

## ความรู้เกี่ยวกับคอมพิวเตอร์และระบบเทคโนโลยีสารสนเทศ

<u>เรื่อง</u>	<u>หน้า</u>
1. ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับคอมพิวเตอร์และระบบเทคโนโลยีฯ	3 - 4
2. เทคโนโลยีคอมพิวเตอร์	5 – 16
3. เทคโนโลยีฮาร์ดแวร์ (Hardware technology)	17 – 38
- ฮาร์ดแวร์สำคัญที่พบใน Case	
- ฮาร์ดแวร์สำคัญที่อยู่นอก Case	
- การบันทึกหรือนำข้อมูลเข้า : หน่วยรับข้อมูล	
- อุปกรณ์แสดงผลข้อมูล : หน่วยแสดงผล	
- อุปกรณ์จัดเก็บข้อมูล : หน่วยความจำ Memor	
4. เทคโนโลยีซอฟต์แวร์ (software technology)	39 – 41
- ซอฟต์แวร์ระบบ (systems software)	
- ซอฟต์แวร์ประยุกต์	
5. ภาษาโปรแกรม (programming language)	42 - 43
6. เทคโนโลยีฐานข้อมูล (Data Base)	44 – 50
- ระบบฐานข้อมูล	
- โครงสร้างข้อมูล	
- การจัดการฐานข้อมูล	
7. เทคโนโลยีเครือข่ายการสื่อสารโทรคมนาคม	54 – 70
- การประมวลผลข้อมูลบนระบบเครือข่าย	
- ข้อกำหนดมาตรฐานระบบ	
- การประยุกต์ใช้งานเครือข่ายอินเทอร์เน็ต	
- องค์ประกอบของระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต	
- การติดต่อสื่อสารผ่านอินเทอร์เน็ต	
- ระบบ Domain Name	
8. โปรแกรมที่ไม่พึ่งประสงค์	71 - 72
9. ประเภทของเครือข่ายแบ่งตามระดับความปลอดภัยของข้อมูล	72 - 73
10. บุคลากรในงานด้านคอมพิวเตอร์	74
11. ความรู้เกี่ยวกับโปรแกรม Microsoft Word	75 – 90

<u>เรื่อง</u>	<u>หน้า</u>
12. ความรู้เกี่ยวกับโปรแกรม MicroSoft Excel	91 - 105
13. ความรู้เกี่ยวกับโปรแกรม Microsoft Powerpoint	106 - 116
14. ความรู้ทั่วไป	117 - 123
15. แนวข้อสอบ 7 ชุด	124 - 195

## ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับคอมพิวเตอร์และระบบเทคโนโลยีสารสนเทศ

### 😊 ความหมายของเทคโนโลยีสารสนเทศ

1. **เทคโนโลยี (Technology)** คือ การประยุกต์ความรู้ด้านวิทยาศาสตร์มาทำให้เกิดประโยชน์ที่เกี่ยวกับการผลิต การสร้างวิธีการดำเนิน และรวมถึงอุปกรณ์ต่างๆ ที่ไม่ได้มีในตามธรรมชาติ

2. **สารสนเทศ (Information)** คือ ผลลัพธ์ที่เกิดจากการประมวลผลข้อมูลดิบ (Raw data) ด้วยการรวบรวมข้อมูลดิบจากแหล่งต่างๆ และนำมาผ่านกระบวนการประมวลผล ไม่ว่าจะเป็นการจัดข้อมูล การเรียงลำดับข้อมูล การคำนวณและสรุปผล จากนั้นก็นำมาเสนอในรูปแบบของรายงานที่เหมาะสมต่อการใช้งานที่ก่อให้เกิดประโยชน์ต่อการดำเนินชีวิตมนุษย์

**เทคโนโลยีสารสนเทศ (Information Technology : IT)** คือ การประยุกต์เอาความรู้ทางด้านวิทยาศาสตร์มาจัดการสารสนเทศที่ต้องการ โดยอาศัยเครื่องมือทางเทคโนโลยีใหม่ๆ นำเอาความรู้ทางด้านวิทยาศาสตร์มาประยุกต์ใช้ในการจัดการเกี่ยวกับข้อมูลเพื่อให้ได้สารสนเทศมาใช้ จึงมีคำที่เกี่ยวข้องอยู่ 2 คำ คือ

**ข้อมูล (Data)** คือ กลุ่มอักขระที่ได้จากการบันทึก หรือจัดเก็บ มีความหมายในตัวเองเป็นข้อมูลดิบก่อนที่จะนำไปประมวลผลหรือใช้ประโยชน์อื่นๆ

**สารสนเทศ (Information)** คือ ข้อมูลที่ผ่านการประมวลผลออกมาแล้ว สามารถนำไปใช้ประโยชน์และพิจารณาประกอบการตัดสินใจได้



### 😊 ระบบสารสนเทศ (Information System : IS)

ระบบสารสนเทศ หมายถึง ระบบที่ได้นำเอาเทคโนโลยีด้านคอมพิวเตอร์และเทคโนโลยี การสื่อสารโทรคมนาคมมาใช้ในการรวบรวม บันทึก และประมวลผลข้อมูล เพื่อใช้ในการวางแผนและประกอบการตัดสินใจภายในองค์กร เพื่อให้การดำเนินงานขององค์กรเป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพและบรรลุเป้าหมายซึ่งระบบจะประกอบด้วย บุคลากร ซอฟต์แวร์ ฮาร์ดแวร์ ระบบเครือข่าย และฐานข้อมูล

ในระบบสารสนเทศ จะประกอบด้วยกระบวนการอยู่ 3 อย่าง คือ Input (การนำข้อมูลเข้า) Processing (การประมวลผล) และ Output (การแสดงผล) ซึ่งทั้ง 3 กระบวนการนี้จะทำหน้าที่ในการเปลี่ยนข้อมูลดิบที่เข้ามาทางด้าน Input ให้เป็นสารสนเทศที่ออกมาทาง Output และจะย้อนกลับ (Feedback) ไปยัง Input เพื่อให้มีการประเมินผลการทำงาน

## ๘ องค์ประกอบสำคัญของระบบเทคโนโลยีสารสนเทศ

1. **เทคโนโลยีคอมพิวเตอร์** คอมพิวเตอร์เป็นเครื่องมืออิเล็กทรอนิกส์ที่สามารถจดจำข้อมูลต่างๆ และปฏิบัติตามคำสั่งที่บอกเพื่อให้คอมพิวเตอร์ทำงานอย่างใดอย่างหนึ่ง ประกอบด้วย

เทคโนโลยีสารสนเทศที่เกี่ยวกับฮาร์ดแวร์ (Hardware) ประกอบด้วย คอมพิวเตอร์สำหรับการประมวลผล และอุปกรณ์ต่างๆ ซึ่งได้แก่ อุปกรณ์ที่ใช้ในการบันทึกหรือรับข้อมูลเข้า (Input) อุปกรณ์ประมวลผล (หน่วยประมวลผลกลาง) อุปกรณ์ที่ใช้สำหรับแสดงผล (Output) และอุปกรณ์ที่ใช้จัดเก็บข้อมูล (หน่วยความจำ)

เทคโนโลยีสารสนเทศที่เกี่ยวกับซอฟต์แวร์ (Software) ได้แก่ ชุดคำสั่งให้เครื่องคอมพิวเตอร์ทำงานหรือประมวลผล ประกอบด้วยซอฟต์แวร์ซอฟต์แวร์ระบบ (มีหน้าที่ควบคุมระบบต่างๆ ภายในคอมพิวเตอร์ และเป็นตัวกลางระหว่างผู้ใช้กับคอมพิวเตอร์หรือ Hardware) และซอฟต์แวร์ประยุกต์ (เป็นโปรแกรมที่เขียนขึ้น เพื่อทำงานเฉพาะด้านตามความต้องการของผู้ใช้งาน)

2. **เทคโนโลยีเครือข่ายการสื่อสารโทรคมนาคม (Network)** ใช้ในการติดต่อสื่อสารรับ-ส่ง ข้อมูลจากที่ไกลๆ เป็นการส่งของข้อมูลระหว่างคอมพิวเตอร์หรือเครื่องมือที่อยู่ห่างไกลกัน ซึ่งจะช่วยให้การเผยแพร่ข้อมูลหรือสารสนเทศไปยังผู้ใช้ในแหล่งต่างๆ เป็นไปอย่างสะดวก รวดเร็ว ถูกต้อง ครบถ้วนและทันการณ์ ซึ่งรูปแบบของข้อมูลที่รับ-ส่ง อาจเป็นตัวเลข (Numeric Data) ตัวอักษร (Text) ภาพ (Image) และเสียง (Voice)

นอกจากนี้ เทคโนโลยีสารสนเทศสามารถจำแนกตามลักษณะการใช้งานได้ 6 รูปแบบ คือ

1. เทคโนโลยีที่ใช้ในการเก็บข้อมูล เช่น ดาวเทียมถ่ายภาพทางอากาศ
2. เทคโนโลยีที่ใช้ในการบันทึกข้อมูล เช่น จานแม่เหล็ก
3. เทคโนโลยีที่ใช้ในการประมวลผลข้อมูลทั้ง Hardware และ Software
4. เทคโนโลยีที่ใช้ในการแสดงผลข้อมูล เช่น เครื่องพิมพ์
5. เทคโนโลยีที่ใช้ในการจัดทำสำเนาเอกสาร เช่น เครื่องถ่ายเอกสาร
6. เทคโนโลยีที่ใช้ในการถ่ายทอดหรือสื่อสารข้อมูล ได้แก่ ระบบโทรคมนาคม

## เทคโนโลยีคอมพิวเตอร์

### ☺ คอมพิวเตอร์ (computer)



คอมพิวเตอร์มาจากภาษาละตินว่า Computare ซึ่งหมายถึง การนับหรือการคำนวณ พจนานุกรมฉบับราชบัณฑิตยสถาน พ.ศ. 2525 ให้ความหมายของคอมพิวเตอร์ไว้ว่า “เครื่องอิเล็กทรอนิกส์แบบอัตโนมัติ ทำหน้าที่เหมือนสมองกลใช้สำหรับแก้ปัญหาต่างๆ ที่ง่ายและซับซ้อน โดยวิธีทางคณิตศาสตร์”

### ☺ วิวัฒนาการของคอมพิวเตอร์

ค.ศ. 1617 จอห์น เนเปียร์ (John Napier) นักคณิตศาสตร์ ชาวสก็อต ได้คิดอุปกรณ์ที่ช่วย ในการคำนวณโดยอาศัยหลักการของอัลกอริทึมหรือขั้นตอนวิธี เรียกว่า เนเปียร์บอน (Napier's bones) อุปกรณ์ชิ้นนี้ ทำมาจากกระดูก แบ่งออกเป็นแท่งตัวเลขหลายๆ แท่ง ซึ่งผลคูณของตัวเลขต่างๆ คล้ายตารางสูตรคูณ

ค.ศ. 1632 วิลเลียม ออกดเทรด (William Oughtred) นักคณิตศาสตร์ชาวอังกฤษได้ประดิษฐ์สไลด์รูล (Slide Rule) ไม่บรรทัดคำนวณ ต่อมาได้เป็นต้นกำเนิดของเครื่องคอมพิวเตอร์แบบแอนะล็อก (Analog Computer)

ค.ศ. 1642 เบลส์ ปาสคาล (Blaise Pascal) ชาวฝรั่งเศส ได้ออกแบบเครื่องคำนวณที่ทำการทดได้ด้วยตนเองเรียกว่า ปาสคาลไลน์ (Pascaline Calculator) นับได้ว่าเป็นพื้นฐานในเครื่องคิดเลขแบบใช้ฟันเฟือง ซึ่งระบบนี้ ถูกนำมาใช้เป็นหลักในการประดิษฐ์เครื่องคิดเลขรุ่นต่อมา

ค.ศ. 1822 ชาร์ล แบบเบจ (Charles Babbage) นักคณิตศาสตร์ชาวอังกฤษ ได้ประดิษฐ์เครื่องกลที่ใช้ในการคำนวณขึ้นมา 2 ชิ้น ชิ้นแรกเป็นเครื่องคำนวณเรียกว่า เครื่องหาผลต่าง (Difference Engine) สำหรับใช้ในการคำนวณ และพิมพ์ค่าตารางทางคณิตศาสตร์ เพื่อที่จะใช้แก้ สมการแบบโพลิโนเมียล (Polynomial)

ค.ศ. 1843 เอดา ออกัสตา เลิฟเลซ (Ada Augusta Lovelace) เป็นผู้ช่วยปรับปรุงงานของ ชาร์ล แบบเบจ ซึ่งทำให้สามารถใช้เลขฐานสองในการแทนค่าตัวเลขแทนฐานสิบ และเป็นผู้ที่สามารถเขียนโปรแกรม โดยใช้บัตรเจาะรู เธอจึงได้รับการยกย่องให้เป็นโปรแกรมเมอร์หรือนักเขียนโปรแกรมคนแรกของโลก

ค.ศ. 1850 ยอร์ช บูล (George Boole) เป็นผู้ชำนาญทางด้านพีชคณิตบูลีน (Boolean Algebra) ซึ่งเป็นวิชาที่พัฒนามากจาก ตรรกวิทยาแบบบริสุทธิ์ (Pure Logic) โดยใช้สภาวะเพียงสองอย่างคือ “1” และ “0” ร่วมกับเครื่องหมายในเชิงตรรกะพื้นฐานได้แก่ นอต (NOT) แอนด์ (AND) และ ออร์ (OR) นับเป็นต้นกำเนิดของระบบเลขฐานสอง นับเป็นรากฐานของการออกแบบวงจรในระบบคอมพิวเตอร์ในยุคปัจจุบัน

ค.ศ. 1890 ดร. เฮอริมาน ฮอบเลอร์ (Dr. Herman Hollerith) คิดค้นบัตรเจาะรูที่ใช้กับเครื่องคอมพิวเตอร์เพื่อใช้ในการคำนวณข้อมูลของการสำรวจสำมะโนประชากร จึงได้รับการยกย่องว่าเป็นผู้นำเอาบัตรเจาะรู มาใช้ได้สำเร็จเป็นครั้งแรกในทางธุรกิจ

ค.ศ. 1944 ดร.เฮอเวิร์ด เอเคน (Dr. Howard Aiken) ได้ร่วมกับวิศวกรของบริษัทไอบีเอ็ม จำกัด ได้สร้างเครื่องคำนวณแบบที่ ชาร์ล แบบเบจ เคยใฝ่ฝันไว้เป็นผลสำเร็จให้ชื่อว่า ASCC (Automatic Controlled Calculator) หรือ Mark I เป็นเครื่องขนาดใหญ่มากทางานเสียงดัง

ค.ศ. 1942 -1946 จอห์น มอชลี (John Mauchly) และเพรสเปอร์ เอกเคิร์ต (Presper Eckert) ได้ร่วมกันสร้างเครื่องคอมพิวเตอร์อิเล็กทรอนิกส์เครื่องแรกมีชื่อว่า ENIAC (Electronic Numerical Integer and Calculator) เป็นเครื่องคำนวณอิเล็กทรอนิกส์เครื่องแรกที่ใช้หลอดสุญญากาศ

ค.ศ. 1945 ดร.จอห์น วอน นิวแมนน์ (Dr. John Von Neumann) ได้สร้างเครื่องคอมพิวเตอร์ ที่สามารถเก็บคำสั่งและข้อมูลทั้งหมดไว้ในหน่วยความจำของเครื่องจากแนวความคิดของจอห์น ฟอน นอยมันน์ เครื่องคอมพิวเตอร์ก็ได้รับการพัฒนาเพิ่มขึ้นมีชื่อว่า EDVAC (Electronic Discrete Variable Automatic Computer)

