

# หน่วยการเรียนที่ 1 การทำงานของคอมพิวเตอร์

## work with computers



รายวิชาทักษะการใช้คอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีสารสนเทศ  
สาขาวิชาวิทยาการคอมพิวเตอร์ ภาควิชาคณิตศาสตร์และวิทยาการคอมพิวเตอร์  
คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี

# วัตถุประสงค์การเรียนรู้



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



# 1. ความหมายของคอมพิวเตอร์



- คอมพิวเตอร์ หมายถึง เครื่องอิเล็กทรอนิกส์แบบอัตโนมัติ มีหน้าที่เปลี่ยนสมองกลสำหรับแก้ปัญหาต่างๆ ที่ง่าย และซับซ้อน โดยวิธีทางคณิตศาสตร์ (**พจนานุกรมฉบับราชบัณฑิตยสถาน พ.ศ.2556**)
- คอมพิวเตอร์ หมายถึง อุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ที่มีนุชย์พัฒนาขึ้นเพื่อช่วยงานมนุษย์ งานที่มีขั้นตอนซ้ำๆ และมีปริมาณมากๆ หรือมีลักษณะที่ต้องคำนวณสลับซับซ้อนต้องใช้บุคคลจำนวนมากในการทำงานนั้นๆ เมื่อนำคอมพิวเตอร์มาช่วยงานก็สามารถทำสำเร็จได้รวดเร็วขึ้นเกิดผลลัพธ์ที่ถูกต้อง แม่นยำ น่าเชื่อถือ (**ตำราคอมพิวเตอร์, 2554:20**)





# 1. ความหมายของคอมพิวเตอร์



- คอมพิวเตอร์ หมายถึง อุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ที่มีนุ่งย์สร้างขึ้น เพื่อช่วยในการทำงานให้รวดเร็วและมีประสิทธิภาพ โดยมีนุ่งย์เป็นผู้เขียนชุดคำสั่ง สั่งให้คอมพิวเตอร์ทำงานตามชุดคำสั่ง เรียกว่า “โปรแกรม” ซึ่งผลลัพธ์จากการทำงานของคอมพิวเตอร์จะถูกต้องหรือไม่ขึ้นอยู่กับโปรแกรมที่สั่งให้คอมพิวเตอร์ทำงาน มีนุ่งย์จะเป็นผู้กำหนดข้อมูล วิธีการ สูตรการคำนวณ เพื่อร่วบรวมเขียนโปรแกรมที่สั่งการให้คอมพิวเตอร์ทำงาน และทำการทดสอบการทำงานของโปรแกรมว่าถูกต้องหรือไม่ สามารถนำไปใช้จริงและให้ผลลัพธ์ถูกต้องกับความต้องการหรือไม่ เพราะเครื่องคอมพิวเตอร์จะทำงานตามชุดคำสั่ง หรือโปรแกรมที่กำหนดให้เท่านั้น จะไม่สามารถตัดสินปัญหาต่างๆได้เอง เมื่อคอมพิวเตอร์จะทำงานแทนมนุษย์ได้รวดเร็วทันใจ และแม่นยำกว่ามนุษย์ทำเอง แต่ไม่ได้หมายความว่าจะได้ผลลัพธ์ที่ถูกต้องเสมอไป (มະລິວຮນ ພລາວຸຫາມ, 2558:6)



# 1. ความหมายของคอมพิวเตอร์



- สรุป “คอมพิวเตอร์” หมายถึง อุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ที่ทำงานภายใต้การควบคุมของชุดคำสั่งทาง อิเล็กทรอนิกส์ โดยมีนุชย์เป็นผู้เขียนโปรแกรมชุดคำสั่งให้คอมพิวเตอร์ทำงาน มีหน่วยความจำคอมพิวเตอร์ สามารถป้อนข้อมูลผ่านอุปกรณ์รับข้อมูลเข้าสู่หน่วยประมวลผลกลาง เพื่อทำการคำนวณผลและแสดงผลลัพธ์ ออกทางอุปกรณ์แสดงผลข้อมูลรูปแบบต่าง ๆ ช่วยงานของมนุษย์ งานที่มีขั้นตอนซ้ำ ๆ มีปริมาณมาก ๆ เมื่อ นำคอมพิวเตอร์มาช่วยงานสามารถทำสำเร็จรวดเร็ว เกิดผลลัพธ์ที่ถูกต้อง แม่นยำ น่าเชื่อถือ คอมพิวเตอร์จะ ทำงานแทนมนุษย์ได้รวดเร็วทันใจ”

# 1. ความหมายของคอมพิวเตอร์

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



## 2. ประเภทของคอมพิวเตอร์



- คอมพิวเตอร์มีลักษณะ ขนาด และราคานี้แตกต่างกันไปตามลักษณะงานที่ใช้ หากงานประมวลผลนั้นไม่ได้ซับซ้อนหรือเป็นงานเฉพาะทางมากนัก เราอาจซื้อเครื่องคอมพิวเตอร์ที่มีราคาไม่แพงมากนักมาใช้งาน ต่างบ้างหน่วยงานที่ต้องการความรวดเร็ว หรือให้บริการในวงกว้าง จำเป็นต้องใช้เครื่องขนาดใหญ่ที่มีราคาสูงเพื่อให้เหมาะสมกับลักษณะงาน โดยทั่วไปสามารถแบ่งได้ตามสมรรถนะในการทำงานได้ดังนี้



## 2. ประเภทของคอมพิวเตอร์



### เมนเฟรมคอมพิวเตอร์

- เป็นคอมพิวเตอร์สมรรถนะสูงสำหรับการประมวลผลข้อมูลปริมาณมากพร้อมๆ กัน มากใช้งานค์กรขนาดใหญ่ เช่น ธุรกิจการเงินและธนาคาร บริษัทที่มีสาขาอยู่ในต่างประเทศ ธุรกิจการบิน เป็นต้น
- ปัจจุบันมีบางส่วนเริ่มถูกทดแทนด้วยระบบเซิร์ฟเวอร์จำนวนมาก หรือ Server Farm และมีการประมวลผลแบบกลุ่มที่เรียกว่า “Cloud Computing” ซึ่งจะใช้เครื่องขนาดเล็กกว่าแต่มีจำนวนมาก รองรับการทำงานของผู้ใช้จำนวนมาก พร้อมๆ กันได้เช่นเดียวกัน



เมนเฟรมคอมพิวเตอร์

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

## 2. ประเภทของคอมพิวเตอร์



### มินิคอมพิวเตอร์

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



มินิคอมพิวเตอร์

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

## 2. ประเภทของคอมพิวเตอร์



### ไมโครคอมพิวเตอร์

- เป็นคอมพิวเตอร์ขนาดเล็ก สามารถเคลื่อนย้ายได้สะดวกเหมาะสมสำหรับผู้ใช้คนเดียว (Stand-alone) หรือเชื่อมต่อกับระบบเครือข่ายอื่นๆ ได้ หรือเรียกอีกอย่างว่า “คอมพิวเตอร์ส่วนบุคคล หรือ Personal Computer: PC”
- ปัจจุบันแบ่งเป็น 2 กลุ่ม คือ
  - เครื่องเดสทอป (Desktop)** เป็นคอมพิวเตอร์ขนาดตั้งโต๊ะที่ใช้ในงานสำนักงานหรือตามบ้าน ทั่วไป นิยมใช้สำหรับประมวลผล เช่น พิมพ์รายงาน ดูหนัง ฟังเพลง ท่องอินเทอร์เน็ต หรือ เล่นเกม เป็นต้น
  - เครื่องโน้ตบุ๊ค (Notebook)** เป็นคอมพิวเตอร์ที่มีขนาดเล็ก น้ำหนักเบา พกพาสะดวก จ่อ ขนาดเล็ก ความเร็วและความจุข้อมูลขยายได้น้อยกว่าเครื่องเดสทอป แต่ปัจจุบันเป็นที่นิยมมากขึ้น เนื่องจากเทคโนโลยีใหม่ๆ เช่น CPU และกราฟิกการ์ดที่ประหยัดไฟ ฮาร์ดดิสก์ที่มี ความเร็วสูงแบบแฟลช (SSD) ทำให้ความสามารถใกล้เคียงเครื่อง PC



ไมโครคอมพิวเตอร์

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

## 2. ประเภทของคอมพิวเตอร์



### สมาร์ทโฟน (Smartphone) และแท็บเล็ต (Tablet)

- เป็นคอมพิวเตอร์ขนาดเล็กกว่าไมโครคอมพิวเตอร์ออกแบบสำหรับการพกพา ส่วนตัว มีความสามารถในการต่ออินเทอร์เน็ตด้วยระบบโทรศัพท์มือถือ (เช่นมีช่องสำหรับใส่ซิมการ์ด) หรือ Wi-Fi
- หรืออาจเรียกว่า “*Mobile-Internet Device: MID*”
- คอมพิวเตอร์แบบนี้มักจะทำมาในรูปแบบของสมาร์ทโฟนหรือแท็บเล็ต ส่วนมากจะสามารถใช้เป็นโทรศัพท์ กล้องถ่ายรูป/ถ่ายวีดีโอ เครื่องบันทึกเสียง และเล่นเพลงดิจิทัลได้ด้วย ไม่มีแป้นคีย์บอร์ดของตัวเองแต่ใช้วิธีพิมพ์ด้วยคีย์บอร์ดบนหน้าจอ หรือต่อคีย์บอร์ดเป็นอุปกรณ์เสริมได้ ซอฟต์แวร์ควบคุม หรือระบบปฏิบัติการที่นิยมใช้ 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) ที่สามารถแสดงผลข้อมูลซ่อนห้าม ขึ้นมาบนกระจกของแว่นตา หรือ บางแบบก็ผิงอยู่ในเสื้อผ้าเครื่องแต่งกาย หรือ บางแบบสามารถทำงานได้อิสระ เช่น สามารถเข้ามาร่วมต่ออินเทอร์เน็ตได้ เอง บางแบบก็ต้องทำงานโดยมีการรับส่งข้อมูลกับ Cloud ผ่านคอมพิวเตอร์ หรือ สมาร์ทโฟนที่เป็น MID อีกด้วย



นาฬิกาอัจฉริยะ (Smart Watch)  
[ที่มา: <https://www.mercular.com/fobase-buddy-smart-watch/>]



แว่นต้าอัจฉริยะ (Google Glass)  
[ที่มา: <https://www.macthai.com/>]

## 2. ประเภทของคอมพิวเตอร์



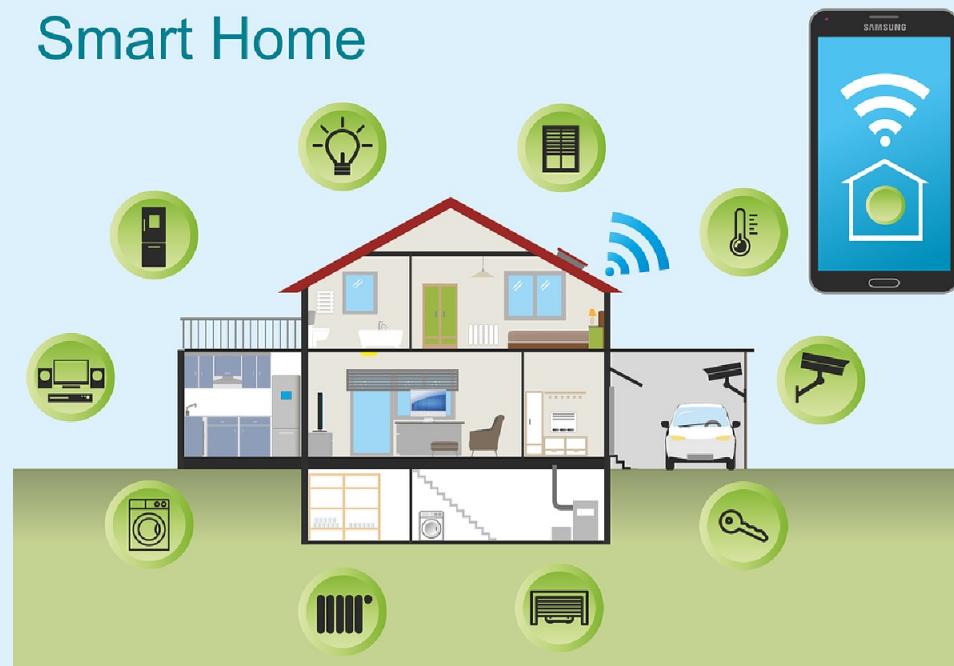
### คอมพิวเตอร์ฝังตัว (Embedded Computer)

- เป็นคอมพิวเตอร์ที่มีขนาดเล็กจนสามารถฝังตัวในอุปกรณ์ต่างๆ ได้ หรือ อีกชื่อคือ ไมโครคอนโทรลเลอร์ (microcontroller) มักใช้ในการตรวจวัด แสดงผล รับคำสั่ง และควบคุมต่างๆ เช่น
  - กล่องคอมพิวเตอร์ที่ใช้ควบคุมการทำงานของรถยนต์และเครื่องยนต์ โดยมากมักเชื่อมต่อกับสมาร์ทโฟนผ่านมาตรฐาน เช่น Android Auto (Google) หรือ Carplay (Apple) เป็นต้น
  - ระบบที่ใช้ควบคุมการทำงานของเครื่องจักรต่างๆ เช่น PLC (Programmable Logic Controller) หรือ Microcontroller ต่างๆ ที่ใช้ในการเกษตร อุตสาหกรรม หรือ งานอื่นๆ
  - คอมพิวเตอร์ที่ควบคุมการบินของโดรน (drone)
  - คอมพิวเตอร์ในเครื่องใช้ไฟฟ้าประจำบ้าน เช่น ตู้เย็น เครื่องซักผ้า เครื่องปรับอากาศ สมาร์ททีวี และอื่นๆ จะกลายเป็นระบบ Smart Home
  - ลำโพงที่ต่ออินเทอร์เน็ตสำหรับรับคำสั่งด้วยเสียง เพื่อควบคุมระบบต่างๆ ในบ้าน เปิดปิดสวิตช์ไฟและอุปกรณ์อื่นๆ หรือใช้งานอินเทอร์เน็ต เช่น สั่งของผ่านระบบ e-Commerce (เช่น Amazon, Alexa, Google Home, Apple Homepod) บางแบบอาจมีจอภาพขนาดเล็กในตัวเพิ่มเติม

## 2. ประเภทของคอมพิวเตอร์

คอมพิวเตอร์ฝังตัว (Embedded Computer)

### Smart Home

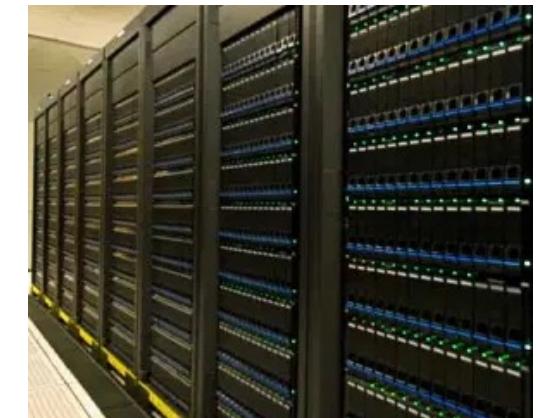


## 2. ประเภทของคอมพิวเตอร์



### ชูปเปอร์คอมพิวเตอร์

- เป็นคอมพิวเตอร์ที่มีความเร็วมาก และมีประสิทธิภาพสูงสุดเมื่อเปรียบเทียบกับคอมพิวเตอร์ชนิดอื่น ๆ เครื่องชูปเปอร์คอมพิวเตอร์มีราคาแพงมาก มีขนาดใหญ่ สามารถคำนวณทางคณิตศาสตร์ได้หลายแสนล้านครั้งต่อวินาที และได้รับการออกแบบ เพื่อให้ใช้แก้ปัญหาขนาดใหญ่มากทางวิทยาศาสตร์และทางวิศวกรรมศาสตร์ได้อย่างรวดเร็ว เช่น การพยากรณ์อากาศ ล่วงหน้าเป็นเวลาหลายวัน การศึกษาผลกระทบของมลพิษกับสภาพแวดล้อมซึ่งหากใช้คอมพิวเตอร์ชนิดอื่น ๆ แก้ไขปัญหาประเภทนี้ อาจจะต้องใช้เวลาในการคำนวณหลายปีกว่าจะเสร็จสิ้น ในขณะที่ชูปเปอร์คอมพิวเตอร์สามารถแก้ไขปัญหาได้ภายในเวลาไม่กี่ชั่วโมงเท่านั้น เนื่องจากการแก้ปัญหาใหญ่ ๆ จะต้องใช้หน่วยความจำสูง



ชูปเปอร์คอมพิวเตอร์

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

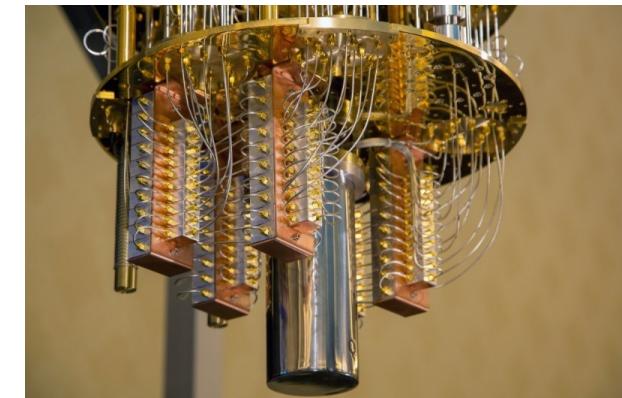
ความเร็วของชูปเปอร์คอมพิวเตอร์ สามารถคำนวณเลขทศนิยมแบบ Floating Point "ได้กี่ครั้งใน 1 วินาที หรือ เรียกว่า "FLOPS" ย่อมาจาก Floating Point Operation Per Second โดยเครื่องที่เร็วที่สุดในปัจจุบันมีความเร็วในระดับ TeraFLOPS (ล้านล้าน FLOPS) หรือ PentaFLOPS (พันล้านล้าน FLOPS) ซึ่งประเทศที่เป็นผู้นำด้านนี้ ได้แก่ สหรัฐอเมริกา จีน ญี่ปุ่น และสหภาพยุโรป

## 2. ประเภทของคอมพิวเตอร์



### คอมพิวเตอร์ควอนตัม (Quantum Computer)

- ระบบคอมพิวเตอร์ที่ทำงานด้วยศาสตร์ที่เกี่ยวข้องกับทฤษฎีควอนตัมฟิสิกส์ ต่างจากของคอมพิวเตอร์ธรรมด้าซึ่งทำงานบนระบบเลขฐานสอง (Binary Digits หรือ Bits) โดยคอมพิวเตอร์นั้นจะใช้ Qubit (Quantum Bit) ซึ่งสามารถมีข้อมูลได้หลายสถานะในตำแหน่งเดียว ในขณะที่ Bits ธรรมดานั้นเป็นได้เพียงแค่ 0 หรือ 1 เท่านั้น
- แม้ว่าคอมพิวเตอร์ควอนตัมจะสามารถประมวลผลได้เร็วกว่าคอมพิวเตอร์ทั่วไป แต่ในปัจจุบันก็ยังถูกใช้อยู่เพียงแค่ในวงการวิจัยทางวิทยาศาสตร์ เนื่องจากยังมีความสามารถอีกหลายด้านที่ยังไม่ถูกค้นพบ รวมถึงต้องใช้ข้อมูลปริมาณมหาศาลเพื่อให้คอมพิวเตอร์แสดงประสิทธิภาพได้อย่างเต็มที่



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

### คอมพิวเตอร์ควอนตัม

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

### 3.องค์ประกอบของระบบคอมพิวเตอร์



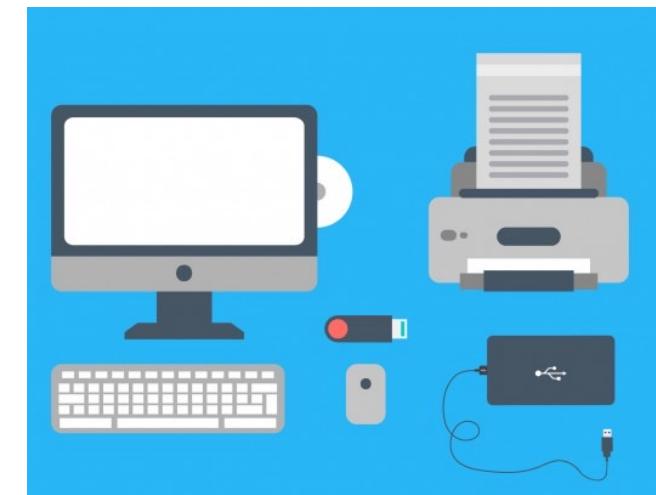
- ระบบคอมพิวเตอร์ประกอบด้วยองค์ประกอบสำคัญ 5 ส่วนด้วยกัน ได้แก่
  - ฮาร์ดแวร์ (Hardware)
  - ซอฟต์แวร์ (Software)
  - บุคลากร (Peopleware)
  - ข้อมูลและสารสนเทศ (Data/Information)
  - และกระบวนการทำงาน (Procedure)

### 3. องค์ประกอบของระบบคอมพิวเตอร์



#### • ฮาร์ดแวร์ (Hardware)

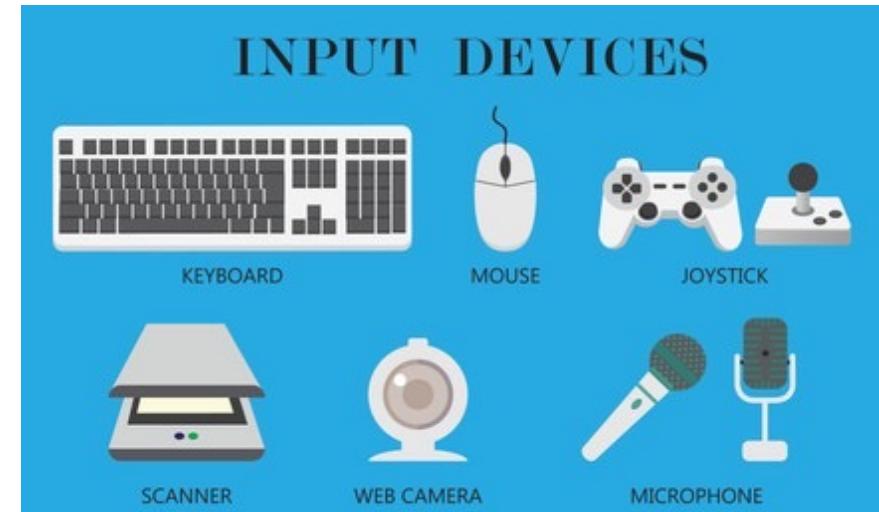
- คือ อุปกรณ์ต่างๆ ที่เกี่ยวข้องกับการใช้งานร่วมกับคอมพิวเตอร์ ซึ่งเป็นสิ่งที่เราสามารถมองเห็นและสัมผัสได้ โดยทั้งแบบที่ติดตั้งอยู่ภายในและภายนอกตัวเครื่อง บางครั้งเรียกว่า “Device”
- ฮาร์ดแวร์ แบ่งเป็น 4 ส่วน ได้แก่
  - อุปกรณ์นำข้อมูลเข้า (Input Device)
  - อุปกรณ์ประมวลผล (Process Device)
  - อุปกรณ์จัดเก็บข้อมูล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



