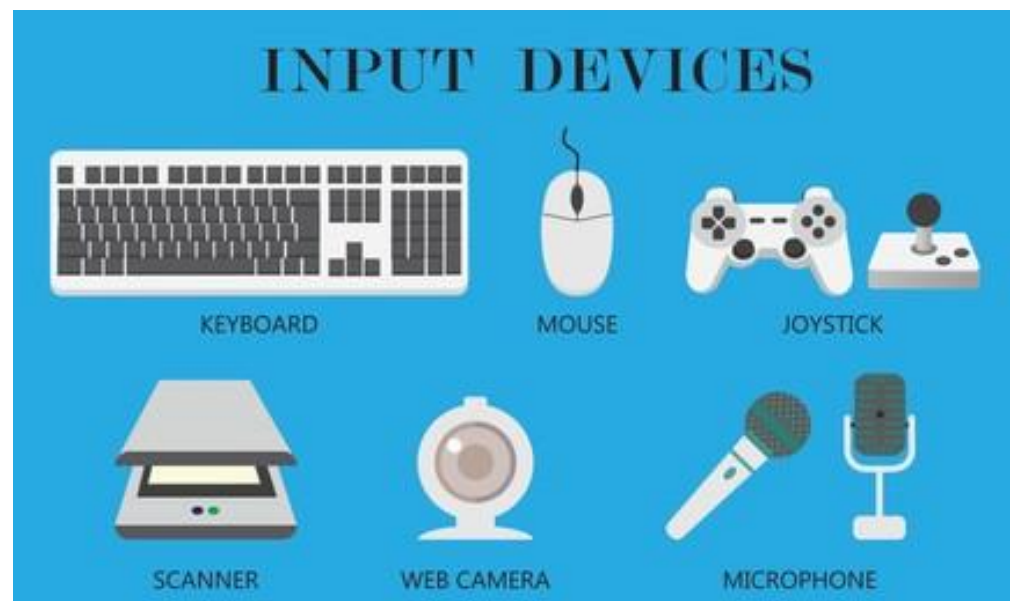
- คือ อุปกรณ์ต่างๆ ที่เกี่ยวข้องกับการใช้งานร่วมกับคอมพิวเตอร์ ซึ่งเป็นสิ่งที่เราสามารถมองเห็นและสัมผัสได้ โดยทั้งแบบที่ติดตั้งอยู่ภายในและภายนอกตัวเครื่อง บางครั้งเรียกว่า “Device”
- ฮาร์ดแวร์ แบ่งเป็น 4 ส่วน ได้แก่
  - อุปกรณ์นำข้อมูลเข้า (Input Device)
  - อุปกรณ์ประมวลผล (Process Device)
  - อุปกรณ์จัดเก็บข้อมูล (Storage Device)
  - อุปกรณ์แสดงผลข้อมูล (Output Device)



### 3.องค์ประกอบของระบบคอมพิวเตอร์

#### ฮาร์ดแวร์ (Hardware): อุปกรณ์นำข้อมูลเข้า (Input Device)

- เป็นอุปกรณ์ที่คอยตอบสนองการสั่งงานจากผู้ใช้ โดยจะรับข้อมูลหรือชุดคำสั่งเข้าไปในเครื่อง เพื่อให้คอมพิวเตอร์นำไปประมวลผลต่อไปได้ ซึ่งอาจเป็นตัวเลข ตัวอักษร ภาพกราฟิก เสียง หรือ วิดีโอ เป็นต้น ดังนี้





### 3.องค์ประกอบของระบบคอมพิวเตอร์

#### ฮาร์ดแวร์ (Hardware): อุปกรณ์นำข้อมูลเข้า (Input Device)

- ประเภทคีย์บอร์ด (Keyboard)

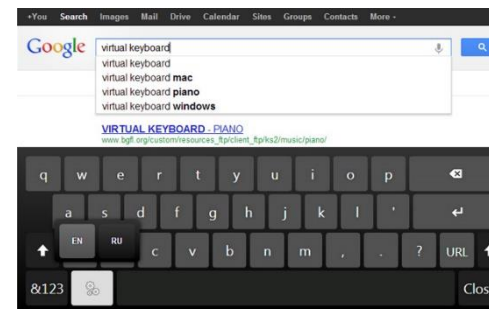
เป็นอุปกรณ์พื้นฐานที่จำเป็นสำหรับการป้อนข้อมูลตัวอักษร ตัวอักขระ ตัวเลข หรือชุดคำสั่งต่างๆ ลงในคอมพิวเตอร์ โดยข้อมูลทั้งหมดที่ป้อนเข้ามาจะถูกแปลงให้เป็นรหัสคอมพิวเตอร์ เพื่อนำไปประมวลผลต่อไป คีย์บอร์ดที่ใช้งานในปัจจุบันมีหลายรูปแบบ เช่น คีย์บอร์ดมาตรฐานบนเครื่องพีซีแบบเดสทอป คีย์บอร์ดขนาดเล็กที่ใช้ในเครื่องโน้ตบุ๊คทั่วไป หรือ คีย์บอร์ดเสมือน (Virtual หรือ On-Screen keyboard) ในแท็บเล็ต หรือ สมาร์ทโฟน



คีย์บอร์ดบนพีซี



คีย์บอร์ดบนโน้ตบุ๊ค



คีย์บอร์ดเสมือน



### 3.องค์ประกอบของระบบคอมพิวเตอร์



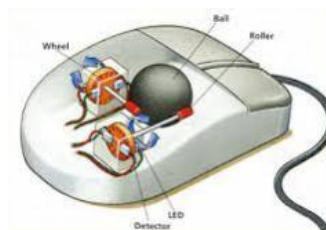
#### ฮาร์ดแวร์ (Hardware): อุปกรณ์นำข้อมูลเข้า (Input Device)

- ประเภทชี้ตำแหน่งและควบคุมทิศทาง (Pointing and Control Device)

(1) เมาส์ (Mouse) เป็นอุปกรณ์ที่ใช้สำหรับชี้ตำแหน่งการทำงาน รวมถึงสั่งการให้คอมพิวเตอร์ทำงานบางคำสั่งที่มีการโต้ตอบกันระหว่างผู้ใช้กับคอมพิวเตอร์ โดยใช้มือเป็นตัวบังคับทิศทางและใช้นิ้วสำหรับการคลิกเลือกคำสั่งงาน เมาส์แบ่งเป็น 2 กลุ่มได้แก่

##### เมาส์ทั่วไป (Mechanical Mouse)

ออกแบบโดยใช้ลูกบอลเป็นตัวจับทิศทางที่เมาส์เลื่อนไป ลูกบอลของเมาส์มีลักษณะเป็นลูกกลมๆ ทำจากยางกลิ้งอยู่ข้างล่าง ซึ่งจะลากผ่านแผ่นรองเมาส์ (Mouse Pad) และกลไกภายในจะจับได้ว่าการเลื่อนไปในทิศทางใด ส่วนด้านบนมีปุ่มกดให้คลิกทางซ้ายและขวา มีปุ่มล้อที่หมุนเลื่อนขึ้น-ลง และกดได้ เพื่อควบคุมการทำงานขึ้นลงของสไลด์บาร์ในหน้าต่างของโปรแกรมบางประเภท



##### เมาส์แบบแสงหรือออปติคัลเมาส์ (Optical Mouse)

การใช้เมาส์แบบทั่วไปที่ใช้ลูกบอลมีข้อเสีย คือ เมื่อใช้ไปนานๆ ลูกบอลจะกลิ้งผ่านและเก็บเอาฝุ่นละอองเข้าไป ส่งผลให้กลไกภายในทำงานผิดพลาด จึงต้องสร้างออปติคัลเมาส์ขึ้นมาเพื่อแก้ปัญหาดังกล่าว โดยทำงานได้ไม่ต้องใช้ล้อหมุนแต่ใช้แสงสว่างไปกระทบพื้นผิวด้านล่าง วงจรภายในจะวิเคราะห์แสงสะท้อนที่เปลี่ยนไปเมื่อเลื่อนเมาส์ จากนั้นแปลงเป็นทิศทางเพื่อชี้ตำแหน่ง





### 3.องค์ประกอบของระบบคอมพิวเตอร์

#### ฮาร์ดแวร์ (Hardware): อุปกรณ์นำข้อมูลเข้า (Input Device)

- ประเภทชี้ตำแหน่งและควบคุมทิศทาง (Pointing and Control Device)

##### (1) เมาส์ (Mouse): การใช้งานปุ่มโดยทั่วไป

การใช้งานเมาส์นั้นมีหลายรูปแบบนอกเหนือไปจากการเลื่อนเมาส์เพื่อเลื่อนเคอร์เซอร์ เช่น การคลิก (การกดปุ่ม) คำว่าคลิคนั้นมีที่มาจากเสียงคลิกเวลาเรากดปุ่มเมาส์นั่นเอง เสียงนี้เกิดขึ้นจาก micro switch (cherry switch) และใช้แถบโลหะที่แข็งแต่ยืดหยุ่นเป็นตัวกระตุ้นสวิทช์ เมื่อเรากดปุ่ม แถบโลหะนี้ก็จะงอ และกระตุ้นให้สวิทช์ทำงานพร้อมทั้งเกิดเสียงคลิก และช่วยให้ภายในไม่มีภาวะสูญญากาศเกิดขึ้น นอกจากนี้นักวิจัยพบว่าผู้ใช้จะตอบสนองกับเสียงคลิกหลังจากกด มากกว่าความรู้สึกที่นิ้วกดลงไปบนปุ่ม

- **การคลิกครั้งเดียว (Single clicking)**  
เป็นการทำงานที่ง่ายที่สุด โดยหมายรวมทั้งการกดปุ่มบนเมาส์ชนิดปุ่มเดียวและชนิดหลายปุ่ม โดยหากเป็นเมาส์ชนิดหลายปุ่ม จะเรียกการคลิคนั้นตามตำแหน่งของปุ่ม เช่น คลิกซ้าย, คลิกขวา
- **ดับเบิลคลิก (Double-click)**  
เป็นการคลิกปุ่ม 2 ครั้งติดต่อกันอย่างรวดเร็ว ใช้ในการเปิดไฟล์ต่าง ๆ
- **ทริเปิ้ลคลิก (Triple-click)**  
เป็นการคลิกปุ่ม 3 ครั้งติดต่อกันอย่างรวดเร็ว ใช้มากที่สุดใน word processors และใน web browsers เพื่อที่จะเลือกข้อความทั้งย่อหน้า
- **การคลิกแล้วลาก (Click-and-drag)**  
คือการกดปุ่มบน object ค้างไว้แล้วลากไปที่ที่ต้องการที่เรากำหนดไว้
- **Mouse gestures**  
Mouse gesture เป็นวิธีการผสมผสานการเลื่อนและการคลิกเมาส์ ซึ่งซอฟต์แวร์ที่จะใช้ได้จะต้องจดจำคำสั่งพิเศษต่าง ๆ เหล่านี้ได้ เช่น ในโปรแกรมวาดภาพ การเลื่อนเมาส์ในแนวแกน X อย่างรวดเร็วบนรูปร่างใด ๆ จะเป็นการลบรูปร่างนั้น

### 3.องค์ประกอบของระบบคอมพิวเตอร์

#### ฮาร์ดแวร์ (Hardware): อุปกรณ์นำข้อมูลเข้า (Input Device)

- ประเภทชี้ตำแหน่งและควบคุมทิศทาง (Pointing and Control Device)

(2) **แผ่นรองสัมผัส หรือ แทชแพด (Touch Pad)** เป็นอุปกรณ์ที่มีลักษณะเป็นแผ่นสี่เหลี่ยมบางๆ ที่ติดตั้งไว้ในคอมพิวเตอร์โน้ตบุ๊ค บริเวณด้านล่างของแป้นพิมพ์ เมื่อใช้นิ้วแตะ สัมผัส หรือ ลากผ่านบริเวณแทชแพดก็จะสามารถทำงานได้เช่นเดียวกับเมาส์

นอกจากนี้ยังมีแผ่นรองสัมผัสแบบหลายจุด (Multi-Touch Pad) ซึ่งจะติดตั้งมากับเครื่องคอมพิวเตอร์โน้ตบุ๊ครุ่นใหม่ ทำให้ใช้หลายนิ้วสั่งงานได้หลากหลายมากขึ้น เช่น ใช้สองนิ้วลากขึ้น-ลง เพื่อเลื่อนหน้าจอเอกสารหรือเว็บ หรือใช้สองนิ้วบีบเข้า/ออก เพื่อย่อ/ขยายภาพหรือหน้าจอ เป็นต้น



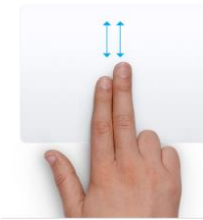
แตะเพื่อคลิก  
ใช้นิ้วเดียวแตะเพื่อคลิก



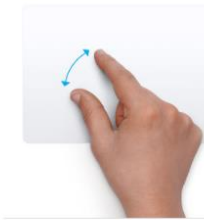
คลิกขวา  
คลิกหรือแตะด้วยสองนิ้ว



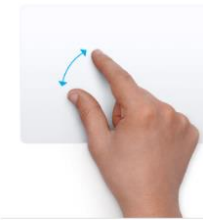
ซูมอจระยะ  
ใช้สองนิ้วแตะสองครั้งเพื่อซูมเข้า  
และออกในหน้าเว็บหรือไฟล์ PDF



เลื่อน  
ใช้สองนิ้วเลื่อนขึ้นหรือลงเพื่อ  
เลื่อน



ซูมเข้าหรือออก  
หนีบหรือกางนิ้วด้วยสองนิ้วเพื่อ  
ซูมเข้าหรือออก



หมุน  
หมุนสองนิ้วเป็นวงเพื่อหมุน  
รูปภาพหรือรายการอื่น

ใช้คำสั่งนิ้ว Multi-Touch บน Mac

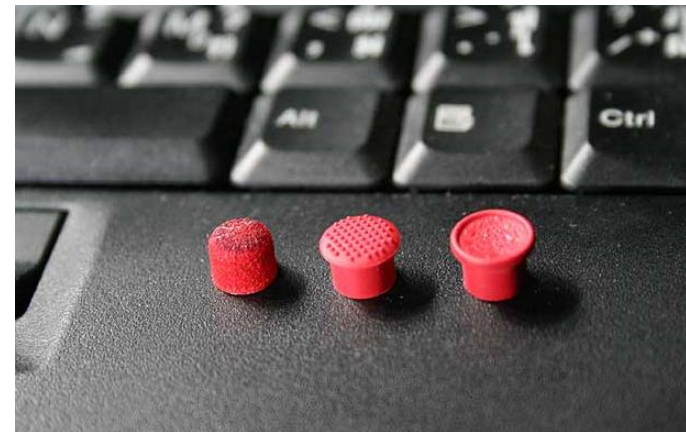
[ที่มา: <https://support.apple.com/th-th/HT204895>]

### 3.องค์ประกอบของระบบคอมพิวเตอร์

#### ฮาร์ดแวร์ (Hardware): อุปกรณ์นำข้อมูลเข้า (Input Device)

- ประเภทชี้ตำแหน่งและควบคุมทิศทาง (Pointing and Control Device)