และต่อมาในปี ค.ศ. 1952 ที่มหาวิทยาลัยเคมบริดจ์ ประเทศอังกฤษได้สร้างเครื่องคอมพิวเตอร์ คล้ายกับ EDVAC โดยให้ชื่อว่า EDASC (Electronic Delay Storage Automatic Computer) ซึ่งอาจถือได้ว่าเครื่อง EDVAC และ EDSAC เป็นคอมพิวเตอร์เครื่องแรกของโลก

ค.ศ. 1951 มอซลี และ เอกเคิร์ท ได้ออกแบบเครื่องคอมพิวเตอร์ที่ใช้ในงานธุรกิจเป็นเครื่องแรกของโลก ชื่อว่า UNIVAC I ( Universal Automatic Computer I ) เป็นการผลิตคอมพิวเตอร์เพื่อขายหรือเช่าเป็นเครื่องแรก

ประเทศไทยเริ่มมีการนำคอมพิวเตอร์เข้ามาใช้เป็นครั้งแรกในปี ค.ศ. 1963 หรือ พ.ศ. 2506 คือเครื่องคอมพิวเตอร์ไอบีเอ็ม (IBM) 1620 โดยได้รับมอบจากมูลนิธิ เอไอดี และ บริษัทไอบีเอ็ม ซึ่งติดตั้งที่ภาควิชาสถิติ คณะพาณิชยศาสตร์และการบัญชี จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ซึ่งปัจจุบันหมดอายุการใช้งานไปแล้วและเก็บอยู่ที่ศูนย์บริการการศึกษาท้องฟ้าจำลอง กรุงเทพฯ ราคาเครื่องคอมพิวเตอร์ไอบีเอ็ม 1620 ในขณะนั้นราคาประมาณ 2 ล้านบาท ซึ่งการใช้งานเน้นทางการศึกษา

## 😊 ยุคของคอมพิวเตอร์

วิวัฒนาการของคอมพิวเตอร์ (Evolution of computers) ต้นกำเนิดของคอมพิวเตอร์อาจกล่าวได้ว่ามาจากแนวความคิดของระบบตัวเลข ซึ่งได้พัฒนาเป็นวิธีการคำนวณต่างๆ รวมทั้งอุปกรณ์ที่ช่วยในการคำนวณอย่างง่าย ๆ คือ “กระดานคำนวณ” และ “ลูกคิด”

### ยุคที่ 1 (ปี ค.ศ. 1937-1953)

คอมพิวเตอร์ในยุคแรกนี้ใช้หลอดสุญญากาศและรีเลย์เป็นอุปกรณ์หลักในวงจรอิเล็กทรอนิกส์ของเครื่องคอมพิวเตอร์ แต่หลอดสุญญากาศมีข้อเสียคือ ต้องการพลังงานมาก อายุใช้งานสั้น และมีขนาดใหญ่

เครื่องคอมพิวเตอร์อิเล็กทรอนิกส์เครื่องแรกของโลก คือ เครื่องคอมพิวเตอร์ ABC (1937) พัฒนาโดย ดร.จอห์น วี. อทานาซอฟฟ์ (John V. Atanasoff) และ คลิฟฟอร์ด เบอริ (Clifford Berry) เครื่องนี้ไม่สามารถลงโปรแกรมได้ แต่เป็นพื้นฐานสำหรับคอมพิวเตอร์อิเล็กทรอนิกส์แบบฐานสองรุ่นหลังๆ เครื่องคอมพิวเตอร์ในยุคนี้มีขนาดใหญ่โดยสื่อที่ใช้ในการเก็บข้อมูล คือ ทรัมแมเหล็กและบัตรเจาะรู ภาษาคอมพิวเตอร์ที่ใช้ในการเขียนโปรแกรมเพื่อควบคุมการทำงาน คือ ภาษาเครื่องซึ่งเป็นภาษาที่ใช้รหัสเลขฐานสอง

ถัดมาในปี 1943 ได้มีเครื่องคอมพิวเตอร์อิเล็กทรอนิกส์เครื่องที่ 2 คือ เครื่องโคโลสซุสถูกสร้างขึ้นมาเพื่อใช้ประโยชน์ในการทหาร คือ ใช้ถอดรหัสสัญญาณลับที่กองทัพเยอรมันใช้สื่อสารกัน ในสงครามโลกครั้งที่ 2 แต่เครื่องคอมพิวเตอร์โคโลสซุสได้ถูกเก็บไว้เป็นความลับ จนกระทั่งในช่วงหลังปี ค.ศ. 1970 ซึ่งสงครามโลกครั้งที่ 2 สิ้นสุดจึงได้รับการเปิดเผย

ต่อมาในปี 1943 J. Presper Eckert และ John V. Mauchly ได้ร่วมมือกันสร้างเครื่องคอมพิวเตอร์อิเล็กทรอนิกส์ขนาดใหญ่เครื่องแรก เป็นคอมพิวเตอร์สำหรับใช้งานทั่วไปและสร้างได้สำเร็จในปี ค.ศ. 1945 เครื่องนี้มีชื่อว่า อีนิแอค (ENIAC: Electronic Numerical Integrator and Computer) หนัก 30 ตัน ประกอบด้วย หลอดสุญญากาศ 18,000 หลอด กินพื้นที่ถึง 30x50 ช่วงก้าว ใช้กำลังไฟฟ้าถึง 160 กิโลวัตต์ อีนิแอคถูกเปิดทำงานครั้งแรกนั้น หลอดไฟฟ้าถึงกับหรือสลัวทั่วเมืองฟิลาเดลเฟียซึ่งเป็นเมืองที่เครื่องนี้สร้างขึ้น ENIAC ถูกสร้างขึ้นมาเพื่อใช้ในทางทหารเช่นเดียวกัน โดยใช้ในการคำนวณตารางการยิงและวิถีกระสุน

ต่อมาทั้งสองคนได้สร้างเครื่องยูนิแวก (UNIVAC: Universal Automatic Computer) ได้ออกสู่ตลาด เป็นเครื่องคอมพิวเตอร์เครื่องแรกที่ได้ออกแบบมาเพื่อใช้ในการค้าขาย พอเครื่อง UNIVAC ออกมาสู่ตลาด ผู้คนทั่วไปก็เริ่มตระหนักและเห็นความสำคัญของคอมพิวเตอร์

### ยุคที่ 2 (ปี ค.ศ. 1954-1962)

ในยุคที่สองของคอมพิวเตอร์นี้ใช้ทรานซิสเตอร์และไดโอดขึ้นมาใช้แทนหลอดสุญญากาศทำให้ทำงานได้เร็วขึ้น ขนาดของคอมพิวเตอร์เล็กลง และราคาต่ำลง หน่วยความจำหรือที่เก็บข้อมูลได้เปลี่ยนไปใช้เทปแม่เหล็ก ซึ่งสามารถเข้าถึงข้อมูลแบบสุ่มได้ (random access memory) แทนแบบเดิมที่ใช้รีเลย์ปรอท

ในยุคนี้มีการสร้างคอมพิวเตอร์สมรรถนะสูง เรียกว่า **ซูเปอร์คอมพิวเตอร์ (supercomputers)** คือ Livermore Atomic Research Computer (LARC) และเครื่อง IBM 7030 เพื่อตอบสนองของความต้องการในด้านความเร็ว ในการคำนวณ และเริ่มมีการใช้คอมพิวเตอร์กับการสื่อสาร (network) ภาษาคอมพิวเตอร์ที่ใช้เขียนโปรแกรมในยุคที่ 2 นี้ คือ ภาษาแอสเซมบลี (Assembly)

### ยุคที่ 3 (ปี ค.ศ. 1963-1972)

เครื่องคอมพิวเตอร์ที่ถูกพัฒนามาใช้ในยุคนี้เป็นวงจรรวม เรียกว่าไอซี (IC : Integrated Circuit) ซึ่งเป็นวงจรรวมเล็กทรอนิกส์ที่ถูกบรรจุลงในแผ่นซิลิคอน (Silicon) บางๆ ที่ เรียกว่าชิป (Chip) ในชิปแต่ละตัวจะประกอบด้วยวงจรรวมอิเล็กทรอนิกส์หลายพันตัว จึงทำให้คอมพิวเตอร์มีขนาดเล็กกว่าเดิมแต่ความเร็วในการทำงานสูงขึ้น กินไฟน้อยลง ความร้อนลดลงและประสิทธิภาพในการทำงานเพิ่มขึ้น แต่ก่อนที่คอมพิวเตอร์จะเป็นวงจรรวมคอมพิวเตอร์จะถูกออกแบบเพื่อใช้กับงานแต่ละอย่างเช่น ใช้ในงานคำนวณหรือใช้กับงานธุรกิจเมื่อคอมพิวเตอร์ถูกพัฒนามาใช้วงจรรวมก็สามารถใช้กับงานที่ซับซ้อนได้มากขึ้นภาษาเครื่องคอมพิวเตอร์ในยุคนี้ เช่นฟอร์แทรน (Fortran) และโคบอล (Cobol)

### ยุคที่ 4 (ปี ค.ศ. 1972-1984)

เครื่องคอมพิวเตอร์ในยุคนี้ได้มีการพัฒนาเอาวงจรรวมหลายๆ วงจรรวมเป็นวงจรรวมขนาดใหญ่ เรียกว่า LSI (Large Scale Integrated ) ลงในชิปแต่ละอัน บริษัทอินเทล (Intel) ได้สร้างไมโครโพรเซสเซอร์ (Microprocessor) ซึ่งเป็นชิป 1 อัน ที่ประกอบด้วยวงจรรวมทั้งหมดที่ต้องใช้ในการประมวลผลโปรแกรม ปัจจุบัน ได้มีการพัฒนามากขึ้นโดยสามารถสร้างวงจรรวมอิเล็กทรอนิกส์หลายหมื่นวงจรรวมอยู่ในชิปเดียว เป็นวงจรรวม LSI (Large Scale Integrated ) และ VLSI ( Very Large Scale Integrated ) ในยุคนี้ได้มีการสร้างเครื่องคอมพิวเตอร์ทั้งขนาดเล็ก ขนาดกลาง และขนาดใหญ่ ได้แก่ ไมโครคอมพิวเตอร์ มินิคอมพิวเตอร์ เมนเฟรมคอมพิวเตอร์ และซูเปอร์คอมพิวเตอร์ โดยเฉพาะเครื่องไมโครคอมพิวเตอร์ ได้รับความนิยมเป็นอย่างมากเพราะมีขนาดเล็กกะทัดรัดและราคาถูกแต่มีประสิทธิภาพที่เพิ่มขึ้น และมีการทำงานที่เร็วขึ้น

ในการพัฒนาซอฟต์แวร์ในยุคนี้ที่สำคัญได้แก่การพัฒนาภาษาโปรแกรมมิ่ง Prolog (Programming in Logic) ซึ่งเป็นภาษาที่เหมาะสมสำหรับเขียนโปรแกรมทางด้านปัญญาประดิษฐ์ และสำหรับภาษาอื่นๆ ก็ได้มีการพัฒนาคอมไพเลอร์ (ตัวแปลภาษาระดับสูงให้เป็นภาษาเครื่อง) ให้ดียิ่งขึ้น

### ยุคที่ 5 (ปี ค.ศ. 1984-1990)

การพัฒนาคอมพิวเตอร์ในยุคนี้มีการนำไมโครชิปมาใช้ เน้นในด้านการประมวลผลแบบขนาน (parallel processing) เป็นการเพิ่มประสิทธิภาพในการประมวลผลอย่างมหาศาล เพื่อเพิ่มความเร็วการพัฒนาด้านเครือข่ายคอมพิวเตอร์ ทั้งเครือข่ายระยะไกล (WAN: Wide Area Network) และเครือข่ายระยะใกล้ (LAN: Local Area Network) เป็นไปอย่างรวดเร็ว



นอกจากนี้มีเทคโนโลยี RISC (reduced instruction set) เป็นสถาปัตยกรรมของไมโครโพรเซสเซอร์ที่ใช้คำสั่งสั้นและเป็นพื้นฐานกว่า CISC (complex instruction set computing) ทำให้ความเร็วเพิ่มขึ้นด้วย

### ยุคที่ 6 (ปี ค.ศ. 1990- ปัจจุบัน)

เครื่องคอมพิวเตอร์ในยุคนี้จะเน้นที่การนำไมโครชิปมาใช้และการออกแบบให้เครื่องมีหน่วยประมวลผลกลางจำนวนหลายตัวทำงานเป็นคู่ขนานหรือการประมวลผลแบบขนาน ( Parallel Processor) อันจะเป็นการเพิ่มประสิทธิภาพในการประมวลผลอย่างมหาศาล และมีการให้ความสำคัญกับงานด้านปัญญาประดิษฐ์ (Artificial Intelligence) กันมากขึ้น โดยพยายามทำให้คอมพิวเตอร์สามารถที่จะเรียนรู้ได้ด้วยตนเอง ให้สามารถทำงานแทนมนุษย์ได้อย่างมีประสิทธิภาพ มีการนำคอมพิวเตอร์ในการแก้ปัญหาสังคม เศรษฐกิจ อุตสาหกรรม เทคโนโลยี การติดต่อระหว่างประเทศและอื่น ๆ ในช่วงทศวรรษปี 1990 เช่น การพัฒนาด้านการผลิตของอุตสาหกรรม การตลาด ธุรกิจ การพัฒนาทางด้านการติดต่อสื่อสารระหว่างประเทศ การช่วยเหลือทางด้านการประหยัดพลังงาน การแก้ไขปัญหาของสังคม การศึกษา การแพทย์

## ☺ ประเภทของคอมพิวเตอร์

1. แบ่งตามขนาดและความสามารถในการทำงาน แบ่งได้ 7 ประเภท



1. **ซูเปอร์คอมพิวเตอร์ (Supercomputer)** เป็นคอมพิวเตอร์ที่มีประสิทธิภาพในการทำงานสูงสุดมีขนาดใหญ่ที่สุดในคอมพิวเตอร์ทุกประเภทจึงมีราคาแพงมาก ความสามารถในการประมวลผลที่ทำได้ถึง **พันล้านคำสั่งต่อวินาที** ตัวอย่างการใช้งานคอมพิวเตอร์ประเภทนี้ เช่น การพยากรณ์อากาศ การทดสอบทางอวกาศ และงานอื่นๆ ที่มีการคำนวณที่ซับซ้อน ปัจจุบันมีการนำซูเปอร์คอมพิวเตอร์ไปใช้กับงานออกแบบชิ้นส่วนรถยนต์ งานวิเคราะห์สินค้าคงคลัง หรือแม้แต่การออกแบบงานด้านศิลปะ หน่วยงานที่มีการใช้ซูเปอร์คอมพิวเตอร์ได้แก่ องค์การนาซา (NASA) และหน่วยงานธุรกิจขนาดใหญ่ เช่น บริษัท General Motors และ AT&T เป็นต้น



2. **เมนเฟรมคอมพิวเตอร์ (Mainframe Computer)** หรือ คอมพิวเตอร์ขนาดใหญ่เป็นคอมพิวเตอร์ที่มีประสิทธิภาพรองจากซูเปอร์คอมพิวเตอร์ สามารถรองรับการทำงานจากผู้ใช้ได้หลายร้อยคนในเวลาเดียวกัน ประมวลผลด้วยความเร็วสูงมีหน่วยความจำหลักขนาดใหญ่ ตลอดจนการจัดเก็บข้อมูลได้เป็นจำนวนมาก คอมพิวเตอร์เมนเฟรมนิยมใช้กับองค์กรขนาดใหญ่ที่มีการเข้าถึงข้อมูลผู้ใช้จำนวนมากในเวลาเดียวกัน (Multiple Users) เช่น งานธนาคาร การจองตั๋วเครื่องบิน การลงทะเบียนและการตรวจสอบผล การเรียนของนักศึกษา เป็นต้น