### 3. องค์ประกอบของระบบคอมพิวเตอร์

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

- เป็นอุปกรณ์ที่คอยตอบสนองการสั่งงานจากผู้ใช้ โดยจะรับข้อมูล หรือชุดคำสั่งเข้าไปในเครื่อง เพื่อให้คอมพิวเตอร์นำไปประมวลผล ต่อไปได้ ซึ่งอาจเป็นตัวเลข ตัวอักษร ภาพกราฟิก เสียง หรือ วิดีโอ เป็นต้น ดังนี้



### 3. องค์ประกอบของระบบคอมพิวเตอร์



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

- ประเภทคีย์บอร์ด (Keyboard)

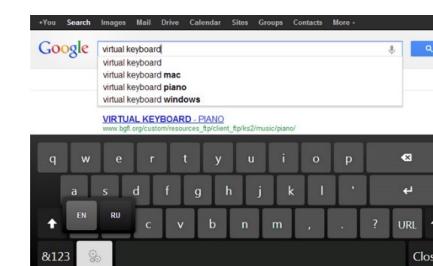
เป็นอุปกรณ์พื้นฐานที่จำเป็นสำหรับใช้การป้อนข้อมูลตัวอักษร ตัวเลข หรือชุดคำสั่งต่างๆ ลงในคอมพิวเตอร์ โดยข้อมูลทั้งหมดที่ป้อนเข้ามาจะถูกแปลงให้เป็นรหัสคอมพิวเตอร์ เพื่อนำไปประมวลผลต่อไป คีย์บอร์ดที่ใช้งานในปัจจุบันมีหลายรูปแบบ เช่น คีย์บอร์ดมาตรฐานบนเครื่องพีซีแบบเดสท็อป คีย์บอร์ดขนาดเล็กที่ใช้ในเครื่องโน๊ตบุ๊คทั่วไป หรือ คีย์บอร์ดเสมือน (Virtual Keyboard หรือ On-Screen keyboard) ในแท็บเล็ต หรือ สมาร์ทโฟน



คีย์บอร์ดบนพีซี



คีย์บอร์ดบนโน๊ตบุ๊ค



คีย์บอร์ดเสมือน

### 3. องค์ประกอบของระบบคอมพิวเตอร์

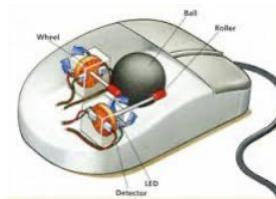
#### ฮาร์ดแวร์ (Hardware): อุปกรณ์นำข้อมูลเข้า (Input Device)

- ประเภทชี้ตัวหนังและควบคุมทิศทาง (Pointing and Control Device)

(1) **มาส์ (Mouse)** เป็นอุปกรณ์ที่ใช้สำหรับชี้ตัวหนังการทำงาน รวมถึงสั่งการให้คอมพิวเตอร์ทำงานบางคำสั่งที่มีการโต้ตอบกันระหว่างผู้ใช้กับคอมพิวเตอร์ โดยใช้มือเป็นตัวบังคับทิศทางและใช้นิ้วสำหรับการคลิกเลือกคำสั่งงาน มาส์แบ่งเป็น 2 กลุ่ม ได้แก่

##### มาส์ทั่วไป (Mechanical Mouse)

ออกแบบโดยใช้ลูกบล็อกเป็นตัวจับทิศทางที่มาส์เลื่อนไป ลูกบล็อกของมาสมีลักษณะเป็นลูกกลมๆ ทำจากยางกึ่งอยุหางล่าง ซึ่งจะลากผ่านแผ่นรองมาส์ (Mouse Pad) และกลไกภายในจะจับได้ว่ามีการเลื่อนไปในทิศทางใด ส่วนด้านบนมีปุ่มกดให้คลิกทางซ้ายและขวา มีปุ่มล้อที่หมุนเลื่อนขึ้น-ลง และกดได้ เพื่อควบคุมการทำงาน ขึ้นลงของสโตรล์บาร์ในหน้าต่างของโปรแกรมบางประเภท



##### มาส์แบบแสดงหรืออปติคอลมาส์ (Optical Mouse)

การใช้มาส์แบบทั่วไปที่ใช้ลูกบล็อกมีข้อเสีย คือ เมื่อใช้ไปนานๆ ลูกบล็อกจะผ่านและเก็บเอาฝุ่นละอองเข้าไป ส่งผลให้กลไกภายในทำงานผิดเพี้ยน จึงต้องสร้างอุปกรณ์ติดมาส์ขึ้นมาเพื่อแก้ปัญหา ดังกล่าว โดยทำงานได้ไม่ต้องใช้ล้อหมุนแต่ใช้แสงสว่างไปกระทบพื้นผิวด้านล่าง วัดระยะในจะวิเคราะห์และสะท้อนที่เปลี่ยนไปเมื่อเลื่อนมาส์ จานนั้นแปลงเป็นทิศทางเพื่อชี้ตัวหนัง



### 3. องค์ประกอบของระบบคอมพิวเตอร์



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

- ประเภทชี้ตำแหน่งและควบคุมทิศทาง (Pointing and Control Device)  
(1) เม้าส์ (Mouse): การใช้งานปุ่มโดยทั่วไป

การใช้งานมาสั้นเมื่อหลายรูปแบบนอกเหนือไปจากการเลื่อนเมาส์เพื่อเลื่อนเครื่องฯ เช่น การคลิก (การกดปุ่ม) คำว่าคลิกนั้นมีที่มาจากเสียงคลิกเวลาเรากดปุ่มมาสั้นๆ เอง เสียงนี้เกิดขึ้นจาก micro switch (cherry switch) และใช้แบบโลหะที่แข็งแต่ยืดหยุ่นเป็นตัวกระตุนสวิทช์ เมื่อเรากดปุ่ม แบบโลหะนี้ก็จะงอ และกระตุนให้สวิทช์ทำงานพร้อมทั้งเกิดเสียงคลิก และช่วยให้ภายในไม่มีภาวะสัญญาณเกิดขึ้น นอกจานี้นักวิจัยพบว่าผู้ใช้จะตอบสนองกับเสียงคลิกหลังจากกดมากกว่าความรู้สึกที่นิ่วลดลงไปบนปุ่ม

- การคลิกครั้งเดียว (Single clicking)  
เป็นการใช้งานที่ง่ายที่สุด โดยหมายรวมทั้งการกดปุ่มบนเมาส์ชนิดปุ่มเดียวและชนิดหลายปุ่ม โดยหากเป็นเมาส์ชนิดหลายปุ่ม จะเรียกว่าการคลิกนี้ตามตำแหน่งของปุ่ม เช่น คลิกซ้าย, คลิกขวา
- ดับเบิลคลิก (Double-click)  
เป็นการคลิกปุ่ม 2 ครั้งติดต่อกันอย่างรวดเร็ว ใช้ในการเปิดไฟล์ต่าง ๆ
- ทริปเปิลคลิก (Triple-click)  
เป็นการคลิกปุ่ม 3 ครั้งติดต่อกันอย่างรวดเร็ว ใช้มากที่สุดใน word processors และใน web browsers เพื่อที่จะเลือกข้อความทั้งย่อหน้า
- การคลิกแล้วลาก (Click-and-drag)  
คือการกดปุ่มบน object ค้างไว้แล้วลากไปที่ที่ต้องการที่เรากำหนดได้
- Mouse gestures  
Mouse gesture เป็นวิธีการผสมผสานการเลื่อนและการคลิกเมาส์ ซึ่งซอฟต์แวร์ที่จะใช้ได้จะต้องจดจำคำสั่งพิเศษต่าง ๆ เหล่านี้ได้ เช่นในโปรแกรมวาดภาพ การเลื่อนมาส์ในแนวแกน X อย่างรวดเร็วนรูปร่างใด ๆ จะเป็นการลบปร่างนั้น

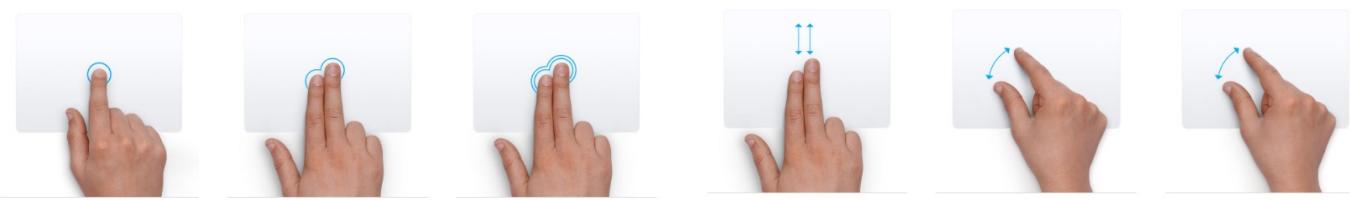
### 3. องค์ประกอบของระบบคอมพิวเตอร์

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

- ประเภทชี้ตำแหน่งและควบคุมทิศทาง (Pointing and Control Device)

(2) แผ่นรองสัมผัส หรือ ทัชแพด (Touch Pad) เป็นอุปกรณ์ที่มีลักษณะเป็นแผ่นสีเหลืองบางๆ ที่ติดตั้งไว้ในคอมพิวเตอร์โน้ตบุ๊ก บริเวณด้านล่างของแป้นพิมพ์ เมื่อใช้นิ้วแตะ สัมผัส หรือ ลากผ่านบริเวณทัชแพด ก็จะสามารถทำงานได้เช่นเดียวกับเมาส์

นอกจากนี้ยังมีแผ่นรองสัมผัสแบบหลายจุด (Multi-Touch Pad)  
ซึ่งจะติดตั้งมากับเครื่องคอมพิวเตอร์โน้ตบุ๊ครุ่นใหม่ ทำให้ใช้หลาย  
นิ้วสั่งงานได้หลากหลายมากขึ้น เช่น ใช้สองนิ้วลากขึ้น-ลง เพื่อ  
เลื่อนหน้าจอเอกสารหรือเว็บ หรือใช้สองนิ้วบีบเข้า/ออก เพื่อย่อ/  
ขยายภาพหรือหน้าจอ เป็นต้น



แตะเพื่อคลิก  
ใช้หนึ่งนิ้วแตะเพื่อคลิก

คลิกขวา  
คลิกเริ่มต้นด้วยสองนิ้ว

ข�ับเว็บเรียะ  
ใช้สองนิ้วสองครั้งเพื่อชูมเข้า  
และออกในหน้าเว็บหรือไฟล์ PDF

เลื่อน  
ใช้สองนิ้วเลื่อนขึ้นหรือลงเพื่อ  
เลื่อน

ชูมเข้าหรือออก  
หนีบหรือกางนิ้วด้วยสองนิ้วเพื่อ  
ชูมเข้าหรือออก

หมุน  
หมุนล็อกนิ้วเป็นวงเพื่อหมุน  
รูปภาพหรือการกรอง

ใช้คำสั่งนี้ Multi-Touch บน Mac

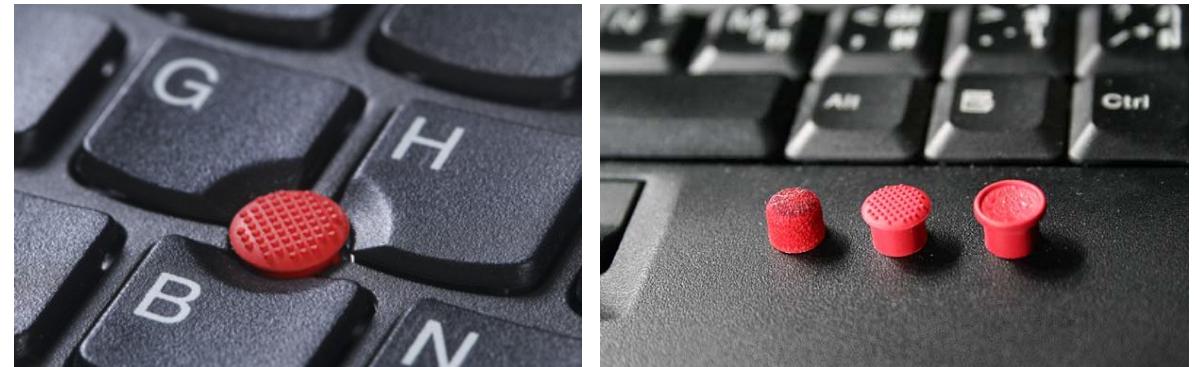
[ที่มา: <https://support.apple.com/th-th/HT204895>]

### 3. องค์ประกอบของระบบคอมพิวเตอร์

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

- ประเภทชี้ตัวหนังและควบคุมทิศทาง (Pointing and Control Device)

(3) แท่งชี้ควบคุม (Pointing Stick) เป็นอุปกรณ์ที่ใช้สำหรับชี้ตัวหนังข้อมูล มีลักษณะเป็นก้อนเล็กๆ คล้ายกับยางลบ ดินสอ โดยจะติดตั้งอยู่ตรงกลางของแป้นพิมพ์ในคอมพิวเตอร์โน้ตบุ๊คบางแบบ การควบคุมทิศทางของการชี้ จะใช้นิ้วดันให้แท่งนี้โยกไปในทิศทางต่างๆ ลูกศรบนจอก็จะเลื่อนไปในทิศทางนั้น เพิ่มความสะดวกในการใช้งาน ทำให้ไม่ต้องเสียเวลาลากเม้าส์ทั้งหมดบ่อยๆ เรียกว่า “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) จอยสติ๊ก (Joy Stick) เป็นอุปกรณ์ที่พับเท็นได้ในการเล่นเกมคอมพิวเตอร์เป็นส่วนใหญ่ เพราะใช้งานสะดวก เช่น การบังคับทิศทางซ้ายขวา หน้า หลัง หรือบังคับทิศทางในระดับองศาที่แตกต่างกัน ในการควบคุมอากาศยานหรือห่าต่อสู้ของตัวละคร ซึ่งทำให้การเล่นเกมมีความสมจริงมากกว่าการใช้เม้าส์



Joy Stick สำหรับควบคุมทางในเกม

[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) เป็นอุปกรณ์ที่ใช้กับการเล่นเกม เมื่อยืนกับจอยสติก พับเห็นได้กับเกมจำลองประเภทแข่งรถหรือควบคุมทิศทางของ ยานพาหนะ มีลักษณะเหมือนกับพวงมาลัยบังคับทิศทางในรถยนต์จริง เพื่อให้เกม จำลองนั้น ๆ มีความสมจริงมากยิ่งขึ้น อาจมีการใช้งานร่วมกับอุปกรณ์เหยียบเบรก จำลอง ( pedal ) และตัวเร่งความเร็วจำลอง ( accelerator ) ด้วย



พวงมาลัยบังคับทิศทาง

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

### 3. องค์ประกอบของระบบคอมพิวเตอร์

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

- ประเภทชี้ตัวແນ່ງແລະຄວບຄຸມທີສາຫາ (Pointing and Control Device)

นอกจากนี้อุปกรณ์บังคับທີສາຫາ (Controller) ยังได้รับการพัฒนารูปแบบการใช้งานที่เสมอเจิงมากขึ้น โดยสามารถควบคุมการทำงานด้วยการเคลื่อนไหวของร่างกายผ่านอุปกรณ์ เช่น

**Kinect** เป็นอุปกรณ์เสริมของเครื่องเล่นเกม Xbox ที่ถูกผลิตมาเพื่อเพิ่มความสมจริงและความสนุกสนานในการเล่นเกม โดยใช้เทคโนโลยีที่วิจัยและพัฒนาร่วมกับ PrimeSensor เป็นตัวขับเคลื่อน การพัฒนา Kinect ในช่วงแรกนั้น ทางไมโครซอฟต์ซึ่งเป็นผู้ผลิตได้ใช้ชื่อย่อ Project Natal จนกระทั่งเปลี่ยนมาใช้ชื่อ Kinect ซึ่งมาจากคำว่า Kinetic (Kinetic) รวมกับคำว่าคอนเนค (Connect)



Kinect

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

**เครื่องเล่นเกม Wii** ใช้ร่วมกับอุปกรณ์ตรวจจับความเคลื่อนไหวและທີສາຫາ แบบเดียวกับที่ใช้เครื่องสมาร์ทโฟน ทำให้ผู้เล่นสามารถเป็นส่วนหนึ่งของเกมที่ pragugubnหน้าจอ เช่น เกมต่อสู้ ติกอล์ฟ เล่นฟุตบอล เกมทำอาหาร หรือ การออกกำลังกาย เป็นต้น



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



### 3. องค์ประกอบของระบบคอมพิวเตอร์

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

- ประเภทชี้ตำแหน่งและควบคุมทิศทาง (Pointing and Control Device)

(5) จอสัมผัสหรือทัชสกรีน (Touch Screen) เป็นอุปกรณ์ที่เป็นทั้งนำข้อมูลและแสดงผล สามารถใช้นิ้วมือแตะบังคับหรือสั่งการไปยังหน้าจอคอมพิวเตอร์ได้โดยตรง ไม่จำเป็นต้องใช้เมาส์หรือแป้นพิมพ์ ซึ่งกลายเป็นมาตรฐานของสมาร์ทโฟน และแท็บเล็ตทั่วโลก และมีใช้เครื่องโน้ตบุ๊กบางกลุ่มด้วย



จอทัชสกรีน

[ที่มา: <https://www.amazon.com/ANGEL-POS-Capacitive-Multi-Touch-Screen/dp/B07GTYJMSM/>]

นอกจากหน้าจอระบบสัมผัสที่ใช้งานด้วยนิ้วมือแล้ว ยังมีหน้าจอแบบที่สามารถใช้อุปกรณ์ชี้ที่ละเอียดขึ้น เช่น ปากกา (Stylus Pen หรือ Pencil) ซึ่งทำให้ผู้ใช้สามารถวาดรูปต่างๆ ลงบนหน้าจอได้โดยตรง และยังใช้แรงกดมากน้อย หรือ มุมเอียงในการวาดที่ต่างกัน เพื่อให้ได้ขนาดและรูปร่างของเส้นที่แนบเนียนหรือทิบแสงต่างกันด้วย 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 ระบบคุราวोเกะ เครื่องช่วยฟัง อุตสาหกรรมภาพยนตร์ การแสดงสดและการบันทึกเสียงหรืองานของวิศวกรด้านเสียง (Audio Engineering) งานกระจายเสียงและแพร่ภาพทางวิทยุ และโทรศัพท์ รวมถึงงานมัลติมีเดียบนคอมพิวเตอร์ การรับคำสั่งเสียงในอุปกรณ์ไอที การส่งสัญญาณเสียงบนสื่อ อินเทอร์เน็ต (VoIP)



#### การรู้จำคำพูด (Speech Recognition)

ระบบโปรแกรมคอมพิวเตอร์ที่สามารถแปลงเสียงพูด (Audio File) เป็นข้อความตัวอักษร (Text) โดยสามารถแจกรางคำพูดต่างๆ ที่มีนุхย์สามารถพูดได้ เช่น ไมโครโฟน โทรศัพท์หรืออุปกรณ์อื่นๆ และเข้าใจคำพูดทุกคำอย่างถูกต้องเกือบ 100% โดยเป็นอิสระจากขนาดของกลุ่มคำพูด ความดังของเสียงและลักษณะการออกเสียงของผู้พูด โดยระบบจะรับฟังเสียงพูดและตัดสินใจว่าเสียงที่ได้ยินนั้นเป็นคำใด

### 3. องค์ประกอบของระบบคอมพิวเตอร์



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

- ประเภทข้อมูลมัลติมีเดีย (Multimedia Input Device)

(2) กล้องถ่ายรูปดิจิทัล (Digital Camera) เป็นอุปกรณ์รับเข้าที่นิยมมากในปัจจุบัน อุปกรณ์ชนิดนี้สามารถนำเข้าข้อมูลที่เป็นรูปภาพหรือกราฟิก มีลักษณะและการใช้งานเหมือน กล้องถ่ายรูปธรรมชาติทั่วไป แต่กล้องดิจิทัลไม่ต้องใช้ฟิล์มในการบันทึกภาพ แต่จะเก็บข้อมูลภาพไว้ ในอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ ข้อมูลที่เก็บเป็นข้อมูลแบบดิจิทัล ที่รูปแต่ละรูปประกอบด้วยจุดภาพ (pixel) เล็กๆ จำนวนมาก ความละเอียดของภาพขึ้นอยู่กับจำนวนจุดดังกล่าว กล้องดิจิทัลผลิตได้ ในปัจจุบันมีความละเอียดของภาพอยู่ระหว่าง 1 ล้านถึง 5 ล้านจุดภาพ และข้อดีอีกอย่างหนึ่งที่ทำให้กล้องดิจิทัลเป็นที่นิยม คือ ผู้ใช้สามารถดูผลการถ่ายรูปได้หลังจากถ่ายรูปแต่ละรูปโดยใช้ จอภาพที่อยู่บนกล้อง 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 ฯ ว่ากล้องประเภท DV ซึ่งเป็นกล้องวิดีโอแบบดิจิตอลนั้นเอง กล้องประเภทนี้สามารถถ่ายภาพเคลื่อนไหวและบันทึกเก็บหรือโอนถ่ายลงคอมพิวเตอร์ได้เช่นเดียวกัน แต่จำเป็นต้องใช้พื้นที่เก็บข้อมูลที่มีขนาดใหญ่ พอกสมควร โดยมากจะบันทึกลงเทปขนาดเล็กในรูปแบบดิจิตอลก่อน (บางรุ่นอาจลงแผ่น CD-R หรือ DVD-R ที่บันทึกได้แทน) จากนั้นจะถ่ายโอนวิดีโอไปลงคอมพิวเตอร์ หรือจะเรียกดูภายหลัง จากในกล้องก็ได้