(3) **แท่งชี้ควบคุม (Pointing Stick)** เป็นอุปกรณ์ที่ใช้สำหรับชี้ตำแหน่งข้อมูล มีลักษณะเป็นก้อนเล็กๆ คล้ายกับยางลบดินสอ โดยจะติดตั้งอยู่ตรงกลางของแป้นพิมพ์ในคอมพิวเตอร์โน้ตบุ๊คบางแบบ การควบคุมทิศทางของการชี้ จะใช้นิ้วดันให้แท่งนี้โยกไปในทิศทางต่างๆ ลูกศรบนจอก็จะเลื่อนไปในทิศทางนั้น เพิ่มความสะดวกในการทำงาน ทำให้ไม่ต้องเสียเลือนมือลงมาที่ทัชแพดบ่อยๆ เรียกอีกอย่างว่า “Trackpoint”



Trackpoint

[ที่มา: [https://www.scriptdd.com/diary/thinkpad\\_trackpoint.html](https://www.scriptdd.com/diary/thinkpad_trackpoint.html)]

### 3.องค์ประกอบของระบบคอมพิวเตอร์

#### ฮาร์ดแวร์ (Hardware): อุปกรณ์นำข้อมูลเข้า (Input Device)

- ประเภทชี้ตำแหน่งและควบคุมทิศทาง (Pointing and Control Device)

(4) จอยสติค (Joy Stick) เป็นอุปกรณ์ที่พบเห็นได้ในการเล่นเกมนคอมพิวเตอร์เป็นส่วนใหญ่ เพราะใช้งานสะดวก เช่น การบังคับทิศทางซ้ายขวา หน้า หลัง หรือบังคับทิศทางในระดับองศาที่แตกต่างกัน ในการควบคุมอากาศยานหรือทำต่อสู้อย่างอิสระ ซึ่งทำให้การเล่นเกมนมีความสมจริงมากกว่าการใช้เมาส์



Joy Stick สำหรับควบคุมทางในเกมน

[ที่มา: <https://www.amazon.com/Joystick-YF2009-Controller-Vibration-Feedback/dp/B06XGBL1HL>]



### 3.องค์ประกอบของระบบคอมพิวเตอร์

#### ฮาร์ดแวร์ (Hardware): อุปกรณ์นำข้อมูลเข้า (Input Device)

- ประเภทชี้ตำแหน่งและควบคุมทิศทาง (Pointing and Control Device)
  - (5) พวงมาลัยบังคับทิศทาง (Wheel) เป็นอุปกรณ์ที่ใช้กับการเล่นเกมเหมือนกับจอยสติ๊ก พบเห็นได้กับเกมจำลองประเภทแข่งรถหรือควบคุมทิศทางของยานพาหนะ มีลักษณะเหมือนกับพวงมาลัยบังคับทิศทางในรถยนต์จริง เพื่อให้เกมจำลองนั้น ๆ มีความสมจริงมากยิ่งขึ้น อาจมีการใช้งานร่วมกับอุปกรณ์เหยียบเบรกจำลอง ( pedal ) และตัวเร่งความเร็วจำลอง ( accelerator ) ด้วย



พวงมาลัยบังคับทิศทาง

[ที่มา: <https://sites.google.com/site/positioningpointinganddrawing/>]



### 3.องค์ประกอบของระบบคอมพิวเตอร์

#### ฮาร์ดแวร์ (Hardware): อุปกรณ์นำข้อมูลเข้า (Input Device)

- ประเภทชี้ตำแหน่งและควบคุมทิศทาง (Pointing and Control Device)

นอกจากนี้อุปกรณ์บังคับทิศทาง (Controller) ยังได้รับการพัฒนารูปแบบการใช้งานที่เสมือนจริงมากขึ้น โดยสามารถควบคุมการทำงานด้วยการเคลื่อนไหวของร่างกายผ่านอุปกรณ์ เช่น

**Kinect** เป็นอุปกรณ์เสริมของเครื่องเล่นเกม Xbox ที่ถูกผลิตมาเพื่อเพิ่มความสมจริงและความสนุกสนานในการเล่นเกมนั้น โดยใช้เทคโนโลยีที่วิจัยและพัฒนาพร้อมกับ PrimeSensor เป็นตัวขับเคลื่อน การพัฒนา Kinect ในช่วงแรกนั้น ทางไมโครซอฟต์ซึ่งเป็นผู้ผลิตได้ใช้ชื่ออย่างไม่เป็นทางการว่าโปรเจกต์นาทาล (Project Natal) จนกระทั่งเปลี่ยนมาใช้ชื่อ Kinect ซึ่งมาจากคำว่าไคเนติก (Kinetic) รวมกับคำว่าคอนเนค (Connect)



Kinect

[ที่มา: <https://www.fablabs.io/machines/xbox-kinect/>]

**เครื่องเล่นเกม Wii** ใช้ร่วมกับอุปกรณ์ตรวจจับความเคลื่อนไหวและทิศทาง แบบเดียวกับที่ใช้เครื่องสมาร์ทโฟน ทำให้ผู้เล่นเสมือนเป็นส่วนหนึ่งของเกมที่ปรากฏบนหน้าจอ เช่น เกมต่อสู้ ตีกอล์ฟ เล่นฟุตบอล เกมทำอาหาร หรือ การออกกำลังกาย เป็นต้น



[ที่มา: <https://mgonline.com/game/detail/9510000099500>]



### 3.องค์ประกอบของระบบคอมพิวเตอร์



RMUTT  
www.rmUTT.ac.th ราชภัฏนครราชสีมา



#### ฮาร์ดแวร์ (Hardware): อุปกรณ์นำข้อมูลเข้า (Input Device)

- ประเภทชี้ตำแหน่งและควบคุมทิศทาง (Pointing and Control Device)

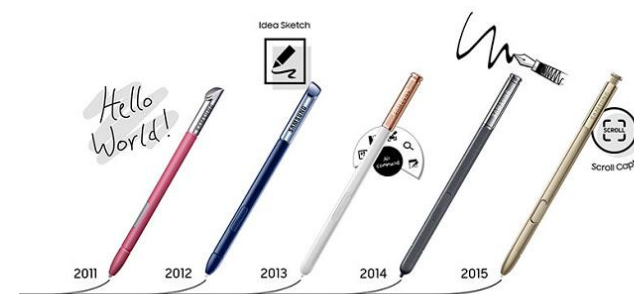
(5) จอสัมผัสหรือทัชสกรีน (Touch Screen) เป็นอุปกรณ์ที่เป็นทั้งนำข้อมูลและแสดงผล สามารถใช้นิ้วมือแตะบังคับหรือสั่งการไปยังหน้าจอคอมพิวเตอร์ได้โดยตรง ไม่จำเป็นต้องใช้เมาส์หรือแป้นพิมพ์ ซึ่งกลายเป็นมาตรฐานของสมาร์ทโฟนและแท็บเล็ตนับพันล้านเครื่องทั่วโลก และมีใช้เครื่องโน้ตบุคบางกลุ่มด้วย



จอตชกรีน

[ที่มา: <https://www.amazon.com/ANGEL-POS-Capacitive-Multi-Touch-Touchscreen/dp/B07GTJMSMW/>]

นอกจากหน้าจอระบบสัมผัสที่ใช้งานด้วยนิ้วมือแล้ว ยังมีหน้าจอแบบที่สามารถใช้อุปกรณ์ชี้ที่ละเอียดขึ้น เช่น ปากกา (Stylus Pen หรือ Pencil) ซึ่งทำให้ผู้ใช้สามารถวาดรูปต่างๆ ลงบนหน้าจอได้โดยตรง แล้วยังใช้แรงกดเล็กน้อย หรือ มุมเอียงในการวาดที่ต่างกัน เพื่อให้ได้ขนาดและรูปร่างของเส้นที่หนาบางหรือทึบแสงต่างกันด้วย เช่น S-Pen ของ Samsung Galaxy Note, Apple Pencil และปากกาสำหรับเขียนหน้าจอแบบอื่นๆ



[ที่มา: [https://www.phonearena.com/news/Galaxy-S8-to-get-the-S-Pen-as-an-external-accessory\\_id89443](https://www.phonearena.com/news/Galaxy-S8-to-get-the-S-Pen-as-an-external-accessory_id89443)]



[ที่มา: <https://www.pinterest.com/pin/357825132898462899/>]

### 3.องค์ประกอบของระบบคอมพิวเตอร์

#### ฮาร์ดแวร์ (Hardware): อุปกรณ์นำข้อมูลเข้า (Input Device)

- ประเภทข้อมูลมัลติมีเดีย (Multimedia Input Device)

(1) ไมโครโฟน (Microphone) เรียกกันแบบย่อว่า ไมค์ (Mic) อาจจะอยู่รวมชุดกับหูฟังเรียกว่าเป็นชุดหูฟังพร้อมไมโครโฟน (Headset) ไมโครโฟนได้ถูกนำมาใช้ประโยชน์ต่าง ๆ มากมาย ทั้งด้านการสื่อสาร การบันทึกเสียง ระบบคาราโอเกะ เครื่องช่วยฟัง อุตสาหกรรมภาพยนตร์ การแสดงสดและการบันทึกเสียงหรืองานของวิศวกรด้านเสียง (Audio Engineering) งานกระจายเสียงและแพร่ภาพทางวิทยุ และโทรทัศน์ รวมถึงงานมัลติมีเดียบนคอมพิวเตอร์ การรับคำสั่งเสียงในอุปกรณ์ไอที การส่งสัญญาณเสียงบนสื่ออินเทอร์เน็ต (VoIP)



#### การรู้จำคำพูด (Speech Recognition)

ระบบโปรแกรมคอมพิวเตอร์ที่สามารถแปลงเสียงพูด (Audio File) เป็นข้อความตัวอักษร (Text) โดยสามารถแจกแจงคำพูดต่างๆ ที่มนุษย์สามารถพูดใส่ไมโครโฟน โทรศัพท์หรืออุปกรณ์อื่นๆ และเข้าใจคำศัพท์ทุกคำอย่างถูกต้องเกือบ 100% โดยเป็นอิสระจากขนาดของกลุ่มคำศัพท์ ความดังของเสียงและลักษณะการออกเสียงของผู้พูด โดยระบบจะรับฟังเสียงพูดและตัดสินใจว่าเสียงที่ได้ยินนั้นเป็นคำใด

### 3.องค์ประกอบของระบบคอมพิวเตอร์

#### ฮาร์ดแวร์ (Hardware): อุปกรณ์นำข้อมูลเข้า (Input Device)

- ประเภทข้อมูลมัลติมีเดีย (Multimedia Input Device)

(2) กล้องถ่ายรูปดิจิทัล (Digital Camera) เป็นอุปกรณ์รับเข้าที่นิยมมากในปัจจุบัน อุปกรณ์ชนิดนี้สามารถนำเข้าข้อมูลที่เป็นรูปภาพหรือกราฟิก มีลักษณะและการทำงานเหมือนกล้องถ่ายรูปธรรมดาทั่วไป แต่กล้องดิจิทัลไม่ต้องใช้ฟิล์มในการบันทึกภาพ แต่จะเก็บข้อมูลภาพไว้ในอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ ข้อมูลที่เก็บเป็นข้อมูลแบบดิจิทัล ที่รูปแต่ละรูปประกอบด้วยจุดภาพ (pixel) เล็กๆ จำนวนมาก ความละเอียดของภาพขึ้นอยู่กับจำนวนจุดดังกล่าว กล้องดิจิทัลผลิตได้ในปัจจุบันมีความละเอียดของภาพอยู่ระหว่าง 1 ล้านถึง 5 ล้านจุดภาพ และข้อดีอีกอย่างหนึ่งที่ทำให้กล้องดิจิทัลเป็นที่นิยม คือ ผู้ใช้สามารถดูผลการถ่ายรูปได้หลังจากถ่ายรูปแต่ละรูปเลยโดยใช้จอภาพที่อยู่บนกล้อง หากรูปที่ถ่ายนั้นไม่เป็นที่พอใจก็สามารถถ่ายใหม่ได้ทันที



กล้องดิจิทัล

[ที่มา: <https://sites.google.com/a/samakkhi.ac.th/555chux-man-kae-di-chi-ma/klxng-dicithal-digital-camera>]

### 3.องค์ประกอบของระบบคอมพิวเตอร์

#### ฮาร์ดแวร์ (Hardware): อุปกรณ์นำข้อมูลเข้า (Input Device)

- ประเภทข้อมูลมัลติมีเดีย (Multimedia Input Device)

(3) กล้องถ่ายวิดีโอดิจิทัล (Digital Video Camera) เรียกว่า กล้องประเภท DV ซึ่งเป็นกล้องวิดีโอแบบดิจิทัลนั่นเอง กล้องประเภทนี้สามารถถ่ายภาพเคลื่อนไหวและบันทึกเก็บหรือโอนถ่ายลงคอมพิวเตอร์ได้เช่นเดียวกัน แต่จำเป็นต้องใช้พื้นที่เก็บข้อมูลที่มีขนาดใหญ่พอสมควร โดยมากจะบันทึกลงเทปขนาดเล็กในรูปแบบดิจิทัลก่อน (บางรุ่นอาจลงแผ่น CD-R หรือ DVD-R ที่บันทึกได้แทน) จากนั้นจะถ่ายโอนวิดีโอไปลงคอมพิวเตอร์ หรือจะเรียกดูภายหลังจากในกล้องก็ได้



กล้องถ่ายวิดีโอดิจิทัล

[ที่มา <http://www.suwanpaiboon.ac.th/wbi/page/na34.htm>]



### 3.องค์ประกอบของระบบคอมพิวเตอร์

#### ฮาร์ดแวร์ (Hardware): อุปกรณ์นำข้อมูลเข้า (Input Device)

- ประเภทข้อมูลมัลติมีเดีย (Multimedia Input Device)

(4) **เว็บแคม (Web Cam)** หรือ เว็บแคมเรา (web camera) เป็นกล้องวิดีโอที่ใช้สำหรับการเชื่อมต่อกับคอมพิวเตอร์ แล็บท็อป หลักการใช้งานเว็บแคม คือการสื่อสารรูปแบบออนไลน์แบบเห็นหน้าตาคู่สนทนาผ่านทางอินเทอร์เน็ต ในทางธุรกิจกล้องเว็บแคมช่วยในการประชุมออนไลน์โดยที่ผู้เข้าร่วมประชุมสามารถประชุมร่วมกันโดยไม่จำเป็นต้องเดินทางมาอยู่ในสถานที่เดียวกัน



เว็บแคม (Web Cam)

[ที่มา<https://www.shopat24.com/blog/electronics/combining-outstanding-features-avermedia-webcam-clear-hd-video/>]