3. **มินิคอมพิวเตอร์ (Minicomputer)** เป็นคอมพิวเตอร์ขนาดกลาง ที่มีประสิทธิภาพในการทำงานด้านความเร็วและความสามารถในการจัดเก็บข้อมูลน้อยกว่าเมนเฟรม แต่สูงกว่าคอมพิวเตอร์ตั้งโต๊ะ (Desktop computer) และสามารถรองรับการทำงานจากผู้ใช้ได้หลายคนในการทำงานที่แตกต่างกัน จากจุดเริ่มต้นในการพัฒนาที่ต้องการให้คอมพิวเตอร์ประเภทนี้ทำงานเฉพาะอย่าง เช่น บริษัทที่ให้บริการโทรศัพท์เคลื่อนที่ โรงงานผลิตปูนซีเมนต์ ตลาดหลักทรัพย์ สถานศึกษา รวมทั้งการให้บริการข้อมูลแก่ลูกค้า เช่น การจองห้องพักของโรงแรม หรือให้บริการในการจัดการงานด้านต่างๆ ของโรงพยาบาล เป็นต้น





4. **คอมพิวเตอร์ตั้งโต๊ะ (Desktop Computer)** เป็นคอมพิวเตอร์ส่วนบุคคล (Personal Computer หรือ PC) หรือ ไมโครคอมพิวเตอร์ (Microcomputer) ที่มีขนาดเล็กเหมาะกับโต๊ะทำงานในสำนักงาน และที่บ้าน รูปทรงของตัวเครื่องคอมพิวเตอร์จะมีทั้งแบบวางนอนและแบบแนวตั้งที่เรียกว่า ทาวเวอร์(Tower) เพื่อประหยัดเนื้อที่เป็นการวางทั้งบนโต๊ะและที่พื้น



5. **คอมพิวเตอร์โน้ตบุ๊ก (Notebook Computer)** หรือบางครั้งเรียกว่า แลปท็อปคอมพิวเตอร์ (Laptop Computer) เป็นเครื่องคอมพิวเตอร์ที่มีขนาดเล็กกว่าเครื่องพีซีแบบตั้งโต๊ะ น้ำหนักเบา จึงสามารถนำติดตัวไปยังสถานที่ต่างๆ ได้ เครื่องโน้ตบุ๊กมีสมรรถนะในการทำงานเทียบเท่าเครื่องพีซีแบบตั้งโต๊ะ และมีแผงแป้นพิมพ์และจอภาพติดกับตัวเครื่องรวมทั้งมีแบตเตอรี่ภายในเครื่อง จึงสามารถทำงานได้ในเวลาหนึ่งโดยไม่ต้องใช้ไฟบ้าน



6. **คอมพิวเตอร์ฝ่ามือ (Hand-held Personal Computer) หรือ ปาล์มท็อป (Palmtop Computer)** หรือเครื่องพีซีขนาดมือถือ หรือเครื่องพีดีเอ(Personal Digital Assistant-PDA) เป็นเครื่องคอมพิวเตอร์ที่มีขนาดเท่ากับเครื่องคิดเลขขนาดเล็ก น้ำหนักเบามาก จึงสามารถวางบนฝ่ามือได้ โดยมีสมรรถนะในการทำงานเฉพาะกับโปรแกรมสำหรับงานส่วนบุคคล เช่น การรับส่งอี-เมล การบันทึกตารางนัดหมาย และการเข้าถึงข้อมูลบนอินเทอร์เน็ต เครื่อง PDA (Personal Digital Assistant) บางครั้งก็เรียกว่า Pen-based Computer เนื่องจากเป็นคอมพิวเตอร์แบบพกพาที่ใช้ปากกาที่เรียกว่า สไตลัส (Stylus) เป็นอุปกรณ์สำหรับบันทึกข้อมูลก็ได้ เขียนข้อมูลด้วยลายมือลงบนหน้าจอก็ได้ หรือใช้เลือกการทำงานบนจอภาพ เป็นต้น



7. **คอมพิวเตอร์แบบฝัง (Embedded Computer)** หรือไมโครคอนโทรลเลอร์ (Micro Controller) เป็นคอมพิวเตอร์ขนาดเล็กมากที่ใช้ไมโครโพรเซสเซอร์ชนิดพิเศษเพื่อฝัง (Embed) ไว้ในอุปกรณ์ประเภทต่างๆ เช่น บัตรสมาร์ทการ์ด (Smart Card ) โทรศัพท์มือถือ ตู้เย็นเตาไมโครเวฟ และ รถยนต์ ทั้งนี้ เพื่อเพิ่มคุณลักษณะและความสามารถพิเศษบางประการ เช่น การเก็บข้อมูลส่วนบุคคล การให้บริการด้านบันเทิง การค้นหาข้อมูลบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต การควบคุมเรื่องเวลาและอุณหภูมิ และการให้ข้อมูลเพื่อช่วยในการเดินทาง เป็นต้น

## 2. แบ่งตามลักษณะของข้อมูล ได้ 3 ประเภท คือ

1. **คอมพิวเตอร์แบบแอนะล็อก (Analog Computer)** ประมวลผลข้อมูลโดยใช้หลักการวัด (Measuring Principle) ทำงานโดยใช้ข้อมูลที่มีการเปลี่ยนแปลงแบบต่อเนื่อง (Continuous Data) ในลักษณะสัญญาณที่เรียกว่า Analog Signal โดยมักแสดงผลด้วยสเกลหน้าปัทม์ และเข็มชี้ เช่น การวัดค่าความยาวโดยเปรียบเทียบกับสเกลบนไม้บรรทัด การวัดค่าความร้อนจากการขยายตัวของปรอทเปรียบเทียบกับสเกลข้างหลอดแก้ว ส่วนการรับข้อมูลสามารถรับข้อมูลได้โดยตรงจากแหล่งเกิดข้อมูลแล้วแสดงผลออกมาทางจอภาพ หรืออ่านค่าได้จากเครื่องวัด และแทนค่าเป็นอุณหภูมิ ความเร็ว หรือความดัน มีความละเอียดและสามารถคำนวณได้น้อยกว่าดิจิทัลคอมพิวเตอร์ ไม่สามารถเก็บข้อมูลได้เป็นจำนวนมากเหมือนกับดิจิทัลคอมพิวเตอร์ ได้แก่ เครื่องที่ใช้วัดปริมาณทางฟิสิกส์ ซึ่งผลลัพธ์ที่ได้จะออกมาในรูปของกราฟ เครื่องคอมพิวเตอร์ที่ตรวจสภาพอากาศ และที่ใช้ในวงการแพทย์ เช่น เครื่องตรวจ

วัดสายตา ตรวจวัดคลื่นสมองและการเต้นของหัวใจ การวัดอุณหภูมิของอากาศ การวัดแรงดันไฟฟ้า การวัดความดังของเสียงเครื่องดนตรี การวัดปริมาณอากาศที่เป็นพิษ เป็นต้น

**2. คอมพิวเตอร์แบบดิจิทัล (Digital Computer)** ทำงานโดยใช้หลักการคำนวณแบบลูกคิด หรือหลักการนับทำงาน โดยใช้ข้อมูลที่มีการเปลี่ยนแปลงแบบไม่ต่อเนื่อง (Discrete Data) ในลักษณะของสัญญาณไฟฟ้า หรือ Digital Signal อาศัยการนับสัญญาณข้อมูลที่เป็นจังหวะด้วยตัวนับภายใต้ระบบฐานเวลามาตรฐาน ทำให้ผลลัพธ์เป็นที่น่าเชื่อถือ ความละเอียดสูง แสดงผลลัพธ์เป็นทศนิยมได้หลายตำแหน่ง เนื่องจาก Digital Computer ต้องอาศัยข้อมูลที่เป็นสัญญาณไฟฟ้า (มนุษย์สัมผัสไม่ได้) ทำให้ไม่สามารถรับข้อมูลจากแหล่งข้อมูลต้นทางได้โดยตรง ต้องเปลี่ยนข้อมูลต้นทางที่รับเข้า (Analog Signal) เป็นสัญญาณไฟฟ้า (Digital Signal) ก่อนและเมื่อประมวลผลเรียบร้อยแล้วจึงเปลี่ยนสัญญาณไฟฟ้ากลับไปเป็น Analog Signal เพื่อสื่อความหมายต่อไป ส่วนประกอบสำคัญคือ **ตัวเปลี่ยนสัญญาณข้อมูล (Converter)** คอยทำหน้าที่ในการเปลี่ยนรูปแบบของสัญญาณข้อมูลระหว่าง Digital Signal กับ Analog Signal ลักษณะการคำนวณจะแปลงเลขเลขฐานสิบก่อนแล้วประมวลผลด้วยระบบเลขฐานสอง แล้วให้ผลลัพธ์ออกมาอยู่ในรูปของตัวเลขซึ่งคอมพิวเตอร์จะแปลงเป็นเลขฐานสิบเพื่อแสดงให้ผู้ใช้เข้าใจง่าย ดิจิทัลคอมพิวเตอร์มีความสามารถในการคำนวณและมีความแม่นยำมากกว่าอนาลอกคอมพิวเตอร์ และใช้กับงานได้อย่างแพร่หลาย เช่น งานพิมพ์เอกสาร งานคำนวณ งานวิจัยเปรียบเทียบค่าทางสถิติ งานบันทึก นัดหมาย งานส่งข้อความในรูปแบบเอกสาร ภาพและเสียง รวมถึงงานกราฟิก และใช้ในการจอสายการบิน การควบคุมการยิงขีปนาวุธ การพยากรณ์สภาพภูมิอากาศ เป็นต้น

**3. ไฮบริดคอมพิวเตอร์หรือคอมพิวเตอร์แบบลูกผสม (Hybrid Computer)** คือ เครื่องคอมพิวเตอร์ที่นำหลักการทำงานของคอมพิวเตอร์แบบอนาลอก (Analog Computer) และแบบดิจิทัล (Digital Computer) มาทำงานร่วมกัน คือสามารถรับข้อมูลประเภทที่มีหน่วยวัดต่อเนื่อง (Analog) มาประมวลผลหรือแปลงเป็นข้อมูลแบบดิจิทัล (Digital) แลกเปลี่ยนกันได้ โดยผ่านอุปกรณ์ในการแปลงสัญญาณ (Converter) ซึ่งโดยทั่วไปเครื่องคอมพิวเตอร์แบบไฮบริดจะสร้างขึ้นมาเพื่อวัตถุประสงค์เฉพาะด้าน เช่น คอมพิวเตอร์ทางการแพทย์ ด้านวิทยาศาสตร์ ด้านอุตสาหกรรม โดยทั่วไปมักใช้ในงานเฉพาะกิจ โดยเฉพาะงานด้านวิทยาศาสตร์ เช่น เครื่องคอมพิวเตอร์ในยานอวกาศ เครื่องคอมพิวเตอร์ที่ใช้ควบคุมอัตราการเต้นของหัวใจ การวัดคลื่นสมองของผู้ป่วย ในโรงพยาบาล เป็นต้น

### ☺ วงจรการทำงานของคอมพิวเตอร์

การทำงานของคอมพิวเตอร์ มี 4 ขั้นตอน เรียกว่า IPOS cycle (Input Process Output Storage cycle) หรือ “วงจรการทำงานของคอมพิวเตอร์”

**ขั้นตอนที่ 1** การรับข้อมูลและคำสั่ง (Input) คอมพิวเตอร์รับข้อมูลและคำสั่งเพื่อนำไปประมวลผล ผ่านอุปกรณ์นำเข้าข้อมูล เช่น แป้นพิมพ์ (Key board) เมาส์ (Mouse) สแกนเนอร์ (Scanner) ไมโครโฟน (Microphone) และกล้องดิจิทัล (Digital Camera) เป็นต้น

**ขั้นตอนที่ 2** การประมวลผลหรือคิดคำนวณ (Process) ข้อมูลที่คอมพิวเตอร์รับเข้ามาจะถูกประมวลผลโดยการทำงานของหน่วยประมวลผลกลาง (CPU: Central Processing Unit) ตามคำสั่งของโปรแกรมหรือซอฟต์แวร์ เช่น นำข้อมูลมาบวก ลบ นำข้อมูลมาจัดกลุ่ม เช่น การคำนวณภาษี การคำนวณเกรดเฉลี่ย เป็นต้น

**ขั้นตอนที่ 3** การแสดงผลลัพธ์ (Output) คอมพิวเตอร์จะแสดงผลลัพธ์ที่ได้จากการประมวลผลไปยังหน่วยแสดงผล เช่น ทางจอภาพ (Monitor) เครื่องพิมพ์ (Printer) หรือลำโพง เป็นต้น

**ขั้นตอนที่ 4** การเก็บข้อมูล (Storage) คอมพิวเตอร์จะทำการเก็บผลลัพธ์จากการประมวลผลไว้ในหน่วยเก็บข้อมูล เช่น ฮาร์ดดิสก์ แผ่นบันทึกข้อมูล (Floppy disk) ซีดีรอม เพื่อให้สามารถนำมาใช้ใหม่ได้ในอนาคต

### ☺ คุณสมบัติเด่นของคอมพิวเตอร์

เรียกลักษณะเด่นทั้ง 4 รวมๆ กัน ว่า 4S Special ของเครื่องคอมพิวเตอร์

**1.ด้านความจำ (Storage)** เครื่องคอมพิวเตอร์ประกอบไปด้วยหน่วยความจำที่สามารถใช้บันทึกและเก็บข้อมูลได้คราวละหลายๆ และเป็นเวลานาน สามารถเก็บคำสั่งต่อๆ กันที่เราเรียกว่า “โปรแกรม” และนำมาประมวลผลในคราวเดียวกัน ซึ่งเป็นปัจจัยทำให้คอมพิวเตอร์สามารถทำงานเก็บข้อมูลได้คราวละหลายๆ และสามารถประมวลผลได้เร็วและถูกต้อง

**การวัดขนาดข้อมูลหรือหน่วยวัดความจำ** หน่วยที่ใช้วัดความจำที่เล็กที่สุด คือ **ไบต์ (Byte)** ซึ่งหมายถึง จำนวนตัวเลขในระบบเลขฐานสองที่ต่อเนื่องกันเป็นกลุ่มแต่ละตัวเรียกว่า บิต (bit) เช่น 01100001 = 8 บิต ก็คือ 1 ไบต์ ประกอบด้วยตัวเลข 0 หรือ เลข 1 จำนวน 8 ตัว เรียงต่อกัน ทั้งนี้ ขนาด 1 ไบต์ หรือ 8 บิต จะสามารถชี้แทนข้อมูลที่เป็นตัวอักษร ตัวเลข และสัญลักษณ์ต่างๆ ได้ 1 ตัว ซึ่งจำนวน 8 บิต จะชี้แทนตัวอักษร ตัวเลข หรือ สัญลักษณ์ต่างๆ ได้เท่ากับ 256 แบบ หรือ เท่ากับ 2 ดังนั้น เราจะวัดขนาดข้อมูลของคอมพิวเตอร์ตามหน่วยวัดข้อมูลได้ดังนี้

8 BIT (บิต)	= 1 Byte (ไบต์)	= 1 ตัวอักษร
1,024 B	= 1 KB (กิโลไบต์)	= 1,024 ตัวอักษร
1,024 KB	= 1 MB (เมกะไบต์)	= 1,048,576 ตัวอักษร
1,024 MB	= 1 GB (กิกะไบต์)	= 1,073,741,824 ตัวอักษร
1,024 GB	= 1 TB (เทระไบต์)	= 1,099,511,627 ตัวอักษร

**2. ด้านความเร็ว (Speed)** เครื่องคอมพิวเตอร์ทำงานด้วยความเร็วสูงมาก ความเร็วในการประมวลผลข้อมูลจะถูกกำหนดโดยหน่วยประมวลผล (Processor) ใน CPU หน่วยความเร็วของการทำงานของคอมพิวเตอร์วัดเป็น

หน่วยในพันของวินาที	= $1/10^3$	เรียกว่า Millisecond
หน่วยในล้านของวินาที	= $1/10^6$	เรียกว่า Microsecond
หน่วยในพันล้านของวินาที	= $1/10^9$	เรียกว่า Nanosecond
หน่วยในล้านล้านของวินาที	= $1/10^{12}$	เรียกว่า Picosecond