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 เว็บแคมера (web camera) เป็นกล้องวิดีโอที่ใช้สำหรับการเชื่อมต่อกับคอมพิวเตอร์ แล็ปท็อป หลักการใช้งานเว็บแคม คือการสื่อสารรูปแบบออนไลน์แบบเห็นหน้าตาคู่สนทนากันทางอินเทอร์เน็ต ในทางธุรกิจกล้องเว็บแคมช่วยในการประชุมออนไลน์โดยที่ผู้เข้าร่วมประชุมสามารถร่วมกันโดยไม่จำเป็นต้องเดินทางมาอยู่ในสถานที่เดียวกัน



เว็บแคม (Web Cam)

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

### 3. องค์ประกอบของระบบคอมพิวเตอร์



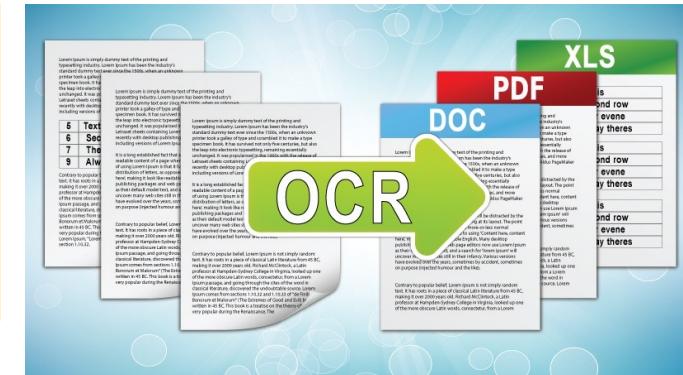
#### ฮาร์ดแวร์ (Hardware): อุปกรณ์นำข้อมูลเข้า (Input Device)

- ประเภทสแกนและอ่านข้อมูลด้วยแสง (Scanner and Optical Reader)

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



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

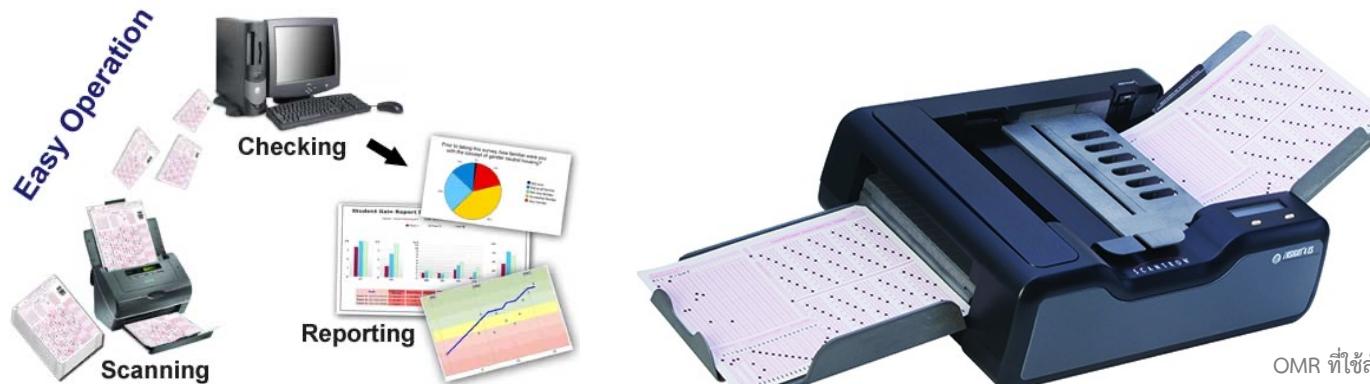


### 3. องค์ประกอบของระบบคอมพิวเตอร์

ฮาร์ดแวร์ (Hardware): อุปกรณ์นำข้อมูลเข้า (Input Device)

- ประเภทสแกนและอ่านข้อมูลด้วยแสง (Scanner and Optical Reader)

(2) โอลเอ็มอาร์ (Optical Mark Readers : OMR) เป็นเครื่องที่สามารถอ่านรอยเครื่องหมาย ที่เกิดจากดินสอในกระดาษที่มีรูปแบบ เช่น โดยเครื่องจะส่องไฟผ่านกระดาษที่อ่าน และจะสะท้อนแสงที่เกิดจากเครื่องหมาย ที่ทำขึ้นโดยดินสอ เนื่องจากการอ่านดินสอเกิดขึ้นจากดินสอ ที่มีตัวกัวอ่อน จึงเกิดการสะท้อนแสง ซึ่งมักใช้ในการตรวจข้อสอบเข้ามหาวิทยาลัย หรือการลงทะเบียน



OMR ที่ใช้สำหรับการอ่านหรือตรวจสอบ  
คะแนนจากกระดาษคำตอบชนิดพิเศษ

### 3. องค์ประกอบของระบบคอมพิวเตอร์



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

- ประเภทสแกนและอ่านข้อมูลด้วยแสง (Scanner and Optical Reader)  
**(3) เครื่องอ่านบาร์โค้ด (Barcode Scanner)** เป็นอุปกรณ์ที่มีหน้าที่นำข้อมูลเข้าสู่ระบบคอมพิวเตอร์ แยกเช่นเดียวกันกับคีย์บอร์ด แต่มีคุณสมบัติเพิ่มเติมคือความสามารถในการอ่านบาร์โค้ดแล้วนำไปประมวลผล แปลงค่าเป็นข้อมูลตัวเลขหรือตัวอักษรที่สามารถเข้าใจได้ด้วยภาษา Mannuzy ก่อนส่งต่อให้กับระบบคอมพิวเตอร์ เครื่องอ่านบาร์โค้ดถูกคิดค้นขึ้นเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในเรื่องของความรวดเร็วและแม่นยำในการทำงาน แทนการใช้แรงงานคนในการพิมพ์ข้อมูลเข้าสู่ระบบที่ละตัวอักษร ทีละตัวเลข ซึ่งมีโอกาสเกิดข้อผิดพลาดได้อยู่เสมอ และมีความล่าช้าอย่างมาก

Point of Sale ตัวย่อ คือ POS (อ่านว่า พีโอเอส) ในวงการคอมพิวเตอร์ จะหมายถึง การขายทั้งตัวเครื่องคอมพิวเตอร์และซอฟต์แวร์ในราคารายบล็อก 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)**

เรียกย่อ ว่าเครื่อง เอ็มไอซีอาร์ เป็นอุปกรณ์ที่ใช้อ่านตัวอักษรด้วยแสงของเอกสาร สำคัญ เช่น เช็คธนาคาร ซึ่งมีการพิมพ์หมายเลขเช็คด้วยผงแม่เหล็ก (magnetic ink) เป็นแบบอักษรเฉพาะ มีลักษณะเป็นลายเส้นเหลี่ยม พบทันได้ในการ ประมวลผลเช็คสำหรับธุรกิจด้านธนาคาร



### 3. องค์ประกอบของระบบคอมพิวเตอร์



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

- ประเภทตรวจสอบข้อมูลทางกายภาพ (Biometric Input Device)

ไบโอมทริกซ์ (Biometrics) คือ ลักษณะของมนุษย์ที่สร้างเอกลักษณ์ของแต่ละบุคคล เช่น ลักษณะบนใบหน้า ดวงตา ลายนิ้วมือ หรือ แม้กระทั่งการเดินของหัวใจ ซึ่งลักษณะเหล่านี้สามารถนำไปใช้ในการกำหนดว่าคุณเป็นใครได้ ข้อมูลอัตลักษณ์บุคคล หรือไบโอมทริกซ์ (Biometrics) คือ เทคโนโลยีที่ สำหรับยืนยันตัวบุคคล โดยผ่านผิวนอก เทคโนโลยี ทางด้านชีวภาพ และทางการแพทย์ กับเทคโนโลยีทางคอมพิวเตอร์เข้าด้วยกัน โดยการตรวจวัดลักษณะทางกายภาพและลักษณะทางพฤติกรรม ที่เป็นลักษณะเฉพาะของแต่ละคนมาใช้ในการระบุตัวบุคคลนั้นๆ ได้อย่างถูกต้องแม่นยำ จึงทำให้มีความปลอดภัยและน่าเชื่อถือสูง การใช้ไบโอมทริกซ์ ทำให้ผู้ใช้ไม่จำเป็นต้องใช้ความจำหรือจำเป็นต้องถือบัตรผ่านได้ฯ ทำให้สะดวกและรวดเร็ว ผู้ใช้ไม่จำเป็นต้องพกบัตรและไม่ต้องจำรหัสผ่าน อีกทั้งยังเป็นการช่วยเพิ่มความปลอดภัย ป้องกันการสูญหายของบัตรผ่าน และไบโอมทริกซ์ยังยกต่อการปลอมแปลงและยากต่อการลักลอบนำไปใช้

เครื่องที่ใช้อ่านข้อมูลแบบไบโอมทริกซ์ มีหลายประเภทขึ้นอยู่กับลักษณะของการตรวจสอบ เช่น เครื่องอ่านลายนิ้วมือ เครื่องตรวจสอบม่านตา เครื่องวิเคราะห์เสียงพูด ระบบสแกนใบหน้า และอื่นๆ



การสแกนลายนิ้วมือ

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

### 3. องค์ประกอบของระบบคอมพิวเตอร์



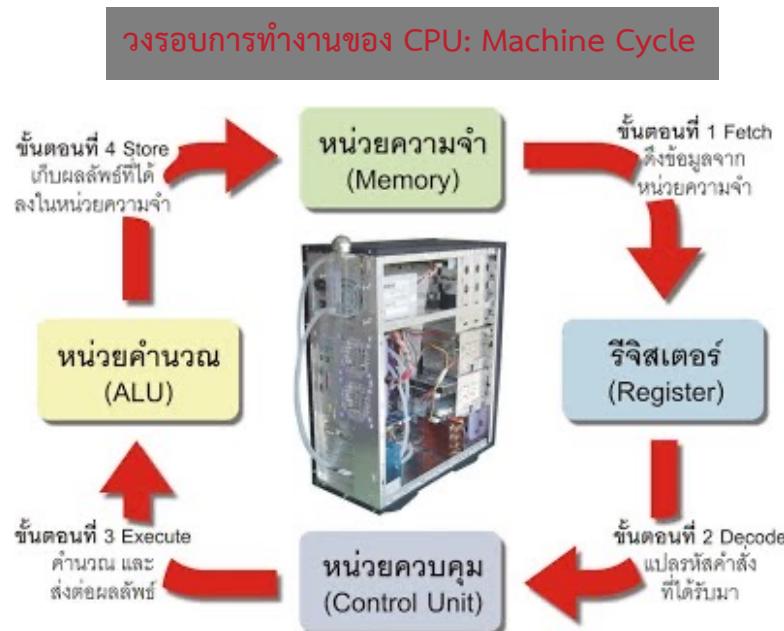
**ฮาร์ดแวร์ (Hardware): อุปกรณ์ประมวลผล (Process Device)**

- **ซีพียู (Central Processing Unit: CPU)**
  - หน่วยประมวลผลกลาง หรือ ซีพียู เปรียบได้กับสมองของคอมพิวเตอร์ ทำหน้าที่ **ประมวลผลคำสั่ง**หรือข้อมูลที่รับเข้าไป ซึ่งจะทำงานร่วมกับหน่วยอื่น ๆ รวมถึงควบคุมการทำงานและประมวลผลข้อมูลที่ได้รับจากอุปกรณ์นำเข้า ตามคำสั่งต่างๆ ใน **โปรแกรม** และส่งต่อให้ส่วนการจัดเก็บข้อมูล เพื่อเก็บบันทึก หรือ ส่วนแสดงผลลัพธ์
  - ความสามารถประมวลผลข้อมูลและคำสั่งของซีพียู มีความเร็วที่แตกต่างกัน **ขั้นอยู่ความเร็วของสัญญาณนาฬิกา (Clock Speed)** มีหน่วยเป็นไฮรัตซ์ (Hz) ทำการวัดความเร็วของนาฬิกาภายในของคอมพิวเตอร์ในแต่ละชั่วโมง เช่น 1 MHz หากกับความเร็ว 1 ล้านรอบต่อวินาที ยิ่งความเร็วของสัญญาณนาฬิกาสูงเท่าใด ความเร็วในการทำงานการประมวลผลยิ่งเร็วขึ้น

### 3. องค์ประกอบของระบบคอมพิวเตอร์

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

- ซีพียู (Central Processing Unit: CPU)



CPU มีตัวเลขสเปคบอกอยู่ 3 ค่าหลัก ได้แก่ Core , Thread และ Speed Clock

- Core หัวใจหลักของตัวซีพียูเปรียบเหมือนสมองที่จะทำหน้าที่ประมวลผลคำสั่งต่างๆ แต่การเลือกซีพียูที่มี Core เยอะกว่าก็ไม่ถูกเสมอไปต้องดูสถาปัตยกรรมในคอร์ด้วยเช่นกันว่าเหมาะสมกับการทำงานหลายคอร์รีเปล่า
- Thread เปรียบเหมือนการจำลองคอร์ของ CPU ให้เพิ่มขึ้น อย่างเช่น i3-10300 เป็นซีพียู 4 คอร์ ที่มี 8 -thread หมายความว่าแม้ CPU จะมีสมอง 4 ก้อน แต่เหมือนจำลองให้มีถึง 8 ก้อนนั่นเอง
- ClockSpeed เปรียบเหมือนจังหวะในการทำงานที่ส่งผลต่อการประมวลผลข้อมูล ซีพียู การทำงานของซีพียูจำเป็นต้องมีการระบุสัญญาณนาฬิกาเพื่อบอกให้ภายในหนึ่งวินาที CPU สามารถทำงานได้ไวเท่าได

### 3. องค์ประกอบของระบบคอมพิวเตอร์



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

- หน่วยความจำหลัก (Main Memory)

- เป็นอุปกรณ์ที่ทำงานใกล้ชิดกับซีพียูมากที่สุด และช่วยให้การทำงานของซีพียูมีประสิทธิภาพที่ดีขึ้น เพราะเวลาแต่ละวงรอบการทำงานของซีพียู (Machine Cycle) เร็วมาก หากไม่มีที่เก็บหรือพกข้อมูลที่มีความจุและความเร็วเพียงพอ 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)

เป็นหน่วยความจำที่บرمัชทั้งผู้ผลิตได้ติดตั้งชุดคำสั่งสำหรับใช้ในการเริ่มต้นการทำงาน หรือชุดคำสั่งที่สำคัญๆ ของระบบคอมพิวเตอร์ โดยรวมมีคุณสมบัติในการเก็บข้อมูลไว้ตลอดโดย ไม่ต้องใช้ไฟฟ้าเลี้ยง (non volatile) นั่นคือ เมื่อปิดเครื่องคอมพิวเตอร์ไปแล้ว และเปิดเครื่องใหม่ข้อมูลในรอมก็จะไม่สูญหาย แต่ผู้ใช้จะไม่สามารถเปลี่ยนแปลงหรือเพิ่มเติมชุดคำสั่งลงในรอมได้



### 3. องค์ประกอบของระบบคอมพิวเตอร์



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

- หน่วยความจำหลัก (Main Memory)

- **หน่วยความจำเร็ว (Random Access Memory : RAM)**

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

DRAM จะเก็บข้อมูลและคำสั่งหรือโปรแกรมในระหว่างการทำงานของซีพียู โดยซีพียูสามารถเข้าถึงข้อมูลและคำสั่งในDRAMอย่างรวดเร็ว ซึ่งหากผู้ใช้ต้องการใช้ข้อมูลภายหลัง ผู้ใช้ต้องบันทึกข้อมูลจากDRAMไปเก็บไว้ที่หน่วยความจำรอง ซึ่งอาจเป็น ฮาร์ดดิสก์ ,optic disc 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 มีคุณสมบัติสามารถเก็บรักษาข้อมูลไว้ในหน่วยความจำตราบที่ยังมีไฟเลี้ยงอยู่ และทำงานได้โดยที่ไม่ต้องมีการเขียนข้อมูลลงไปซ้ำหลายครั้งเพื่อรักษาข้อมูลภายใต้แสงอาทิตย์ ตลอดเวลา ถูกทั้งยังมีความเร็วในการเข้าถึงข้อมูลที่ [พจนานุกรมศัพท์ สสวท.]



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



### 3. องค์ประกอบของระบบคอมพิวเตอร์



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

- เมนบอร์ด (MainBoard)

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



เมนบอร์ดหรือแผงวงจรหลักของเครื่องพีซี

### 3. องค์ประกอบของระบบคอมพิวเตอร์

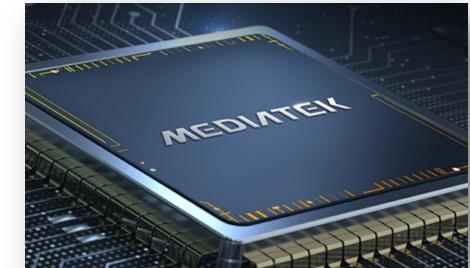


#### ฮาร์ดแวร์ (Hardware): อุปกรณ์ประมวลผล (Process Device)

- ชิปเซ็ต (Chipset)

เป็นกลุ่มของชิ้นส่วนอิเล็กทรอนิกส์หรือชิป (Chip) ที่ได้รับการออกแบบให้ทำงานเป็นหน่วย โดยที่ Chipset นี้จะถูกติดตั้งอยู่บนแผงวงจรหลัก หรือ Mainboard เพื่อควบคุมการทำงานต่างๆ บนแผงวงจรหลัก โดยสามารถกล่าวได้ว่า Chipset นี้เปรียบเสมือนหัวใจ หรือผู้จัดการควบคุมการทำงานของอุปกรณ์ทั้งหมดบน Mainboard

Chipset ทำหน้าที่ควบคุมการทำงานของกลไกในการเชื่อมต่อ ทั้งการรับส่งข้อมูลระหว่างหน่วยความจำหลัก หรือ อุปกรณ์ 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, Bluray Drives) รวมถึงการรับ-ส่งข้อมูลของแพงวงจรอื่นๆ เช่น Display adaptor, AGP Card, Audio card, Network card และ Wireless network controller เป็นต้น



MediaTek Helio G35



ชิปเซ็ต Kirin

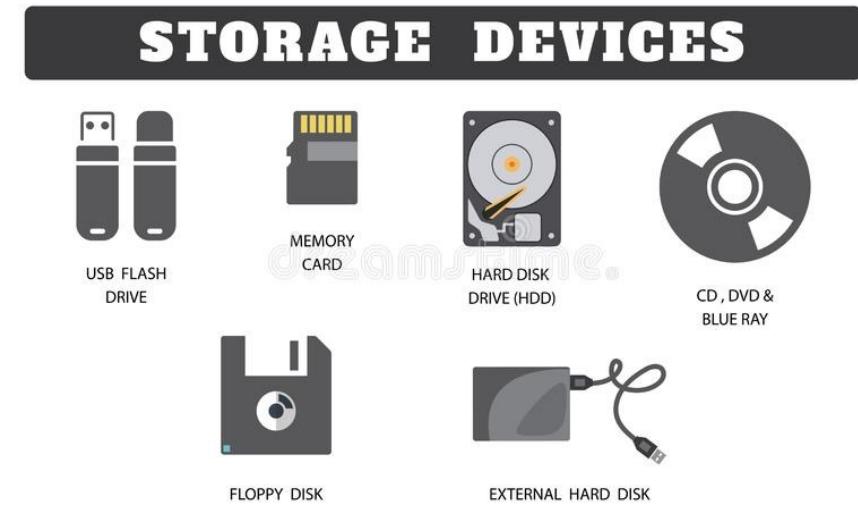
### 3. องค์ประกอบของระบบคอมพิวเตอร์



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

- สื่อเก็บข้อมูลแบบจานแม่เหล็ก (Magnetic Disk)

เป็นอุปกรณ์บันทึกข้อมูลประเภทที่ใช้จาน (Disk) ที่เคลือบผิวด้วยสาร เป็นสื่อบันทึกข้อมูล อุปกรณ์ที่รู้จักกันดี คือ **ฮาร์ดดิสก์ (Hard Disk)** หรือ จานแม่เหล็ก แบบแข็งที่เรียกว่า Hard เพราะเมื่อก่อนแผ่นจานแม่เหล็กแบบอ่อนเรียกว่า **ฟล็อปปี้ดิสก์ (Floppy Disk)** หรือ **แฟนดิสก์ (Floppy Disk)** ซึ่งเก็บข้อมูลได้น้อยจึงหมดความนิยมและเลิกใช้ต่อมา

แฟนดิสก์แบบอ่อน หรือ ฟล็อปปี้ดิสก์ (อังกฤษ: floppy disk) หรือที่นิยมเรียกว่า แผ่นดิสก์ หรือ ดิสเก็ตต์ (diskette) หรือ แผ่นบันทึก (สัพท์บัญญัติ) เป็นอุปกรณ์เก็บข้อมูล ที่อาศัยหลักการเหนี่ยวนำของสนามแม่เหล็ก โดยที่จะไปมีลักษณะบางกลม และบรรจุอยู่ในแฟลเพลสติกสีเหลี่ยมคอมพิวเตอร์สามารถอ่านและเขียนข้อมูลลงบนฟล็อปปี้ดิสก์ ผ่านทางฟล็อปปี้ดิสก์ ไดรฟ์ (floppy disk drive) ความจุข้อมูลเพียง 1.44 MB



Floppy Disk



Floppy Disk Drive

### 3. องค์ประกอบของระบบคอมพิวเตอร์

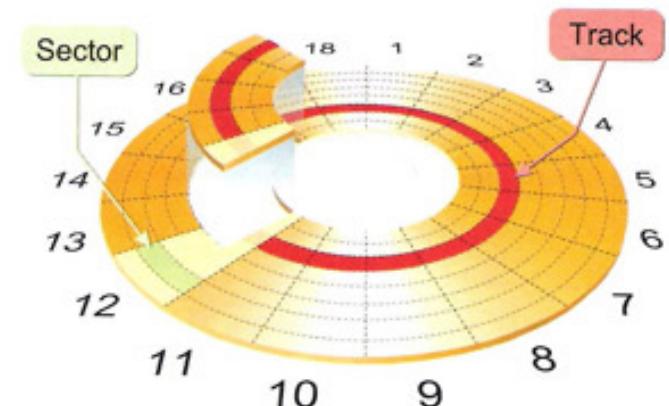
**ฮาร์ดแวร์ (Hardware): อุปกรณ์จัดเก็บข้อมูล (Storage Device)**

- สื่อเก็บข้อมูลแบบจานแม่เหล็ก (Magnetic Disk)