# 3.องค์ประกอบของระบบคอมพิวเตอร์



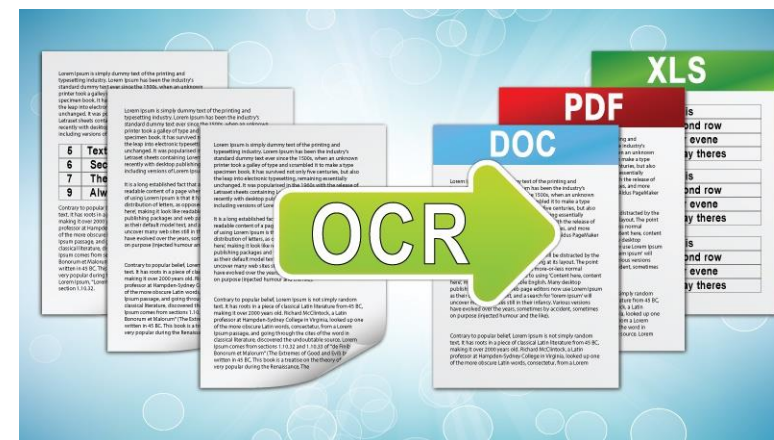
## ฮาร์ดแวร์ (Hardware): อุปกรณ์นำข้อมูลเข้า (Input Device)

- ประเภทสแกนและอ่านข้อมูลด้วยแสง (Scanner and Optical Reader)

(1) สแกนเนอร์ (Scanner) เครื่องสแกนภาพ หรือสแกนเนอร์ เป็นอุปกรณ์จับภาพ และเปลี่ยนแปลงภาพจากรูปแบบของแอนาล็อกเป็นดิจิทัล ซึ่งคอมพิวเตอร์สามารถแสดงผลออกมาได้เป็นภาพหรือข้อความได้



OCR ย่อมาจาก Optical Character Recognition คือ ตัวช่วยอ่านข้อความจากเอกสาร PDF หรือไฟล์รูปภาพ หรือแม้กระทั่งลายมือในเอกสารอิเล็กทรอนิกส์ และแปลงให้อยู่ในรูปแบบของตัวอักษรหรือข้อความที่สามารถนำไปประมวลผลและใช้สำหรับค้นหาได้ ด้วยการจัดทำดัชนีเอกสาร (index) ซึ่งจะช่วยให้ค้นหาไฟล์ที่ต้องการได้อย่างรวดเร็วผ่านการค้นหาด้วยคีย์เวิร์ดที่ถูกตั้งไว้ นอกจากนี้ยังช่วยสกัดข้อมูลจากการสแกนเอกสารสำคัญเช่น ใบแจ้งหนี้ หรือใบกำกับภาษี พร้อมทำการถ่ายโอนไปยังโปรแกรมที่เกี่ยวข้องได้อีกด้วย



### 3.องค์ประกอบของระบบคอมพิวเตอร์



RMUTT  
www.rmUTT.ac.th ราชภัฏนครบุรี



#### ฮาร์ดแวร์ (Hardware): อุปกรณ์นำเข้าข้อมูลเข้า (Input Device)

- ประเภทสแกนและอ่านข้อมูลด้วยแสง (Scanner and Optical Reader)

(2) โอเอ็มอาร์ (Optical Mark Readers : OMR) เป็นเครื่องที่สามารถอ่านรอยเครื่องหมาย ที่เกิดจากดินสอในกระดาษที่มีรูปแบบ เฉพาะ โดยเครื่องจะส่งไฟผ่านกระดาษที่อ่าน และจะสะท้อนแสงที่เกิดจากเครื่องหมาย ที่ทำขึ้นโดยดินสอ เนื่องจากรอยดินสอเกิดขึ้นจากดินสอ ที่มีตะกั่วอ่อน จึงเกิดการสะท้อนแสง ซึ่งมักใช้ในการตรวจสอบเข้ามหาวิทยาลัย หรือการลงทะเบียน



OMR ที่ใช้สำหรับการอ่านหรือตรวจสอบ  
คะแนนจากกระดาษคำตอบชนิดพิเศษ

### 3.องค์ประกอบของระบบคอมพิวเตอร์

#### ฮาร์ดแวร์ (Hardware): อุปกรณ์นำข้อมูลเข้า (Input Device)

- ประเภทสแกนและอ่านข้อมูลด้วยแสง (Scanner and Optical Reader)

(3) **เครื่องอ่านบาร์โค้ด (Barcode Scanner)** เป็นอุปกรณ์ที่มีหน้าที่นำข้อมูลเข้าสู่ระบบคอมพิวเตอร์ เวกเช่นเดียวกับคีย์บอร์ด แต่มีคุณสมบัติเพิ่มเติมคือความสามารถในการอ่านบาร์โค้ดแล้วนำไปประมวลผล แปลงค่าเป็นข้อมูลตัวเลขหรือตัวอักษรที่สามารถเข้าใจได้ด้วยภาษามนุษย์ก่อนส่งต่อไปให้กับระบบคอมพิวเตอร์ เครื่องอ่านบาร์โค้ดถูกคิดค้นขึ้นเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในเรื่องของความรวดเร็วและแม่นยำในการทำงาน แทนการใช้แรงงานคนในการพิมพ์ข้อมูลเข้าสู่ระบบทีละตัวอักษร ทีละตัวเลข ซึ่งมีโอกาสเกิดข้อผิดพลาดได้อยู่เสมอ และมีความล่าช้าอย่างมาก

**Point of Sale** ตัวย่อ คือ POS (อ่านว่า พีโอเอส) ในวงการคอมพิวเตอร์ จะหมายถึง การขายทั้งตัวเครื่องคอมพิวเตอร์และซอฟต์แวร์ในราคาขายปลีก ตัวเครื่องคอมพิวเตอร์นั้น หมายรวมทั้งอุปกรณ์ต่าง ๆ ด้วยเป็นต้นว่า เครื่องพิมพ์, เครื่องสแกน (scanner) เครื่องอ่านรหัสแท่ง (barcode reader) ฯลฯ”



เครื่องอ่านบาร์โค้ด



ใช้สมาร์ทโฟนในการสแกนอ่านรหัส QR-Code

### 3.องค์ประกอบของระบบคอมพิวเตอร์

#### ฮาร์ดแวร์ (Hardware): อุปกรณ์นำข้อมูลเข้า (Input Device)

- ประเภทสแกนและอ่านข้อมูลด้วยแสง (Scanner and Optical Reader)

##### (4) เอ็มไอซีอาร์ (Magnetic-Ink Character Recognition: MICR)

เรียวย่อ ว่าเครื่อง เอ็มไอซีอาร์ เป็นอุปกรณ์ที่ใช้อ่านตัวอักษรด้วยแสงของเอกสารสำคัญ เช่น เช็คธนาคาร ซึ่งมีการพิมพ์หมายเลขเช็คด้วยผงหมึกสารแม่เหล็ก (magnetic ink) เป็นแบบอักษรเฉพาะ มีลักษณะเป็นลายเส้นเหลี่ยม พบเห็นได้ในการประมวลผลเช็คสำหรับธุรกิจด้านธนาคาร





### 3.องค์ประกอบของระบบคอมพิวเตอร์

#### ฮาร์ดแวร์ (Hardware): อุปกรณ์นำข้อมูลเข้า (Input Device)

- ประเภทตรวจสอบข้อมูลทางกายภาพ (Biometric Input Device)

**ไบโอเมทริกซ์ (Biometrics)** คือ ลักษณะของมนุษย์ที่สร้างเอกลักษณ์ของแต่ละบุคคล เช่น ลักษณะบนใบหน้า ดวงตา ลายนิ้วมือ หรือ แม้กระทั่งการเต้นของหัวใจ ซึ่งลักษณะเหล่านี้สามารถนำไปใช้ในการกำหนดว่าคุณเป็นใครได้ ข้อมูลอัตลักษณ์บุคคล หรือไบโอเมทริกซ์ (Biometrics) คือ เทคโนโลยีสำหรับยืนยันตัวตนบุคคล โดยผสมผสานเทคโนโลยี ทางด้านชีวภาพ และทางการแพทย์ กับเทคโนโลยีทางคอมพิวเตอร์เข้าด้วยกัน โดยการตรวจวัดลักษณะทางกายภาพและลักษณะทางพฤติกรรม ที่เป็นลักษณะเฉพาะของแต่ละคนมาใช้ในการระบุตัวบุคคลนั้นๆ ได้อย่างถูกต้องแม่นยำ จึงทำให้มีความปลอดภัยและน่าเชื่อถือสูง การใช้ไบโอเมทริกซ์ ทำให้ผู้ใช้ไม่จำเป็นต้องใช้ความจำหรือจำเป็นต้องถือบัตรผ่านใดๆทำให้สะดวกและรวดเร็ว ผู้ใช้ไม่จำเป็นต้องพกบัตรและไม่ต้องจำรหัสผ่าน อีกทั้งยังเป็นการช่วยเพิ่มความปลอดภัย ป้องกันการสูญหายของบัตรผ่าน และไบโอเมทริกซ์ยังยากต่อการปลอมแปลงและยากต่อการลักลอบนำไปใช้

เครื่องที่ใช้อ่านข้อมูลแบบไบโอเมทริกซ์ มีหลายประเภทขึ้นอยู่กับลักษณะของการตรวจสอบ เช่น เครื่องอ่านลายนิ้วมือ เครื่องตรวจสอบม่านตา เครื่องวิเคราะห์เสียงพูด ระบบสแกนใบหน้า และอื่นๆ



การสแกนลายนิ้วมือ

ที่มา <https://pixabay.com>, Susanne Plank





### 3.องค์ประกอบของระบบคอมพิวเตอร์

#### ฮาร์ดแวร์ (Hardware): อุปกรณ์ประมวลผล (Process Device)

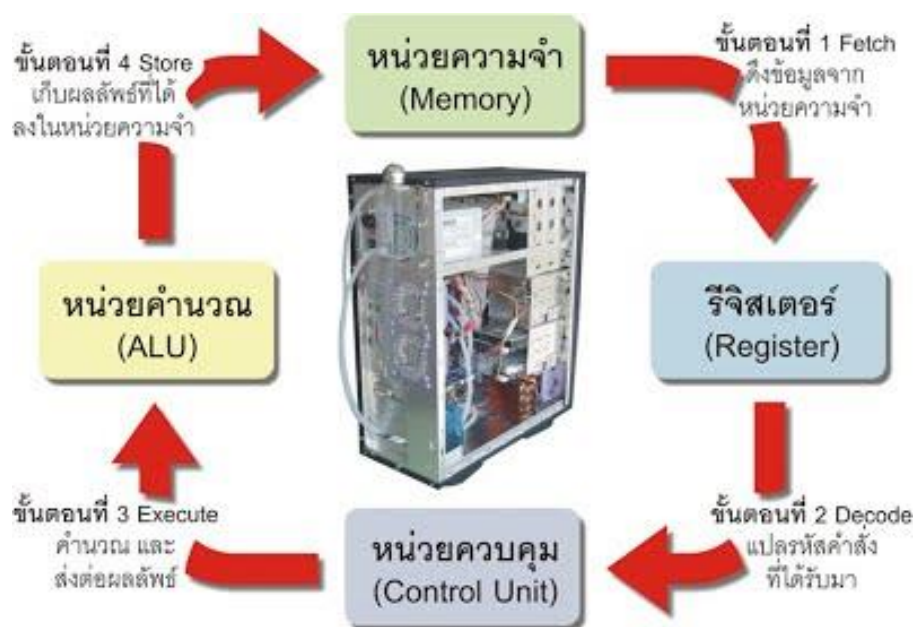
- ซีพียู (Central Processing Unit: CPU)
  - หน่วยประมวลผลกลาง หรือ ซีพียู เปรียบได้กับสมองของคอมพิวเตอร์ ทำหน้าที่ **ประมวลผลคำสั่งหรือข้อมูลที่รับเข้าไป** ซึ่งจะทำงานร่วมกับหน่วยอื่น ๆ รวมถึงควบคุมการทำงานและประมวลผลข้อมูลที่ได้รับจากอุปกรณ์นำเข้า ตามคำสั่งต่างๆใน โปรแกรม และส่งต่อให้ส่วนการจัดเก็บข้อมูล เพื่อเก็บบันทึก หรือ ส่วนแสดงผลลัพธ์
  - ความสามารถประมวลผลข้อมูลและคำสั่งของซีพียูมีความเร็วที่แตกต่างกัน **ขึ้นอยู่กับความเร็วของสัญญาณนาฬิกา (Clock Speed)** มีหน่วยเป็นเฮิรตซ์ (Hz) ทำการวัดความเร็วของนาฬิกาภายในของคอมพิวเตอร์ในแง่ของความถี่หรือจำนวนรอบต่อวินาที เช่น 1 MHz เท่ากับความเร็ว 1 ล้านรอบต่อวินาที ยิ่งความเร็วของสัญญาณนาฬิกาสูงเท่าใด ความเร็วในแต่ละรอบการทำงานการประมวลผลยิ่งเร็วขึ้น

### 3.องค์ประกอบของระบบคอมพิวเตอร์

#### ฮาร์ดแวร์ (Hardware): อุปกรณ์ประมวลผล (Process Device)

- ซีพียู (Central Processing Unit: CPU)

วงจรการทำงานของ CPU: Machine Cycle



CPU มีตัวเลขแปดบอกอยู่ 3 ค่าหลัก ได้แก่ Core ,Thread และ Speed Clock

- Core หัวใจหลักของตัวซีพียูเปรียบเหมือนสมองที่จะทำหน้าที่ประมวลผลคำสั่งต่างๆ แต่การเลือกซีพียูที่มี Core เยอะกว่าก็ไม่ถูกเสมอไปต้องดูสถาปัตยกรรมในคอร์ด้วยเช่นกันว่าเหมาะสมกับการทำงานหลายคอร์หรือไม่
- Thread เปรียบเหมือนการจำลองคอร์ของ CPU ให้เพิ่มขึ้น อย่างเช่น i3-10300 เป็นซีพียู 4 คอร์ ที่มี 8 เธรด หมายความว่าแม้ CPU จะมีสมอง 4 ก้อน แต่เหมือนจำลองให้มีถึง 8 ก้อนนั่นเอง
- ClockSpeed เปรียบเหมือนจังหวะในการทำงานที่ส่งผลต่อการประมวลผลข้อมูลซีพียู การทำงานของซีพียูจำเป็นต้องมีการระบุสัญญาณนาฬิกาเพื่อบอกให้ภายในหนึ่งวินาที CPU สามารถทำงานได้กี่เท่าใด



### 3.องค์ประกอบของระบบคอมพิวเตอร์

#### ฮาร์ดแวร์ (Hardware): อุปกรณ์ประมวลผล (Process Device)

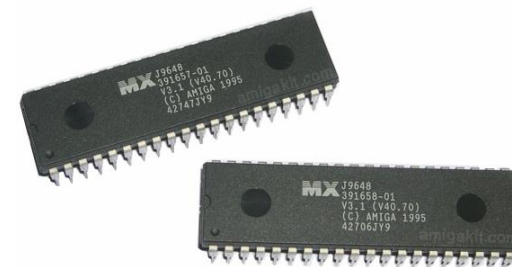
- หน่วยความจำหลัก (Main Memory)
  - เป็นอุปกรณ์ที่ทำงานใกล้ชิดกับซีพียูมากที่สุด และช่วยให้การทำงานของซีพียูมีประสิทธิภาพที่ดีขึ้น เพราะเวลาแต่ละวงรอบการทำงานของซีพียู (Machine Cycle) เร็วมาก หากไม่มีที่เก็บหรือพักข้อมูลที่มีความจุและความเร็วเพียงพอ จะทำให้การประมวลผลช้าลงตามไปด้วย
  - แบ่งออกเป็น 2 ส่วน ได้แก่
    - หน่วยความจำแบบ ROM (Read Only Memory : ROM)
    - หน่วยความจำแบบ RAM (Random Access Memory : RAM)