\*\*หน่วยวัดความเร็วของไมโครโพรเซสเซอร์ในปัจจุบันมีหน่วยเป็น Megahertz (MHz) , Gigahertz (GHz)

**3. ด้านปฏิบัติงานอัตโนมัติ (Self Acting)** สามารถประมวลผลข้อมูลตามลำดับได้อย่างถูกต้องและต่อเนื่องอย่างอัตโนมัติ โดยมนุษย์มีส่วนเกี่ยวข้องเฉพาะในการกำหนดโปรแกรมคำสั่งและข้อมูลก่อนการประมวลผลเท่านั้น

**4. ด้านความเชื่อถือ (Sure)** คอมพิวเตอร์มีความแม่นยำในการคำนวณ มีความเที่ยงตรง แม้จะทำงานเหมือนเดิมซ้ำกันหลายรอบ และสามารถติดต่อสื่อสารกับคอมพิวเตอร์เครื่องอื่นๆ อีกด้วย ความสามารถนี้เกี่ยวข้องกับโปรแกรมคำสั่งและข้อมูลที่มนุษย์กำหนดให้กับเครื่องคอมพิวเตอร์โดยตรง กล่าวคือ หากมนุษย์ป้อนข้อมูลที่ผิดหรือข้อมูลที่ไม่น่าเชื่อถือให้กับเครื่องคอมพิวเตอร์ก็ย่อมได้ผลลัพธ์ที่ไม่ถูกต้องด้วยเช่นกัน

☺ รหัสคอมพิวเตอร์ ( Computer Codes ) ที่นิยมใช้ในปัจจุบันมี 4 ชนิด คือ

1. **รหัสแอสกี หรือ ASCII – 8 (American Standard for Information Interchange)** เป็นรหัสที่ประกอบด้วยเลขฐานสองที่มีความยาว 8 บิต หรือเท่ากับ 1 ไบต์ (256 ตัวอักษร) โดยบิตที่ 1-7 ใช้สำหรับแทนตัวอักษรต่างๆ ส่วนบิตที่ 8 ใช้สำหรับตรวจสอบความผิดพลาด รหัสนี้นิยมใช้กันมากกับเครื่องไมโครคอมพิวเตอร์

2. **รหัสเอ็บบิซิกหรือ EBCDIC (Extended Binary Coded Decimal Interchange Code)** เป็นรหัสที่ใช้ระบบเลขฐานสองขนาด 8 บิต เหมือนรหัส ASCII มักนิยมนำมาใช้กับเครื่อง IBM และ IBM Compatible Mainframes

3. **รหัสยูนิโคด หรือ Unicode** คือ ระบบรหัสแทนข้อมูลมาตรฐานใหม่ โดยจะใช้ 2 bytes (16 bits) ในการแทนตัวอักษรแต่ละตัวเพราะฉะนั้นจะสามารถใช้แทนตัวอักษรได้  $162 = 65,536$  ตัวอักษร ซึ่งครอบคลุมตัวอักษรและสัญลักษณ์ต่างๆ ที่ใช้ในปัจจุบันนี้

BCD ( Binary Code Decimal ) เป็นรหัสที่ใช้แทนเลขฐานสิบโดยตัวเลขฐานสิบแต่ละตัวจะถูกแทนด้วยตัวเลขในระบบงานสอง 4 ตัว เช่น 1 ในเลขฐานสิบ เมื่อเป็นเลขฐานสองจะเขียนว่า 0001 เป็นการเข้ารหัสแบบนี้ เป็นเทคนิคที่โปรแกรมเมอร์ใช้เพื่อประกันความถูกต้องในการคำนวณ

**บิตตรวจสอบ ( Parity Bit )** หรือ Check Bit เป็นบิตพิเศษที่ใช้ในการตรวจสอบความแม่นยำของข้อมูลที่จัดเก็บในเครื่องคอมพิวเตอร์ การตรวจสอบจะแบ่งออกเป็น 2 ชนิด คือ

1 ) Even Parity คือ การตรวจสอบชนิดคู่      2) Odd Parity คือ การตรวจสอบชนิดคี่

☺ ระบบเลขฐานที่ใช้ในคอมพิวเตอร์

ในการที่จะสั่งให้เครื่องคอมพิวเตอร์ทำงานจำเป็นต้องป้อน คำสั่งและจะต้องเป็นคำสั่งที่เครื่องคอมพิวเตอร์เข้าใจ ได้แก่ ภาษาเครื่อง (Machine Language) ซึ่งประกอบด้วยตัวเลข 0 กับ 1 เท่านั้น

ในระบบคอมพิวเตอร์มีการใช้ระบบเลขฐาน 4 แบบ ประกอบด้วย

1. **ระบบเลขฐาน 2 (Binary Number System)** ประกอบด้วยเลข 2 ตัว ได้แก่เลข 0 กับ เลข 1 ซึ่งเป็นเลขฐานที่คอมพิวเตอร์สามารถเข้าใจได้ง่าย เพราะว่าอุปกรณ์ทางไฟฟ้าก็มีสถานะเพียง 2 สถานะ คือ เปิด (สภาวะมีกระแสไฟฟ้า แทนด้วยตัวเลข 1) กับ ปิด (สภาวะไม่มีกระแสไฟฟ้า แทนด้วยตัวเลข 0) ตัวอย่าง ฐานสอง ประกอบด้วยตัวเลข 0 กับ 1 เช่น  $(101)_2 = 1 \times 2^2 + 0 \times 2^1 + 1 \times 2^0$

2. **ระบบเลขฐาน 8 (Octal Number System)** เป็นเลขฐานที่ประกอบด้วยเลข 8 ตัว ซึ่งประกอบด้วยเลข 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7 ซึ่งเป็นเลขฐานที่เพิ่มเนื้อที่หน่วยความจำในการเก็บให้มากขึ้น ตัวอย่าง ฐานแปด ประกอบด้วย ตัวเลข 0 กับ 1-7 เช่น  $(101)_8 = 1 \times 8^2 + 0 \times 8^1 + 1 \times 8^0$

3. **ระบบเลขฐาน 10 (Decimal Number System)** ประกอบด้วยตัวเลข 10 ตัว ซึ่งประกอบด้วยเลข 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9 ซึ่งระบบเลขฐาน 10 เป็นระบบเลขฐานที่คนทั่วไปสามารถเข้าใจได้เป็นอย่างดี ตัวอย่าง ฐานสิบ ประกอบด้วย ตัวเลข 0-9 เช่น  $(525)_{10} = 5 \times 10^2 + 2 \times 10^1 + 5 \times 10^0$

4. **ระบบเลขฐาน 16 (Hexadecimal Number System)** ประกอบด้วยตัวเลข 10 ตัวและตัวอักษรแทนตัวเลขอีก 6 ตัว ซึ่งประกอบด้วยเลข 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9 และตัวอักษรภาษาอังกฤษแทน 10 ถึง 15 ได้แก่ A, B, C, D, E, F ซึ่งก็จะเก็บข้อมูลได้มากกว่าระบบเลขฐาน 2 ฐาน 8 ตัวอย่าง ฐานสิบหก ประกอบด้วยตัวเลข 0-9 และ A-F เช่น  $(3B2)_{16} = 3 \times 16^2 + 11 \times 16^1 + 2 \times 16^0$

## ตารางเปรียบเทียบ

เลขฐาน10	เลขฐาน2	เลขฐาน8	เลขฐาน16
0	000	0	0
1	001	1	1
2	010	2	2
3	011	3	3
4	100	4	4
5	101	5	5
6	110	6	6
7	111	7	7
8	1000	10	8
9	1001	11	9
10	1010	12	A
11	1011	13	B
12	1100	14	C
13	1101	15	D
14	1110	16	E
15	1111	17	F

## ☺ การคำนวณ

## 1. การแปลงค่าเลขฐานสิบ (ใช้การหาร)

1.1 ให้เป็นเลขฐานสอง เช่น แปลง 45 ฐานสิบให้เป็นฐานสอง

$$2 \mid 45$$

$$2 \mid 22 \text{ เศษ } 1$$

$$2 \mid 11 \text{ เศษ } 0$$

$$2 \mid 5 \text{ เศษ } 1$$

$$2 \mid 2 \text{ เศษ } 1$$

$$1 \text{ เศษ } 0$$

$$\text{จะได้ } 45_{10} = 101101_2$$

อ่านจาก ล่างขึ้นบน

1.2 ให้เป็นเลขฐานแปด เช่น แปลง 61 ฐานสิบ ให้เป็นฐานแปด

$$8 \mid 61$$

$$7 \text{ เศษ } 5$$

$$\text{จะได้ } 61_{10} = 75_8$$

1.3 ให้เป็นเลขฐานสิบหก เช่น แปลง 946 ฐานสิบ ให้เป็นฐานสิบหก

$$16 \mid 946$$

$$16 \mid 59 \text{ เศษ } 2$$

$$16 \mid 3 \text{ เศษ } 11 = B$$

$$0 \text{ เศษ } 3$$

$$\text{จะได้ } 946_{10} = 03B2_{16}$$

## 2. การแปลงค่าเลขฐานสอง

2.1 ให้เป็นเลขฐานแปด เช่น แปลง  $110111010_2$  ให้เป็นเลขฐานแปด

เราต้องแบ่งเลข Binary ออกเป็นชุด ๆ ละ 3 bits โดยนับจากขวามาทางซ้าย (เทียบตาราง)

จาก 110 111 010

= 6 7 2

จะได้  $110111010_2 = 110 111 010_2 = 672_8$

2.2 ให้เป็นเลขฐานสิบ เช่น แปลง  $100111_2$  ให้เป็นฐานสิบ ( $6 \text{ หลัก} = 2^5 \dots 2^0$ )

$$100111_2 = (1 \times 2^5) + (0 \times 2^4) + (0 \times 2^3) + (1 \times 2^2) + (1 \times 2^1) + (1 \times 2^0)$$

$$= 32 + 0 + 0 + 4 + 2 + 1$$

$$= 39$$

2.3 ให้เป็นเลขฐานสิบหก เช่น แปลง  $1011100_2$  ให้เป็นเลขฐานสิบหก

เราต้องแบ่งเลข Binary ออกเป็นชุด ๆ ละ 4 bits โดยนับจากขวามาทางซ้าย (เทียบตาราง)

จาก 0101 1100

5 12

5 C จะได้  $1011100_2 = 5C_{16}$

## 3. การแปลงค่าเลขฐานแปด

3.1 ให้เป็นเลขฐานสอง เช่น แปลง  $6143_8$  ฐานแปดให้เป็นฐานสอง

เราต้องแบ่งเลข Binary ออกเป็นชุด ๆ ละ 1 bits

วิธีทำ 6 1 4 3

110 001 100 011 จะได้  $6143_8 = 110001100011_2$

3.2 ให้เป็นเลขฐานสิบ เช่น แปลง  $134_8$  ฐานแปดให้เป็นฐานสิบ

$$(134)_8 = (1 \times 8^2) + (3 \times 8^1) + (4 \times 8^0) = (92)_{10}$$

3.3 ให้เป็นเลขฐานสิบหก

การแปลงเลขฐานแปดเป็นเลขฐานสิบหก มีวิธีทำได้หลายวิธี แต่วิธีที่ง่ายที่สุดก็คือ แปลงเลขที่ต้องการเปลี่ยนฐานให้เป็นเลขฐานสองเสียก่อน แล้วจึงแปลงต่อไปยังเลขฐานสิบหกที่ต้องการอีกครั้งหนึ่ง

เช่น แปลง  $3721_8$  ให้เป็นเลขฐานสิบหก

$$3721_8 = 011 111 010 001$$

$$= 0111 1101 0001$$

$$= 7D1_{16}$$

## 4. การแปลงค่าเลขฐานสิบหก

4.1 ให้เป็นเลขฐานสอง เช่น แปลง  $A95_{16}$  เป็นเลขฐานสอง

วิธีทำ A 9 5

1010 1001 0101 จะได้  $A95_{16} = 101010010101_2$



#### 4.2 ให้เป็นเลขฐานแปด เช่น แปลง $3A6E_{16}$ เป็นเลขฐานแปด

$$\begin{array}{cccc} \text{แปลงให้เป็นเลขฐานสองก่อน} & 3A6E_{16} & = & 3 & A & 6 & E \\ & & & 0011 & 1010 & 0110 & 1110 \\ \text{จากนั้นแบ่งเป็นกลุ่ม 3 บิต} & & = & 011 & 101 & 001 & 101 & 110 \\ & & & 3 & 5 & 1 & 5 & 6 \end{array}$$

#### 4.3 ให้เป็นเลขฐานสิบ เช่น แปลง $5C_{16}$ เป็นเลขฐานสิบ

$$\begin{aligned} (5C)_{16} &= (5 \times 16^1) + (12 \times 16^0) \\ &= 80 + 12 \\ &= (92)_{10} \end{aligned}$$

### ☺ องค์ประกอบของเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ มี 5 องค์ประกอบสำคัญ คือ

1. **ฮาร์ดแวร์ (Hardware)** หมายถึงอุปกรณ์ต่างๆ ที่ทำงานประสานกันเพื่อให้เกิดการประมวลผล การจับเก็บ และการเผยแพร่ข้อมูล/สารสนเทศ บางครั้งเราจะเรียกฮาร์ดแวร์ว่า “Device” ซึ่งหมายถึงอุปกรณ์นั่นเอง ฮาร์ดแวร์ในระบบคอมพิวเตอร์แบ่งออกเป็น 4 ประเภท ได้แก่ อุปกรณ์ ส่งข้อมูลเข้าสู่ระบบคอมพิวเตอร์ (Input Devices) หน่วยประมวลผล (Processors) อุปกรณ์แสดงผลลัพธ์ (Output Devices) และอุปกรณ์ที่ทำหน้าที่เป็นหน่วยเก็บความจำภายนอกหรือหน่วยความจำสำรอง (Secondary Storage Devices)

#### 2. ซอฟต์แวร์ และโปรแกรม (Software and Program)

**ซอฟต์แวร์** หมายถึงชุดคำสั่งที่ให้ฮาร์ดแวร์ในระบบคอมพิวเตอร์ทำงานร่วมกันและช่วยจัดการข้อมูล ที่นำเข้าสู่ระบบคอมพิวเตอร์ รวมทั้งเตรียมการให้ระบบสามารถรับคำสั่งให้ทำงานตามที่มนุษย์หรือผู้ใช้งานต้องการเฉพาะ อย่างตามวัตถุประสงค์ โดยทั่วไปมักจะหมายรวม System Software หรือซอฟต์แวร์ระบบ ซึ่งได้แก่ ซอฟต์แวร์ระบบ ปฏิบัติการ (Operation System) และ Utilities เกี่ยวกับระบบฮาร์ดแวร์ต่างๆ นั่นเอง

**โปรแกรม** หมายถึงชุดคำสั่งให้ระบบคอมพิวเตอร์ทำงานตามที่ผู้ใช้งานต้องการจัดเป็นโปรแกรมประยุกต์ หรือโปรแกรมเฉพาะงาน (application Program) เช่น โปรแกรมทำบัญชี โปรแกรมคิดเงินเดือน โปรแกรมพยากรณ์ อากาศ โปรแกรมประมวลผลคำ โปรแกรมรวบรวมข้อมูล เป็นต้น

3. **ข้อมูลและสารสนเทศ (Data and Information)** ข้อมูลในระบบคอมพิวเตอร์ หมายถึงข้อมูลดิบ ที่มีจำนวนมาก อาจอยู่ในรูปของตัวเลข ตัวอักษร กราฟิก เป็นข้อมูลที่ต้องการได้รับการประมวลผล เพื่อทราบผลลัพธ์ หรือต้องการจัดเก็บให้เป็นระบบระเบียบเพื่อใช้งานต่อไป **สารสนเทศ**ในระบบคอมพิวเตอร์หมายถึงผลลัพธ์ ที่คอมพิวเตอร์ประมวลผลข้อมูลแล้ว เพื่อนำไปใช้ตามความประสงค์ของผู้ใช้ ผลลัพธ์นี้เรียกว่า สารสนเทศ (Information) ซึ่งสามารถนำเข้าสู่ระบบคอมพิวเตอร์เพื่อประมวลผลในระดับต่อไป เช่น เป็นการวิเคราะห์ เปรียบเทียบ จัดกลุ่ม สังเคราะห์ ประเมิน รวมทั้งปรับปรุงตามที่ผู้ใช้งานต้องการ