(1) **ฮาร์ดดิสก์ (Hard Disk)** ในแต่ละตัวจะมีจานแม่เหล็กจำนวนหลายแผ่น วางซ้อนกันเป็นชั้น แต่ละจานเรียกว่า “**แพลตเตอร์ (Platter)**” ซึ่งอาจจะมีจำนวน ต่างกันได้ในฮาร์ดดิสก์แต่ละรุ่น โครงสร้างข้อมูลที่เก็บในแผ่นจานแม่เหล็กมีลักษณะดังนี้

\* **แทร็ค (Track)** เป็นการแบ่งพื้นที่เก็บข้อมูลออกเป็นส่วนๆ ตามแนววงกลม จะมีมากหรือน้อยขึ้นอยู่กับชนิดและประเภทของจานแม่เหล็กนั้น

\* **เซกเตอร์ (Secter)** เป็นการแบ่งแทร็คออกเป็นช่วงย่อยๆ สำหรับเก็บข้อมูล หากเปรียบเทียบแผ่นจานแม่เหล็กเป็นตึกคอนโดยมิเนียม แต่ละแผ่นก็คือแต่ละตึก แทร็คคือแต่ละชั้นของอาคาร และเซกเตอร์คือแต่ละห้องในชั้น



โครงสร้างของแผ่นจานแม่เหล็ก

### 3. องค์ประกอบของระบบคอมพิวเตอร์

ฮาร์ดแวร์ (Hardware): อุปกรณ์จัดเก็บข้อมูล (Storage Device)

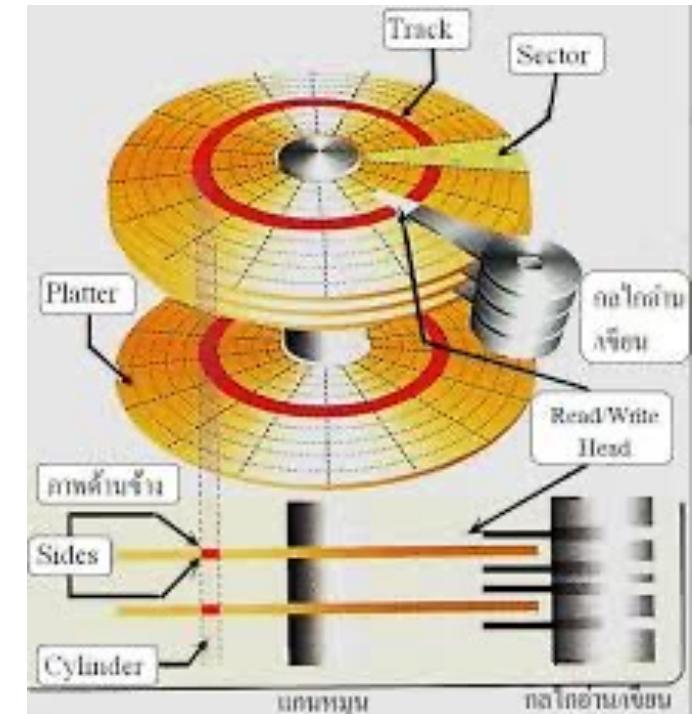
- สื่อเก็บข้อมูลแบบจานแม่เหล็ก (Magnetic Disk)

#### (1) ฮาร์ดดิสก์ (Hard Disk)

##### การทำงานของฮาร์ดดิสก์

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

เทคโนโลยีการผลิตในปัจจุบัน ทำให้ฮาร์ดดิสก์มีความจุข้อมูลที่มากขึ้นไปจนถึงระดับ 10 เ特ไบต์ หรือมากกว่า เครื่องคอมพิวเตอร์ที่จำหน่ายก็จะใช้ฮาร์ดดิสก์ที่มีความจุเพียงพอ กับการใช้งาน เช่น 1TB หรือ 2 TB เป็นต้น



โครงสร้างของฮาร์ดดิสก์

### 3. องค์ประกอบของระบบคอมพิวเตอร์

ฮาร์ดแวร์ (Hardware): อุปกรณ์จัดเก็บข้อมูล (Storage Device)

- สื่อเก็บข้อมูลแบบจานแม่เหล็ก (Magnetic Disk)

#### (1) ฮาร์ดดิสก์ (Hard Disk)

ฮาร์ดดิสก์ในปัจจุบันมีสองขนาด คือ 5.25 นิ้ว ที่ใช้ในเครื่องเดสท็อป และ 3.5 นิ้วที่ใช้เครื่องโนํตบุ๊ค ซึ่งปกติฮาร์ดดิสก์ 3.5 นิ้วจะหมุนช้ากว่าและมีความเร็วต่ำกว่า แต่มีข้อดีคือ ประหยัดพลังงาน (ไฟฟ้า) ฮาร์ดดิสก์ทั้งสองขนาด สามารถต่อแบบภายนอกเครื่องได้ ซึ่งโดยมากจะใช้สายต่อแบบ USB และในการณ์ของฮาร์ดดิสก์ 5.25 นิ้ว ที่ใช้พลังงานไฟฟ้ามากกว่า จะต้องมีการต่อไฟเลี้ยง เพิ่มเติมจากอแดปเตอร์ภายนอกด้วย



ฮาร์ดดิสก์

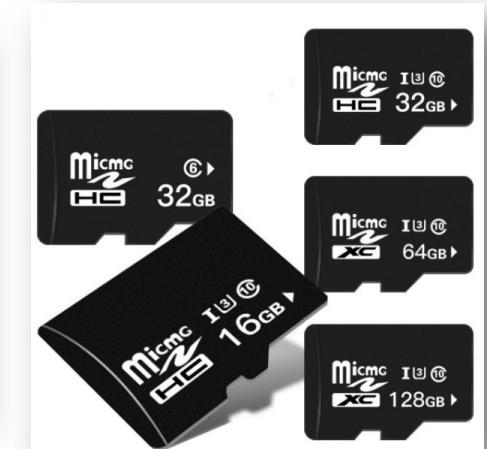
### 3. องค์ประกอบของระบบคอมพิวเตอร์

ฮาร์ดแวร์ (Hardware): อุปกรณ์จัดเก็บข้อมูล (Storage Device)

- สื่อเก็บข้อมูลด้วยหน่วยความจำแบบแฟลช (Flash Memory)

อุปกรณ์หน่วยความจำแบบแฟลช (Flash Memory Device) จัดเป็นสื่อบันทึกข้อมูลที่นิยมใช้กันแพร่หลายมากขึ้นในระยะเวลาที่ผ่านมา เพราะมีความจุของข้อมูลสูง ความเร็วสูง และมีราคาลดลงกว่าแต่ก่อนมาก ได้แก่

- Flash Drive
- Memory Card



### 3. องค์ประกอบของระบบคอมพิวเตอร์



**ฮาร์ดแวร์ (Hardware): อุปกรณ์จัดเก็บข้อมูล (Storage Device)**

- สื่อเก็บข้อมูลด้วยหน่วยความจำแบบแฟลช (Flash Memory)

#### (1) Flash Drive

- เป็นอุปกรณ์ที่มีชื่อเรียกหลากหลาย เช่น Flash Drive, Thumb Drive หรือ Handy Drive มักจะทำมาให้เสียบเข้ากับพอร์ต USB ของเครื่องคอมพิวเตอร์ได้โดยตรง หน้าที่เป็นทั้งสื่อบันทึกข้อมูล และตัวไดร์ฟอ่านเขียนข้อมูลในตัว ซึ่งบางชนิดสามารถเล่นเพลง MP3 ไปด้วย บางรุ่นก็มีทั้งพอร์ต USB เดิมและแบบใหม่คือ USB-C



Flash Drive

เลือกแฟลชไดร์ฟจากความเร็วในการถ่ายโอนข้อมูลอย่างไร?

เวลาที่ต้องถ่ายหรือถ่ายข้อมูลจะสังเกตได้ว่าแฟลชไดร์ฟมีการเขียนใช้ว่าอีกกี่นาทีจึงจะถ่ายข้อมูลเสร็จ ซึ่งระยะเวลาในการถ่ายโอนข้อมูลนั้น นอกจากจะขึ้นอยู่กับความใหญ่ของไฟล์แล้ว ความเร็วในการถ่ายโอนข้อมูลของตัวแฟลชไดร์ฟนี้ก็ผลด้วยเช่นกัน โดยเราจะเรียกว่า "ความเร็วในการอ่านและเขียน" (Read and Write Speed) ซึ่งจะระบุเป็นวินาที เช่น Read Speed 150 MB/s และ Write Speed 130 MB/s ก็แปลว่าแฟลชไดร์ฟที่เราถูกใจจะเลือกซื้อนั้น สามารถถ่ายโอนข้อมูลได้ 150MB และเขียนได้ 130MB ต่อ 1 วินาที ดังนั้น ยิ่งตัวเลขมาก แปลว่าแฟลชไดร์ฟของเรามากสามารถถ่ายโอนข้อมูลได้ไว ซึ่งจะช่วยให้เราประหยัดเวลาได้มากขึ้น

เลือกพอร์ตการเชื่อมต่อของแฟลชไดร์ฟอย่างไร? ให้เหมาะสมกับการใช้งาน

พอร์ตการเชื่อมต่อแบ่งเป็น 2 ประเภท (แม่เหล็ก ก็จะส่งผลถึงความเร็วในการถ่ายโอนข้อมูล)

- USB 2.0 แฟลชไดร์ฟที่ใช้พอร์ตการเชื่อมต่อชนิดนี้จะเหมาะสมกับการถ่ายโอนข้อมูลเล็ก ๆ อย่างรูปภาพและเอกสาร จึงพบได้มากในแฟลชไดร์ฟที่มีความจำน้อยหรือความจำไม่มากถึง 16GB
- USB 3.0 แฟลชไดร์ฟที่ใช้พอร์ตการเชื่อมต่อชนิดนี้ โดยส่วนมากจะมีความจุที่มากกว่า 16GB ซึ่งสามารถสังเกตได้่าย โดยการมองไปที่ด้านในของหัวเสียบ ถ้ามีแผ่นสีฟ้าอยู่ด้านใน ก็แปลว่าแฟลชไดร์ฟของเราเป็น USB 3.0

### 3. องค์ประกอบของระบบคอมพิวเตอร์



ฮาร์ดแวร์ (Hardware): อุปกรณ์จัดเก็บข้อมูล (Storage Device)

- สื่อเก็บข้อมูลด้วยหน่วยความจำแบบแฟลช (Flash Memory)

#### (2) Memory Card

- เป็นอุปกรณ์เก็บข้อมูลประเภทหน่วยความจำสำรอง ที่ถูกนำมาใช้ในการจัดเก็บไฟล์ข้อมูลภาพถ่าย และวีดีโอดำรงอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ต่างๆ 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

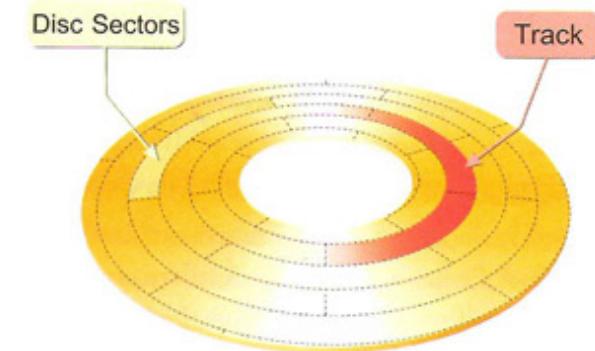
### 3. องค์ประกอบของระบบคอมพิวเตอร์

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

- สื่อเก็บข้อมูลแบบใช้แสง (Optical Storage)

เป็นสื่อเก็บข้อมูลที่ใช้หลักการทำงานของแสงเข้ามาช่วย โครงสร้างการเก็บข้อมูลจะคล้ายกับแผ่นจานแม่เหล็ก แต่ต่างกันที่การแบ่งวงของแทร็กจะมีลักษณะคล้ายกันหอยโดยเริ่มเก็บบันทึกข้อมูลจากส่วนด้านในออกมายังด้านนอก และแบ่งส่วนของแทร็กออกเป็นเซคเตอร์เช่นเดียวกับจานแม่เหล็ก

การอ่านข้อมูลจะอาศัยแสงเลเซอร์ยิงไปต่อกกระหบพื้นผิวของแผ่นจาน ซึ่งจะมี 2 ลักษณะด้วยกันคือ พิต (Pit) ส่วนที่เป็นหลุมไม่สะท้อนแสง และ แลนด์ (Land) หรือส่วนที่เป็นพิวเรียบซึ่งสะท้อนแสง เมื่อหัวอ่านยิงแสงเลเซอร์ไปต่อกบนส่วนที่เป็นพิตจะไม่สะท้อนแต่ถ้าแสงตกบนส่วนของแลนด์ก็จะสามารถสะท้อนแสงได้ ทำให้ค่าเป็น 0 หรือ 1 อกมาตัวอย่างของสื่อแบบนี้ เช่น แผ่น CD และ DVD เป็นต้น



โครงสร้างของสื่อเก็บข้อมูลแบบแสง

### 3. องค์ประกอบของระบบคอมพิวเตอร์

ฮาร์ดแวร์ (Hardware): อุปกรณ์จัดเก็บข้อมูล (Storage Device)

- สื่อเก็บข้อมูลแบบใช้แสง (Optical Storage)

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

มีความจุข้อมูลแต่ละแผ่นประมาณ 650-800 MB ตอนแรกพบได้ในแผ่นซีดีเพลงที่ผลิตจากโรงงานปัจจุบันไม่ได้ใช้แล้ว ส่วนแผ่นที่ใช้เก็บข้อมูลแบ่งออกได้ดังนี้

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



Compact Disk ที่ใช้ในงานต่างๆ

### 3. องค์ประกอบของระบบคอมพิวเตอร์



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

- สื่อเก็บข้อมูลแบบใช้แสง (Optical Storage)

อุปกรณ์หรือไดรฟ์เขียนแผ่นดีวีดีทั่วไปจะรองรับได้ทั้งสองมาตรฐาน (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 ภาพยินต์ โดยให้คุณภาพของภาพและเสียงที่ดี ดีวีดีถูกพัฒนามาใช้แทนซีดีรอม โดยใช้แผ่นที่มีขนาดเดียวกัน (เส้นผ่าศูนย์กลาง 12 เซนติเมตร) แต่ว่าใช้การบันทึกข้อมูลที่แตกต่างกัน และความละเอียดในการบันทึกที่หนาแน่นกว่า

###### แผ่น DVD ที่ยังพบในปัจจุบัน มีดังนี้

- DVD-ROM** เป็นแผ่น DVD ที่สำเนาจากบริษัท หรือ โรงงานโดยตรง มักใช้สำหรับเก็บข้อมูลขนาดใหญ่ เช่น ภาพยินต์ หรือ โปรแกรม สำเร็จรูปทั้งชุด 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): อุปกรณ์จัดเก็บข้อมูล (Storage Device)

- สื่อเก็บข้อมูลแบบใช้แสง (Optical Storage)

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

- รูปแบบของงานแสดงสำหรับบันทึกข้อมูลความละเอียดสูง ซึ่งของงานบลูเรย์มาจากการช่วงความยาวคลื่นที่ใช้ในระบบบลูเรย์ 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 ได้รับความนิยมน้อยกว่าและหันมาผลิตเครื่องเล่นงานบลูเรย์แทนตั้งแต่ พ.ศ. 2547
- แบ่งเป็น 2 ประเภท คือ **BD-R (Recordable)** บันทึกได้ครั้งเดียว และ **BD-RW (Recordable Erasable)** บันทึกแล้วลบเพื่อบันทึกใหม่ได้

### 3. องค์ประกอบของระบบคอมพิวเตอร์

ฮาร์ดแวร์ (Hardware): อุปกรณ์จัดเก็บข้อมูล (Storage Device)

- สื่อเก็บข้อมูลแบบใช้แสง (Optical Storage)

#### (4) SSD เทคโนโลยีฮาร์ดดิสก์ความเร็วสูง

- Solid State Drive: SSD เป็นอุปกรณ์จัดเก็บข้อมูลชนิดหนึ่ง ซึ่งใช้ชิปวงจรรวมที่ประกอบรวมเป็นหน่วยความจำ เพื่อจัดเก็บข้อมูลแบบถาวรเหมือนฮาร์ดดิสก์ (หลักการของฮาร์ดดิสก์ และฟลอบปี้ดิสก์ คือใช้จานแม่เหล็กหมุน) เทคโนโลยีของโซลิดสเตตไทร์ฟ์ส่งผลให้ความเสียหายจากแรงกระแทกของโซลิดสเตตไทร์ฟ์นั้นน้อยกว่าฮาร์ดดิสก์ (หรือทนต่อการแรงสั่นสะเทือนได้ดี) โดยไม่ต้องหมุนจานแม่เหล็กในการอ่านข้อมูลทำให้อุปกรณ์กินไฟน้อยกว่า และใช้เวลาในการเข้าถึงข้อมูล (Access Time) น้อยกว่า



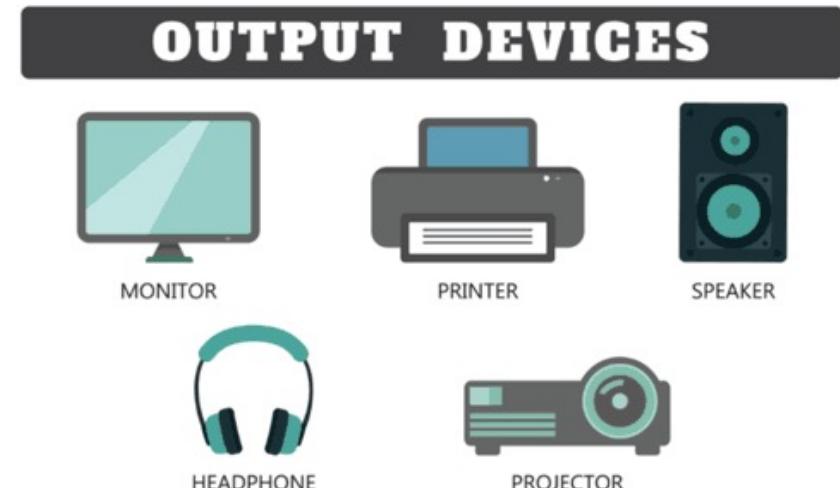
### 3. องค์ประกอบของระบบคอมพิวเตอร์



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

เป็นอุปกรณ์สำหรับแสดงผลลัพธ์ที่ได้จากการประมวลผลของคอมพิวเตอร์ ซึ่งจะมีทั้งข้อมูลตัวอักษร ภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหว หรือเสียง ซึ่งหลายประเภท อาทิ เช่น

- 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 ปัจจุบันนิยมทำตัวส่องแสงสีขาวจากด้านหลังด้วยหลอด LED จึงเรียกว่า **จอ “LED”** ตามไปด้วย จอของสมาร์ทโฟนและแท็บเล็ตทั่วไปก็เป็นจอแบบนี้ บางแบบมีคุณสมบัติ IPS (In-Plane Switching) ทำให้สีสันสดใสและมองภาพได้ในมุมกว้างกว่าเดิม เช่น มองจากข้างๆ จอ ก็ยังชัด



จอภาพแบบ LED

### 3. องค์ประกอบของระบบคอมพิวเตอร์



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

- จอภาพ (Display หรือ Monitor)

(2) จอภาพแบบ OLED เป็นจอภาพแบบแบนคล้ายหน้าจอ LCD/LED ต่างกัน ตรงที่ไม่ใช้แสงสีขาวส่องจากด้านหลังแล้วเอาผลึกแอลจีดีไปบังแสงแต่ละสี แต่ใช้วิธีทำให้เกิดแสงแต่ละจุดบนจากการหลอดไฟ LED ขนาดจิ๋วที่จะเปล่งแสงออกมานะเป็นแต่ละสีไปเลย โดยไม่มีอะไรบัง ส่วนจุดไหนต้องการสีดำก็ดับไฟเฉพาะจุดนั้นให้มีดันให้สีสันที่สดใสในขณะเดียวกันสีดำก็ดำสนิทมากด้วย แต่เดิมราคาก็จะสูงมาก 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, เครื่องเล่นวีดีโอ, เครื่องเล่นดีวีดี, และเครื่องกำเนิดภาพอื่นๆ ซึ่งปัจจุบันนี้โปรเจคเตอร์เป็นที่นิยมใช้กันอย่างแพร่หลายทั่วในหน่วยงานราชการ, สถานศึกษา, สำนักงานหรือบริษัทเอกชนรวมไปถึงการใช้งานเพื่อการตอบสนองความต้องการในด้านความบันเทิงภายในบ้านโดยใช้เชื่อมต่อเป็น Home Theater เพื่อเพิ่มเติมอรรถรสสำหรับความบันเทิงในบ้าน เป็นเครื่องฉายภาพขนาดใหญ่ที่สามารถนำภาพหรือข้อมูลต่างๆ แสดงให้คนดูได้หลายคน



โปรเจคเตอร์

### 3. องค์ประกอบของระบบคอมพิวเตอร์



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

- เครื่องพิมพ์ (Printer)

อุปกรณ์ต่อพ่วงที่จะผลิตข้อความหรือกราฟิกของเอกสารที่เก็บไว้ในรูปแบบอิเล็กทรอนิกส์ออกมาในสื่อทางกายภาพ เช่น กระดาษหรือแผ่นใส เครื่องพิมพ์ส่วนมากเป็นอุปกรณ์ต่อพ่วงกับคอมพิวเตอร์ทั่วไป และเชื่อมต่อด้วยสายเคเบิลเครื่องพิมพ์หรือในเครื่องพิมพ์รุ่นใหม่จะเป็นสายยูเอสบี เครื่องพิมพ์บางชนิดที่เรียกว่าเครื่องพิมพ์เครือข่าย (Network Printer) อินเตอร์เฟซที่ใช้มักจะเป็นแลนไร์สาย หรือ อีเทอร์เน็ต

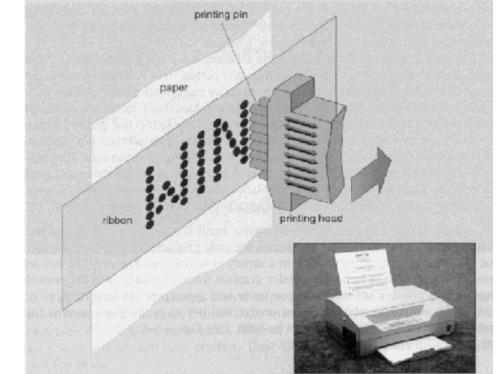


### 3. องค์ประกอบของระบบคอมพิวเตอร์

ฮาร์ดแวร์ (Hardware): อุปกรณ์แสดงผลลัพธ์ (Output Device)

- เครื่องพิมพ์ (Printer)