### 3.องค์ประกอบของระบบคอมพิวเตอร์



#### ฮาร์ดแวร์ (Hardware): อุปกรณ์ประมวลผล (Process Device)

- หน่วยความจำหลัก (Main Memory)
  - หน่วยความจำแบบ ROM (Read Only Memory : ROM)  
เป็นหน่วยความจำที่บริษัทผู้ผลิตได้ติดตั้งชุดคำสั่งสำหรับการเริ่มต้นการทำงาน หรือชุดคำสั่งที่สำคัญๆ ของระบบคอมพิวเตอร์ โดยรอมมีคุณสมบัติในการเก็บข้อมูลไว้ตลอดโดยไม่ต้องใช้ไฟฟ้าเลี้ยง (non volatile) นั่นคือ เมื่อปิดเครื่องคอมพิวเตอร์ไปแล้ว และเปิดเครื่องใหม่ข้อมูลในรอมก็จะไม่สูญหาย แต่ผู้ใช้จะไม่สามารถเปลี่ยนแปลงหรือเพิ่มเติมชุดคำสั่งลงในรอมได้





### 3.องค์ประกอบของระบบคอมพิวเตอร์

#### ฮาร์ดแวร์ (Hardware): อุปกรณ์ประมวลผล (Process Device)

- หน่วยความจำหลัก (Main Memory)
  - หน่วยความจำแรม (Random Access Memory : RAM)

เป็นหน่วยความจำที่จัดเก็บข้อมูลในขณะที่ซีพียูกำลังประมวลผล หรือเมื่อเปิดเครื่องคอมพิวเตอร์ ดังนั้น หน่วยความจำประเภทนี้ ต้องอาศัยกระแสไฟฟ้าในการทำงานเพื่อไม่ให้ข้อมูลสูญหาย หรืออาจเรียกว่า **หน่วยความจำแบบลบเลือนได้ (Volatile Memory)** ซึ่งหากเกิดไฟฟ้าดับ ข้อมูลที่อยู่ในหน่วยความจำจะหายไป

แรมจะเก็บข้อมูลและคำสั่งหรือโปรแกรมในระหว่างการทำงานของซีพียู โดยซีพียูสามารถเข้าถึงข้อมูลและคำสั่งในแรมอย่างรวดเร็ว ซึ่งหากผู้ใช้ต้องการใช้ข้อมูลภายหลัง ผู้ใช้ต้องย้ายข้อมูลจากแรมไปเก็บไว้ที่ หน่วยความจำรอง ซึ่งอาจเป็น ฮาร์ดดิสก์ ออปติคัลดิสก์ หรือหน่วยความจำแบบแฟลต โดยการใช้คำสั่งบันทึก (save) จากโปรแกรมที่ใช้งาน



# 3.องค์ประกอบของระบบคอมพิวเตอร์

## ฮาร์ดแวร์ (Hardware): อุปกรณ์ประมวลผล (Process Device)

- หน่วยความจำหลัก (Main Memory)

- หน่วยความจำแรม (Random Access Memory : RAM)

แรมที่มีขนาดหน่วยความจำที่ใหญ่มากจะทำงานได้เร็วขึ้น การวัดขนาดของหน่วยความจำของแรม นิยมวัดโดยใช้หน่วยเป็นไบต์ (Byte) โดยเปรียบเทียบกับขนาดของตัวอักษร ดังนี้

1 Byte (ไบต์)	เท่ากับ	1	ตัวอักษร
1 KB (กิโลไบต์)	เท่ากับ	1,024	ตัวอักษร
1 MB (เมกกะไบต์)	เท่ากับ	1,048,576	ตัวอักษร
1 GB (กิกะไบต์)	เท่ากับ	1,073,741,824	ตัวอักษร

- Static RAM (SRAM) พัฒนามาจากทรานซิสเตอร์ มีคุณสมบัติสามารถเก็บรักษาข้อมูลไว้ในหน่วยความจำตราบเท่าที่ยังมีไฟเลี้ยงอยู่ และทำงานได้โดยไม่ต้องมีการเขียนข้อมูลลงไปซ้ำหลายครั้งเพื่อรักษาข้อมูลภายในอยู่ตลอดเวลา อีกทั้งยังมีความเร็วในการเข้าถึงข้อมูล [พจนานุกรมศัพท์ สสวท.]



SRAM

- Dynamic RAM (DRAM) เป็นหน่วยความจำที่ใช้ในการจดจำข้อมูลและโปรแกรมต่างๆ ที่อยู่ระหว่างการประมวลผลของคอมพิวเตอร์ เป็นหน่วยความจำที่มีใช้งานอยู่ในเครื่องคอมพิวเตอร์ส่วนบุคคล หรือพีซีมากที่สุด เนื่องจากราคาไม่แพงและมีความจุสูง [พจนานุกรมศัพท์ สสวท.]



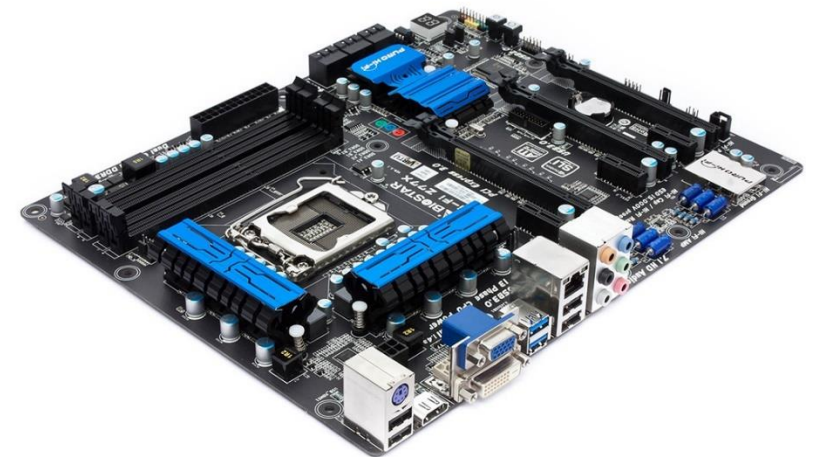
DRAM

### 3.องค์ประกอบของระบบคอมพิวเตอร์

#### ฮาร์ดแวร์ (Hardware): อุปกรณ์ประมวลผล (Process Device)

- เมนบอร์ด (MainBoard)

เมนบอร์ด หรือ แผงวงจรหลัก (Mother Board) เป็นแผงวงจรต่อเชื่อมอุปกรณ์ที่เกี่ยวข้องกับการทำงานของคอมพิวเตอร์ทั้งหมด ถือได้ว่าเป็นหัวใจหลักของคอมพิวเตอร์ทุกเครื่อง เพราะเมนบอร์ดเป็นตัวกำหนดความสามารถเครื่องว่าจะใช้ซีพียูอะไรได้บ้าง มีประสิทธิภาพเพียงใด สามารถรองรับกับอุปกรณ์ใหม่ได้หรือไม่ ล้วนแล้วแต่ขึ้นอยู่กับเมนบอร์ดที่เลือกใช้ทั้งสิ้น ภายในแผงวงจรจะมีเส้นทองแดงเป็นชุด เรียกว่า “**บัส**” เพื่อใช้ส่งสัญญาณไฟฟ้าระหว่างอุปกรณ์ต่างๆ ภายในตัวเครื่องให้สามารถทำงานร่วมกันได้



เมนบอร์ดหรือแผงวงจรหลักของเครื่องพีซี

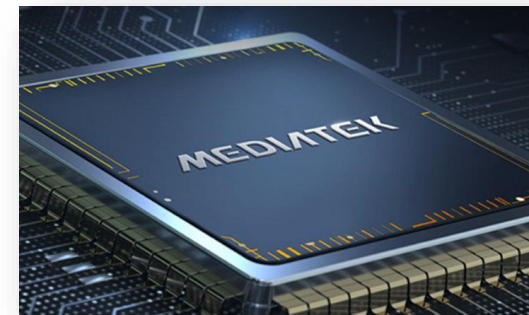
### 3.องค์ประกอบของระบบคอมพิวเตอร์

#### ฮาร์ดแวร์ (Hardware): อุปกรณ์ประมวลผล (Process Device)

- ชิปเซ็ต (Chipset)

เป็นกลุ่มของชิ้นส่วนอิเล็กทรอนิกส์หรือชิป (Chip) ที่ได้รับการออกแบบให้ทำงานเป็นหน่วย โดยที่ Chipset นี้จะถูกติดตั้งอยู่บนแผงวงจรหลัก หรือ Mainboard เพื่อควบคุมการทำงานต่างๆบนแผงวงจรหลัก โดยสามารถกล่าวได้ว่า Chipset นี้เปรียบเสมือนหัวใจหรือผู้จัดการควบคุมการทำงานของอุปกรณ์ทั้งหมดบน Mainboard

**Chipset** ทำหน้าที่ควบคุมการทำงานของกลวิธีในการเชื่อมต่อ ทั้งการรับส่งข้อมูลระหว่างหน่วยความจำหลัก หรืออุปกรณ์ Input/Output (I/O Devices) และอุปกรณ์ต่อพ่วงต่างๆ อีกทั้งยังทำหน้าที่อื่น ๆ บนเมนบอร์ดที่ CPU ไม่สามารถทำได้ เช่น การส่งข้อมูลจาก RAM ไปยัง CPU การควบคุมการรับ-ส่งผ่านข้อมูลของ Harddisk และ Optical drives ต่างๆ (CD-ROM, DVD, Blu-ray Drives) รวมถึงการรับ-ส่งข้อมูลของแผงวงจรอื่นๆ เช่น Display adaptor, AGP Card, Audio card, Network card และ Wireless network controller เป็นต้น



MediaTek Helio G35



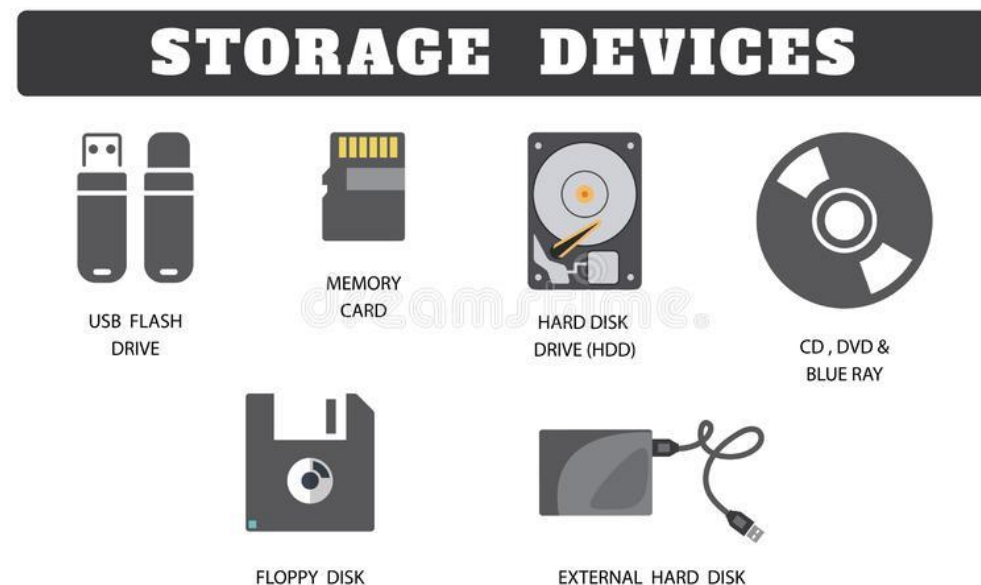
ชิปเซ็ต Kirin

### 3.องค์ประกอบของระบบคอมพิวเตอร์

#### ฮาร์ดแวร์ (Hardware): อุปกรณ์แสดงจัดเก็บข้อมูล (Storage Device)

การทำงานของคอมพิวเตอร์ เมื่อต้องการเก็บบันทึกผลลัพธ์ ข้อมูล หรือ กลุ่มคำสั่งต่างๆ ไว้ใช้งานจะไม่สามารถเก็บไว้ในหน่วยความจำหลักได้ เพราะมีราคาแพงและขนาดจำกัด อีกทั้งข้อมูลที่เก็บจะหายไปเมื่อปิดเครื่อง หากต้องการเก็บข้อมูลจึงจำเป็นต้องมีอุปกรณ์เฉพาะสำหรับจัดเก็บข้อมูล (Storage Device) ซึ่งมีหลายรูปแบบ อาทิ

- สื่อเก็บข้อมูลแบบจานแม่เหล็ก (Magnetic Disk)
- สื่อเก็บข้อมูลแบบแฟลช (Flash Memory)
- สื่อเก็บข้อมูลแบบใช้แสง (Optical Disk)





### 3.องค์ประกอบของระบบคอมพิวเตอร์

#### ฮาร์ดแวร์ (Hardware): อุปกรณ์แสดงจัดเก็บข้อมูล (Storage Device)

- สื่อเก็บข้อมูลแบบจานแม่เหล็ก (Magnetic Disk)

เป็นอุปกรณ์บันทึกข้อมูลประเภทที่ใช้จาน (Disk) ที่เคลือบผิวด้วยสาร เป็นสื่อบันทึกข้อมูล อุปกรณ์ที่รู้จักกันดี คือ **ฮาร์ดดิสก์ (Hard Disk)** หรือ จานแม่เหล็กแบบแข็งที่เรียกว่า Hard เพราะเมื่อก่อนแผ่นจานแม่เหล็กแบบอ่อนเรียกว่า **ฟลอปปีดิสก์ (Floppy Disk) หรือแผ่นดิสเก็ตต์** ซึ่งเก็บข้อมูลได้น้อยจึงหมดความนิยมและเลิกใช้ต่อมา

แผ่นดิสก์แบบอ่อน หรือ ฟลอปปีดิสก์ (อังกฤษ: floppy disk) หรือที่นิยมเรียกว่าแผ่นดิสก์ หรือ ดิสเกตต์ (diskette) หรือแผ่นบันทึก (ศัพท์บัญญัติ) เป็นอุปกรณ์เก็บข้อมูล ที่อาศัยหลักการเหนี่ยวนำของสนามแม่เหล็ก โดยทั่วไปมีลักษณะบางกลม และบรรจุอยู่ในแผ่นพลาสติกสีเหลืองคอมพิวเตอร์สามารถอ่านและเขียนข้อมูลลงบนฟลอปปีดิสก์ ผ่านทางฟลอปปีดิสก์ไดรฟ์ (floppy disk drive) ความจุข้อมูลเพียง 1.44 MB