4. **บุคลากร (People Ware)** เป็นบุคลากรที่เกี่ยวข้องกับคอมพิวเตอร์ทั้งในระดับผู้ใช้ ผู้บริหาร ผู้พัฒนาระบบ นักวิเคราะห์ระบบ นักเขียนโปรแกรม เป็นต้น เป็นองค์ประกอบสำคัญในความสำเร็จของการใช้ คอมพิวเตอร์ บุคลากรยังมีความรู้ความสามารถทางคอมพิวเตอร์เท่าใดโอกาสที่จะใช้ระบบคอมพิวเตอร์ได้เต็มศักยภาพ ย่อมมีมากขึ้นเท่านั้น

#### 5. กระบวนการทำงาน (Procedures) ที่ระบบคอมพิวเตอร์สามารถทำได้แก่

5.1 การประมวลผล (Processing) เช่น การคำนวณ การเปรียบเทียบ การจัดกลุ่ม การเรียง ลำดับ การปรับปรุงข้อมูล การสรุป การแสดงผล เป็นต้น

5.2 การสร้างความน่าเชื่อถือ (Reliability) ซึ่งหมายรวมถึงการรักษาความปลอดภัยและความแม่นยำเที่ยงตรงในการทำงาน

5.3 การพัฒนา (Development) หมายถึงการพัฒนาคำสั่งหรือโปรแกรมให้สั่งการระบบฮาร์ดแวร์ให้ทำงานตามที่ใช้ประสงค์

## ☺ โปรแกรมที่มักติดตั้งไว้ประจำคอมพิวเตอร์

1. Microsoft Windows เป็นระบบปฏิบัติการที่สร้างโดยบริษัทไมโครซอฟท์ รุ่นล่าสุดคือ Windows 10 ซึ่งระบบปฏิบัติการ (operating system) หรือ โอเอส (OS) เป็นโปรแกรมที่ทำหน้าที่เป็นตัวกลางเชื่อมต่อระหว่างฮาร์ดแวร์ (Hardware) กับ ซอฟต์แวร์ประยุกต์ทั่วไปซึ่งทำหน้าที่รับข้อมูลจากผู้ใช้อีกทีโดยจะทำหน้าที่ควบคุมการแสดงผลการทำงานของฮาร์ดแวร์ ให้บริการกับซอฟต์แวร์ประยุกต์ทั่วไปในการรับส่งและจัดเก็บข้อมูลกับฮาร์ดแวร์ และจัดสรรการใช้ทรัพยากรระบบ (Resources) ให้เป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพ โดยทั่วไประบบปฏิบัติการนั้น ไม่ได้มีแต่เฉพาะในคอมพิวเตอร์เท่านั้น แต่มีอยู่ในอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์หลายชนิด เช่น โทรศัพท์มือถือ คอมพิวเตอร์พกพา พีดีเอ แท็บเล็ตต่างๆ โดยจะทำหน้าที่ควบคุมการทำงานของอุปกรณ์ต่างๆ และติดต่อกับผู้ใช้ผ่านโปรแกรมประยุกต์ (Application) ตัวอย่างของระบบปฏิบัติการในคอมพิวเตอร์ ได้แก่ Windows, Linux, Mac OS, Solaris, Ubuntu ส่วนตัวอย่างของระบบปฏิบัติการใช้มือถือได้แก่ Windows Mobile, iOS, Android เป็นต้น

2. Microsoft Office โปรแกรมสำหรับงานพิมพ์ งานตาราง งานพีซีเอ็นดีเอ็น งานฐานข้อมูล เป็นชุดโปรแกรมที่รวมความสามารถหลายๆ อย่างไว้ด้วยกัน โปรแกรมชุด office ในค่ายอื่น ๆ เช่น Lotus, หรือ Pladao ปลาดาว เป็นต้น

3. Acrobat Reader โปรแกรมที่ใช้สำหรับการอ่านไฟล์ที่มีนามสกุล PDF สามารถ download ได้ฟรี

4. Winzip หรือโปรแกรมอื่นๆ ที่ช่วยในการบีบอัดข้อมูล

5. ACD See โปรแกรมที่ใช้ในการ view รูปภาพต่าง ๆ

6. โปรแกรมแอนตี้ไวรัส เช่น Kaspersky, Avast, Microsoft Security Essentials, AVG,

Comodo, McAfee, BitDefender, Avira, Trend Micro, Nod

7. Download Accelerator Plus เป็นหนึ่งในอีกหลายๆ โปรแกรมที่ช่วยในการ download โปรแกรมหรือข้อมูลทาง internet

8. Winamp โปรแกรมสำหรับเล่นไฟล์ MP3 และไฟล์ทางด้าน multi-media อื่นๆ

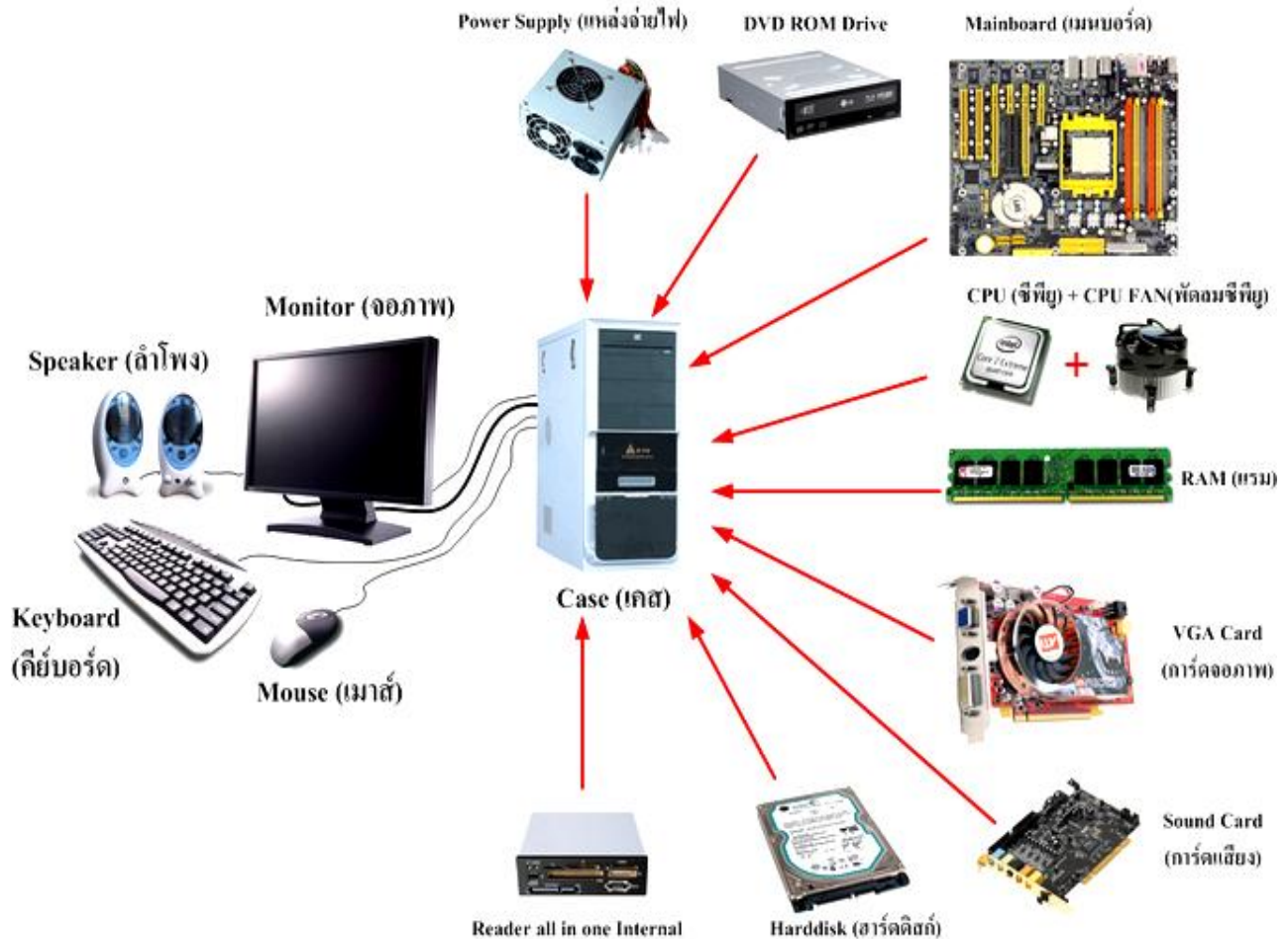
9. Power DVD โปรแกรมสำหรับดูภาพยนตร์ VCD

10. Nero โปรแกรมเขียนแผ่น CD หรือ DVD ได้

11. VLC media player โปรแกรมดูหนังฟังเพลง

## เทคโนโลยีฮาร์ดแวร์ (Hardware technology)

ฮาร์ดแวร์ของคอมพิวเตอร์ หมายถึง ตัวเครื่องคอมพิวเตอร์ และอุปกรณ์ที่เกี่ยวข้องต่างๆ ที่ทำงานประสานกันเพื่อให้เกิดการประมวลผล การจับเก็บ และการเผยแพร่ข้อมูล/สารสนเทศ บางครั้งเราจะเรียกฮาร์ดแวร์ ว่า Device ซึ่งหมายถึงอุปกรณ์



☺ หน้าที่ของฮาร์ดแวร์ในระบบคอมพิวเตอร์ แบ่งออกเป็น 4 ประเภท ได้แก่

1. **หน่วยรับคำสั่งและข้อมูล (input unit)** ทำหน้าที่รับคำสั่งและข้อมูลที่จำเป็นต้องใช้มาเก็บไว้
2. **หน่วยประมวลผลกลาง หรือซีพียู (Central Processing Unit—CPU)** หรือโปรเซสเซอร์ (processor) ทำหน้าที่ประมวลผล ประกอบด้วย **หน่วยคำนวณและตรรกะ หน่วยควบคุม และหน่วยความจำหลัก (main memory หรือ primary memory)** ที่สำคัญ คือ แรม (Random Access Memory – RAM) ซึ่งเป็นสื่อจัดเก็บข้อมูลหลักที่ใช้ในการประมวลผล เป็นหน่วยความจำที่เข้าถึงโดยสุ่มหรือโดยตรง รองรับข้อมูลที่บันทึกเข้าสู่ระบบโดยตรงและทันที เมื่อปิดเครื่องข้อมูลจะหายไป
3. **หน่วยแสดงผล (output unit)** ทำหน้าที่นำผลลัพธ์ที่ได้ประมวลแล้วมาแสดงในรูปแบบต่างๆ เช่น จอภาพ เครื่องพิมพ์ เป็นต้น
4. **หน่วยความจำรอง (secondary storage)** ทำหน้าที่คล้ายกับหน่วยความจำหลัก แต่สามารถจัดเก็บคำสั่งและข้อมูลได้ในปริมาณมากและถาวรกว่า (สำหรับหน่วยรับคำสั่งและข้อมูล หน่วยแสดงผล และหน่วยความจำรอง จะกล่าวรายละเอียดในหัวข้อต่อไป)

## ☺ ลักษณะของฮาร์ดแวร์

### ☺ 1. ฮาร์ดแวร์สำคัญที่พบใน Case

**เคส (Case)** คือ ส่วนที่เป็นกล่องหรือตัวถังสำหรับบรรจุแผงวงจรอิเล็กทรอนิกส์ ตัวจ่ายไฟและอุปกรณ์ต่างๆ ของคอมพิวเตอร์ให้เป็นระเบียบ เพื่อป้องกันการรั่วไหลของกระแสไฟฟ้า และป้องกันอุปกรณ์ภายในไม่เสียหายจากแมลงหรือฝุ่นละอองต่างๆ มี 2 แบบ คือ

แบบนอน (Desktop)



แบบตั้ง (Tower)



#### ☺ 1.1 หม้อแปลงไฟฟ้า (Power Supply)

ทำหน้าที่แปลงไฟฟ้ากระแสสลับเป็น ไฟฟ้ากระแสตรง โดยมีพัดลมเพื่อระบายความร้อนในเครื่อง เป็น **อุปกรณ์หลักที่คอยจ่ายไฟให้กับชิ้นส่วนและอุปกรณ์ต่างๆ ทั้งหมดภายในเครื่อง** มีรูปร่างเป็น กล่องสี่เหลี่ยม ติดตั้งอยู่ภายในตัวเคส (สามารถถอดเปลี่ยนได้) ทำหน้าที่แปลงแรงดันไฟฟ้ากระแสสลับ (AC) ตามบ้านจาก 220 โวลต์ให้เหลือเพียงแรงดันไฟฟ้ากระแสตรง (DC) 3 ชุด คือ 3.3 และ 5 โวลต์ เพื่อจ่ายไฟให้กับวงจรชิ้นส่วนอุปกรณ์ต่างๆ และ 12 โวลต์ เพื่อจ่ายไฟให้กับมอเตอร์ของอุปกรณ์ดิสก์ไดรฟ์ต่างๆ รวมถึงพัดลมระบายอากาศด้วย ซึ่งคอมพิวเตอร์จะมีสวิทช์ ON/OFF เพื่อทำหน้าที่ในการตัดหรือการต่อกระแสไฟฟ้า ในกรณีที่กระแสไฟฟ้าเกิน จะมีอุปกรณ์เพื่อใช้ป้องกันการเกิดปัญหาอยู่ 2 ชนิด คือ

- 1) Surge Protector คือ อุปกรณ์ป้องกันคอมพิวเตอร์จากการทำงานของกระแสไฟฟ้าแรงสูง (High Voltage) โดยนำคอมพิวเตอร์ต่อจาก Outlet ของอุปกรณ์ชนิดนี้
- 2) UPS ( Uninterruptible Power Supply ) เป็นอุปกรณ์ที่มีแบตเตอรี่เพื่อช่วยให้คอมพิวเตอร์ทำงานได้ต่อเนื่องในกรณีที่ไฟฟ้าขาดวงจร เพื่อให้โปรแกรมคอมพิวเตอร์เสียหาย ซึ่ง UPS สามารถทำงานต่อได้อีกประมาณ 5 - 30 นาที

#### ☺ 1.2 เมนบอร์ด (Mainboard)

เป็นแผงวงจรอิเล็กทรอนิกส์ขนาดใหญ่ เป็นแผงวงจรหลักของคอมพิวเตอร์ **ทำหน้าที่เป็นศูนย์กลางของระบบในการเชื่อมต่ออุปกรณ์ภายใน** จะติดตั้งอยู่ภายในตัวเครื่องคอมพิวเตอร์ ทำหน้าที่เป็นตัวเชื่อมอุปกรณ์ต่างๆ ของคอมพิวเตอร์เข้าด้วยกัน อุปกรณ์ทุกชนิดจะต่อเชื่อมกับ **Mainboard** ส่วนประกอบหลักของเมนบอร์ดประกอบด้วย

- **พอร์ต (port)** เป็นจุดที่เชื่อมต่อต่างๆ สำหรับอุปกรณ์ on-board และในปัจจุบันมี port ที่สำคัญคือ USB Port เป็นจุดที่ให้เมนบอร์ดติดต่อสื่อสารกับอุปกรณ์ภายนอกได้ เช่น เครื่องพิมพ์ เม้าส์ เป็นต้น
- **สล็อตหน่วยความจำ (memory slot)** เป็นซ็อกเก็ตบนเมนบอร์ดสำหรับเสียบแผงหน่วยความจำหลักของเครื่อง
- **ชิปเซต (chipset)** เป็นชุดของชิปที่ทำหน้าที่ควบคุมการเคลื่อนย้ายข้อมูลบนเมนบอร์ด ประกอบไปด้วยชิป 2 ตัว คือ