(1) เครื่องพิมพ์แบบdotเมตริกซ์ (Dot Matrix Printer) เป็นเครื่องพิมพ์ที่นิยมใช้กันอย่างแพร่หลาย เนื่องจากหัวพิมพ์มีลักษณะเป็นแบบหัวเข็ม โดยหัวเข็มพิมพ์แต่ละจุดลงบนผ้าหมึก (Ribbon) เพื่อให้หมึกไปติดที่กระดาษโดยตรง เรียกอีกอย่างว่า “เครื่องพิมพ์แบบกระทบ หรือ Impact Printer” หมายความว่าการพิมพ์เอกสารที่ต้องการสำเนา (Copy) หลาย ๆ ชุด พร้อมๆ กัน เพื่อเก็บไว้เป็นหลักฐาน แต่มีข้อจำกัดในเรื่องการพิมพ์ที่เป็นสีไม่ได้ ความคมชัดและความเร็วที่ต่ำกว่าเครื่องพิมพ์แบบอื่น ๆ



หลักการทำงาน Dot Matrix Printer



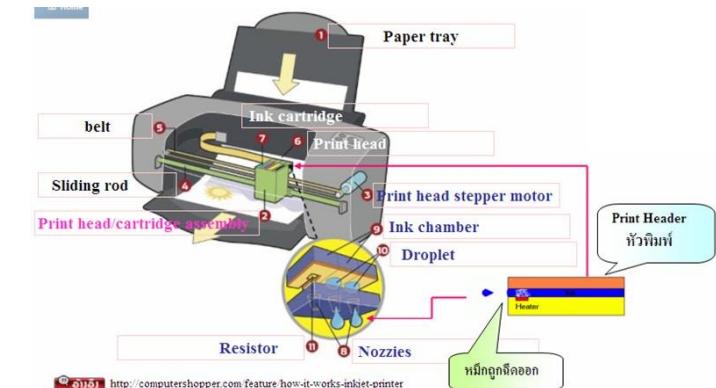
Dot Matrix Printer

### 3. องค์ประกอบของระบบคอมพิวเตอร์

ฮาร์ดแวร์ (Hardware): อุปกรณ์แสดงผลลัพธ์ (Output Device)

- เครื่องพิมพ์ (Printer)

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



หลักการทำงาน Inkjet Printer



Inkjet Printer

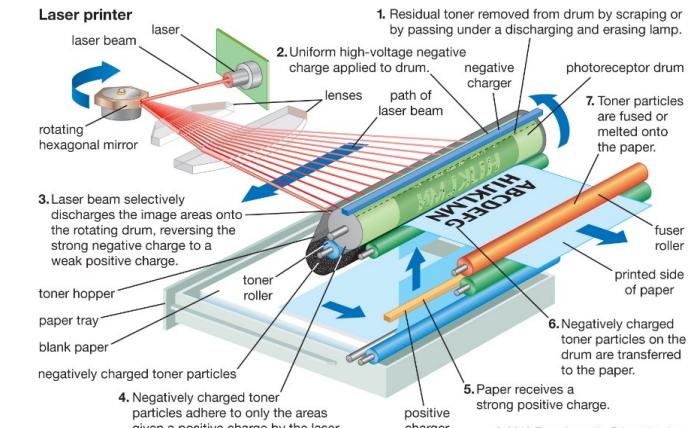
### 3. องค์ประกอบของระบบคอมพิวเตอร์

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

- เครื่องพิมพ์ (Printer)

(3) เครื่องพิมพ์แบบเลเซอร์ (Laser Printer) เป็นเครื่องพิมพ์ที่ใช้ **แสงเลเซอร์** ฉายไปที่ **หลอดสร้างภาพ (Drum)** ให้เกิดประจุไฟฟ้าเป็นລວດລາຍຕາມภาพที่จะพิมพ์ แล้วฉีดผงหมึกเข้าไปตรงที่มีประจุอยู่ (**หลักการเหมือนเครื่องถ่ายเอกสาร**) จนนั่นให้กระดาษวิ่งมารับผงหมึกสีต่างๆ แล้วไปผ่านความร้อนเพื่อให้ภาพติดแน่น จึงได้ภาพที่มีความละเอียดสูง สีสันสดใส และเร็วกว่าเครื่องพิมพ์แบบอิงค์เจ็ต

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) เป็นเครื่องพิมพ์ที่สามารถนำไฟล์โมเดลภาพแบบ 3 มิติ มาผลิตเป็นชิ้นงานที่จำต้องได้ โดยใช้วัสดุ คือ เส้นไอลูสติกสีต่าง ๆ มาผ่านกระบวนการฉีดพ่นของหัวฉีดทีละชั้น (Layer) จนกระทั่งได้เป็นโมเดลชิ้นงานได้หลากหลายรูปแบบ เช่น โมเดลจำลองรูปร่างต่างๆ พวงกุญแจ รองเท้า เก้าอี้ จานชาม ของใช้ทั่วไป รวมถึงสามารถพิมพ์ชิ้นส่วนจากเครื่องพิมพ์ 3 มิติมาประกอบเป็นบ้านหรือรถยนต์ได้อีกด้วย นอกจากนี้ยังนำไปใช้ประโยชน์ทางด้านการแพทย์ ในการผลิตอวัยวะเทียมได้อีกด้วย เช่น กระดูก ไต หัวใจเทียม เป็นต้น



3D Printer



### 3. องค์ประกอบของระบบคอมพิวเตอร์

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

- ลำโพงหรือหูฟัง (Speaker/Headphone)

(1) **ลำโพง (Speaker)** เชื่อมต่อกับคอมพิวเตอร์หรืออุปกรณ์เครื่องเล่นเสียงต่าง ๆ ผ่านทางสายทองแดง หรือใช้ระบบไร้สายแบบบูลทูธ (Bluetooth) นิยมใช้แสดงผลในรูปแบบของเสียงเพลงร้อง รวมถึงเสียงที่ได้จากไมโครโฟน เป็นต้น

ลำโพงมีราคาตั้งแต่หลักร้อยจนถึงหลักพันบาท ขึ้นอยู่กับคุณภาพของเสียงหรือรูปแบบของลำโพง เช่น ลำโพงแบบพกพา ขนาดกะทัดรัด และมีรูปทรงที่สวยงาม ก็จะมีราคาต่างกับลำโพงแบบมาตรฐานทั่วไป



ลำโพงคอมพิวเตอร์



ลำโพงบูลทูธ

### 3. องค์ประกอบของระบบคอมพิวเตอร์



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

- ลำโพงหรือหูฟัง (Speaker/Headphone)

(2) **หูฟัง (Headphone)** เป็นอุปกรณ์สำหรับการฟังเสียงแบบส่วนตัวเพื่อความบันเทิงบางแบบก็ใช้คุยกับโทรศัพท์ได้ด้วย เพราะมีทั้งหูฟังและไมโครโฟนอยู่ในตัว มีให้เลือกหลายชนิด ทั้งแบบมีสายเชื่อมต่อและแบบไร้สายผ่านบูลทูธ ช่วงราคาเริ่มต้นตั้งแต่ไม่เกินร้อยบาทไปจนถึงหลายพันหรือเป็นหมื่นบาท ขึ้นอยู่กับคุณภาพและยี่ห้อของบริษัทผู้ผลิต



หูฟังของโทรศัพท์



หูฟังไร้สาย

โดยปกติหูฟังและลำโพงจะต่อสัญญาณเสียงแบบอนาล็อก (Analog) คือ สัญญาณเสียงที่ไม่เปลี่ยนแปลงในเวลาเดียวกัน ซึ่งสัญญาณเสียงที่ไม่เปลี่ยนแปลงในเวลาเดียวกันนี้จะถูกจัดเรียงเป็นลำดับตามลำดับ ทำให้เราสามารถฟังเสียงได้ แต่ในปัจจุบันมีเทคโนโลยีที่สามารถจัดการกับสัญญาณเสียงแบบดิจิทัลได้ เช่น ไฟเบอร์ออฟฟิเบอร์ หรือสายเคเบิลที่สามารถจัดการกับสัญญาณเสียงแบบดิจิทัลได้ ทำให้เราสามารถฟังเสียงได้ดีขึ้น และมีคุณภาพเสียงที่ดีกว่าเดิม

### 3. องค์ประกอบของระบบคอมพิวเตอร์



#### ซอฟต์แวร์ (Software)

- ความหมาย

“โปรแกรมหรือชุดคำสั่งที่เขียนขึ้นด้วยภาษาคอมพิวเตอร์ ภาษาใดภาษาหนึ่ง ที่เครื่องคอมพิวเตอร์สามารถ  
แปลและรับรู้ได้ โดยหน้าที่สั่งการ ควบคุมการประมวลผลอุปกรณ์คอมพิวเตอร์”

- ประเภทของซอฟต์แวร์

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

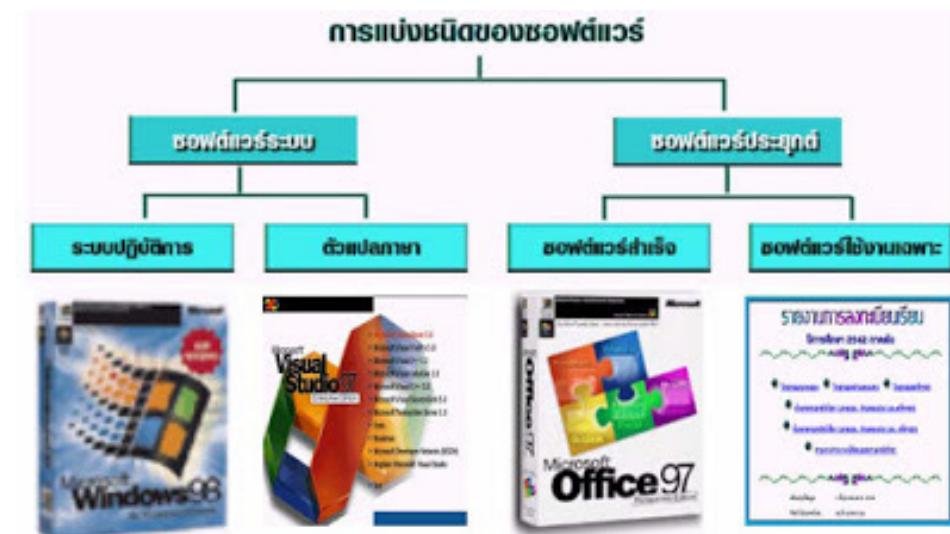
### 3. องค์ประกอบของระบบคอมพิวเตอร์



#### ซอฟต์แวร์ (Software)

##### ■ ซอฟต์แวร์ระบบ (System Software)

หมายถึง โปรแกรมที่ทำหน้าที่ประสานการทำงาน ติดต่อการทำงานระหว่างฮาร์ดแวร์กับซอฟต์แวร์ประยุกต์เพื่อให้ผู้ใช้สามารถใช้ Software ได้อย่างมีประสิทธิภาพ และทำหน้าที่ในการจัดการ ระบบ ดูแลรักษาเครื่อง การแปลงภาษาระดับต่ำหรือระดับสูงให้เป็นภาษาเครื่องเพื่อให้เครื่องอ่านได้ เช่น ใจ



### 3. องค์ประกอบของระบบคอมพิวเตอร์



#### ซอฟต์แวร์ (Software)

##### ■ ซอฟต์แวร์ระบบ (System Software)

###### ซอฟต์แวร์ระบบ แบ่งได้ 4 ชนิด ดังนี้

- ระบบปฏิบัติการ (Operating System) หมายถึง ชุดโปรแกรมที่อยู่ระหว่าง ฮาร์ดแวร์และซอฟต์แวร์ประยุกต์มีหน้าที่ควบคุมการ ปฏิบัติงานของฮาร์ดแวร์ และ สนับสนุนคำสั่งสำหรับควบคุมการทำงานของฮาร์ดแวร์ให้กับซอฟต์แวร์ประยุกต์ เช่น Windows XP, DOS, Linux, Mac OS
- ยูทิลิตี้ (Utility Program) เป็นโปรแกรมที่ทำหน้าที่เพิ่มประสิทธิภาพของเครื่อง คอมพิวเตอร์ ทำให้เครื่องทำงานง่ายขึ้นเร็วขึ้น และการป้องกันการรบกวนโดย โปรแกรมที่ไม่พึงประสงค์ เช่น โปรแกรมป้องกันไวรัส, โปรแกรม Defrag เพื่อจัดเรียง ข้อมูลบนฮาร์ดดิสก์ใหม่ ทำการอ่านข้อมูลเร็วขึ้น, โปรแกรมยกเลิกการติดตั้ง โปรแกรม Uninstall Program, โปรแกรมบีบอัดไฟล์ (WinZip-WinRAR)เพื่อทำให้ ไฟล์มีขนาดเล็กลง, โปรแกรมการสำรองข้อมูล(Backup Data)

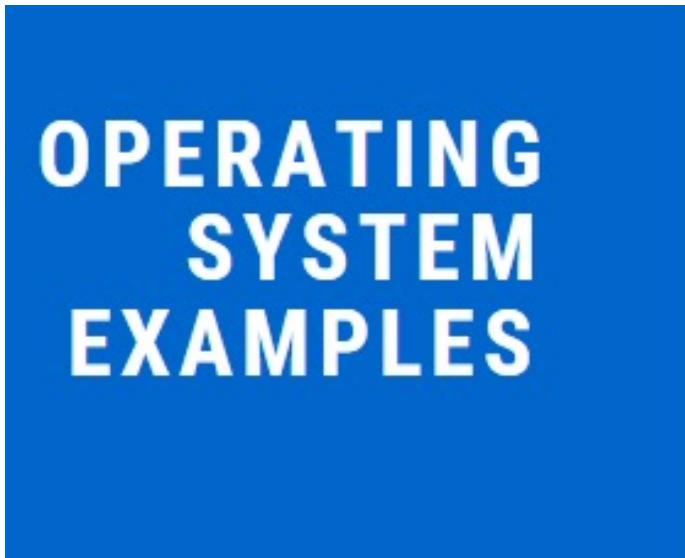
- ไดรเวอร์ (Device Driver หรือ Driver) เป็นโปรแกรมที่ทำหน้าที่ติดตอกับคอมพิวเตอร์ ในส่วนการรับเข้าและการส่งออก ของแต่ละอุปกรณ์ โดยปกติโปรแกรม windows มีอยู่ในเครื่อง คอมพิวเตอร์จะมีไดรเวอร์ติดตั้งมาให้แล้วโดยไม่ต้อง ทำการติดตั้งไดรเวอร์เอง เช่น ไดรเวอร์ สำหรับเมาส์ ,ไดรเวอร์คีย์บอร์ด, ไดรเวอร์สำหรับการใช้ USB Port,ไดรเวอร์เครื่องพิมพ์ แต่ถ้า อุปกรณ์ใดไม่สามารถใช้งานร่วมกับเครื่องคอมพิวเตอร์ได้ ก็ต้องหาไดรเวอร์มาติดตั้งเพื่อให้ สามารถใช้งานได้ ซึ่งต้องเป็นไดรเวอร์ที่พัฒนาขึ้นแต่ละบริษัทผู้ผลิตอุปกรณ์
- ตัวแปลภาษา (Language Translator) คือโปรแกรมที่ทำหน้าที่แปลภาษาระดับต่ำหรือ ระดับสูงเพื่อให้เครื่อง คอมพิวเตอร์เข้าใจว่าต้องการให้ทำอะไร เช่น เมื่อโปรแกรมเมอร์ได้เขียน โปรแกรมเสร็จโดยเขียนในลักษณะภาษาระดับต่ำ (Assembly) หรือภาษาระดับสูง (โปรแกรม ภาษา C) เสร็จก็ต้องมีตัวแปลภาษาเพื่อให้เครื่องคอมพิวเตอร์อ่านเข้าใจ เพราะเครื่อง คอมพิวเตอร์จะเข้าใจเฉพาะตัวเลข 0 กับ ตัวเลข 1 เท่านั้น

### 3. องค์ประกอบของระบบคอมพิวเตอร์



#### ซอฟต์แวร์ (Software)

- ซอฟต์แวร์ระบบ (System Software)



### 3. องค์ประกอบของระบบคอมพิวเตอร์

#### ซอฟต์แวร์ (Software)

##### ■ ซอฟต์แวร์ประยุกต์ (Application Software)

ซอฟต์แวร์ที่เขียนขึ้น เพื่อประยุกต์กับงานที่ผู้ใช้ต้องการ เช่น ซอฟต์แวร์ประมวลคำ ซอฟต์แวร์จัดเก็บภาษี ซอฟต์แวร์สินค้าคงคลัง ซอฟต์แวร์ตารางทำงาน ซอฟต์แวร์กราฟิก ซอฟต์แวร์จัดการฐานข้อมูล เป็นต้น การทำงานใดๆ โดยใช้ซอฟต์แวร์ประยุกต์ จำเป็นต้องทำงานภายใต้สภาพแวดล้อมของซอฟต์แวร์ระบบด้วย ตัวอย่างเช่น ซอฟต์แวร์ประมวลคำต้องทำงานภายใต้ซอฟต์แวร์ระบบปฏิบัติการ เอ็มเอสดอส หรือ วินโดว์ เป็นต้น



### 3. องค์ประกอบของระบบคอมพิวเตอร์



#### ซอฟต์แวร์ (Software)

##### ■ ซอฟต์แวร์ประยุกต์ (Application Software)

ซอฟต์แวร์ประยุกต์ แบ่งได้ 2 ชนิด ดังนี้

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



### 3. องค์ประกอบของระบบคอมพิวเตอร์



#### บุคลากร (People)

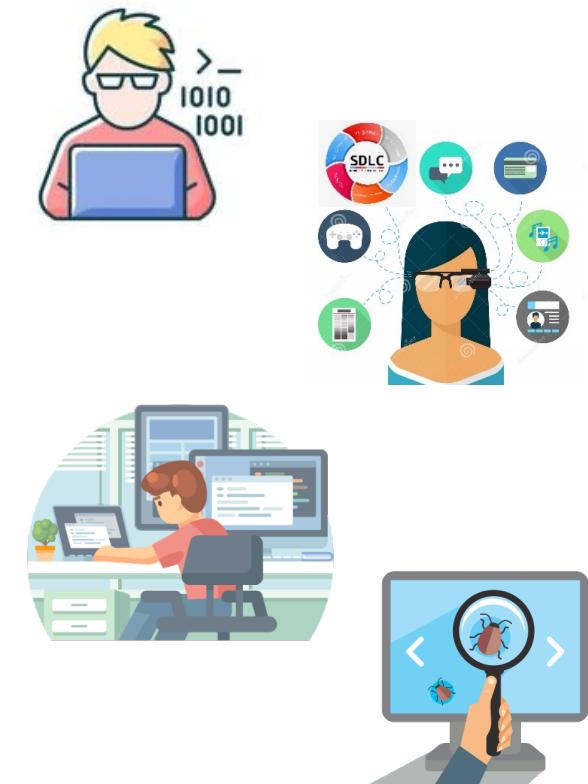
- เครื่องคอมพิวเตอร์ โดยมากต้องใช้บุคลากรสั่งให้เครื่องทำงาน เรียก บุคลากรเหล่านี้ว่า **ผู้ใช้ หรือ ยูสเซอร์ (User)** แต่ ก็มีบางชนิดที่สามารถทำงานได้เองโดยไม่ต้องใช้ผู้ควบคุม อย่างไรก็ตาม คอมพิวเตอร์ก็ยังคงต้องถูกออกแบบหรือดูแล รักษาโดยมนุษย์เสมอ
- ผู้ใช้คอมพิวเตอร์ (Computer User)** แบ่งได้เป็นหลายระดับ เพราะผู้ใช้คอมพิวเตอร์บางส่วนก็ทำงานพื้นฐานของ คอมพิวเตอร์เท่านั้น แต่บางส่วนก็พยายามศึกษาโปรแกรมประยุกต์ในขั้นที่สูงขึ้น ทำให้มีความชำนาญในการใช้ โปรแกรมประยุกต์ต่าง ๆ นิยมเรียกกลุ่มนี้ว่า **เพาเวอร์ยูสเซอร์ (Power User)**
- ผู้เชี่ยวชาญทางด้านคอมพิวเตอร์ (Computer Professional)** หมายถึง ผู้ที่ได้ศึกษาวิชาการทางด้านคอมพิวเตอร์ ทั้งในระดับกลางและระดับสูง ผู้เชี่ยวชาญทางด้านนี้จะนำความรู้ที่ได้ศึกษามาประยุกต์และพัฒนาใช้งาน และ ประสิทธิภาพของระบบคอมพิวเตอร์ให้ทำงานในขั้นสูงขึ้นไปได้อีก นักเขียนโปรแกรม (Programmer) ก็ถือว่าเป็น ผู้เชี่ยวชาญทางคอมพิวเตอร์เช่นกัน เพราะสามารถสร้างโปรแกรมใหม่ ๆ ได้ และเป็นเส้นทางหนึ่งที่จะนำไปสู่การเป็น ผู้เชี่ยวชาญทางคอมพิวเตอร์ต่อไป



### 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) วิศวกรรมระบบ (System Engineer) เจ้าหน้าที่จัดการฐานข้อมูล (Database Administrator) เป็นต้น
  - การพัฒนาและบำรุงรักษาระบบทางฮาร์ดแวร์ เช่น เจ้าหน้าที่ควบคุมการทำงานระบบคอมพิวเตอร์ (Computer Operator) เป็นต้น
  - การบริหารในหน่วยประมวลผลข้อมูล เช่น ผู้บริหารศูนย์ประมวลผลข้อมูลด้วยคอมพิวเตอร์ (EDP Manager) เป็นต้น



### 3. องค์ประกอบของระบบคอมพิวเตอร์

#### ข้อมูลและสารสนเทศ (Data and Information)

- ข้อมูล (Data) เป็นองค์ประกอบที่สำคัญอีกอย่างหนึ่ง การทำงานของคอมพิวเตอร์จะเกี่ยวข้องกับข้อมูลตั้งแต่การนำเข้า ประมวลผล จนถึงเป็น “ข้อมูลที่สามารถใช้ประโยชน์ได้” หรือที่เรียกว่า “สารสนเทศ (Information)” ซึ่งข้อมูลเหล่านี้อาจเป็นไปทั้งรูปแบบของตัวเลข ตัวอักษร ภาพ เสียง และวิดีโอ เป็นต้น