Floppy Disk



Floppy Disk Drive



### 3.องค์ประกอบของระบบคอมพิวเตอร์

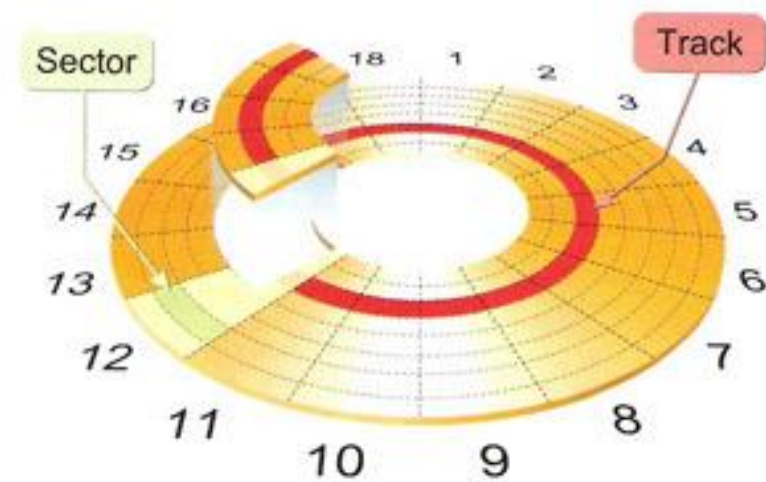
#### ฮาร์ดแวร์ (Hardware): อุปกรณ์แสดงจัดเก็บข้อมูล (Storage Device)

- สื่อเก็บข้อมูลแบบจานแม่เหล็ก (Magnetic Disk)

(1) ฮาร์ดดิสก์ (Hard Disk) ในแต่ละตัวจะมีจานแม่เหล็กจำนวนหลายแผ่นวางซ้อนกันเป็นชั้น แต่ละจานเรียกว่า “**แพลตเตอร์ (Platter)**” ซึ่งอาจจะมีจำนวนต่างกันได้ในฮาร์ดดิสก์แต่ละรุ่น โครงสร้างข้อมูลที่เก็บในแผ่นจานแม่เหล็กมีลักษณะดังนี้

\* **แทร็ก (Track)** เป็นการแบ่งพื้นที่เก็บข้อมูลออกเป็นส่วนๆ ตามแนววงกลม จะมีมากหรือน้อยวงขึ้นอยู่กับนิดและประเภทของจานแม่เหล็กนั้น

\* **เซกเตอร์ (Sector)** เป็นการแบ่งแทร็กออกเป็นช่วงย่อยๆ สำหรับเก็บข้อมูล หากเปรียบเทียบแผ่นจานแม่เหล็กเป็นตึกคอนกรีตนิยัม แต่ละแผ่นก็คือแต่ละตึก แแทร็กคือแต่ละชั้นของอาคาร และเซกเตอร์คือแต่ละห้องในชั้น



โครงสร้างของแผ่นจานแม่เหล็ก

### 3.องค์ประกอบของระบบคอมพิวเตอร์

#### ฮาร์ดแวร์ (Hardware): อุปกรณ์แสดงจัดเก็บข้อมูล (Storage Device)

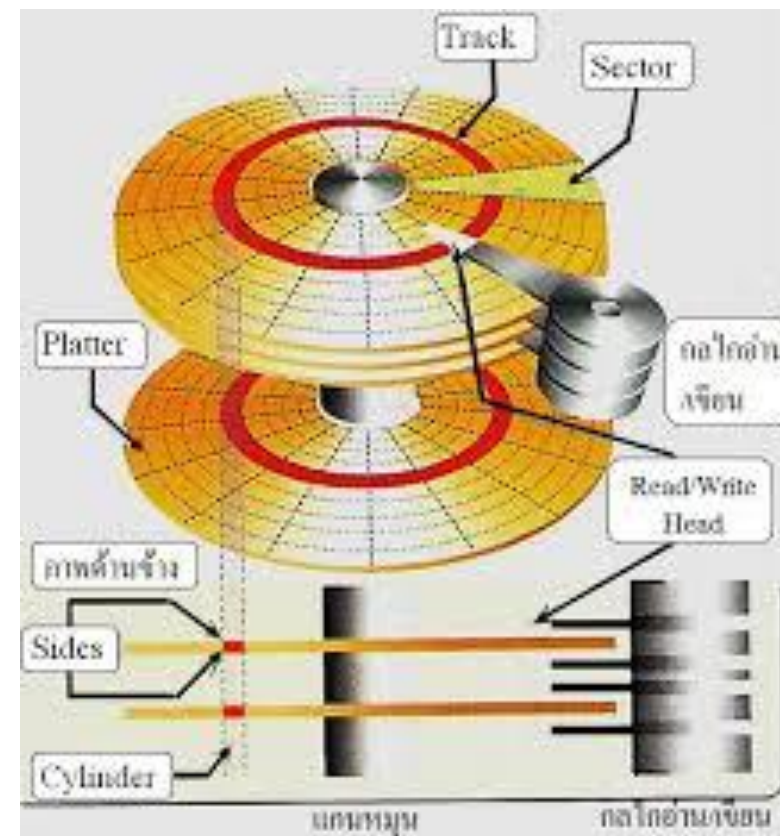
- สื่อเก็บข้อมูลแบบจานแม่เหล็ก (Magnetic Disk)

##### (1) ฮาร์ดดิสก์ (Hard Disk)

##### การทำงานของฮาร์ดดิสก์

ตัวแผ่นจานจะหมุนเร็วมาก เช่น 5400, 7200 หรือ 15,000 รอบต่อนาที (Revolutions Per Minute: RPM) โดยที่หัวอ่าน/เขียนที่เป็นตัวสร้างและอ่านสนามแม่เหล็กจะลอยเหนือแผ่นแพลตเตอร์แต่ละเนในระยห่างที่เล็กกว่าขนาดของเส้นผมของมนุษย์ แต่จะไม่สัมผัสกับแผ่น

เทคโนโลยีการผลิตในปัจจุบัน ทำให้ฮาร์ดดิสก์มีความจุข้อมูลที่มากขึ้นไปจนถึงระดับ 10 เทราไบต์ หรือมากกว่า เครื่องคอมพิวเตอร์ที่จำหน่ายก็มักจะใช้ฮาร์ดดิสก์ที่มีความจุเพียงพอกับการใช้งาน เช่น 1TB หรือ 2 TB เป็นต้น



โครงสร้างของฮาร์ดดิสก์

### 3.องค์ประกอบของระบบคอมพิวเตอร์

#### ฮาร์ดแวร์ (Hardware): อุปกรณ์แสดงจัดเก็บข้อมูล (Storage Device)

- สื่อเก็บข้อมูลแบบจานแม่เหล็ก (Magnetic Disk)

##### (1) ฮาร์ดดิสก์ (Hard Disk)

ฮาร์ดดิสก์ในปัจจุบันมีสองขนาด คือ 5.25 นิ้ว ที่ใช้ในเครื่องเดสท็อป และ 3.5 นิ้วที่ใช้เครื่องโน้ตบุ๊ค ซึ่งปกติฮาร์ดดิสก์ 3.5 นิ้วจะหมุนช้ากว่าและมีความเร็วต่ำกว่า แต่มีข้อดีคือ ประหยัดพลังงาน (ไฟฟ้า) ฮาร์ดดิสก์ทั้งสองขนาดสามารถต่อแบบภายนอกเครื่องได้ ซึ่งโดยมากจะใช้สายต่อแบบ USB และในกรณีของฮาร์ดดิสก์ 5.25 นิ้ว ที่ใช้พลังงานไฟฟ้ามากกว่า จะต้องมีการต่อไฟเลี้ยงเพิ่มเติมจากอแดปเตอร์ภายนอกด้วย



ฮาร์ดดิสก์

### 3.องค์ประกอบของระบบคอมพิวเตอร์

#### ฮาร์ดแวร์ (Hardware): อุปกรณ์แสดงจัดเก็บข้อมูล (Storage Device)

- สื่อเก็บข้อมูลด้วยหน่วยความจำแบบแฟลช (Flash Memory)

อุปกรณ์หน่วยความจำแบบแฟลช (Flash Memory Device) จัดเป็นสื่อบันทึกข้อมูลที่นิยมใช้กันแพร่หลายมากขึ้นในระยะเวลาที่ผ่านมา เพราะมีความจุของข้อมูลสูง ความเร็วสูง และมีราคาต่ำกว่าแต่ก่อนมาก ได้แก่

- Flash Drive
- Memory Card





### 3.องค์ประกอบของระบบคอมพิวเตอร์

#### ฮาร์ดแวร์ (Hardware): อุปกรณ์แสดงจัดเก็บข้อมูล (Storage Device)

- สื่อเก็บข้อมูลด้วยหน่วยความจำแบบแฟลช (Flash Memory)

##### (1) Flash Drive

- เป็นอุปกรณ์ที่มีชื่อเรียกหลากหลาย เช่น Flash Drive, Thumb Drive หรือ Handy Drive มักจะนำมาให้เสียบเข้ากับพอร์ต USB ของเครื่องคอมพิวเตอร์ได้โดยตรง ทำหน้าที่เป็นทั้งสื่อบันทึกข้อมูล และตัวไดรฟ์อ่านเขียนข้อมูลในตัว ซึ่งบางชนิดสามารถเล่นเพลง MP3 ไปด้วย บางรุ่นก็มีทั้งพอร์ต USB เดิมและแบบใหม่คือ USB-C



Flash Drive

#### เลือกแฟลชไดรฟ์จากความเร็วในการถ่ายโอนข้อมูลอย่างไร?

เวลาที่ต้องย้ายหรือถ่ายข้อมูลจะสังเกตได้ว่าแฟลชไดรฟ์มีการขึ้นโชว์ว่าอีกกี่นาทีจึงจะถ่ายข้อมูลเสร็จ ซึ่งระยะเวลาในการถ่ายโอนข้อมูลนั้น นอกจากจะขึ้นอยู่กับความใหญ่ของไฟล์แล้ว ความเร็วในการถ่ายโอนข้อมูลของตัวแฟลชไดรฟ์ก็มีผลด้วยเช่นกัน โดยเราจะเรียกว่า "ความเร็วในการอ่านและเขียน" (Read and Write Speed) ซึ่งจะระบุเป็นวินาที เช่น Read Speed 150 MB/s และ Write Speed 130 MB/s ก็แปลว่าแฟลชไดรฟ์ที่เรากำลังจะเลือกซื้อนั้น สามารถอ่านข้อมูลได้ 150MB และเขียนได้ 130MB ต่อ 1 วินาที ดังนั้น ยิ่งตัวเลขมาก แปลว่าแฟลชไดรฟ์ของเราสามารถถ่ายโอนข้อมูลได้ไว ซึ่งจะช่วยให้เราประหยัดเวลาได้มากขึ้น

#### เลือกพอร์ตการเชื่อมต่อของแฟลชไดรฟ์อย่างไร? ให้เหมาะสมกับการใช้งาน

พอร์ตการเชื่อมต่อแบ่งเป็น 2 ประเภท (แต่ละประเภทก็จะส่งผลถึงความเร็วในการถ่ายโอนข้อมูล)

- USB 2.0 แฟลชไดรฟ์ที่ใช้พอร์ตการเชื่อมต่อชนิดนี้จะเหมาะกับการถ่ายโอนข้อมูลเล็ก ๆ อย่างรูปภาพและเอกสาร จึงพบได้มากในแฟลชไดรฟ์ที่มีความจำน้อยหรือความจำไม่ถึง 16GB
- USB 3.0 แฟลชไดรฟ์ที่ใช้พอร์ตการเชื่อมต่อชนิดนี้ โดยส่วนมากจะมีความจุที่มากกว่า 16GB ซึ่งสามารถสังเกตได้ง่าย ๆ โดยการมองไปที่ด้านในของหัวเสียบ ถ้ามีแผ่นสีฟ้าอยู่ด้านใน ก็แปลว่าแฟลชไดรฟ์ของเราเป็น USB 3.0



### 3.องค์ประกอบของระบบคอมพิวเตอร์

#### ฮาร์ดแวร์ (Hardware): อุปกรณ์แสดงจัดเก็บข้อมูล (Storage Device)

- สื่อเก็บข้อมูลด้วยหน่วยความจำแบบแฟลช (Flash Memory)

##### (2) Memory Card

- เป็นอุปกรณ์เก็บข้อมูลประเภทหน่วยความจำสำรอง ที่ถูกนำมาใช้ในการจัดเก็บไฟล์ข้อมูลภาพถ่าย และวิดีโอสำหรับอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ต่างๆ เช่น กล้องถ่ายรูป, คอมพิวเตอร์แบบพกพา, โทรศัพท์มือถือ รวมไปถึงเครื่องมือและเครื่องจักรบางชนิด เป็นต้น โดยเมมโมรีการ์ดที่นิยมใช้กันอยู่ในปัจจุบันจะมีอยู่หลายแบบไม่ว่าจะเป็น CF Card, MMCCard, SD Card, XD Card, SmartMedia Card ฯลฯ มีขนาดเล็กกะทัดรัด พกพาง่าย และใช้งานสะดวก ที่สำคัญมีความเร็วในการรับ-ส่งข้อมูล และมีพื้นที่ความจุของข้อมูลที่แตกต่างกันออกไปตามการใช้งาน



Memory Card

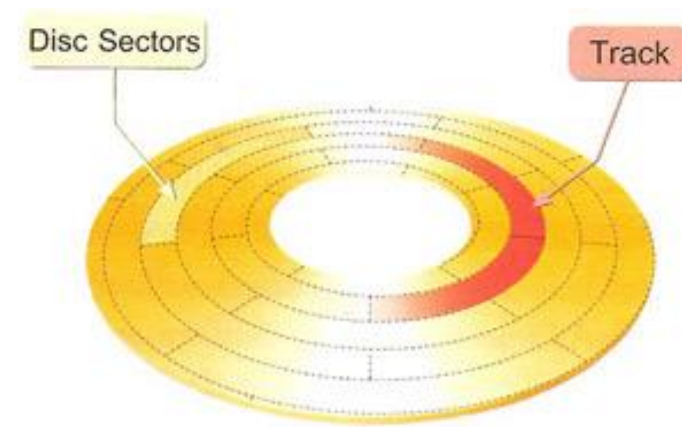
### 3.องค์ประกอบของระบบคอมพิวเตอร์

#### ฮาร์ดแวร์ (Hardware): อุปกรณ์แสดงจัดเก็บข้อมูล (Storage Device)

- สื่อเก็บข้อมูลแบบใช้แสง (Optical Storage)

เป็นสื่อเก็บข้อมูลที่ใช้หลักการทำงานของแสงเข้ามาช่วย โครงสร้างการเก็บข้อมูลจะคล้ายกับแผ่นจานแม่เหล็ก แต่ต่างกันที่การแบ่งวงของแทร็กจะมีลักษณะคล้ายกันหอย โดยเริ่มเก็บบันทึกข้อมูลจากส่วนด้านในออกมาด้านนอก และแบ่งส่วนของแทร็กออกเป็นเซกเตอร์เช่นเดียวกับจานแม่เหล็ก