1) Northbridge คือ เป็นชิปที่ทำหน้าที่ควบคุมการทำงานของอุปกรณ์หลัก ๆ ความเร็วสูงชนิดต่าง ๆ บนเมนบอร์ด ที่ประกอบด้วย ซีพียู หน่วยความจำแคชระดับสอง (SRAM) หน่วยความจำหลัก (DRAM) ระบบกราฟฟิก ระบบบัสแบบ AGP ระบบบัสแบบ PCI

2) Southbridge คือ ชิปที่จัดการเกี่ยวกับการรับ - ส่งข้อมูลภายนอก (input/output I/O) เช่น USB, serial , IDE, ISA โดย Southbridge จะส่งข้อมูลบน Internal Bus ของ Northbridge อีกต่อหนึ่ง ซึ่งชิป South Bridge จะทำหน้าที่เป็นอุปกรณ์ที่ใช้เชื่อมต่อกันระหว่างระบบบัสแบบ PCI กับอุปกรณ์อื่นๆ ที่มีความเร็วในการทำงานต่ำกว่า เช่น ระบบบัสแบบ ISA ระบบบัสอนุกรมแบบ USB ชิปคอนโทรลเลอร์ IDE ชิปหน่วยความจำรอมไอเอส ฟลอปปี ดิกส์ คีย์บอร์ด พอร์ตอนุกรม และพอร์ตขนาน

- หน่วยความจำ แคช (cache memory) เป็นชิปหน่วยความจำเสริมที่ช่วยให้การสื่อสารข้อมูลระหว่าง CPU และ RAM รวดเร็วขึ้น ทำหน้าที่พักข้อมูลที่เพิ่งถูกเรียกใช้ เมื่อถูกเรียกใช้งานซ้ำ ซีพียูจะดึงข้อมูลจากหน่วยความจำนี้ขึ้นมาใช้ เพื่อช่วยความเร็วในการทำงานของคอมพิวเตอร์

- โปรเซสเซอร์ ซ็อกเก็ต (processor socket) เป็นที่ติดตั้งซีพียูเข้ากับเมนบอร์ด

- จัมเปอร์ (jumper) ใช้สำหรับปรับแต่งการใช้เมนบอร์ด เช่นกำหนดเรื่องความเร็วของซีพียู เป็นต้น

- สล็อตการ์ดขยาย (expansion slot) เป็นช่องสำหรับเสียบการ์ดที่ทำหน้าที่ขยายความสามารถของคอมพิวเตอร์

- ชิปไบออส (bios ย่อมาจาก basic input/output system) ทำหน้าที่ควบคุมการทำงานของอุปกรณ์ที่ติดบนเมนบอร์ด

- ชิปซีมอส (cmos ย่อมาจาก complementary metal oxide semiconductor) ทำหน้าที่เก็บเวลาของระบบและค่าต่าง ๆ ที่ bios ได้กำหนดไว้ เมื่อปิดเครื่องคอมพิวเตอร์จะมีไฟมาเลี้ยงจากแบตเตอรี่ทำหน้าที่จ่ายไฟให้กับซีมอส

ชิปไบออส BIOS (Basic Input Output System) และชิปซีมอส (CMOS) เป็นชิปหน่วยความจำชนิดหนึ่งที่ใช้สำหรับเก็บข้อมูล และโปรแกรมขนาดเล็กที่จำเป็นต่อการบูตของระบบคอมพิวเตอร์ โดยชิปไบออสจะทำหน้าที่เก็บข้อมูลพื้นฐานที่จำเป็นต่อการบูตของระบบคอมพิวเตอร์ ส่วนชิปซีมอสจะทำหน้าที่เก็บโปรแกรมขนาดเล็กที่ใช้ในการบูตระบบ ชิปไบออสใช้พื้นฐานเทคโนโลยีของรอม ส่วนชิปซีมอสจะใช้เทคโนโลยีของแรม ดังนั้นชิปไบออสจึงไม่จำเป็นต้องใช้พลังงานไฟฟ้าในการเก็บรักษาข้อมูล แต่ชิปซีมอสต้องการพลังงานไฟฟ้าในการเก็บรักษาข้อมูลตลอดเวลาซึ่งพลังงานไฟฟ้า ก็จะมาจกแบตเตอรี่แบคอัพที่อยู่บนเมนบอร์ด

PCI Slot เป็นสล็อตที่จำเป็นมากใช้ในการเสียบกับการ์ด เช่น Sound Card, Lan Card เป็นต้น

Sound On Board บนเมนบอร์ดจะมีชิปที่ทำหน้าที่เป็นตัวสร้างเสียงอยู่บนบอร์ดด้วย แต่ไม่จำเป็นต้องมีก็ได้ เพราะถ้ามีก็จะช่วยเราลดค่าใช้จ่ายใน ไม่ต้องซื้อ Sound Card ก็ได้

### ☺ 1.3 หน่วยประมวลผลกลาง (Central Processing Unit : CPU)

ชิปหน่วยประมวลผลกลาง เรียกอีกชื่อหนึ่งว่า โปรเซสเซอร์ (Processor) เป็นหัวใจของคอมพิวเตอร์ ทำหน้าที่ในการคิดคำนวณ ประมวลผล และควบคุมการทำงานของอุปกรณ์อื่นในระบบ ลักษณะของซีพียูจะเป็นชิ้นส่วนขนาดเล็กมาก ภายในประกอบด้วยทรานซิสเตอร์ประกอบกันเป็นวงจรหลายล้านตัว นับเป็นอุปกรณ์ที่มีความสำคัญมากที่สุดของฮาร์ดแวร์ (เสมือนเป็น “สมองของคอมพิวเตอร์”) เพราะมีหน้าที่ในการประมวลผลข้อมูลที่ใช้ป้อน เข้ามาทางอุปกรณ์รับข้อมูลเข้า (input) ตามชุดคำสั่งหรือโปรแกรมที่ผู้ใช้ต้องการใช้งาน ซีพียู ประกอบด้วย 3 ส่วนสำคัญ คือ

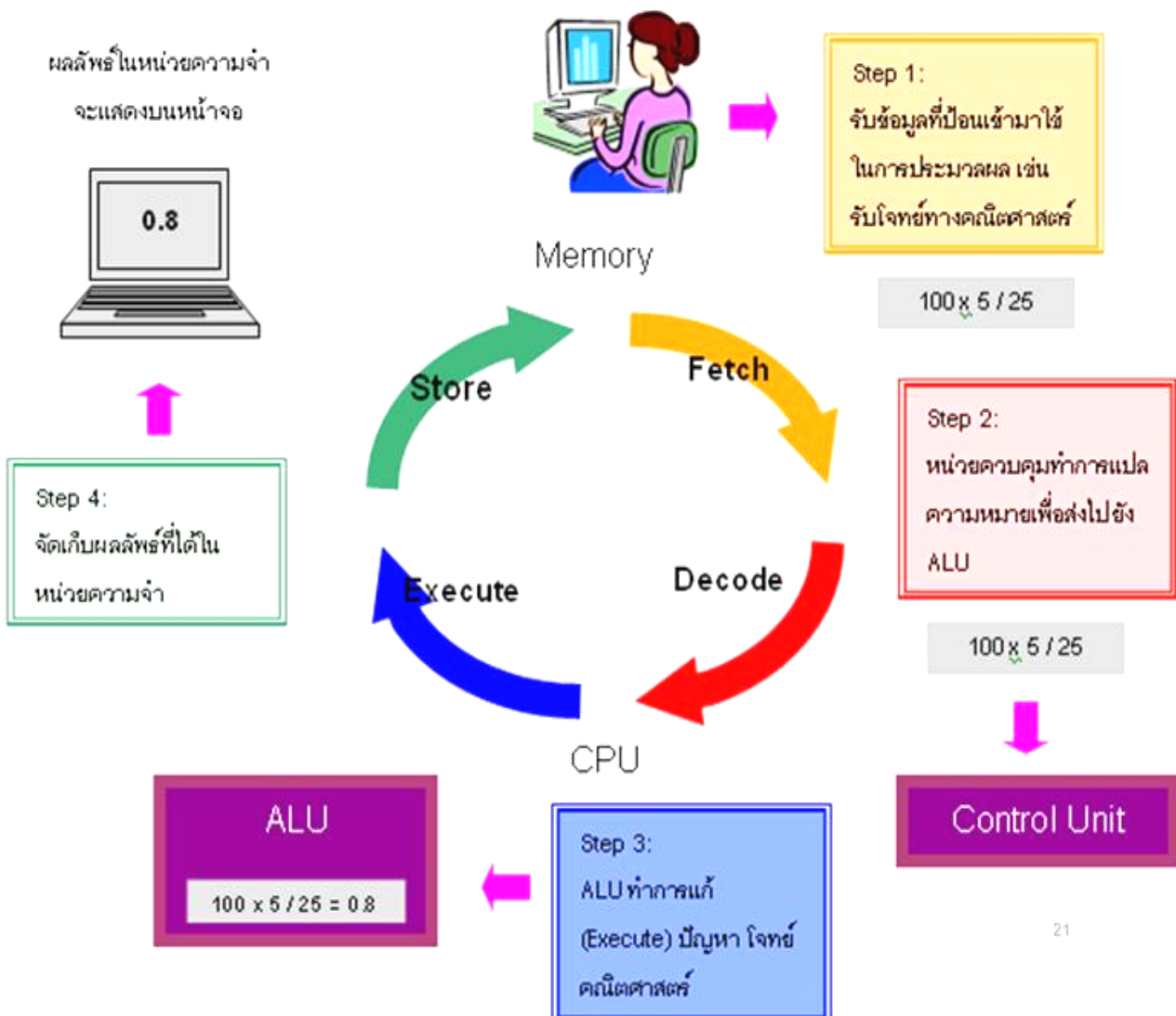


1) หน่วยคำนวณและตรรกะ (Arithmetic & Logical Unit : ALU) เป็นส่วนที่ทำหน้าที่คำนวณและเปรียบเทียบข้อมูล หรือตรวจสอบเงื่อนไขต่างๆ โดยหน้าที่เกี่ยวข้องกับการคำนวณทางคณิตศาสตร์ เช่น บวก ลบ คูณ หาร และความสามารถในเชิงตรรกศาสตร์

2) หน่วยควบคุม (Control Unit) เป็นตัวควบคุมการทำงานของทุกๆ ส่วนในซีพียู ทำหน้าที่ควบคุมลำดับขั้นตอนการประมวลผลและการทำงานของอุปกรณ์ต่างๆ ภายในหน่วยประมวลผลกลาง และรวมไปถึงการประสานงานในการทำงานร่วมกันระหว่างหน่วยประมวลผลกลาง กับอุปกรณ์นำเข้าข้อมูลและอุปกรณ์แสดงผล และหน่วยความจำสำรองด้วย

3) หน่วยรีจิสเตอร์(Register) เป็นหน่วยความจำของซีพียู คอยทำหน้าที่เก็บและถ่ายทอดข้อมูลหรือคำสั่งที่ถูกนำเข้ามาปฏิบัติการ การทำงานของรีจิสเตอร์แบ่งออกเป็น 5 ส่วน คือ

1. Accumulator Register ใช้เก็บผลลัพธ์และเป็นตัวตั้งในการคำนวณ
2. Address Register ใช้ในการกำหนดตำแหน่งของข้อมูลที่อยู่ในเครื่องคอมพิวเตอร์
3. Data Register ใช้เป็นตัวทอดในการคำนวณ
4. Storage Register ใช้เก็บข้อมูลชั่วคราวที่เข้ามาจากหน่วยความจำหลักหรือที่จะส่งไปยังหน่วยความจำหลัก
5. General Purpose Register เป็น Register อนุกรมประสงค์ที่สามารถทำงานได้ทุกอย่าง





ชนิดของซีพียู แบ่งได้ 2 ชนิด คือ

1. แบบซ็อกเก็ต (Socket) จะอยู่ในรูปแบบที่เป็นสี่เหลี่ยมจัตุรัสทำด้วยพลาสติกหรือเซรามิก
2. แบบสล롯 (Slot) มีลักษณะเป็นแผงวงจรสี่เหลี่ยมผืนผ้าขนาดใหญ่ มีพลาสติกสีดำหุ้มท่อไว้เป็น

ตลับ ซีพียูมีหน่วยที่ใช้ในการบอกขนาดเรียกว่า บิต (Bit) ถ้าจำนวนบิตมากจะสามารถทำงานได้เร็วมาก ความเร็วของซีพียู (Speed) มีหน่วยวัดเป็น เมกะเฮิร์ตซ์ (MHz = MegaHertz) ถ้าค่าตัวเลขยิ่งสูงแสดงว่ายิ่งมีความเร็วมาก ปัจจุบันความเร็วของซีพียูสามารถทำงานได้ถึงระดับกิกะเฮิร์ตซ์ (GHz = Gigahertz) โดยมีความเร็วระหว่าง 2-3 GHz ในการเลือกใช้ซีพียู ผู้จำหน่ายจะบอกไว้ว่าเครื่องรุ่นนี้ มีความเร็วเท่าใด เช่น Pentium IV 2.8 GHz หมายความว่า CPU รุ่นเพนเทียม IV มีความเร็ว 2.8 กิกะเฮิร์ตซ์

## ☺ 1.4 หน่วยความจำหลัก (RAM) แรม

ย่อมาจาก Random Access Memory เป็นอุปกรณ์ที่อยู่บนเมนบอร์ดทำหน้าที่จดจำหรือบันทึกข้อมูลชั่วคราวเพื่อรอส่งให้ซีพียูประมวลผล โดยปกติหน่วยความจำหลัก แบ่งได้ 2 ประเภท คือ หน่วยความจำชั่วคราว Ram และหน่วยความจำถาวร Rom ซึ่งหน่วยความจำชั่วคราว RAM จะทำหน้าที่เหมือนสมุดเล่มใหญ่ที่ซีพียูใช้ทำงาน ทั้งการจดบันทึกข้อมูล คำสั่ง ทดเลขในการคำนวณ ฯลฯ แต่ข้อมูลทั้งหมดจะหายไป เมื่อปิดเครื่องเป็นหน่วยความจำหลักที่จำเป็น แต่เป็นหน่วยความจำชั่วคราวที่ใช้เก็บข้อมูลและคำสั่งที่นำไปใช้ในการประมวลผลของ CPU และถ้าไม่มีกระแสไฟฟ้าให้กับคอมพิวเตอร์ข้อมูลจะหายไปทันที RAM จึงจัดเป็นหน่วยความจำชนิด Volatile จะสามารถเก็บข้อมูลได้เฉพาะเวลาที่มีกระแสไฟฟ้า “Refresh” หล่อเลี้ยงเท่านั้น แบ่งออกเป็น 4 ส่วน คือ

1. Input Storage Area เป็นส่วนที่เก็บข้อมูลนำเข้าที่ได้รับมาจากหน่วยรับข้อมูลเข้า โดยข้อมูลนี้จะถูกนำไปใช้ในการประมวลผลต่อไป
2. Working Storage Area เป็นส่วนที่เก็บข้อมูลที่อยู่ในระหว่างการประมวลผล
3. Output Storage Area เป็นส่วนที่เก็บผลลัพธ์ที่ได้จากการประมวลผล ตามความต้องการของผู้ใช้เพื่อรอที่จะถูกส่งไปแสดงออก ยังหน่วยแสดงผลอื่นที่ผู้ใช้ต้องการ
4. Program Storage Area เป็นส่วนที่เก็บชุดคำสั่ง หรือโปรแกรมที่ผู้ใช้ต้องการจะส่งเข้ามาเพื่อใช้คอมพิวเตอร์ปฏิบัติตามคำสั่งชุดดังกล่าว หน่วยควบคุมในซีพียูจะทำหน้าที่ดึงคำสั่งจากส่วนนี้ไปที่ละคำสั่งเพื่อทำการแปลความหมายว่าคำสั่งนั้นสั่งให้ทำอะไร จากนั้นหน่วยควบคุม จะไปควบคุมฮาร์ดแวร์ที่ต้องการทำงานดังกล่าวให้ทำงานตามคำสั่งนั้นๆ