#### กระบวนการทำงาน (Documentation/Procedure)

- เป็นขั้นตอนการทำงานเพื่อให้ได้ ผลลัพธ์หรือข้อมูลจากคอมพิวเตอร์ ในการทำงานกับคอมพิวเตอร์จำเป็นที่จะต้องให้ผู้ใช้เข้าใจขั้นตอนการทำงาน ต้องมีระเบียบปฏิบัติให้เป็นแบบเดียวกัน มีการจัดทำคู่มือการใช้คอมพิวเตอร์ให้ทุกคนเรียนรู้และใช้อ้างอิงได้นอกจากรายละเอียดของการใช้มาตรฐาน ช่วยให้การประสานงานระหว่างหน่วยงานย่องๆ ราบรื่น การจัดซื้อจัดหา ตลอดจนการบำรุงรักษาเครื่องคอมพิวเตอร์ และซอฟต์แวร์ที่จะง่ายขึ้น เพราะทุกหน่วยงานใช้มาตรฐานเดียวกัน



# แบบฝึกหัด



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

# หน่วยการเรียนที่ 1 การทำงานของคอมพิวเตอร์

## work with computers



รายวิชาทักษะการใช้คอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีสารสนเทศ  
สาขาวิชาวิทยาการคอมพิวเตอร์ ภาควิชาคณิตศาสตร์และวิทยาการคอมพิวเตอร์  
คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี

# วัตถุประสงค์การเรียนรู้

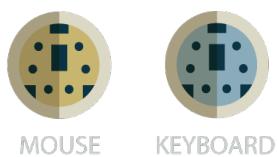


1. ผู้เรียนสามารถอธิบายความหมายของคอมพิวเตอร์ได้อย่างถูกต้อง
2. ผู้เรียนสามารถอธิบายประเภทของคอมพิวเตอร์ได้อย่างถูกต้อง
3. ผู้เรียนสามารถอธิบายองค์ประกอบของระบบคอมพิวเตอร์ได้อย่างถูกต้อง
4. ผู้เรียนรู้ เข้าใจวิธีการเชื่อมต่ออุปกรณ์คอมพิวเตอร์ได้
5. ผู้เรียนรู้ เข้าใจ และสามารถนำความรู้ด้านสุขภาวะดิจิทัลไปใช้ได้เหมาะสม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

## 4. การเชื่อมต่ออุปกรณ์

### • การเชื่อมต่อมาส์ และแป้นพิมพ์

สายไฟด้านหลัง ควรเชื่อมต่อให้แน่น ส่วนสายมาส์กับแป้นพิมพ์กรณีเป็นหัวต่อแบบ PS2 แบบเก่า ไม่ควรเสียบสลับกัน โดยสามารถสังเกตจากสีของขั้วต่อเป็นหลัก ปัจจุบันมาส์กับแป้นพิมพ์มีการพัฒนาจนมาใน ปัจจุบันใช้สายแบบ USB และการเชื่อมต่อแบบไร้สาย



- พอร์ต PS/2 เป็นพอร์ตที่ใช้เชื่อมต่อกับมาส์หรือคียบอร์ดภายนอก แบบเก่า ปัจจุบันคียบอร์ดและมาส์ของโน้ตบุ๊กที่มีการเชื่อมต่อผ่าน พอร์ต USB แทนดังนั้นปัจจุบันจึงอาจจะไม่พบพอร์ตนิดนี้แล้ว



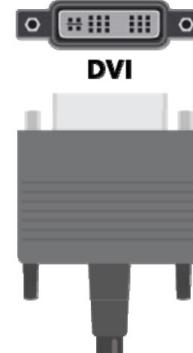
## 4. การเชื่อมต่ออุปกรณ์

### • การเชื่อมต่อพอร์ตวีจีโอ (VGA) หรือดีวีไอ (DVI)

พอร์ตสำหรับเชื่อมต่อสายสัญญาณเข้ากับจอภาพ ปัจจุบันมีทั้งแบบวีจีโอ และพอร์ตแบบดีวีไอ ซึ่งเป็นพอร์ตแบบใหม่ที่ให้ความละเอียดภาพที่สูงขึ้น



- พอร์ตนี้สำหรับต่อคอมพิวเตอร์เข้ากับมอนิเตอร์ เป็นพอร์ตขนาด 15 พิน ในคอมพิวเตอร์บางเครื่องอาจจะติดตั้งการ์ดสำหรับต่อหัวสัญญาณ MPEG เพิ่มเข้ามาซึ่งลักษณะของพอร์ตนั้นจะคล้าย ๆ กันแต่การ์ด MPEG จะมีพอร์ตอยู่สองชุดด้วยกันสำหรับเชื่อมไปยังการ์ดแสดงผลหนึ่งพอร์ต และต่อเข้ากับมอนิเตอร์อีกหนึ่งพอร์ต ดังนั้นเครื่องครึ่งที่มีพอร์ตแบบนี้ ก็ควรจะบันทึกไว้ด้วย เพราะอาจจะใส่สลับกันได้ จะทำให้โปรแกรมบางตัวทำงานไม่ได้

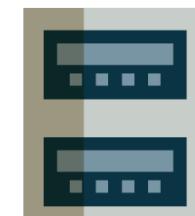


- พอร์ต DVI เป็นพอร์ตที่ส่งสัญญาณภาพเข้าสู่จอ LCD Notebook ที่มีพอร์ตนี้มีค่อนข้างน้อยมาก ส่วนใหญ่จะอยู่ใน Notebook รุ่นที่มีราคาสูง ๆ โดยจะเป็นส่งสัญญาณแบบดิจิตอล ซึ่งให้คุณภาพในการแสดงผลที่ดีกว่าแบบอนาล็อก แบบในพอร์ต D-SUB ที่นิยมใช้กันในเน็ตบุ๊กทั่ว ๆ ไป

## 4. การเชื่อมต่ออุปกรณ์

### • การเชื่อมต่อพอร์ตยูเอสบี (USB)

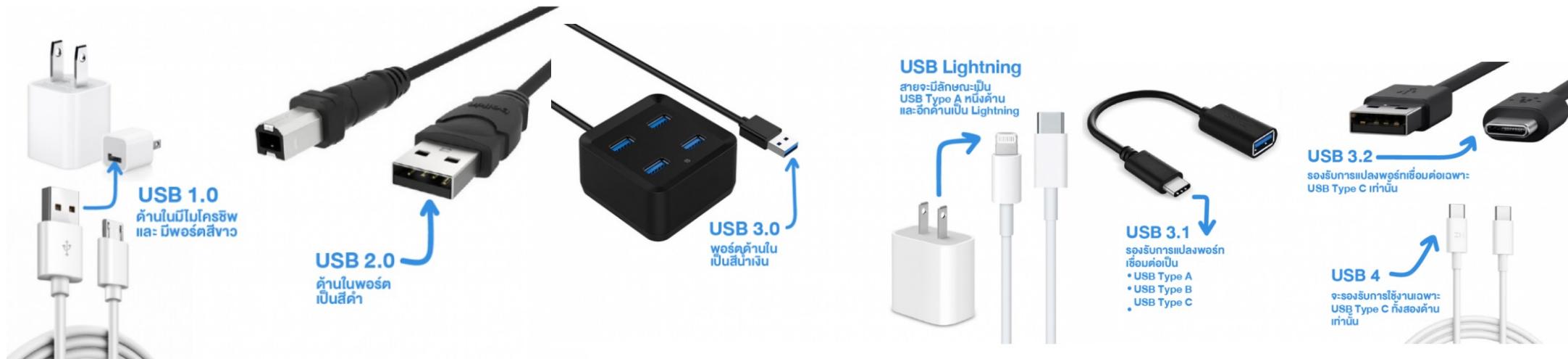
เป็นอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ที่ใช้เชื่อมต่อระหว่างอุปกรณ์ 2 ชนิด หรือมากกว่า โดยผ่านช่องทางการสื่อสารที่เรียกว่า พอร์ต (Port) เช่น เครื่องพิมพ์ โน๊เดม เม้าส์ คีย์บอร์ด หรือกล้องดิจิตอล เป็นต้น สำหรับคำว่า USB ที่เรียกกันทั่วไปนั้น ย่อมาจากคำว่า "*Universal Serial Bus*" สำหรับ การใช้งานนั้น ง่ายต่อการติดตั้งและใช้งาน และไม่จำเป็นต้องใช้ไฟอีก ๆ เพิ่มเติม เนื่องจาก USB มีระบบไฟอยู่ในตัว (5 Volt) ทำให้ง่ายในการ เชื่อมต่ออุปกรณ์ทุกประเภท ส่งผลให้อุปกรณ์สาย USB เป็นที่นิยมอย่าง มากในทุก ๆ การเชื่อมต่ออุปกรณ์



USB

## 4. การเชื่อมต่ออุปกรณ์

- จำแนกตามรุ่นของ USB



## 4. การเชื่อมต่ออุปกรณ์



### • การเชื่อมต่อพอร์ตมัลติมีเดีย

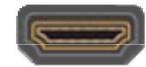
ปัจจุบันนี้คอมพิวเตอร์ทุกเครื่อง มักจะติดตั้งการ์ดเสียงมาให้ด้วย ซึ่งการ์ดนี้จะมีช่องสำหรับต่อ กับ ลำโพง ไมโครโฟน และพอร์ตสำหรับต่อ กับ จอยสติ๊กอยู่ในตัวโดยพอร์ตต่าง ๆ นั้นจะใช้สีแสดงหน้าที่การทำงาน เช่น ช่องสำหรับต่อ ลำโพง จะใช้แจ็คสีเขียว ส่วน ไมโครโฟน จะแทนที่ด้วยสีแดง และสีอื่น ๆ สำหรับแทนที่ Line In และ Line Out นอกจากนี้ การ์ดเสียงรุ่นราคากลูก อาจจะไม่ใช้สีแสดงการทำงานของแจ็คแต่จะตัว แต่จะมีสัญลักษณ์แสดงการทำงาน สลักติดอยู่แทน



## 4. การเชื่อมต่ออุปกรณ์

- การเชื่อมต่อพอร์ต Hernandez

เป็นระบบการเชื่อมต่อภาพและเสียงแบบใหม่ ย่อมาจากคำว่า **(High Definition Multimedia Interface)** โดย Hernandez จะเชื่อมต่อทั้งสัญญาณภาพ และเสียงระบบดิจิตอลแบบไม่มีการบีบอัดข้อมูลไว้ในสายสัญญาณเพียงเส้นเดียว ที่ให้ความคมชัดของภาพมีความละเอียด มีความคมลึก และให้เสียงที่สมบูรณ์แบบ HDMI ถูกนำมาใช้กับอุปกรณ์ Home Theatre หลายอย่าง เช่น พลาสม่าทีวี เออลซีดีทีวี รวมถึงเครื่องเล่นบลูรีเยอร์ (Blu-ray Player)



HDMI



## 4. การเชื่อมต่ออุปกรณ์

### • การเชื่อมต่อพอร์ต FireWire

Firewire หรือที่นักวิชาการเรียกว่า “IEEE1394” High Performance Serial Bus มีลักษณะรูปร่างหน้าตาและลักษณะการใช้งานคล้าย USB มาก แต่ FireWire สามารถทำงานที่ความเร็วสูงกว่า USB มาก (ปัจจุบันมี Data Transfer Rate 400 Mbps) และ FireWire มีจุดใช้งานหลักอยู่บนเครื่อง Macintosh ซึ่งในปัจจุบันมี mainboard ของ PC ทั่วไปที่มี port FireWire มาให้บ้างแล้ว แต่ยังไม่เป็นที่นิยมกันเนื่องจากราคาค่อนข้างสูง และอุปกรณ์สนับสนุนส่วนใหญ่ยังเป็นของ Macintosh



## 4. การเชื่อมต่ออุปกรณ์

- การเชื่อมต่อพอร์ต RJ11 (Modem Port)

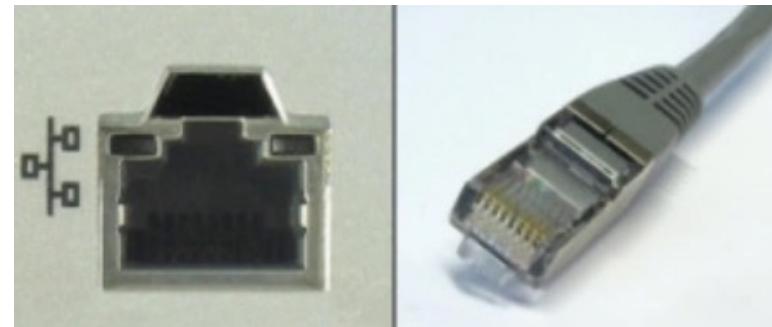
พอร์ต RJ11 (Modem Port) เป็นพอร์ตที่มีลักษณะคล้ายกับพอร์ต RJ45 แต่จะมีขนาดเล็กกว่า เนื่องจากตัวพอร์ต RJ11 มีเพียง 4 ขา ขณะที่ พอร์ต RJ45 มีจำนวนขา 8 ขา สำหรับหน้าที่ของพอร์ต RJ11นั้นไว้สำหรับเชื่อมต่อกับโมเด็มผ่านทางสายโทรศัพท์ที่มีการเข้าหัวแบบ RJ11 เช่นกัน



## 4. การเชื่อมต่ออุปกรณ์

### • การเชื่อมต่อพอร์ต RJ45 (LAN Port)

พอร์ต RJ45 (LAN Port) ใช้ในการเชื่อมต่อกับสายแลนที่มีการเข้าหัวแบบ RJ45 เพื่อใช้ในการเข้าถึงระบบเครือข่าย ในโน์ตบุ๊คส่วนใหญ่ในปัจจุบันมักจะติดตั้งพอร์ต RJ45 มาไว้เป็นมาตรฐานอยู่แล้ว



## 5. ความรู้ด้านสุขภาวะดิจิทัล

### สุขภาพดิ + ยุคดิจิทัล

- เข้าใจอันตรายและผลกระทบด้านสุขภาพทางด้านร่างกาย และจิตใจ จากการใช้งานอินเทอร์เน็ตและสื่อดิจิทัล
- รู้จักวิธีการป้องกัน และลดผลกระทบเมื่อต้องทำงานกับคอมพิวเตอร์ และ อุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์



- เข้าใจโรคที่เกิดขึ้นเนื่องจากการใช้คอมพิวเตอร์ และอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ในยุคดิจิทัล
  - ออฟฟิตซินโดรม
  - ปวดเมื่อย
  - สภาพดิจิทัล
  - ฯลฯ
- เข้าใจอาการทางจิตของตนเองและคนรอบข้าง อันเกิดจากการใช้งานอินเทอร์เน็ตและสื่อดิจิทัล

## 5. ความรู้ด้านสุขภาวะดิจิทัล

**ออฟฟิศซินโดรม** คือ กลุ่มอาการปวดกล้ามเนื้อและเยื่อพังผืด (Myofascial Pain Syndrome) รวมถึงอาการปวดจากการอักเสบของเนื้อเยื่อและเอ็น (Tendinitis) อาการปวด ชา จากปลายประสาทที่ถูกกดทับ ซึ่งอาการเหล่านี้มักพบได้บ่อยในผู้ที่นั่งทำงานในออฟฟิศ

โดยมีสาเหตุและปัจจัยที่ทำให้มีโอกาสเกิดกลุ่มอาการดังกล่าว ได้แก่

- ท่าทางการทำงาน (Posture) เช่น ลักษณะท่า�ั่งทำงาน การวางมือ ศอก บนโต๊ะทำงานที่ไม่ถูกต้อง
- การบาดเจ็บจากการซ้ำ ๆ (Cumulative Trauma Disorders) หรือระยะเวลาในการทำงานที่มากเกินไป ทำให้ร่างกายเกิดการล้า เช่น การใช้ข้อมือซ้ำ ๆ ในการใช้เมาส์ อาจทำให้เกิดการอักเสบของเอ็นบริเวณข้อมือ หรือพังผืดเส้นประสาทบริเวณข้อมือได้
- สิ่งแวดล้อมในการทำงานที่ไม่เหมาะสม เช่น ลักษณะโต๊ะทำงาน หน้าจอคอมพิวเตอร์ แสงสว่างในห้องทำงาน



## 5. ความรู้ด้านสุขภาวะดิจิทัล

อาการของออฟฟิศซินโดรม ไม่ใช่เรื่องไกลตัว

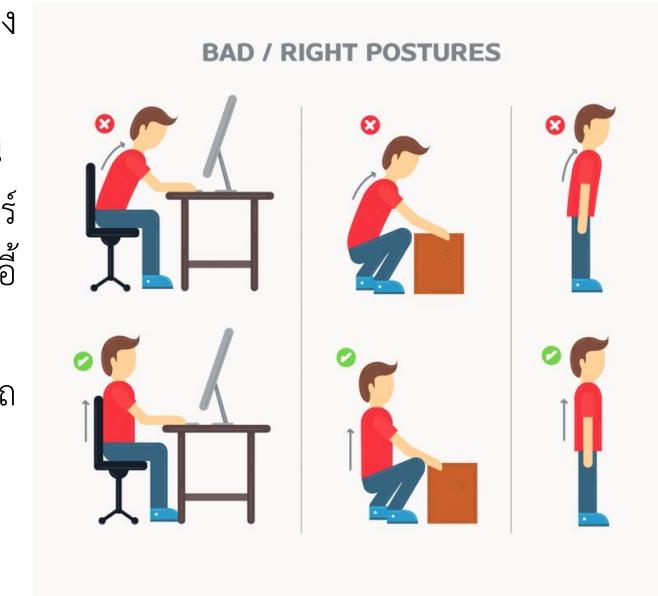
- **อาการปวดกล้ามเนื้อและเยื่อพังผืด (Myofascial Pain Syndrome)**  
โดยเฉพาะปวดบริเวณคอ บ่า สะบัก ซึ่งบางครั้งอาจส่งผลทำให้เกิดอาการของระบบประสาಥอตโนมัติร่วมด้วย เช่น วูบ เหงื่อออก ตาพร่า หูอื้อ มีนิ้ง ชา เป็นต้น
- **การอักเสบของเส้นเอ็นบริเวณข้อศอก ข้อมือ นิ้วมือ** เช่น การอักเสบของเอ็นโคนิว์เป็น (De Quervain's Disease) นิ้วล็อก (Trigger Finger)
- **การกดทับปลายประสาท ทำให้เกิดอาการชา รวมถึงอ่อนแรงของกล้ามเนื้อ** ถ้าหากrunแรง (Nerve Entrapment) เช่น พังผืดทับเส้นประสาทข้อมือ (Carpal Tunnel Syndrome) พังผืดทับเส้นประสาทบริเวณข้อศอก (Cubital Tunnel Syndrome)



## 5. ความรู้ด้านสุขภาวะดิจิทัล

### วิธีการป้องกันออฟฟิศซินโดรม

- ถึงแม้ว่าออฟฟิศซินโดรมจะเป็นเรื่องที่เกิดขึ้นบ่อยกับคนวัยทำงานยุคปัจจุบัน จากลักษณะของงานที่ต้องทำในชีวิตประจำวัน แต่ก็สามารถป้องกันได้ เช่น ดังนี้
  - ออกกำลังกายหรือยืดกล้ามเนื้ออย่างสม่ำเสมอ เช่น ยืดกล้ามเนื้อระหว่างทำงาน เล่นโยคะ เป็นต้น
  - ปรับสภาพแวดล้อมในการทำงานให้เหมาะสม โดยเฉพาะพื้นที่ทำงานของคุณ โดย จocomพิวเตอร์ แนวตรงกับหน้า และอยู่เหนือกว่าระดับสายตาเล็กน้อย และตั้งห่างเท่ากับความยาวแขน ปรับเก้าอี้ให้เท้าสามารถพับได้พอดี เป็นพิมพ์ทำมุม 90 องศา กับระดับข้อศอก
  - ปรับเปลี่ยนพฤติกรรมการทำงาน ค่อยๆ ยืดเหยียดกล้ามเนื้อระหว่างทำงาน ค่อยเปลี่ยนอิริยาบถ เพื่อให้กล้ามเนื้อได้ผ่อนคลาย
  - หากจำเป็นต้องทำงานที่หน้าจอคอมพิวเตอร์นาน ๆ ควรพักสายตาอย่างน้อยทุก ๆ 10 นาที
  - เข้ารับการทำกายภาพบำบัด ฝังเข็ม หรือนวด เพื่อลดความเสี่ยง และลดอาการออฟฟิศซินโดรม



## 5. ความรู้ด้านสุขภาวะดิจิทัล



### การยศาสตร์ (Ergonomics)

การยศาสตร์ หมายถึง สาขาวิชาการที่เกี่ยวข้องกับการศึกษาข้อมูลของมนุษย์ (เช่น เพศ สัดส่วนร่างกาย ความสามารถ ชีดจำกด เชิงกายภาพและจิตภาพ ความคาดหวัง เป็นต้น) และความสัมพันธ์ระหว่างมนุษย์ และองค์ประกอบต่าง ๆ ของระบบงานที่มนุษย์มีส่วนร่วมด้วยในขณะนั้น โดยจะนำมาประยุกต์ใช้ในการออกแบบและสร้างระบบงานให้เหมาะสมกับการปฏิบัติงานของมนุษย์ให้มากที่สุด เพื่อช่วยเพิ่มความปลอดภัย ลดปัญหาสุขภาพ ลดการบาดเจ็บ เพิ่มความพึงพอใจ และเพิ่มประสิทธิภาพในการปฏิบัติงานของมนุษย์

#### จุดมุ่งหมายของการยศาสตร์

การประยุกต์ใช้การยศาสตร์ในสถานที่ปฏิบัติงานมีจุดมุ่งหมายหลักที่สำคัญ 3 ประการคือ

- ความสะดวกสบาย (Comfortable)
- ความปลอดภัย (Safety)
- ความมีประสิทธิภาพ (Efficiency)

คำว่า Ergonomics นิยมใช้กันอย่างแพร่หลายในยุโรป ตั้งแต่ ค.ศ. ๑๙๔๙ เป็นต้นมา ส่วนในสหรัฐอเมริกานิยมใช้คำว่า "Human Factor" (ปัจจัยทางมนุษย์) หรือ "Human Engineering" (วิศวกรรมมนุษย์) มาากกว่า ทั้งนี้ ในระยะแรกนักวิชาการ ในทวีปยุโรป และสหรัฐอเมริกา ต่างอกเดียงกันถึงความแตกต่างในด้านความหมาย ของคำที่ใช้ โดยนักวิชาการในทวีปยุโรปเน้นความสำคัญในด้านกายภาพ ส่วนนักวิชาการในสหรัฐอเมริกา เน้นความสำคัญด้านจิตวิทยา อย่างไรก็ตาม ในปัจจุบันความคิดเห็นของนักวิชาการส่วนใหญ่ ไม่แตกต่างกันแล้ว คือ ให้ความสำคัญทั้ง ๒ ด้าน เท่า ๆ กัน