การอ่านข้อมูลจะอาศัยแสงเลเซอร์ยิงไปตกกระทบพื้นผิวของแผ่นจาน ซึ่งจะมี 2 ลักษณะด้วยกันคือ พิต (Pit) ส่วนที่เป็นหลุมไม่สะท้อนแสง และ แลนด์ (Land) หรือส่วนที่เป็นผิวเรียบซึ่งสะท้อนแสง เมื่อหัวอ่านยิงแสงเลเซอร์ไปตกบนส่วนที่เป็นพิตจึงไม่สะท้อน แต่ถ้าแสงตกบนส่วนของแลนด์ก็จะสามารถสะท้อนแสงได้ ทำให้ค่าเป็น 0 หรือ 1 ออกมา ตัวอย่างของสื่อแบบนี้ เช่น แผ่น CD และ DVD เป็นต้น



โครงสร้างของสื่อเก็บข้อมูลแบบแสง

### 3.องค์ประกอบของระบบคอมพิวเตอร์

#### ฮาร์ดแวร์ (Hardware): อุปกรณ์แสดงจัดเก็บข้อมูล (Storage Device)

- สื่อเก็บข้อมูลแบบใช้แสง (Optical Storage)

##### (1) CD (Compact Disk)

มีความจุข้อมูลแต่ละแผ่นประมาณ 650-800 MB ตอนแรกพบได้ในแผ่นซีดีเพลงที่ผลิตจากโรงงาน ปัจจุบันไม่ได้ใช้แล้ว ส่วนแผ่นที่ใช้เก็บข้อมูลแบ่งออกได้ดังนี้

- **CD-ROM (Compact Disc Read only Memory)** เป็นแผ่นซีดีที่อ่านได้เพียงอย่างเดียว โดยมากจะเป็นแผ่นที่ทำสำเนาจากโรงงาน รวมถึงแผ่นซีดีเพลง
- **CD-R (Compact Disc Recordable)** เป็นแผ่นซีดีที่สามารถใช้ไดร์ฟเขียนแผ่น (CD-Writer) บันทึกข้อมูลได้ แต่แก้ไขไม่ได้ เพราะเนื้อหาบนแผ่นแต่ละจุดจะเขียนข้อมูลได้ครั้งเดียว
- **CD-RW (Compact Disc ReWritable)** เป็นแผ่นซีดีที่สามารถบันทึกข้อมูลได้หลายครั้ง (โดยใช้วิธีการลบข้อมูลทั้งแผ่นก่อนแล้วเขียนใหม่)



Compact Disk ที่ใช้ในงานต่างๆ



### 3.องค์ประกอบของระบบคอมพิวเตอร์

#### ฮาร์ดแวร์ (Hardware): อุปกรณ์แสดงจัดเก็บข้อมูล (Storage Device)

- สื่อเก็บข้อมูลแบบใช้แสง (Optical Storage)

อุปกรณ์หรือไดรฟ์เขียนแผ่นดิสก์ทั่วไปจะรองรับได้ทั้งสองมาตรฐาน (Dual Writer Format) คือ สามารถอ่าน/เขียนข้อมูลได้ทั้งแบบ +RW และ -RW มักจะเรียกไดรฟ์ประเภทนี้ว่า “DVD Dual”

#### (2) DVD (Digital Versatile Disc หรือ Digital Video Disc)

เป็นแผ่นข้อมูลแบบบันทึกด้วยแสง (optical disc) ที่ใช้บันทึกข้อมูลต่าง ๆ เช่น ภาพยนตร์ โดยให้คุณภาพของภาพและเสียงที่ดี ดีวีดีถูกพัฒนามาใช้แทนซีดีรอม โดยใช้แผ่นที่มีขนาดเดียวกัน (เส้นผ่าศูนย์กลาง 12 เซนติเมตร) แต่ที่ใช้การบันทึกข้อมูลที่แตกต่างกัน และความละเอียดในการบันทึกที่หนาแน่นกว่า

##### แผ่น DVD ที่ยังพบในปัจจุบัน มีดังนี้

- **DVD-ROM** เป็นแผ่น DVD ที่สำเนาจากบริษัท หรือ โรงงานโดยตรง มักใช้สำหรับเก็บข้อมูลขนาดใหญ่ เช่น ภาพยนตร์ หรือ โปรแกรมสำเร็จรูปทั้งชุด ฯลฯ
- **DVD-R และ DVD-RW** เป็นแผ่นที่เขียนข้อมูลได้ตามมาตรฐานของ DVD Forum มีความจุของข้อมูล 4.7 GB สำหรับ DVD-R สามารถเขียนข้อมูลได้เพียงครั้งเดียว ส่วน DVD-RW จะเขียนข้อมูลซ้ำได้อีกหลายครั้ง
- **DVD+R และ DVD+RW** เป็นแผ่นประเภทที่เขียนข้อมูลได้ตามมาตรฐานของ DVD-RW Alliance มีความจุข้อมูล 4.7 หรือ 8.5 GB การเขียนข้อมูลของ DVD+R นั้นบันทึกได้ครั้งเดียว ส่วน DVD+RW จะลบและเขียนข้อมูลซ้ำได้หลายครั้ง

### 3.องค์ประกอบของระบบคอมพิวเตอร์

#### ฮาร์ดแวร์ (Hardware): อุปกรณ์แสดงจัดเก็บข้อมูล (Storage Device)

- สื่อเก็บข้อมูลแบบใช้แสง (Optical Storage)

##### (3) Blu-ray Disc (BD)

- รูปแบบของจานแสงสำหรับบันทึกข้อมูลความละเอียดสูง ชื่อของจานบลูเรย์มาจากช่วงความยาวคลื่นที่ใช้ในระบบบลูเรย์ ที่ 405 nm ของเลเซอร์สี "ฟ้า" ซึ่งทำให้สามารถเก็บข้อมูลได้มากกว่าดีวีดีที่มีขนาดแผ่นเท่ากัน โดยดีวีดีใช้เลเซอร์สีแดงความยาวคลื่น 650 nm โดยในอดีตมีคู่แข่งอย่าง HD DVD หรือ high definition optical disc format war ผลิตโดย โตชิบา และเลิกผลิตเครื่องเล่น HD DVD ไปในเดือนมกราคม พ.ศ. 2548 เนื่องจาก HD DVD ได้รับความนิยมน้อยกว่าและหันมาผลิตเครื่องเล่นจานบลูเรย์แทนตั้งแต่ พ.ศ. 2547
- แบ่งเป็น 2 ประเภท คือ **BD-R (Recordable) บันทึกได้ครั้งเดียว** และ **BD-RW (Recordable Erasable) บันทึกแล้วลบเพื่อบันทึกใหม่ได้**



### 3.องค์ประกอบของระบบคอมพิวเตอร์



#### ฮาร์ดแวร์ (Hardware): อุปกรณ์แสดงจัดเก็บข้อมูล (Storage Device)

- สื่อเก็บข้อมูลแบบใช้แสง (Optical Storage)

#### (4) SSD เทคโนโลยีฮาร์ดดิสก์ความเร็วสูง

- **Solid State Drive: SSD** เป็นอุปกรณ์จัดเก็บข้อมูลชนิดหนึ่ง ซึ่งใช้ชิปวงจรรวมที่ประกอบรวมเป็นหน่วยความจำ เพื่อจัดเก็บข้อมูลแบบถาวรเหมือนฮาร์ดดิสก์ (หลักการของฮาร์ดดิสก์ และฟลอปปีดิสก์ คือใช้จานแม่เหล็กหมุน) เทคโนโลยีของโซลิดสเตตไดรฟ์ส่งผลให้ความเสียหายจากแรงกระแทกของโซลิดสเตตไดรฟ์นั้นน้อยกว่าฮาร์ดดิสก์ (หรือทนต่อการแรงสั่นสะเทือนได้ดี) โดยไม่ต้องหมุนจานแม่เหล็กในการอ่านข้อมูลทำให้อุปกรณ์กินไฟน้อยกว่า และใช้เวลาในการเข้าถึงข้อมูล (Access Time) น้อยกว่า

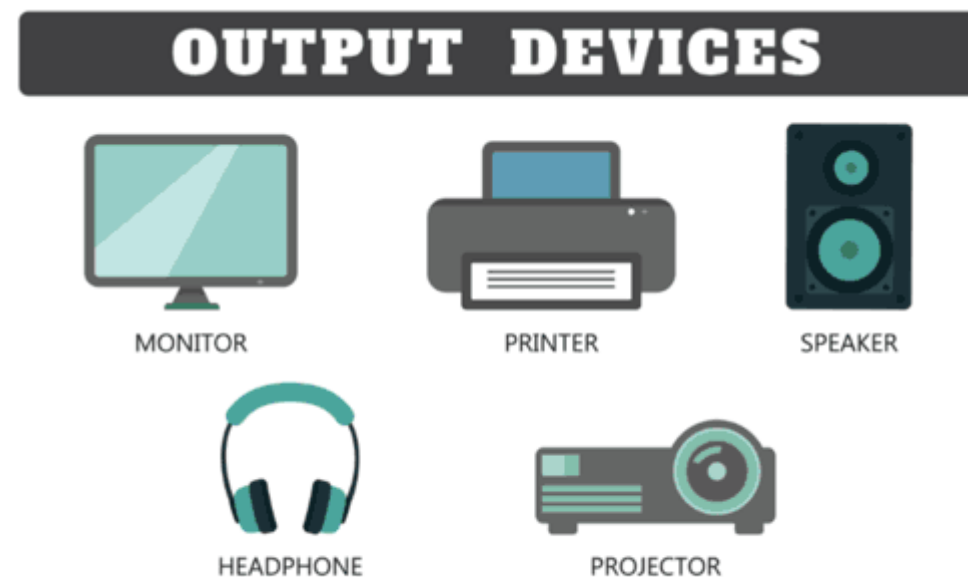


### 3.องค์ประกอบของระบบคอมพิวเตอร์

#### ฮาร์ดแวร์ (Hardware): อุปกรณ์แสดงผลลัพธ์ (Output Device)

เป็นอุปกรณ์สำหรับแสดงแสดงผลลัพธ์ที่ได้จากการประมวลผลของคอมพิวเตอร์ ซึ่งจะมีทั้งข้อมูลตัวอักษร ภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหว หรือ เสียง ซึ่งหลายประเภท อาทิเช่น

- จอภาพ (Display หรือ Monitor)
- เครื่องพิมพ์ (Printer)
- ลำโพง หรือ หูฟัง (Speaker/Headphone)



### 3.องค์ประกอบของระบบคอมพิวเตอร์

#### ฮาร์ดแวร์ (Hardware): อุปกรณ์แสดงผลลัพธ์ (Output Device)

- จอภาพ (Display หรือ Monitor)

(1) จอภาพแบบ LCD หรือ LED อาศัยการทำงานของโมเลกุลชนิดพิเศษที่เรียกว่า ผลึกเหลว หรือ Liquid Crystal (**LCD: Liquid Crystal Display**) ซึ่งเมื่อมีสัญญาณไฟฟ้าส่งไปยังแต่ละจุดบนจอ โมเลกุลของผลึกเหลวตรงจุดนั้นจะบิดตัวเป็นองศาที่แตกต่างกันเพื่อปล่อยให้แสงสีแดง เขียว หรือ น้ำเงิน ที่ผสมมาแสงสีขาวจากด้านหลังจอให้ผ่านได้มากน้อยต่างกัน เราจึงเห็นแต่ละจุดเป็นสีต่างกันไป ปัจจุบันนิยมทำตัวส่งแสงสีขาวจากด้านหลังด้วยหลอด LED จึงเรียกว่า **จอ “LED”** ตามไปด้วย จอของสมาร์ทโฟนและแท็บเล็ตทั่วไปก็เป็นจอแบบนี้ บางแบบมีคุณสมบัติ IPS (In-Plane Switching) ทำให้สีสดใสและมองภาพได้ในมุมกว้างกว่าเดิม เช่น มองจากข้างๆ จอก็ยังชัด



จอภาพแบบ LED

### 3.องค์ประกอบของระบบคอมพิวเตอร์

#### ฮาร์ดแวร์ (Hardware): อุปกรณ์แสดงผลลัพธ์ (Output Device)

- จอภาพ (Display หรือ Monitor)

(2) **จอภาพแบบ OLED** เป็นจอภาพแบบแบนคล้ายหน้าจอ LCD/LED ต่างกันตรงที่ไม่ใช้แสงสีขาวส่องจากด้านหลังแล้วเอาผลึกแอลซีดีไปบังแสงแต่ละสี แต่ใช้วิธีทำให้เกิดแสงแต่ละจุดบนจอจากหลอดไฟ LED ขนาดจิ๋วที่จะเปล่งแสงออกมาเป็นแต่ละสีไปเลยโดยไม่มีอะไรบัง ส่วนจุดไหนต้องการสีดำก็ดับไฟเฉพาะจุดนั้นให้มีดสนิท จอแบบนี้จึงทำให้สีสดใสในขณะเดียวกันสีดำก็ดำสนิทมากด้วย แต่เดิมราคาจะสูงมาก แต่ตอนนี้เริ่มถูกลง จึงเริ่มมีใช้ทั้งสมาร์ทโฟนและแท็บเล็ตรุ่นแพง รวมถึงในทีวีจอใหญ่ เช่น 55-75 นิ้ว บางรุ่นเช่นกัน



จอภาพแบบ OLED

### 3.องค์ประกอบของระบบคอมพิวเตอร์



#### ฮาร์ดแวร์ (Hardware): อุปกรณ์แสดงผลลัพธ์ (Output Device)

- จอภาพ (Display หรือ Monitor)

(3) **โปรเจคเตอร์ (Projector)** เป็นอุปกรณ์ฉายภาพที่ใช้ในการนำเสนอข้อมูลต่างๆ โดยสามารถรองรับสัญญาณภาพจากคอมพิวเตอร์, เครื่องเล่นวีซีดี, เครื่องเล่นดีวีดี, และเครื่องกำเนิดภาพอื่นๆ ซึ่งปัจจุบันนี้โปรเจคเตอร์เป็นที่นิยมใช้กันอย่างแพร่หลายทั้งในหน่วยงานราชการ, สถานศึกษา, สำนักงานหรือบริษัทเอกชนรวมถึงการใช้งานเพื่อการตอบสนองความต้องการในด้านความบันเทิงภายในบ้านโดยใช้เชื่อมต่อเป็น Home Theater เพื่อเพิ่มเติมอรรถรสสำหรับความบันเทิงในบ้าน เป็นเครื่องฉายภาพขนาดใหญ่ที่สามารถนำภาพหรือข้อมูลต่างๆ แสดงให้คนดูได้หลายคน



โปรเจคเตอร์



### 3.องค์ประกอบของระบบคอมพิวเตอร์



**RMUTT**  
www.rmUTT.ac.th ราชภัฏนครราชสีมา



#### ฮาร์ดแวร์ (Hardware): อุปกรณ์แสดงผลลัพธ์ (Output Device)

- เครื่องพิมพ์ (Printer)

อุปกรณ์ต่อพ่วงที่จะผลิตข้อความหรือกราฟิกของเอกสารที่เก็บไว้ในรูปแบบอิเล็กทรอนิกส์ออกมาในสื่อทางกายภาพเช่นกระดาษหรือแผ่นใส เครื่องพิมพ์ส่วนมากเป็นอุปกรณ์ต่อพ่วงกับคอมพิวเตอร์ทั่วไป และเชื่อมต่อด้วยสายเคเบิลเครื่องพิมพ์หรือในเครื่องพิมพ์รุ่นใหม่จะเป็นสายยูเอสบี เครื่องพิมพ์บางชนิดที่เรียกกันว่าเครื่องพิมพ์เครือข่าย (Network Printer) อินเทอร์เน็ตที่ใช้มักจะเป็นแลนไร้สาย หรือ อีเทอร์เน็ต