ความเร็วของ RAM ที่ตัว Memorychip จะมีเลขรหัส เช่น HM411000-70 ตัวเลขหลัง (-) คือ ตัวเลขที่บอกความเร็วของ RAM เรียกว่า Access time คือ เวลาที่เสียไปในการที่จะเข้าถึงข้อมูลหรือเวลาที่แสดงว่าข้อมูลจะถูกส่งออกไปทาง Data bus ได้เร็วแค่ไหน ยิ่ง Access time น้อยๆ แสดงว่า RAM ตัวนั้นเร็วมาก

ความเร็วของ RAM เรียกว่า Cycle time ซึ่งมีหน่วยเป็น ns โดย Cycle time เท่ากับ Read/Write cycle time (เวลาที่ในการส่งสัญญาณติดต่อกันจะอ่าน/เขียน RAM) รวมกับ Access time และ Refresh time โดยทั่วไป RAM จะต้องทำการตอบสนอง CPU ได้ในเวลา 2 clock cycle หรือ 2 คาบ หาก RAM ตอบสนองไม่ทัน RAM จะส่งสัญญาณ /WAIT บอก CPU ให้คอย คือการที่ CPU เพิ่ม clock cycle เรียกว่า WAIT STATE

ประเภทของหน่วยความจำ

VRAM : Video RAM หน่วยความจำที่ใช้กับการ์ดแสดงผล หรือ การ์ดจอ

SRAM : Static RAM หน่วยความจำที่มีราคาแพง ติดตั้งอยู่บน MainBoard

DRAM : Dynamic RAM หน่วยความจำหลักของคอมพิวเตอร์

## ☺ 1.5 หน่วยความจำหลัก รอม (ROM)

เป็นหน่วยความจำหลักเช่นเดียวกับแรม แต่เป็นหน่วยความจำที่เก็บข้อมูลได้อย่างถาวร โดยไม่ต้องใช้กระแสไฟฟ้า แม้จะปิดเครื่องไปแล้ว เมื่อเปิดเครื่องใหม่ข้อมูลในรอมก็ยังคงอยู่เหมือนเดิม จัดเป็นหน่วยความจำชนิด Non-volatile ทั้งนี้ ผู้ใช้จะสามารถอ่านข้อมูลได้อย่างเดียว แต่ไม่สามารถบันทึก แก้ไข หรือลบข้อมูลได้ (Read Only Memory) นิยมใช้เป็นหน่วยความจำสำหรับเก็บชุดคำสั่งในการเริ่มต้นระบบ หรือชุดคำสั่งที่สำคัญๆ ของคอมพิวเตอร์ คำสั่งเริ่มต้นระบบจะถูกเก็บไว้ในชิปชื่อ ROM BIOS ( Basic Input/Output System) ซึ่งเป็นโปรแกรมตรวจสอบสภาพแวดล้อมหรือฮาร์ดแวร์ของคอมพิวเตอร์ Firmware คือ คำสั่งต่าง ๆ ที่อยู่ใน ROM โดยทำหน้าที่ควบคุมการปฏิบัติการของเครื่องคอมพิวเตอร์ ซึ่งชุดคำสั่งนี้จะแก้ไขเปลี่ยนแปลงใดๆ ไม่ได้

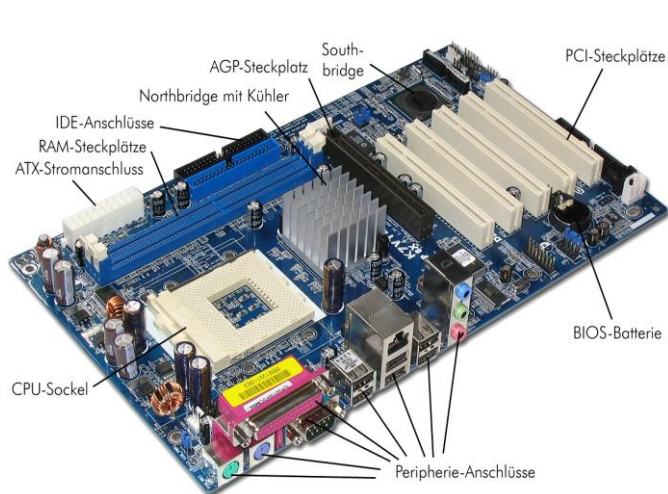
นอกจากนี้ ในปัจจุบันยังมีรอมที่เป็นชิปพิเศษแบบต่างๆ อีก คือ

PROM ( Programmable Read-Only Memory) ผู้ใช้สามารถเขียนโปรแกรมเก็บไว้ใน ROM ได้ แต่การเขียนข้อมูลลงใน ROM จะเขียนได้เพียงครั้งเดียว โดยไม่สามารถลบหรือแก้ไขได้

EPROM (Erasable PROM) เป็นหน่วยความจำ ROM ที่ใช้แสงอัลตราไวโอเล็ตในการเขียนข้อมูล และสามารถนำออกจากคอมพิวเตอร์ไปลบข้อมูลโดยใช้เครื่องมือพิเศษและบันทึกข้อมูลใหม่ได้

EEPROM (Electrically Erasable PROM) จะเป็นเทคโนโลยีซึ่งรวมเอาข้อดีของรอมและแรมเข้าด้วยกัน กล่าวคือจะเป็นชิปที่ใช้ไฟฟ้าในการหล่อเลี้ยง (non-volatile) สามารถเขียน แก้ไข หรือลบข้อมูลที่เก็บไว้ได้ด้วยโปรแกรมพิเศษ โดยไม่ต้องถอดออกจากเครื่องคอมพิวเตอร์ ตัวอย่างของหน่วยความจำแบบ EEPROM ที่รู้จักกันดีคือ หน่วยความจำแบบแฟลช (Flash memory)

## ☺ 1.6 ช่องเสียบอุปกรณ์เพิ่มเติม Expansion Slots



เป็นช่องทางสื่อสารที่อยู่บนเมนบอร์ด ใช้สำหรับเพิ่มเติมอุปกรณ์เสริมต่าง ๆ ภายในคอมพิวเตอร์ เช่น การ์ดจอ, การ์ดแลน, การ์ดเสียง, การ์ดวีดีโอเพื่อจับภาพ เป็นต้น สล็อตก็มีการพัฒนาเช่นเดียวกับอุปกรณ์อื่นๆ โดยเน้นที่ทำให้สามารถทำงานได้เร็วขึ้น สล็อตที่เราใช้งานในปัจจุบันได้แก่

### ประเภทของ สล็อต

1. **สล็อต ISA (Industry Standard Architecture)** อ่านว่า ไอซ่า ปัจจุบันไม่นิยมใช้แล้ว (ปัจจุบันนิยมใช้

PCI) แต่อาจยังมีคงเหลืออยู่บ้าง มีลักษณะเป็นช่องขนาดยาว สีดำ การทำงานจะส่งข้อมูลได้เพียง 16 บิต

2. **สล็อต PCI (Peripheral Component Interconnect)** เป็นสล็อตรุ่นใหม่กว่า ISA มีลักษณะคล้าย ISA คือเป็นช่องสำหรับเสียบการ์ดมีขนาดสั้นกว่า ISA ส่วนใหญ่มีสีขาว การทำงานจะส่งข้อมูลครั้งละ 32 บิต ซึ่งจะเห็นได้ว่าเร็วกว่า ISA 1 เท่า

3. **สล็อต AGP (Accelerated Graphics Port)** เป็นสล็อตที่นิยมใช้สำหรับการใส่ การ์ดแสดงผล หรือ การ์ดจอ โดยเฉพาะผู้ที่ใช้งานทางด้าน 3 มิติหรือ 3D เนื่องจากมีความเร็วในการส่งข้อมูลได้มาก

4. **สล็อต CNR (Communication and Networking Riser)** เป็นสล็อตรุ่นใหม่ อาจมีการติดตั้งไว้กับเมนบอร์ดบางรุ่น สล็อต CNR นี้ ใช้สำหรับการติดตั้งการ์ดแบบ 2 IN 1 เช่น การ์ดที่เป็นได้ทั้งโมเด็มและเน็ตเวิร์ค เป็นต้น

## ☺ 1.7 Port พอร์ต

เป็นจุดเชื่อมต่อระบบกับอุปกรณ์ต่อพ่วงอื่นๆ ทำให้อุปกรณ์ต่างๆ สามารถส่งข้อมูลให้กันได้มี 2 ประเภท คือ ตัวต่อแบบตัวผู้ และตัวต่อแบบตัวเมีย



ชนิดของ Port แบ่งออกเป็น 5 ชนิด

- 1) **พอร์ตอนุกรม (serial port)** เป็นช่องทางการติดต่อสื่อสารข้อมูลที่ต่อเข้ากับอุปกรณ์ต่างๆ ที่ไม่ต้องการความเร็วในการส่งข้อมูลมากนัก เช่น เมาส์ แป้นพิมพ์ โมเด็ม มี 2 ชนิด ได้แก่ แบบ 9 เข็มและ 25 เข็ม
- 2) **พอร์ตขนาน (parallel port)** เป็นช่องทางการติดต่อส่งข้อมูลระหว่างคอมพิวเตอร์และอุปกรณ์ต่อพ่วงอื่นๆ เช่นเดียวกับพอร์ตอนุกรม แต่สามารถส่งข้อมูลได้ ทีละ 8 บิต หรือ 1 ไบท์ พร้อมๆ กัน ในสายเดียวกัน
- 3) **พอร์ตยูเอสบี (USB)** หรือ universal serial bus ซึ่งสามารถติดต่อกับอุปกรณ์ต่อพ่วงต่างๆ ได้มากถึง 127 ชนิด พอร์ตยูเอสบีได้ถูกออกแบบไว้สำหรับส่งข้อมูลที่ละเอียดมากๆ เช่น เพลงmp3 และข้อมูลจากฮาร์ดดิสก์ เป็นต้น
- 4) **วีจีเอ พอร์ต Video Adapter Ports (VGA Port)** พอร์ตนี้สำหรับต่อคอมพิวเตอร์เข้ากับมอนิเตอร์
- 5) **พอร์ตมัลติมีเดีย (Multimedia Port)** ซึ่งการ์ดนี้จะมีช่องสำหรับต่อกับลำโพง ไมโครโฟน และพอร์ตสำหรับต่อกับจอยสติ๊กอยู่ในตัว โดยพอร์ตต่างๆ นั้นจะใช้สีแสดงหน้าที่การทำงาน เช่น ช่องสำหรับต่อลำโพงจะใช้แจ็กสีเขียว ส่วนไมโครโฟนจะแทนที่ด้วยสีแดง และสีอื่นๆ สำหรับแทนที่ Line In และ Line Out
- 6) **พอร์ต IrDA** เป็นพอร์ตสำหรับอุปกรณ์ไร้สาย เช่น โทรศัพท์เคลื่อนที่ ( Smart Phone ), เมาส์ไร้สาย เป็นต้น อุปกรณ์บางชนิดสามารถส่งข้อมูลทางคลื่นแสงอินฟราเรดได้ พอร์ต IrDA ทำให้เครื่องคอมพิวเตอร์สามารถติดต่อสื่อสารกับอุปกรณ์ไร้สายได้

## ☺ 1.8 การ์ด ( Card )

เป็นแผงวงจรอิเล็กทรอนิกส์ทำหน้าที่นำข้อมูลไปแสดงผลออกทางจอภาพ VGA Card หรือ Display Adapter การ์ดแสดงผลเป็นอุปกรณ์สำคัญ และถือเป็นหัวใจหลักในการติดต่อสื่อสารระหว่างผู้ใช้และตัวระบบคอมพิวเตอร์



- VGA Card มีหน้าที่เปลี่ยนสัญญาณ digital ให้เป็นสัญญาณภาพ โดยมี GPU (Graphic Processing Unit) ซึ่งจะมีการประมวลผลภาพในตัว Card เองได้
- VGA - Video Graphics Array มีระดับความคมชัดที่ความละเอียด 720 x 400 จุด ส่วนโหมดกราฟิกจะแสดงสีของภาพได้ 2 แบบ คือ แบบ 16 สี จะให้ความละเอียดของภาพ 640 x 480 จุด และแบบ 256 สี ที่ความละเอียด 320 x 220 จุด แต่ในปัจจุบันมีการพัฒนาและปรับปรุงให้แสดงสีได้มากขึ้น
- SVGA - Super Video Graphics Array ตัวแปลงสัญญาณภาพที่มีความละเอียด 1024 x 768 จุด (ปัจจุบันแสดงได้ถึง 1280 x 1024 จุด)

XGA - Extended Graphics Array ตัวแปลงสัญญาณที่แสดงสีได้พร้อมๆ กันถึง 256 สี ด้วยความละเอียด 1024 x 768 จุด

ความละเอียดในการแสดงผลหรือ Resolution ก็คือ จำนวนของจุดหรือพิกเซล (Pixel) ที่การ์ดสามารถนำไปแสดงบนจอภาพได้ จำนวนจุดยิ่งมาก ก็ทำให้ภาพที่ได้ มีความคมชัดขึ้น

## ☺ 1.9 ฮาร์ดดิสก์ Hard disk



เป็นอุปกรณ์ที่ใช้สำหรับเก็บข้อมูลต่างๆ ของเครื่องคอมพิวเตอร์มีลักษณะเป็นรูปสี่เหลี่ยมที่มีเปลือกนอก เป็นโลหะแข็ง ส่วนประกอบภายในจะถูกปิดผนึกไว้อย่างมิดชิด โดยจะเป็นแผ่นดิสก์และหัวอ่านที่บอบบางมาก ฮาร์ดดิสก์ส่วนใหญ่จะประกอบด้วยแผ่นจานแม่เหล็ก (platters) สองแผ่นหรือมากกว่ามาจัดเรียงอยู่บนแกนเดียวกันเรียก Spindle (ฮาร์ดดิสก์ นั้นจะได้ชื่อว่าเป็นอุปกรณ์ที่มีความซับซ้อนที่สุด) เมื่อผู้ใช้พิมพ์คำสั่งให้คอมพิวเตอร์ทำงาน แขนกลของฮาร์ดดิสก์ จะรับคำสั่งและเคลื่อนที่ไปยังส่วนที่ถูกต้องของ Platter เมื่อถึงที่หมายก็จะทำการอ่านข้อมูลลงบนแผ่นดิสก์นั้น หัวอ่านจะอ่านข้อมูลแล้วส่งไปยัง ซีพียู จากนั้นข้อมูลที่ต้องการก็จะปรากฏขึ้น ฮาร์ดดิสก์ที่มีใช้งานทั่วไปแบ่งออกเป็น 2 แบบใหญ่ๆ คือ EIDE (Enhanced Integrated Drive Electronics) กับ SCSI (Small Computer System Interface)

การรับส่งข้อมูลระหว่าง ฮาร์ดดิสก์ กับเครื่องคอมพิวเตอร์อีกแบบหนึ่ง เรียกว่า DMA (Direct Memory Access) คือทำการ รับส่งข้อมูลระหว่างฮาร์ดดิสก์ กับหน่วยความจำโดยไม่ผ่านซีพียู

**ความจุของข้อมูล** ความจุของฮาร์ดดิสก์ (ไบต์) =  $0.5 \times \text{Cylinder} \times \text{จำนวนหัวอ่าน} \times \text{Sector}$

1 ไบต์ (byte)	= 8 บิต (bit)	1 กิโลไบต์ (Kilobyte)	= 1,024 ไบต์
1 เมกะไบต์ (Megabyte)	= 1,048,576 ไบต์	1 กิกะไบต์ (Gigabyte)	= 1,073,741,824 ไบต์
1 เทราไบต์ (Terabyte)	= 1,099,511 ล้านไบต์	1 พิโตไบต์ (Petabyte)	= 1,125,899,906 ล้านไบต์