## 5. ความรู้ด้านสุขภาวะดิจิทัล

### ท่าทางในการปฏิบัติงานคอมพิวเตอร์

เมื่อใช้เครื่องคอมพิวเตอร์ตั้งตึง

#### ก. ท่าทางปฏิบัติงาน

ท่าทางปฏิบัติงานกับเครื่องคอมพิวเตอร์ตั้งตึงตามหลักการยศาสตร์ สามารถสรุปได้ดังนี้

1. นั่งศีรษะตั้งตรงหรือก้มเล็กน้อย ระดับสายตาในแนวราบควรอยู่ระดับเดียวกับขอบบนของจอกาฟ
2. ไม่หมุนคอไปทางซ้ายหรือทางขวา ระยะมองจากคอมพิวเตอร์อยู่ระหว่าง 40 – 60 เซนติเมตร (หรือประมาณ 1 ช่วงแขน)
3. นั่งหลังตรงหรือเอนไปด้านหลังเล็กน้อย (ถ้ามีพนักพิงหลัง)
4. นั่งชิดพนักพิงหลัง (โดยเฉพาะอย่างยิ่ง บริเวณหลังส่วนล่าง)
5. นั่งปฏิบัติงานโดยไม่บิดหรือเอียงตัวไปทางซ้ายหรือทางขวา
6. ห้อยแขนท่อนบนแบบชิดข้างลำตัว ไม่นั่งยกให้ล่หรือการแขวนออกทางด้านข้าง
7. ไม่วางแขนบนที่พักแขนขณะปฏิบัติงานกับแป้นพิมพ์หรือมาส์ (ถ้าไม่สามารถปรับระดับสูง – ต่ำ และระยะชิด – ห่างจากลำตัวได้)



8. แขนท่อนล่างอยู่ในแนวราบ (ขานกับพื้น) และทำมุมประมาณ 90 องศา กับแขนท่อนบน (มุมที่ข้อศอก)
9. มือและแขนท่อนล่างอยู่ในแนวเส้นตรงเดียวกัน ไม่งอข้อมือทั้งในแนวตั้งและแนวราบ
10. ไม่枉ฝ่ามือ (หรือข้อมือ) บนลิ้นชักวางแผนพิมพ์ หรือที่พักฝ่ามือ
11. รักษาแนวเส้นตรงที่ข้อมือได้
12. ขาท่อนบนอยู่ในแนวราบ (ขานกับพื้น) และทำมุมประมาณ 90–110 องศา กับลำตัว
13. ขาท่อนล่างอยู่ในแนวตั้ง (ตั้งฉากกับพื้น) และทำมุมประมาณ 90 องศา กับขาท่อนบน (มุมที่หัวเข่า)
14. วางเท้าทั้ง 2 ข้างบนพื้นหรือที่พักเท้า ไม่枉เท้าบนขาเก้าอี้ หรือเบาะนั่ง

## 5. ความรู้ด้านสุขภาวะดิจิทัล

### ท่าทางในการปฏิบัติงานคอมพิวเตอร์

เมื่อใช้เครื่องคอมพิวเตอร์ตั้งโต๊ะ

#### ก. ท่านั่งปฏิบัติงาน



#### ตัวอย่างการนั่งที่ไม่เหมาะสม

- นั่งแขนคอไปด้านหลัง เพราะระดับจอภาพสูง
- ยืนแขนไปด้านหน้ามาก เพราะวางแป้นพิมพ์ใกล้เกินไป
- นั่งโน้มตัวไปด้านหน้า
  
- จอภาพอยู่ใกล้เกินไป
- ยืนแขนขวาไปข้างหน้ามาก เพราะวางมาส์กใกล้เกินไป
- นั่งยกไฟล์ซ้ายเพราะวางข้อศอกบนที่วางแขน
  
- นั่งแขนคอไปด้านหลัง เพราะระดับจอภาพสูงเกินไป
- นั่งโน้มคอไปด้านหน้า เพราะตั้งจอภาพใกล้เกินไป
  
- นั่งโน้มตัวไปข้างหน้า เนื่องจากแป้นพิมพ์อยู่ไกลตัว
- ไม่พิงหลังบนพนักพิงหลัง
- นั่งยกไฟล์และกางแขนออกด้านข้าง เนื่องจากวางแป้นพิมพ์บนโต๊ะ

## 5. ความรู้ด้านสุขภาวะดิจิทัล



### ท่าทางในการปฏิบัติงานคอมพิวเตอร์

เมื่อใช้เครื่องคอมพิวเตอร์ปกพา

#### ข. ท่าทาง

ท่าทางที่ถูกต้องกับเครื่องคอมพิวเตอร์แบบปกพาตามหลักการยศาสตร์ สามารถสรุปได้ดังนี้

1. นั่งศีรษะตั้งตรงหรือก้มเล็กน้อยไม่เกิน 10 องศา ระดับสายตาในแนวราบควรอยู่สูงกว่าระดับขอบบนของจอภาพเล็กน้อย ไม่หมุนคอไปทางซ้ายหรือทางขวา
2. ระยะมองจอภาพควรอยู่ระหว่าง 40-60 ซม. หรือประมาณ 1 ช่วงแขน
3. นั่งหลังตั้งตรงหรือเอนไปด้านหลังเล็กน้อย ถ้าเก้าอี้มีพนักพิงหลัง
4. นั่งพนักพิงหลัง โดยให้บริเวณหลังส่วนล่างมีการรองรับอย่างเหมาะสม
5. นั่งปฏิบัติงานโดยไม่เบิดเอี้ยวดัวหรือเอียงตัวไปทางซ้ายหรือทางขวา
6. ห้อยแขนท่อนบนข้างลำตัวตามสบาย ยืนไปข้างหน้าเล็กน้อยไม่เกิน 20 องศา ไม่นั่งยกไหล่หรือการแขวนออกทางด้านข้าง
7. ปรับมุมของส่วนแขนพิมพ์ให้สูงขึ้น สอดคล้องกับมุมที่หัวไหล่

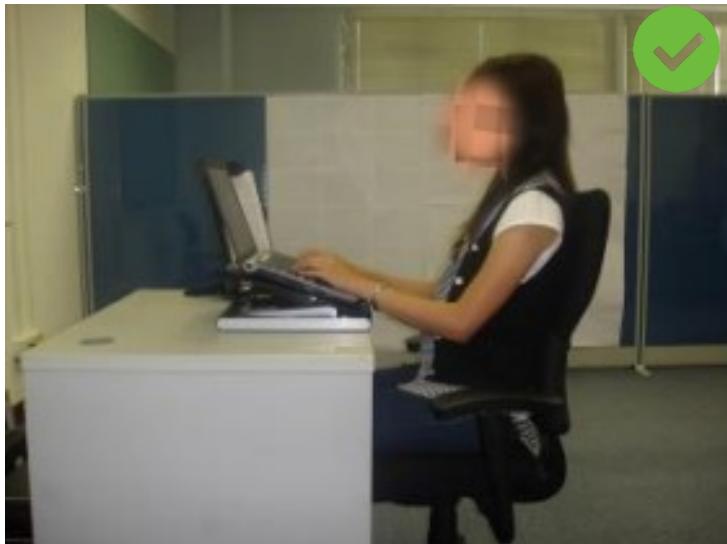
8. ไม่枉แขนท่อนล่างบนโต๊ะหรือที่พักแขน ขณะปฏิบัติงานกับเครื่องคอมพิวเตอร์ปกพา
9. จัดแขนท่อนล่างให้ทำมุมข้อศอกประมาณ 90 องศากับแขนท่อนบน
10. จัดแนวของมือและแขนท่อนล่างให้อยู่ในแนวเส้นตรงเดียวกัน ไม่งอข้อมือขึ้นหรือลง ไม่เบนข้อมือทางด้านนิ้วโป้งหรือนิ้วก้อย
11. จัดขาท่อนบนให้อยู่ในแนวราบ ขนาดกับพื้น และทำมุมสะโพกประมาณ 90-110 องศากับท่อนล่าง
12. จัดขาท่อนล่างให้อยู่ในแนวเดิ่ง ตั้งฉากกับพื้น และทำมุมหัวเข่าประมาณ 90 องศากับขาท่อนบน
13. วางเท้าทั้ง 2 ข้างบนพื้นหรือที่พักเท้าอย่างสบาย ไม่นั่งไข่ห้าง วางเท้าบนขาเก้าอี้ หรือพับขาท่อนล่างขึ้นวางบนเบาะนั่ง

## 5. ความรู้ด้านสุขภาวะดิจิทัล

### ท่าทางในการปฏิบัติงานคอมพิวเตอร์

เมื่อใช้เครื่องคอมพิวเตอร์แบบพกพา

#### ข. ท่านั่งปฏิบัติงาน



22/07/64

รายวิชาทักษะการใช้คอมพิวเตอร์



ตัวอย่างการนั่งที่ไม่เหมาะสม

- นั่งโน้มตัวไปข้างหน้า เพราะระดับเครื่องคอมพิวเตอร์พกพาต่ำไป
- ก้มคอมมาก เพราะระดับจอภาพต่ำไป
- จากการเป็นมาเกินไป อาจจะได้รับผลกระทบจากแสงเจิดจ้า ทางอ้อมเนื่องจากไฟเพดาน
- นั่งโน้มตัวไปข้างหน้า เพราะวางเครื่องคอมพิวเตอร์พกพาใกล้เกินไป
- นั่งยกให้เลื่อนและการแขวนออกด้านข้าง เพราะวางแขนบนโต๊ะ
- นั่งแหงนคอไปด้านหลัง
- นั่งโน้มตัวไปข้างหน้า เพราะวางเครื่องคอมพิวเตอร์พกพาใกล้เกินไป
- ไม่พิงหลังบนพนักพิงหลัง
- นั่งยกให้เลื่อนและการแขวน เพราะวางแขนบนโต๊ะ
- นั่งโน้มตัวไปข้างหน้า เพราะวางเครื่องคอมพิวเตอร์พกพาใกล้ตัวเกินไป
- นั่งยกให้เลื่อนและการแขวน เพราะวางแขนบนโต๊ะ
- นั่งวางข้อศอกซ้ายบนโต๊ะ

## 5. ความรู้ด้านสุขภาวะดิจิทัล

ท่าบริหารคอและไหล่



ท่าบริหารกล้ามเนื้อคอและหลัง



ท่าบริหารกล้ามเนื้อร่างระหว่างสะบักส่วนกลาง



ท่ายืดกล้ามเนื้อป่า



ท่าบริหารกล้ามเนื้อตรึงสะบัก

## 5. ความรู้ด้านสุขภาวะดิจิทัล

### ท่าบริหารข้อมือ



ท่ายืดกล้ามเนื้อแขนและมือ

### ท่าบริหารหลังส่วนล่าง

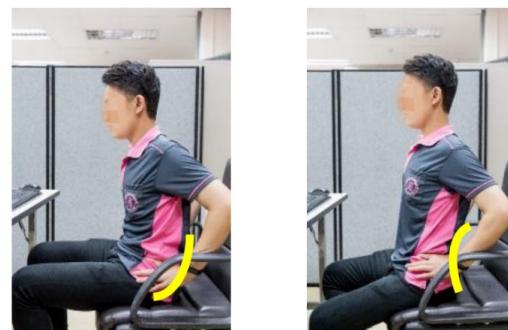


ท่าแอบนหลัง

### ท่าบริหารขา หัวเข่า และข้อเท้า



ท่าบริหารกล้ามเนื้อกระดกข้อเท้า



ท่าบริหารกล้ามเนื้อรอบเอว

## 5. ความรู้ด้านสุขภาวะดิจิทัล



### ภัยจากสังคมออนไลน์

#### ความหมาย

- “Social Media” หมายถึง สื่อสังคมออนไลน์ที่มีการตอบสนองทางสังคมได้หลายทิศทางโดยผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต
- “Social Network” หมายถึง เว็บไซต์ที่เชื่อมโยงผู้คนเข้าด้วยกันผ่านอินเทอร์เน็ตซึ่งเป็นเว็บไซต์ที่ช่วยให้คุณหาเพื่อนบนโลกได้ง่ายขึ้น

#### ลักษณะสื่อสังคมออนไลน์

- เป็นสื่อที่แพร่กระจายด้วยปฏิสัมพันธ์เชิงสังคม
- เป็นสื่อที่เปลี่ยนแปลงจากสื่อเดิมที่แพร่กระจายข่าวสารแบบทางเดียว (One-to-Many) เป็นแบบการสนทนาเป็นสื่อที่เปลี่ยนผู้คนจากผู้บริโภคเนื้อหาเป็นผู้ผลิตเอง

#### โรคติดสื่อสังคมออนไลน์

- โรคซึมเศร้าจากเฟซบุ๊ก (Facebook Depression Syndrome)
- ละเมอแซท (Sleep-Texting)
- โรควุ่นในตาเสื่อม
- โรคสมาร์ทโฟนเฟซ (Smartphone face)
- โนโนไฟเบีย (โรคกลัวโทรศัพท์มือถือ)

#### การบำบัดอาการเสพติดสื่อสังคมออนไลน์

- ถ้าทำใจเลือกเล่นโซเชียลมีเดียไม่ได้ ลองคัดเพื่อนในโซเชียลมีเดียให้เหลือแต่คนที่สนิทเท่านั้น

# ปฏิบัติการ

## การใช้งานระบบปฏิบัติการ Windows 10 พื้นฐาน



RMUTT  
www.rmutt.ac.th ราชมงคลธัญบุรี



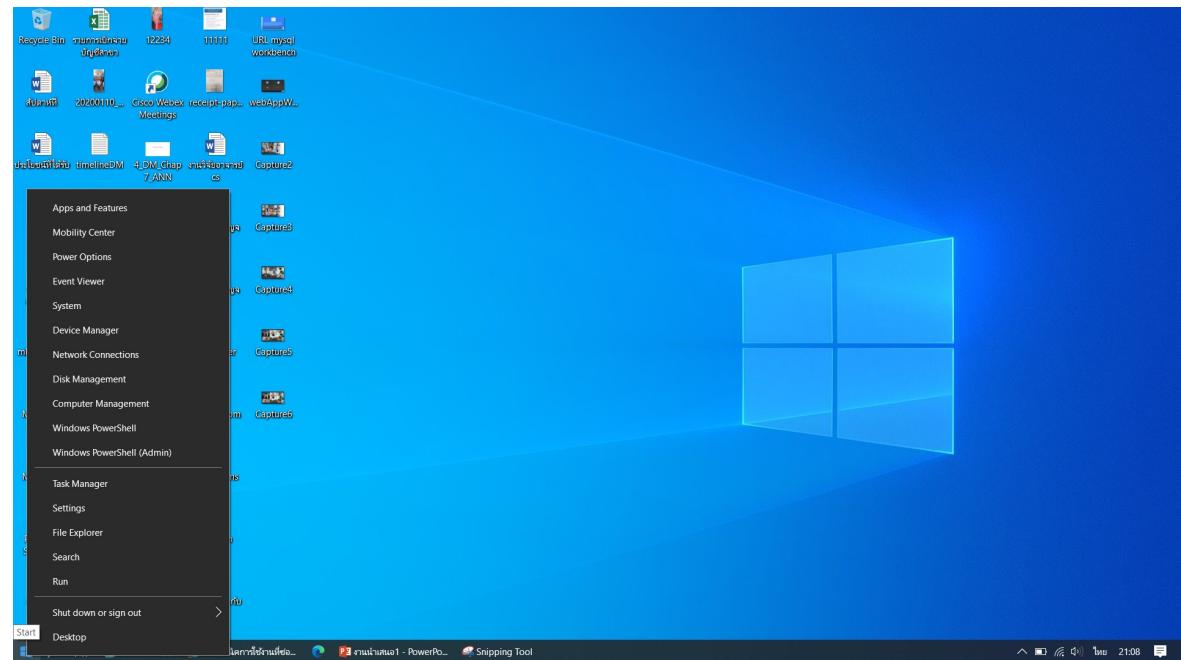
- การใช้เมนู Desktop, Start Menu และ Taskbar ด้วยการใช้เมาส์และการทัชสกรีน



# 1. ทางลัดของสูระบบ Windows

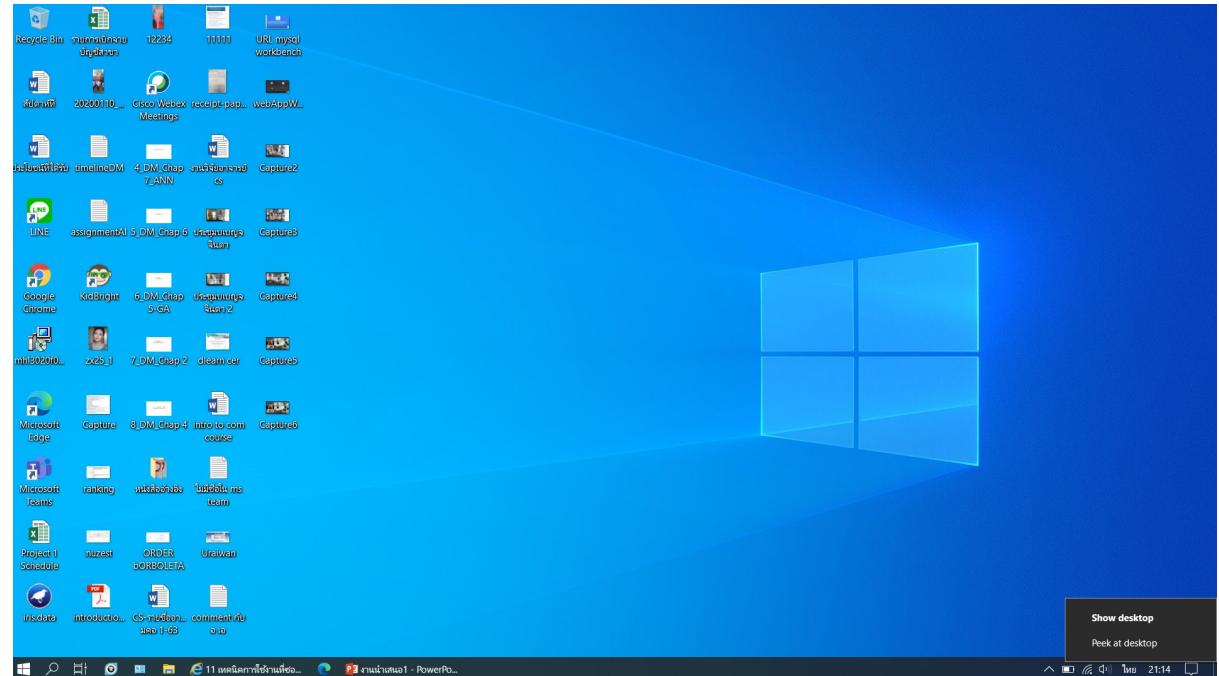


- หากคลิกขวาที่ปุ่มวินโดว์แล้วจะพบว่า พิงก์ชันต่าง ๆ ของวินโดว์จะออกมากให้เลือกมากมายเป็นการเข้าถึงได้ง่ายด้วยวิธีนี้เรียกว่าเป็นหนึ่งเทคนิคที่ช่วยให้ทำงานได้ไวมากขึ้น



## 2. เปิด Desktop ทันทีที่มุ่งข้าล่าง

- กดที่แถบด้านขวาล่างครั้งเดียว ก็จะลบทุกหน้าต่างลงเพื่อเข้าถึงหน้าจอ Desktop โดยสังเกตว่ามุมล่างด้านขวาใกล้ ๆ นาฬิกาจะมีเส้นขีดตรงบาง ๆ อยู่นั้นคือปุ่มเพื่อเข้าสู่เดสก์ท็อป หรือหากคิดว่าตามไม่ได้ ก็ลากพลาดก์สามารถคลิกขวาที่มุมล่างขวาสุดได้เช่นกัน แล้วเลือก Show Desktop หากต้องการกลับมาที่หน้าต่างเดิมที่ทำงานค้างไว้ ก็เพียงคลิกที่เดิมหรือคลิกขวาที่มุมความล่างแล้วเลือก Show Desktop อีกครั้งหนึ่ง



### 3. ปรับ Shortcut บน Start Menu ได้ง่าย

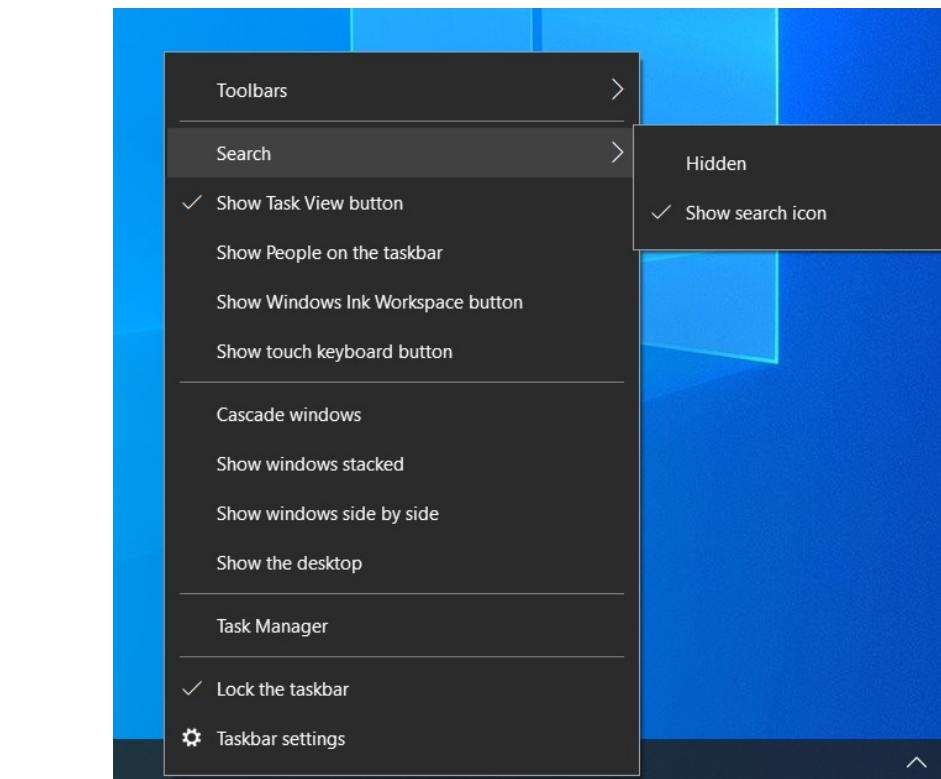


- คลิกค้างแล้วลากไปไหนมาไหนก็ได้ หรือหากต้องการให้ Shortcut ที่ใช้ประจำมีขนาดใหญ่ ก็สามารถคลิกขวาที่ Shortcut นั้นสามารถปรับขนาดหรือเอาออกไปจาก.starท์เมนูก็ยังได้