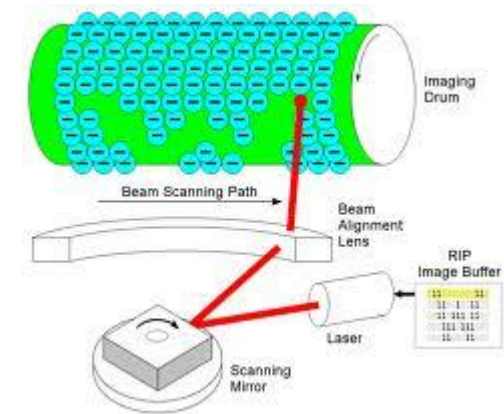


### 3.องค์ประกอบของระบบคอมพิวเตอร์

#### ฮาร์ดแวร์ (Hardware): อุปกรณ์แสดงผลลัพธ์ (Output Device)

- เครื่องพิมพ์ (Printer)

(1) เครื่องพิมพ์แบบดอตเมตริกซ์ (Dot Matrix Printer) เป็นเครื่องพิมพ์ที่นิยมใช้กันอย่างแพร่หลาย เนื่องจากหัวพิมพ์มีลักษณะเป็นแบบหัวเข็ม โดยหัวเข็มพิมพ์แต่ละจุดลงไปบน **ผ้าหมึก (Ribbon)** เพื่อให้หมึกไปติดที่กระดาษโดยตรง เรียกอีกอย่างว่า **“เครื่องพิมพ์แบบกระทบ หรือ Impact Printer”** เหมาะสำหรับการพิมพ์เอกสารที่ต้องการสำเนา (Copy) หลายๆ ชุด พร้อมๆ กัน เพื่อเก็บไว้เป็นหลักฐาน แต่มีข้อจำกัดในเรื่องการพิมพ์ที่เป็นสีไม่ดี ความคมชัดและความเร็วที่ต่ำกว่าเครื่องพิมพ์แบบอื่นๆ



หลักการทำงาน Dot Matrix Printer



Dot Matrix Printer

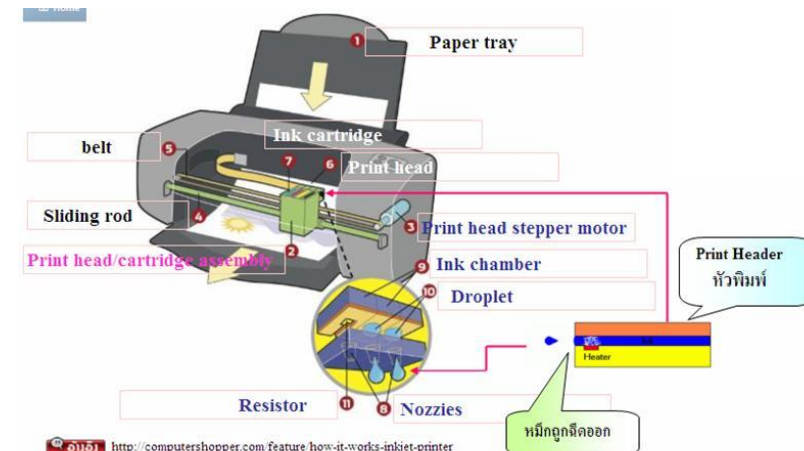
### 3.องค์ประกอบของระบบคอมพิวเตอร์



#### ฮาร์ดแวร์ (Hardware): อุปกรณ์แสดงผล (Output Device)

- เครื่องพิมพ์ (Printer)

(2) เครื่องพิมพ์แบบอิงค์เจ็ท (Inkjet Printer) เป็นเครื่องพิมพ์ที่ใช้วิธีการ **พ่นน้ำหมึก** สีต่างๆ ลงไปบนกระดาษตรงตามจุดที่ต้องการสามารถเลือกใช้ได้ทั้งหมึกสีและขาวดำ มีหลายราคาให้เลือกตามคุณภาพของงานที่ต้องการ เช่น งานพิมพ์ลงบนวัสดุโดยตรง (เช่น เสื้อ ถ้วยกาแฟ เป็นต้น) ข้อเสีย คือหากใช้งานไม่บ่อยหัวหมึกอาจอุดตันได้ง่าย จากสาเหตุการตกค้างของหมึก



หลักการทำงานของ Inkjet Printer



Inkjet Printer

### 3.องค์ประกอบของระบบคอมพิวเตอร์



RMUTT  
www.rmUTT.ac.th ราชภัฏนครราชสีมา

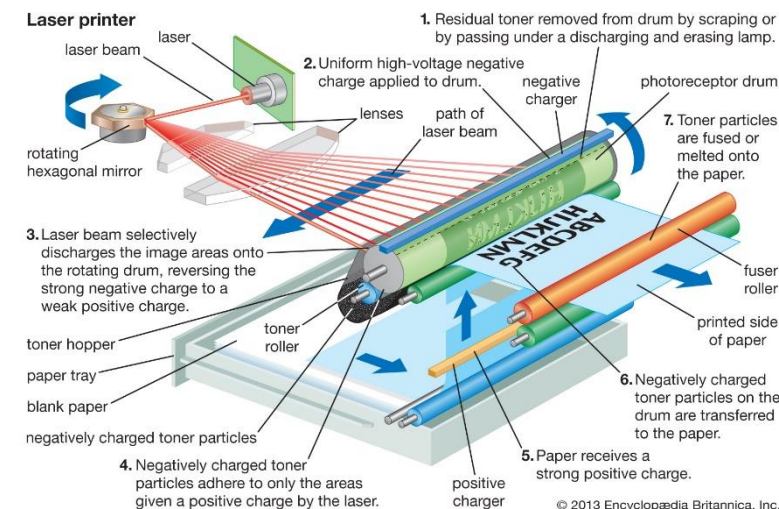


#### ฮาร์ดแวร์ (Hardware): อุปกรณ์แสดงผลลัพธ์ (Output Device)

- เครื่องพิมพ์ (Printer)

(3) เครื่องพิมพ์แบบเลเซอร์ (Laser Printer) เป็นเครื่องพิมพ์ที่ใช้**แสงเลเซอร์**ฉายไปที่**หลอดสร้างภาพ (Drum)**ให้เกิดประจุไฟฟ้าเป็นลวดลายตามภาพที่จะพิมพ์ แล้วฉีดผงหมึกเข้าไปตรงที่มีประจุอยู่ (**หลักการเหมือนเครื่องถ่ายเอกสาร**) จากนั้นให้กระดาษวิ่งมารับผลหมึกสีต่างๆ แล้วไปผ่านความร้อนเพื่อให้ภาพติดแน่น จึงได้ภาพที่มีความละเอียดสูง สีสดใส และเร็วกว่าเครื่องพิมพ์แบบอิงค์เจ็ท

แต่ละเครื่องพิมพ์เลเซอร์ราคาค่อนข้างสูง โดยเฉพาะการพิมพ์สี เพราะกลไกการพิมพ์ต้องแยกสีเป็นหลายชุดเพื่อนำภาพแต่ละสีมาพิมพ์ให้ตรงกัน แต่ปัจจุบันมีการพัฒนาระบบการพิมพ์ให้ง่ายขึ้น ราคาจึงลดลงมาก



หลักการทำงาน Laser Printer



Laser Printer

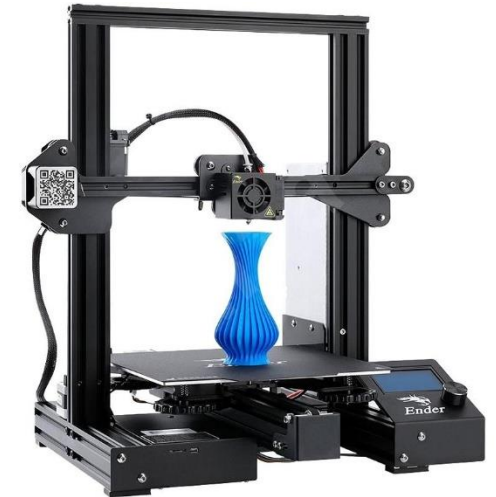


### 3.องค์ประกอบของระบบคอมพิวเตอร์

#### ฮาร์ดแวร์ (Hardware): อุปกรณ์แสดงผลลัพธ์ (Output Device)

- เครื่องพิมพ์ (Printer)

(4) เครื่องพิมพ์ 3 มิติ (3D Printer) เป็นเครื่องพิมพ์ที่สามารถนำไฟล์โมเดล ภาพแบบ 3 มิติ มาผลิตเป็นชิ้นงานที่จับต้องได้ โดยใช้วัสดุ คือ เส้นใยพลาสติกสีต่างๆ มาผ่านกระบวนการฉีดพ่นของหัวฉีดทีละชั้น (Layer) จนกระทั่งได้เป็นโมเดลชิ้นงานได้หลากหลายรูปแบบ เช่น โมเดลจำลองรูปร่างต่างๆ พวงกุญแจ รองเท้า แก้ว อี้ จานชาม ของใช้ทั่วไป รวมถึงสามารถพิมพ์ชิ้นส่วนจากเครื่องพิมพ์ 3 มิติมาประกอบเป็นบ้านหรือรถยนต์ได้อีกด้วย นอกจากนี้ยังนำไปใช้ประโยชน์ทางการแพทย์ ในการผลิตอวัยวะเทียมได้อีกด้วย เช่น กระดูก ไต หัวใจเทียม เป็นต้น



3D Printer





### 3.องค์ประกอบของระบบคอมพิวเตอร์

#### ฮาร์ดแวร์ (Hardware): อุปกรณ์แสดงผลลัพธ์ (Output Device)

- ลำโพงหรือหูฟัง (Speaker/Headphone)

(1) ลำโพง (Speaker) เชื่อมต่อกับคอมพิวเตอร์หรืออุปกรณ์เครื่องเล่นเสียงต่างๆ ผ่านทางสายทองแดง หรือใช้ระบบไร้สายแบบบลูทูธ (Bluetooth) นิยมใช้แสดงผลในรูปแบบของเสียงเพลงร้อง รวมถึงเสียงที่ได้จากไมโครโฟน เป็นต้น

ลำโพงมีราคาตั้งแต่หลักร้อยจนถึงหลักพันบาท ขึ้นอยู่กับคุณภาพทำพของเสียงหรือรูปแบบของลำโพง เช่น ลำโพงแบบพกพา ขนาดกะทัดรัด และมีรูปลักษณ์สวยงาม ก็จะมีราคาต่างกับลำโพงแบบมาตรฐานทั่วไป



ลำโพงคอมพิวเตอร์



ลำโพงบลูทูธ

### 3.องค์ประกอบของระบบคอมพิวเตอร์

#### ฮาร์ดแวร์ (Hardware): อุปกรณ์แสดงผลลัพธ์ (Output Device)

- ลำโพงหรือหูฟัง (Speaker/Headphone)

(2) หูฟัง (Headphone) เป็นอุปกรณ์สำหรับการฟังเสียงแบบส่วนตัวเพื่อความบันเทิงบางแบบก็ใช้คุยโทรศัพท์ได้ด้วย เพราะมีทั้งหูฟังและไมโครโฟนในตัว มีให้เลือกหลายชนิด ทั้งแบบมีสายเชื่อมต่อและแบบไร้สายผ่านบลูทูธ ช่วงราคาเริ่มต้นตั้งแต่ไม่กี่ร้อยบาทไปจนถึงหลายพันหรือเป็นหมื่นบาท ขึ้นอยู่กับคุณภาพและยี่ห้อของบริษัทผู้ผลิต

โดยปกติทั้งหูฟังและลำโพงจะต่อสัญญาณเสียงแบบอนาล็อก (Analog) คือ สัญญาณเสียงทั่วไปเหมือนในวิทยุจากช่องเสียบหูฟัง/ไมโครโฟนที่การ์ดเสียง (Sound Card) ในเครื่องคอมพิวเตอร์ แต่มีลำโพงและหูฟังบางแบบอาจใช้การต่อสัญญาณเสียงในแบบดิจิทัลจากพอร์ตแบบดิจิทัล เช่น USB ของเครื่องคอมพิวเตอร์หรือสมาร์ทโฟนออกมาแทนแล้วแปลงกลับเป็นเสียงแบบที่เราได้ยิน โดยใช้วงจรภายในตนเอง ซึ่งลดเสียงรบกวนจากอุปกรณ์อื่นในคอมพิวเตอร์แต่ก็มีราคาแพงกว่า



หูฟังของโทรศัพท์



หูฟังไร้สาย



### 3.องค์ประกอบของระบบคอมพิวเตอร์

#### ซอฟต์แวร์ (Software)

- ความหมาย

“โปรแกรมหรือชุดคำสั่งที่เขียนขึ้นด้วยภาษาคอมพิวเตอร์ ภาษาใดภาษาหนึ่ง ที่เครื่องคอมพิวเตอร์สามารถแปลและรับรู้ได้ โดยทำหน้าที่สั่งการ ควบคุมการประมวลผลอุปกรณ์คอมพิวเตอร์”

- ประเภทของซอฟต์แวร์

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

# 3.องค์ประกอบของระบบคอมพิวเตอร์

## ซอฟต์แวร์ (Software)

### ■ ซอฟต์แวร์ระบบ (System Software)

หมายถึง โปรแกรมที่ทำหน้าที่ประสานการทำงาน ติดต่อการทำงาน ระหว่างฮาร์ดแวร์กับซอฟต์แวร์ประยุกต์เพื่อให้ผู้ใช้สามารถใช้ Software ได้อย่างมีประสิทธิภาพ และทำหน้าที่ในการจัดการ ระบบ ดูแลรักษาเครื่อง การแปลภาษาระดับต่ำหรือระดับสูงให้เป็น ภาษาเครื่องเพื่อให้เครื่องอ่านได้ เข้าใจ



# 3.องค์ประกอบของระบบคอมพิวเตอร์

## ซอฟต์แวร์ (Software)

### ■ ซอฟต์แวร์ระบบ (System Software)

#### ซอฟต์แวร์ระบบ แบ่งได้ 4 ชนิด ดังนี้

- ระบบปฏิบัติการ (Operating System) หมายถึง ชุดโปรแกรมที่อยู่ระหว่างฮาร์ดแวร์และซอฟต์แวร์ประยุกต์มีหน้าที่ควบคุมการปฏิบัติงานของฮาร์ดแวร์ และสนับสนุนคำสั่งสำหรับควบคุมการทำงานของฮาร์ดแวร์ให้กับซอฟต์แวร์ประยุกต์ เช่น Windows XP , DOS , Linux , Mac OS
- ยูทิลิตี้ (Utility Program) เป็นโปรแกรมที่ทำหน้าที่เพิ่มประสิทธิภาพของเครื่องคอมพิวเตอร์ ทำให้เครื่องทำงานง่ายขึ้นเร็วขึ้น และการป้องกันการรบกวนโดยโปรแกรมที่ไม่พึงประสงค์ เช่น โปรแกรมป้องกันไวรัส , โปรแกรม Defrag เพื่อจัดเรียงข้อมูลบนฮาร์ดดิสก์ใหม่ ทำให้การอ่านข้อมูลเร็วขึ้น , โปรแกรมยกเลิกการติดตั้งโปรแกรม Uninstall Program , โปรแกรมบีบอัดไฟล์ (WinZip-WinRAR)เพื่อให้ไฟล์มีขนาดเล็กลง ,โปรแกรมการสำรองข้อมูล(Backup Data)