## 4. ควบคุม Taskbar ง่ายๆ ด้วยคลิกเดียว

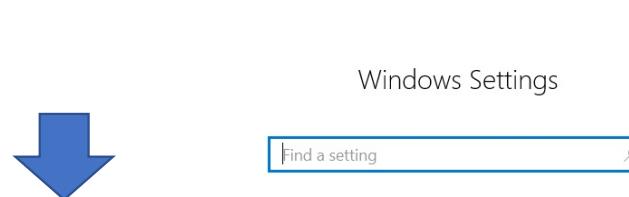
- คลิกขวาที่ Taskbar เพื่อตั้งค่าต่าง ๆ เช่น ใน Search ที่สามารถตั้งค่าให้ซ่อนไอคอน หรือแสดง ไอคอนได้



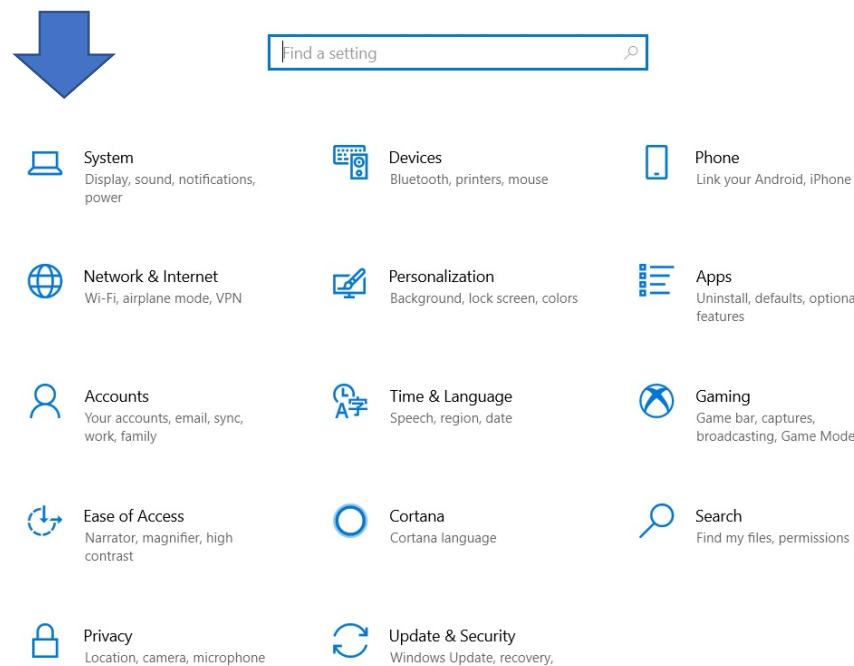
# การถอน/ติดตั้ง และการเปลี่ยนแปลงโปรแกรม



1. ไปที่ Start Menu > Setting



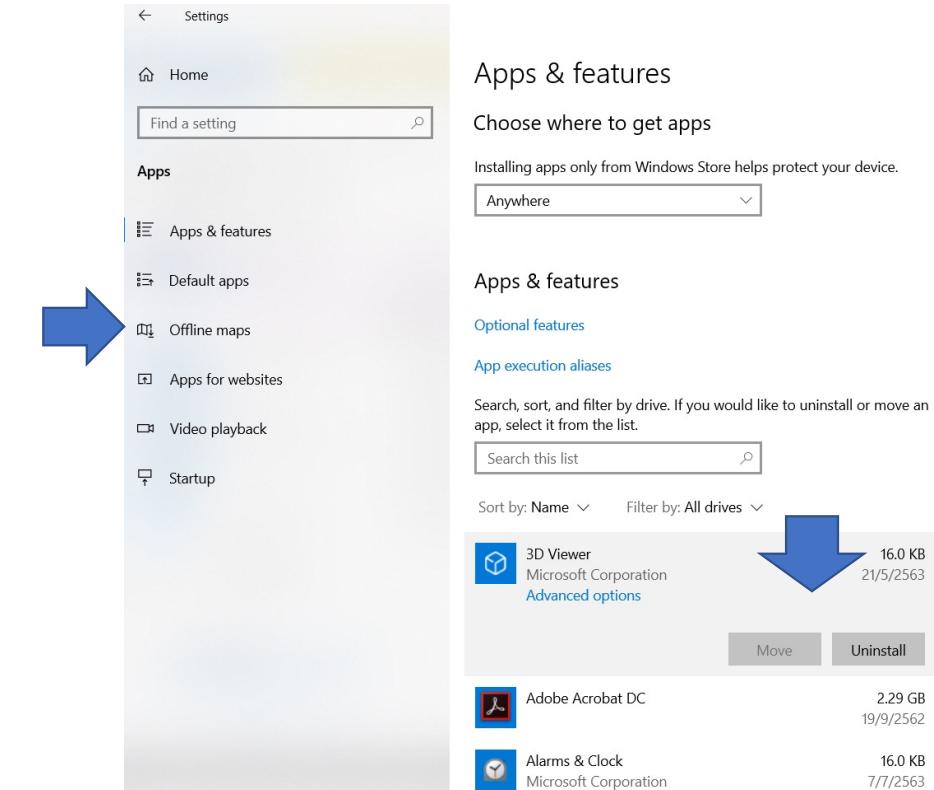
2. เลือกไปที่ Apps



# การถอน/ติดตั้ง และการเปลี่ยนแปลงโปรแกรม



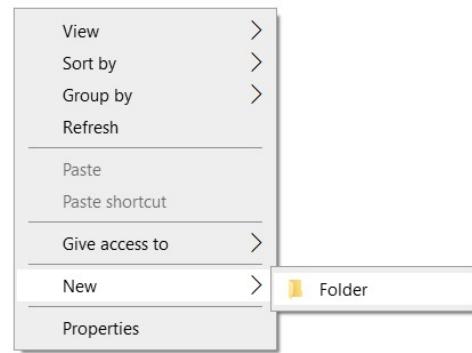
3. เลือกไปที่ Apps & features จากนั้นก็คลิกเลือกแอพที่ต้องการถอนการติดตั้ง แล้วคลิกที่ Uninstall



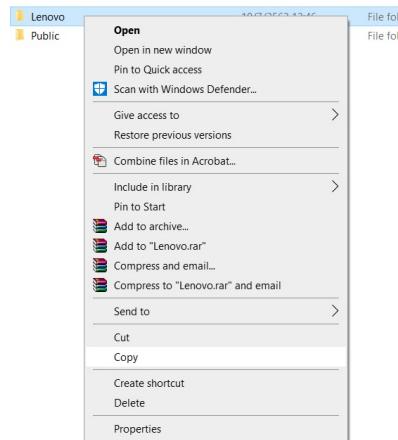
# การจัดการไฟล์และโฟลเดอร์



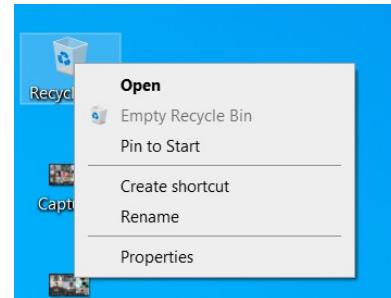
## 1. สร้างโฟลเดอร์



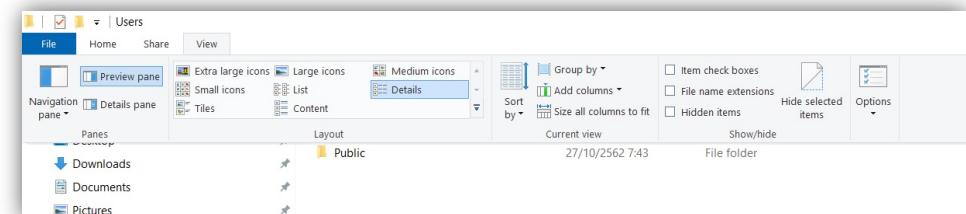
## 2. อัปโหลด



## 3. ย้าย



## 4. ลบ



## 5. ถังขยะ

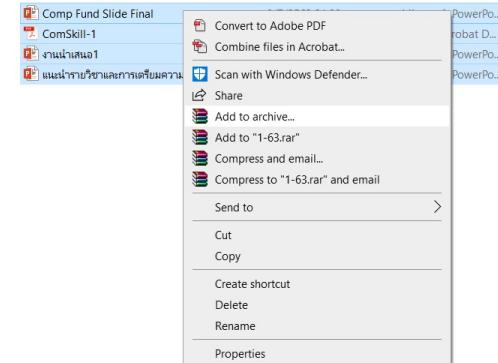
## 6. မุ่มมอง

## 7. โฟลเดอร์

# การบีบอัดไฟล์



- สำหรับโปรแกรมสำหรับบีบอัดไฟล์เป็นฟังก์ชันของ Windows 10 อยู่แล้ว
- ในการบีบอัดไฟล์ต่าง ๆ รวมให้เป็นไฟล์ ZIP โดยจะออกเป็นนามสกุลไฟล์ที่มีชื่อว่า \*.ZIP
- โดยส่วนมากจะใช้การบีบอัดไฟล์ตอนที่เราต้องการรวมหลายไฟล์เป็นหนึ่งไฟล์และจะทำการส่งอีเมลไปให้ผู้อื่น และเมื่อผู้รับได้รับไฟล์แล้วจะทำการแตกไฟล์ ZIP
- โดยในห้องตลาดจะมีโปรแกรมที่สามารถทำการบีบอัดไฟล์ได้ อาทิเช่น WinRAR หรือ 7-ZIP



# การสำรองข้อมูลและกู้คืนข้อมูล



- การสำรองข้อมูลหมายถึง การคัดลอกทำสำเนาเพิ่มข้อมูลไว้อีกหลาย ๆ ชุด
- เพื่อลดความเสี่ยงหรือหลีกเลี่ยง ความเสียหายที่อาจจะเกิดขึ้นกับข้อมูลจากการณีต่าง ๆ โดยสามารถกู้คืนสภาพของข้อมูลให้เป็นปัจจุบันมากที่สุดเท่าที่จะทำได้
- ความเสียหายที่อาจจะเกิดขึ้นกับข้อมูล
  - การลบหรือกระทำที่ทำให้ข้อมูลสูญหายโดยตั้งใจ และไม่ตั้งใจ
  - อุปกรณ์เก็บข้อมูลเสียหาย หรือสูญหาย

# การสำรองข้อมูล



- การสำรองข้อมูลเกี่ยวข้องกับ **วิธีการโอนถ่ายไฟล์ข้อมูลขนาดใหญ่ ไปเก็บไว้บนสื่อเก็บข้อมูลชนิดต่าง ๆ เช่น**
  - การใช้อุปกรณ์เก็บข้อมูลภายนอกแบบพกพา
  - การใช้ตัวเขียนแผ่น CD หรือ DVD
  - การใช้เซิร์ฟเวอร์ ที่มีหน่วยเก็บข้อมูลขนาดใหญ่
  - การส่งไปเก็บไว้ใน อีเมล
  - การใช้ Cloud Storage เช่น Google Drive หรือ One Drive หรือ Dropbox

# เครื่องมือในการสำรองข้อมูล



- Copy/Paste
- โปรแกรมการคืนค่าระบบ หนึ่งใน **โปรแกรมสำรองและเรียกข้อมูลกลับคืน**
- หรือผ่านโปรแกรมระบบอรรถประโยชน์ในการสำรองข้อมูลที่มาพร้อมระบบปฏิบัติ
- การใช้ FTP หรือ Backup Program เช่น Symantec NetBackup, Symantec BackupExec, Norton ghost, Microsoft DPM เป็นต้น

# แหล่งเก็บข้อมูลสำรอง



- การเก็บไว้ภายในเครื่องคอมพิวเตอร์ของผู้ใช้งาน (ในกรณีที่มีพื้นที่ว่างเพียงพอ) หรือเก็บบนเครื่องอื่นที่อยู่ในสำนักงานเดียวกันยังมีความเสี่ยงค่อนข้างสูง
- ทางเลือกที่ดีที่สุดคือ **ควรใช้ระบบเก็บข้อมูลที่อยู่ภายนอกสำนักงาน** ของผู้ใช้ เช่น ฮาร์ดดิสก์แบบติดตั้งภายนอกผ่านพอร์ต USB , Zip Drive , DVD/CD, Flash Memory ความจุสูง หรือ Micro Drive ที่ใช้กับอุปกรณ์สื่อสารเคลื่อนที่
- ปัจจุบันมีการสำรองข้อมูลไว้บนโลกออนไลน์ เช่น iCloud iTunes, Google drive หรือ Dropbox

# การใช้โปรแกรมอรรถประโยชน์ของ ระบบปฏิบัติการ Windows 10 ในการ Back up/Restore (workshop)

ADMIN Recycle Bin Rx64 3.6.1\_x64 GOM Player

3D Viewer

A

- Access
- AIMP
- Alarms & Clock

B

- Bloodshed Dev-C++
- Bubble Witch 3 Saga

C

- Calculator
- Calendar
- Camera
- Candy Crush Friends
- Connect

Settings

E

- ESET
- Fyral

## Backup options

Overview

Size of backup: 113 GB

Total space on 1TB (E): 931 GB

Last backup: 6/16/2020 10:18 PM

**Back up now**

Back up my files

Every hour (default)

Keep my backups

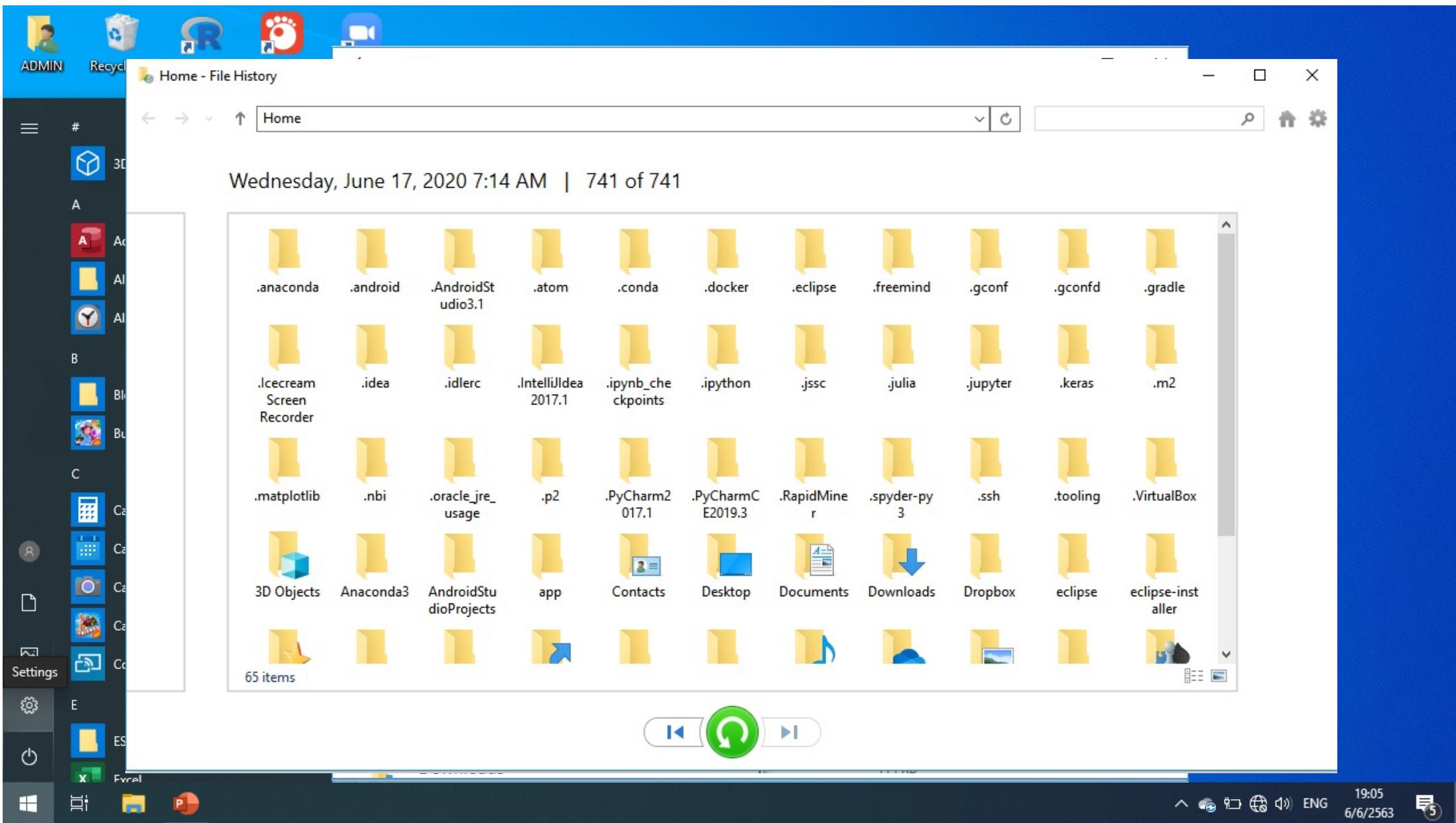
Forever (default)

Back up these folders

Add a folder

- Saved Games  
C:\Users\Pitaya
- Links  
C:\Users\Pitaya
- Downloads

19:05 6/6/2563 ENG 5





**RMUTT**  
www.rmutt.ac.th ราชมงคลธัญบุรี



# Back up/Restore (like Windows 7 Style)

ADMIN Recycle Bin Rx64 GOM Player Settings

Backup and Restore (Windows 7)

Control Panel Home

- Turn off schedule
- Create a system image
- Create a system repair disc

Back up or restore your files

Backup in progress...

View Details

Location: Pitaya (G:)

900.38 GB free of 931.48 GB

Backup size: Not Available

Manage space

Next backup: In progress...

Last backup: Never

Contents: Files in libraries and personal folders for all users and system image

Schedule: Every Sunday at 7:00 PM

Change settings

Restore

You can restore your files that were backed up on the current location.

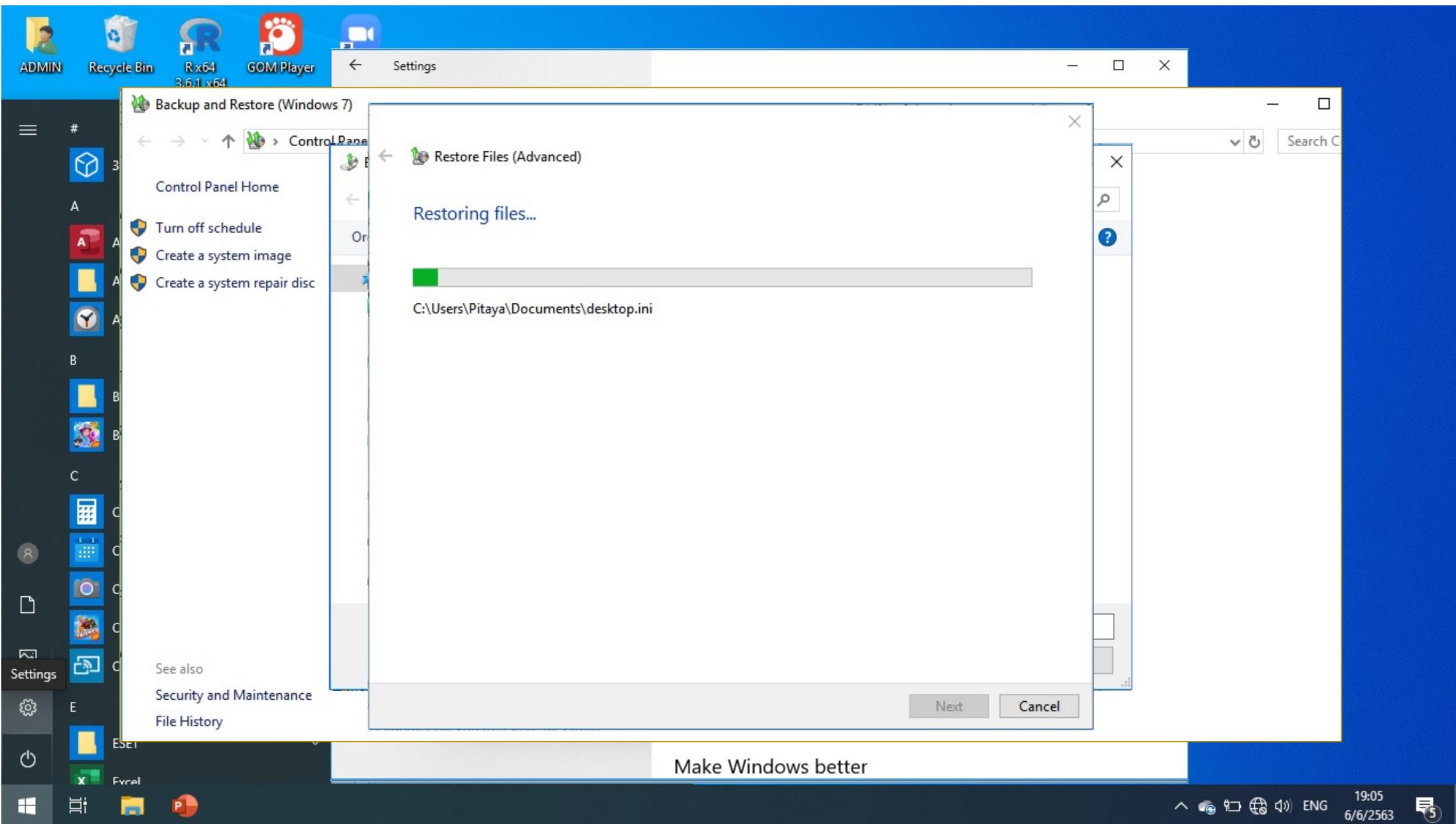
Restore my files

See also

- Security and Maintenance
- File History

Make Windows better

19:05 6/6/2563



# แบบฝึกหัด



1. การเชื่อมต่อเครื่องคอมพิวเตอร์รุ่นใหม่ที่มีพอร์ตแบบ Type C จะต้องเข้ากับพอร์ตที่มีพอร์ตแบบ USB ต้องทำอย่างไรบ้าง
2. ให้อธิบายความแตกต่างระหว่างการคัดลอกกับการย้ายไฟล์ มาพอเข้าใจ
3. ให้ยกตัวอย่างโปรแกรมที่สามารถบีบอัดไฟล์ได้ในปัจจุบันมา 2 อย่าง