- ดีไวซ์ไดเวอร์ (Device Driver หรือ Driver) เป็นโปรแกรมที่ทำหน้าที่ติดต่อกับคอมพิวเตอร์ในส่วนการรับเข้าและการส่งออก ของแต่ละอุปกรณ์ โดยปกติโปรแกรม windows มีอยู่ในเครื่องคอมพิวเตอร์จะมีไดเวอร์ติดตั้งมาให้แล้วโดยไม่ต้อง ทำการติดตั้งไดเวอร์เอง เช่น ไดเวอร์สำหรับเมาส์ ,ไดเวอร์คีย์บอร์ด, ไดเวอร์สำหรับการใช้ USB Port,ไดเวอร์เครื่องพิมพ์ แต่ถ้าอุปกรณ์ใดไม่สามารถใช้งานร่วมกับเครื่องคอมพิวเตอร์ได้ก็ต้องหาไดเวอร์มาติดตั้งเพื่อให้สามารถใช้งานได้ ซึ่งต้องเป็นไดเวอร์ที่พัฒนามาของแต่ละบริษัทผู้ผลิตอุปกรณ์
- ตัวแปลภาษา (Language Translator) คือโปรแกรมที่ทำหน้าที่แปลภาษาระดับต่ำหรือระดับสูงเพื่อให้เครื่อง คอมพิวเตอร์เข้าใจว่าต้องการให้ทำอะไร เช่น เมื่อโปรแกรมเมอร์ได้เขียนโปรแกรมเสร็จโดยเขียนในลักษณะภาษาระดับต่ำ (Assenbly)หรือภาษาระดับสูง (โปรแกรมภาษา C)เสร็จก็ต้องมีตัวแปลภาษาเพื่อให้เครื่องคอมพิวเตอร์อ่านเข้าใจ เพราะเครื่องคอมพิวเตอร์จะเข้าใจเฉพาะตัวเลข 0 กับ ตัวเลข 1 เท่านั้น



# 3.องค์ประกอบของระบบคอมพิวเตอร์

## ซอฟต์แวร์ (Software)

### ■ ซอฟต์แวร์ระบบ (System Software)

#### ซอฟต์แวร์ระบบ แบ่งได้ 4 ชนิด ดังนี้

- ระบบปฏิบัติการ (Operating System) หมายถึง ชุดโปรแกรมที่อยู่ระหว่างฮาร์ดแวร์และซอฟต์แวร์ประยุกต์มีหน้าที่ควบคุมการปฏิบัติงานของฮาร์ดแวร์ และสนับสนุนคำสั่งสำหรับควบคุมการทำงานของฮาร์ดแวร์ให้กับซอฟต์แวร์ประยุกต์ เช่น Windows XP , DOS , Linux , Mac OS
- ยูทิลิตี้ (Utility Program) เป็นโปรแกรมที่ทำหน้าที่เพิ่มประสิทธิภาพของเครื่องคอมพิวเตอร์ ทำให้เครื่องทำงานง่ายขึ้นเร็วขึ้น และการป้องกันการรบกวนโดยโปรแกรมที่ไม่พึงประสงค์ เช่น โปรแกรมป้องกันไวรัส , โปรแกรม Defrag เพื่อจัดเรียงข้อมูลบนฮาร์ดดิสก์ใหม่ ทำให้การอ่านข้อมูลเร็วขึ้น , โปรแกรมยกเลิกการติดตั้งโปรแกรม Uninstall Program , โปรแกรมบีบอัดไฟล์ (WinZip-WinRAR)เพื่อให้ไฟล์มีขนาดเล็กลง ,โปรแกรมการสำรองข้อมูล(Backup Data)

- ดีไวซ์ไดเวอร์ (Device Driver หรือ Driver) เป็นโปรแกรมที่ทำหน้าที่ติดต่อกับคอมพิวเตอร์ในส่วนการรับเข้าและการส่งออก ของแต่ละอุปกรณ์ โดยปกติโปรแกรม windows มีอยู่ในเครื่องคอมพิวเตอร์จะมีไดเวอร์ติดตั้งมาให้แล้วโดยไม่ต้อง ทำการติดตั้งไดเวอร์เอง เช่น ไดเวอร์สำหรับเมาส์ ,ไดเวอร์คีย์บอร์ด, ไดเวอร์สำหรับการใช้ USB Port,ไดเวอร์เครื่องพิมพ์ แต่ถ้าอุปกรณ์ใดไม่สามารถใช้งานร่วมกับเครื่องคอมพิวเตอร์ได้ก็ต้องหาไดเวอร์มาติดตั้งเพื่อให้สามารถใช้งานได้ ซึ่งต้องเป็นไดเวอร์ที่พัฒนามาของแต่ละบริษัทผู้ผลิตอุปกรณ์
- ตัวแปลภาษา (Language Translator) คือโปรแกรมที่ทำหน้าที่แปลภาษาระดับต่ำหรือระดับสูงเพื่อให้เครื่อง คอมพิวเตอร์เข้าใจว่าต้องการให้ทำอะไร เช่น เมื่อโปรแกรมเมอร์ได้เขียนโปรแกรมเสร็จโดยเขียนในลักษณะภาษาระดับต่ำ (Assenbly)หรือภาษาระดับสูง (โปรแกรมภาษา C)เสร็จก็ต้องมีตัวแปลภาษาเพื่อให้เครื่องคอมพิวเตอร์อ่านเข้าใจ เพราะเครื่องคอมพิวเตอร์จะเข้าใจเฉพาะตัวเลข 0 กับ ตัวเลข 1 เท่านั้น

### 3.องค์ประกอบของระบบคอมพิวเตอร์

#### ซอฟต์แวร์ (Software)

- ซอฟต์แวร์ระบบ (System Software)

## OPERATING SYSTEM EXAMPLES



# 3.องค์ประกอบของระบบคอมพิวเตอร์

## ซอฟต์แวร์ (Software)

### ■ ซอฟต์แวร์ประยุกต์ (Application Software)

ซอฟต์แวร์ที่เขียนขึ้น เพื่อประยุกต์กับงานที่ผู้ใช้ต้องการ เช่น ซอฟต์แวร์ประมวลคำ ซอฟต์แวร์จัดเก็บภาษี ซอฟต์แวร์สินค้าคงคลัง ซอฟต์แวร์ตารางทำงาน ซอฟต์แวร์กราฟิก ซอฟต์แวร์จัดการฐานข้อมูล เป็นต้น การทำงานใดๆ โดยใช้ซอฟต์แวร์ประยุกต์ จำเป็นต้องทำงานภายใต้สภาพแวดล้อมของซอฟต์แวร์ระบบด้วย ตัวอย่างเช่น ซอฟต์แวร์ประมวลคำต้องทำงานภายใต้ซอฟต์แวร์ระบบปฏิบัติการเอ็มเอสดอสหรือวินโดวส์ เป็นต้น





### 3.องค์ประกอบของระบบคอมพิวเตอร์

#### ซอฟต์แวร์ (Software)

##### ■ ซอฟต์แวร์ประยุกต์ (Application Software)

ซอฟต์แวร์ประยุกต์ แบ่งได้ 2 ชนิด ดังนี้

- ซอฟต์แวร์สำหรับงานเฉพาะด้าน เป็น Software ที่ใช้สำหรับงานเฉพาะด้าน เช่น Software สำหรับงานธนาคารการฝากถอนเงิน Software สำหรับงานทะเบียนนักเรียน ซอฟต์แวร์คิดภาษีซอฟต์แวร์การให้บริการร้าน Seven ฯลฯ
- ซอฟต์แวร์สำหรับงานทั่วไป เป็นซอฟต์แวร์ที่ใช้สำหรับงานทั่วไป โดยในซอฟต์แวร์ 1 ตัวมีความสามารถในการทำงานได้หลายอย่าง เช่น ซอฟต์แวร์งานด้านเอกสาร (Microsoft Word) มีความสามารถในการสร้างงานเอกสารต่าง ๆ จัดทำเอกสารรายงาน จัดทำแผ่นพับ จัดทำหนังสือเวียน จัดทำสื่อสิ่งพิมพ์



# 3.องค์ประกอบของระบบคอมพิวเตอร์

## บุคลากร (People)

- เครื่องคอมพิวเตอร์ โดยมากต้องใช้บุคลากรสั่งให้เครื่องทำงาน เรียก บุคลากรเหล่านี้ว่า **ผู้ใช้ หรือ ยูเซอร์ (User)** แต่ก็มีบางชนิดที่สามารถทำงานได้เองโดยไม่ต้องใช้ผู้ควบคุม อย่างไรก็ตาม คอมพิวเตอร์ก็ยังคงต้องถูกออกแบบหรือดูแลรักษาโดยมนุษย์เสมอ
- **ผู้ใช้คอมพิวเตอร์ (Computer User)** แบ่งได้เป็นหลายระดับ เพราะผู้ใช้คอมพิวเตอร์บางส่วนก็ทำงานพื้นฐานของคอมพิวเตอร์เท่านั้น แต่บางส่วนก็พยายามศึกษาโปรแกรมประยุกต์ในขั้นที่สูงขึ้น ทำให้มีความชำนาญในการใช้โปรแกรมประยุกต์ต่าง ๆ นิยมเรียกกลุ่มนี้ว่า **พาวเวอร์ยูสเซอร์ (Power User)**
- **ผู้เชี่ยวชาญทางด้านคอมพิวเตอร์ (Computer Professional)** หมายถึง ผู้ที่ได้ศึกษาวิชาการทางด้านคอมพิวเตอร์ทั้งในระดับกลางและระดับสูง ผู้เชี่ยวชาญทางด้านนี้จะนำความรู้ที่ได้ศึกษามาประยุกต์และพัฒนาใช้งาน และประสิทธิภาพของระบบคอมพิวเตอร์ให้ทำงานในขั้นสูงขึ้นไปได้อีก นักเขียนโปรแกรม (Programmer) ก็ถือว่าเป็นผู้เชี่ยวชาญทางคอมพิวเตอร์เช่นกัน เพราะสามารถสร้างโปรแกรมใหม่ ๆ ได้ และเป็นเส้นทางหนึ่งที่จะนำไปสู่การเป็นผู้เชี่ยวชาญทางคอมพิวเตอร์ต่อไป





# 3.องค์ประกอบของระบบคอมพิวเตอร์



## บุคลากร (People)

- บุคลากรก็เป็นส่วนหนึ่งของระบบคอมพิวเตอร์ เพราะมีความเกี่ยวข้องกับระบบคอมพิวเตอร์ ตั้งแต่การพัฒนาเครื่องคอมพิวเตอร์ ตลอดจนถึงการนำคอมพิวเตอร์มาใช้งานต่าง ๆ ซึ่งสามารถสรุปลักษณะงานได้ดังนี้
  - การดำเนินงานและเครื่องอุปกรณ์ต่าง ๆ เช่น การบันทึกข้อมูลลงสื่อ หรือส่งข้อมูลเข้าประมวล หรือควบคุมการทำงานของระบบคอมพิวเตอร์ เช่น เจ้าหน้าที่บันทึกข้อมูล (Data Entry Operator) เป็นต้น
  - การพัฒนาและบำรุงรักษาโปรแกรม เช่น เจ้าหน้าที่พัฒนาโปรแกรมประยุกต์ (Application Programmer) เจ้าหน้าที่พัฒนาโปรแกรม (System Programmer) เป็นต้น
  - การวิเคราะห์และออกแบบระบบงานที่ใช้คอมพิวเตอร์ประมวลผล เช่น เจ้าหน้าที่วิเคราะห์และออกแบบระบบงาน (System Analyst and Administrator) วิศวกรระบบ (System Engineer) เจ้าหน้าที่จัดการฐานข้อมูล (Database Administrator) เป็นต้น
  - การพัฒนาและบำรุงรักษาระบบทางฮาร์ดแวร์ เช่น เจ้าหน้าที่ควบคุมการทำงานของระบบคอมพิวเตอร์ (Computer Operator) เป็นต้น
  - การบริหารในหน่วยประมวลผลข้อมูล เช่น ผู้บริหารศูนย์ประมวลผลข้อมูลด้วยคอมพิวเตอร์ (EDP Manager) เป็นต้น



# 3.องค์ประกอบของระบบคอมพิวเตอร์



## ข้อมูลและสารสนเทศ (Data and Information)

- ข้อมูล (Data) เป็นองค์ประกอบที่สำคัญอีกอย่างหนึ่ง การทำงานของคอมพิวเตอร์จะเกี่ยวข้องกับข้อมูลตั้งแต่การนำเข้าประมวลผล จนกลายเป็น “ข้อมูลที่สามารถใช้ประโยชน์ได้” หรือที่เรียกว่า “สารสนเทศ (Information)” ซึ่งข้อมูลเหล่านี้อาจเป็นไปทั้งรูปแบบของตัวเลข ตัวอักษร ภาพ เสียง และวิดีโอ เป็นต้น



## กระบวนการทำงาน (Documentation/Procedure)

- เป็น ขั้นตอนการทำงานเพื่อให้ได้ ผลลัพธ์หรือข้อสนเทศจากคอมพิวเตอร์ ในการทำงานกับคอมพิวเตอร์จำเป็นที่จะต้องให้ผู้ใช้งานเข้าใจขั้นตอนการทำงาน ต้องมีระเบียบปฏิบัติให้เป็นแบบเดียวกัน มีการจัดทำคู่มือการใช้คอมพิวเตอร์ให้ทุกคนเรียนรู้และใช้อ้างอิงได้นอกจาก นั้นเมื่อการใช้มาตรฐาน ช่วยให้การประสานงาน ระหว่างหน่วยงานย่อยๆ ราบรื่น การจัดซื้อจัดหา ตลอดจนการบำรุงรักษาเครื่องคอมพิวเตอร์ และซอฟต์แวร์ก็จะง่ายขึ้นเพราะทุกหน่วยงานใช้มาตรฐานเดียวกัน



1. ลักษณะเด่นของคอมพิวเตอร์โดยทั่วไปประกอบด้วยอะไรบ้าง จงอธิบาย
2. OMR คืออะไร จงอธิบายพร้อมยกตัวอย่างลักษณะงานที่นำไปใช้
3. อุปกรณ์ถือว่าเป๋้าหัวใจหลักของซีพีียทุกเครื่อง คืออุปกรณ์ใด เพราะเหตุใดจึงเรียกเช่นนั้น
4. Point of Sale คืออะไร
5. เครื่องพิมพ์แบบอิงค์เจ็ิตและแบบเลเซอร์ แตกต่างกันอย่างไรบ้างจงอธิบาย