## ☺ 1.10 Floppy Disk Drive



คือ เครื่องขับแผ่น Floppy Disk ซึ่ง Floppy Disk คือ แผ่นบันทึกข้อมูลอ่อน ที่ต้องสอดเข้าไปในช่อง Drive ที่มีอยู่ด้านหน้าของ Case ขนาดโดยทั่วไปของ Disks คือ 8 นิ้ว, 5.25 นิ้ว และ 3.5 นิ้ว ตัว Disk ถูกทำจาก Mylar และฉาบด้วยสารแม่เหล็ก เมื่อ Disk ถูกใส่ใน Drive Unit ใน Spindle Clamps ที่อยู่ส่วนกลางของช่องว่างจะถูกหมุน ด้วยความเร็วคงที่ ข้อมูลจะถูกเก็บบน Disk ใน Circular Tracks การอ่านข้อมูลของ Floppy Disk Drive ช้ากว่า Hard Disk Drive มาก ปัจจุบัน Floppy Disk Drive ไม่ได้ได้รับความนิยมเท่าที่ควร เนื่องจากขณะนี้มีการผลิตสื่อที่เก็บข้อมูลปริมาณมากที่โยกย้ายได้สะดวกกว่า

## ☺ 1.11 CD-ROM Drive



CD-ROM Drive คือ เครื่องขับแผ่น CD ที่ติดตั้งอยู่หน้า Case การใช้งานต้องวางแผ่นลงบนถาดที่เลื่อนออกมาจาก CD-ROM Drive จากนั้นเพียงกดปุ่ม ถาดก็จะเคลื่อนกลับเข้าไปพร้อมที่จะเล่นแผ่นได้ CD-ROM Drive สามารถเล่นแผ่นได้ คือ แผ่น CD-ROM ซึ่งปัจจุบัน แผ่น CD-ROM จำแนกเป็น 2 ประเภท คือ แผ่น CD-ROM ที่บรรจุโปรแกรมประเภทสารานุกรม หรือบทเรียนสำหรับการเรียนรู้ด้วยตนเองในการเล่นครั้งแรก ผู้ใช้อาจจำเป็นต้องติดตั้งโปรแกรมก่อน แต่ในการเล่นโปรแกรมครั้งต่อไปผู้ใช้เพียงใส่ CD-ROM เข้าไปใน Drive



และเพียง Start Programme จาก Desktop เท่านั้น **แผ่น Audio-CD หรือ แผ่น CD เพลง** ที่มีจำหน่ายในท้องตลาดทั่วไป แต่ละเพลงบรรจุด้วย File ที่มีส่วนขยาย WAV โดยปกติแผ่นประเภทนี้ควรเล่นกับเครื่องเล่น CD ที่เป็นส่วนหนึ่งของชุดเครื่องเสียง การจะเล่นกับ เครื่องคอมพิวเตอร์นั้น เครื่องคอมพิวเตอร์ดังกล่าวจะต้องมี Sound Card และลำโพง

**แผ่น Video-CD** ได้แก่ แผ่นที่สามารถเล่นภาพยนตร์เรื่องยาว Concert หรือ Karaoke โดยปกติแผ่นประเภทนี้ ควรเล่นกับเครื่องเล่น Video-CD ซึ่งจะส่งสัญญาณภาพเข้าเครื่องรับโทรทัศน์ทั่วไป แต่หากจะเล่นกับเครื่องคอมพิวเตอร์ก็จะต้องมี Sound Card ลำโพง และซอฟต์แวร์ที่สามารถอ่านแผ่น Video-CD ได้ เช่น Windows Media Player ที่ติดมากับระบบปฏิบัติการ Windows

**แผ่น MP3** ที่บรรจุเพลง MP3 ซึ่งมีการผลิตใช้ หรือเผยแพร่กันอย่าง “ไม่เป็นทางการ” นั้น เป็นการใช้เทคโนโลยีบีบอัดข้อมูลเสียง MP3 File จึงมีขนาดเล็กกว่า WAV File ประมาณ 12 ถึง 14 เท่า การที่ File มีขนาดเล็กลงมากทำให้สามารถบรรจุเพลงได้มากถึง 150 เพลง หรือมากกว่าในแผ่น CD เพียงแผ่นเดียว

CD-Writer มีลักษณะกายภาพภายนอกและคุณสมบัติเหมือน CD-ROM Drive ทุกอย่าง แต่มีความสามารถในการบันทึกข้อมูลลงแผ่น CD และ**ทำสำเนาแผ่น CD ได้ด้วย** แผ่นที่จะนำมาเพื่อบันทึกหรือทำสำเนาจะต้องเป็นแผ่นที่เรียกว่า CD-R (**บันทึกได้ครั้งเดียว** หากผิดพลาดแผ่นจะเสียหายเลย) หรือแผ่น CD-RW (**บันทึกและบันทึกซ้ำได้** โดยผู้ผลิตแผ่นประเภทนี้อ้างว่าจะบันทึกซ้ำได้ประมาณ 1,000 ครั้ง)

### ☺ 1.12 DVD-ROM Drive



คือ เครื่องขับแผ่น ดีวีดี (DVD) หรือ Digital Versatile Disc ซึ่งตัวแผ่น DVD จะคล้ายกับแผ่นซีดีทั่วไป แต่ใช้เทคโนโลยีในการบีบอัดไฟล์สูงกว่าแผ่นซีดี ทำให้แผ่นแต่ละด้านสามารถจุข้อมูลได้สูงถึง 4.7 GB สามารถบรรจุภาพยนตร์ทั้งเรื่องไว้ในแผ่นดีวีดีเพียงหน้าเดียวได้ ในขณะที่ภาพจะมีความคมชัดใกล้เคียงกับต้นฉบับจากสตูดิโอด้วยความคมชัดของภาพ 625 เส้น ซึ่งคมชัดกว่าเลเซอร์ดิส วีดีโอเทป และวีดีโอซีดี ในด้านเสียงก็สามารถใช้งานได้กับระบบเสียงรอบทิศทาง Dolby Digital (AC-3) 5.1 แชนแนล ซึ่งเป็นระบบเสียงที่ใช้กันในโรงภาพยนตร์ชั้นนำทั่วไป นอกจากนี้ ยังสามารถให้เรา เลือกฟังซาวด์แทร็คได้ถึง 8 ภาษา และเลือกคำบรรยายได้ภาพได้ถึง 32 ภาษาอีกด้วย แต่แผ่นดีวีดีนี้ไม่สามารถเปิดจากไดรว์ซีดีรวมทั่วไปได้ เนื่องจากเทคโนโลยีของหัวอ่านแผ่นของทั้งสองไดรว์ไม่เหมือนกัน

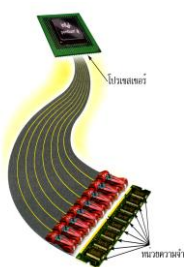
### ☺ 1.13 แผ่นบลูเรย์ หรือ Blu-Ray Disc



มีลักษณะคล้ายกับแผ่นซีดีหรือแผ่นดีวีดีแต่มีความจุของข้อมูลมากกว่าแผ่นดีวีดีถึง 5 เท่า และอายุการใช้งานของแผ่นบลูเรย์จะนานกว่าแผ่นดีวีดี มี 3 แบบ คือ

- 1) BD-R (SL) หมายถึง Blu-Ray Disc Rom Single Layer แบบหน้าเดียว มีความจุ 25 GB
- 2) BD-R (DL) หมายถึง Blu-Ray Disc Rom Double Layer แบบหน้าเดียว มีความจุ 50 GB
- 3) BD-R (2DL) หมายถึง Blu-Ray Disc Rom Double Layer แบบสองหน้า มีความจุ 100 GB

### ☺ 1.14 บัส (bus)



BUS หมายถึง ช่องทางการขนถ่ายข้อมูลภายใน CPU และระหว่าง CPU กับอุปกรณ์อื่นๆ ในระบบคอมพิวเตอร์ บัสที่ใช้ในระบบมีอยู่ 3 ชนิด คือ

- 1) **บัสข้อมูล (DATA BUS)** คือ บัสที่ไม่โครโพรเซสเซอร์ (ซีพียู) ใช้เป็นเส้นทางผ่านในการควบคุมการส่งถ่ายข้อมูลจากตัวซีพียู ไปยังอุปกรณ์ภายนอกหรือรับข้อมูลจากอุปกรณ์ภายนอก เพื่อทำการประมวลผลที่ซีพียู

2) **บัสรองรับข้อมูล (ADDRESS BUS)** คือบัสที่ตัวซีพียู เลือกว่าจะส่งข้อมูลหรือรับข้อมูลจากอุปกรณ์ไหนไปที่ใดโดยจะต้องส่งสัญญาณ เลือกออกมาทางแอดเดรสบัส

3) **บัสควบคุม (CONTROL BUS)** เป็นบัสที่รับสัญญาณการควบคุมจากตัวซีพียูโดยบัสควบคุมเพื่อบังคับว่าจะอ่านข้อมูลเข้ามา หรือจะส่งข้อมูลออกไปจากตัวซีพียู

### ☺ 1.15 Sound Card การ์ดเสียง



สัญญาณเสียงที่คอมพิวเตอร์รู้จักเป็นสัญญาณ Digital ก่อนที่จะแปลงเป็นเสียงที่มนุษย์รู้จัก คอมพิวเตอร์จะต้องเปลี่ยนสัญญาณ Digital ให้เป็นสัญญาณ Analog และในทางกลับกัน หากจะมีการนำเสียงจากภายนอกเข้าสู่คอมพิวเตอร์ (สัญญาณเสียงจากภายนอก เช่น เสียงจากไมโครโฟน จากเครื่องเสียง) จะต้องมีการแปลงเสียงที่เป็น Analog ให้เป็นสัญญาณ Digital

### ☺ 1.16 Network ระบบเครือข่าย



ปัจจุบันหน่วยงานหลายแห่งมีระบบ Computer Network ที่ทำให้คอมพิวเตอร์ภายในหน่วยงานสามารถติดต่อกันเองได้ และในบางหน่วยงานคอมพิวเตอร์ใน Network บางตัวหรือทุกตัวยังสามารถติดต่อกับระบบ Internet ได้อีกด้วย

อุปกรณ์ที่จำเป็นในระบบเครือข่าย

1) LAN Card คือ Card ที่จะติดตั้งภายในเครื่อง PC ส่วนใหญ่จะมีขนาดเล็ก เท่ากับ VGA Card หรือ Sound Card สำหรับ Lan Card ยังแบ่งออกได้หลายประเภท ทั้งนี้ขึ้นกับความเร็วที่ต้องการ เช่น 10 Mbps, 10/100 Mbps, 100 Mbps เป็นต้น

2) NETWORK Cable คือ สายสัญญาณที่มีลักษณะคล้ายสายโทรศัพท์ ที่นิยมใช้คือ UTB, STB ซึ่งการเลือกสายแต่ละประเภทนี้จะขึ้นกับการนำไปใช้ เช่น ติดตั้งภายใน ภายนอก หรือระยะทางไกลแค่ไหน เป็นต้น

3) HUB คืออุปกรณ์ที่ใช้เป็นจุดศูนย์กลางในการกระจายสัญญาณ หรือข้อมูล โดยปกติการเลือก Hub จะดูที่จำนวน Port ที่ต้องการ เช่น 8 ports, 12 ports, 24 ports เป็นต้น

## ☺ 2. ฮาร์ดแวร์สำคัญที่อยู่นอก Case

### ☺ 2.1 Keyboard คีย์บอร์ด



คีย์บอร์ด คือ อุปกรณ์รับข้อมูล โดยปกติแล้วคีย์บอร์ดใช้สำหรับพิมพ์ตัวหนังสือหรือตัวเลขเข้าไปยังโปรแกรมต่างๆ เมื่อปุ่มถูกกดจะไปผลักดันสายรูปโดมที่อยู่ด้านล่างปุ่ม ตัวเหนียวนาที่อยู่ด้านล่างของโดมจะไปแตะคู่ของสายเหนียวนาที่อยู่ในวงจรร้านล่างอีกที่ทำให้เกิดการเชื่อมระหว่างสายเหนียวนาสองเส้น ทำให้เกิดกระแสไฟฟ้าไหลผ่าน และในสายเหนียวนาแต่ละคู่จะมีสัญญาณสแกนที่ถูกส่งออกมาจากชิพ เมื่อสัญญาณจากสายแต่ละคู่เปลี่ยนไป ชิพจะสร้าง "รหัสสร้าง" ขึ้นมาตอบสนองต่อปุ่มที่เป็นตัวเชื่อมสายคู่นั้นๆ เมื่อคอมพิวเตอร์ได้รับสัญญาณบิตจากคีย์บอร์ด และถอดรหัสมันออกมา คอมพิวเตอร์จะตัดสินใจว่าจะทำอะไรจากปุ่มที่ถูกกดนั้น เช่น แสดงอักษรขึ้นบนจอภาพ เป็นต้น

คีย์บอร์ดมาตรฐาน ประกอบไปด้วย ปุ่มตัวหนังสือ ตัวเลข เครื่องหมายวรรคตอน และปุ่มฟังก์ชันต่างๆ ยกเว้น คีย์บอร์ดตัวเลข จะมีเฉพาะตัวเลข เครื่องหมายทางคณิตศาสตร์ บวก ลบ คูณหาร จุดทศนิยมและปุ่มฟังก์ชันบางปุ่ม เช่น End, Delete รูปแบบการเรียงตัวของปุ่ม สำหรับภาษาอังกฤษ **รูปแบบ QWERTY** เป็นรูปแบบที่ได้รับความนิยมมากที่สุด สำหรับภาษาไทย **รูปแบบ เกษมณี** เป็นรูปแบบที่ได้รับความนิยมมากที่สุดถูกคิดค้นขึ้นมาเพื่อใช้กับเครื่องพิมพ์ดีดเช่นกัน ต่อมา สุชาติ ปัตตะโชติ ได้วิจัยให้เห็นว่าแป้นพิมพ์แบบเกษมณีมีการใช้งานมือขวามากกว่า



มือซ้ายมาก และนิ้วก้อยขวาจะถูกใช้งานหนัก จึงได้คิดค้นแป้นพิมพ์แบบปัตตะโชติขึ้นมา โดยเฉลี่ยให้สองมือใช้งานเท่าๆ กัน โดยไล่จากนิ้วชี้ไปหานิ้วก้อย สภาวิจัยแห่งชาติพบว่า แป้นปัตตะโชติพิมพ์ได้เร็วกว่าเกษมณี 25.8% และลดอาการปวดนิ้วได้

## ☺ 2.2. Monitor จอภาพ



เป็นอุปกรณ์แสดงผลที่มีชื่อเรียกมากมาย เช่น Monitor, CRT(Cathode Ray Tube) สามารถแบ่งได้หลายรูปแบบ เช่น แบ่งเป็นจอแบบตัวอักษร (Text) กับจอแบบกราฟิก (Graphic) โดยจอภาพแบบตัวอักษรจะมีหน่วยวัดเป็นจำนวนตัวอักษรต่อบรรทัด เช่น 80 ตัวอักษร 25 บรรทัด สำหรับจอภาพแบบกราฟิกจะมีหน่วยวัดเป็นจุด (Pixel) ลักษณะภายนอกของจอภาพคล้ายๆ กับจอโทรทัศน์ สิ่งที่แสดงออกทางจอภาพมีทั้งข้อความ ภาพนิ่ง และภาพเคลื่อนไหว โดยรับข้อมูลจากการ์ดแสดงผล (Video Card, Video Adapter) ซึ่งเป็นวงจรรีเลย์ทรอนิกส์ที่เสียบบนเมนบอร์ดทำหน้าที่นำข้อมูลจากหน่วยประมวลผล มาแปลงเป็นสัญญาณภาพแล้วส่งให้จอภาพแสดงผล โดยแบ่งประเภทใหญ่ๆ ได้ ดังนี้

1. **จอภาพสีเดียว (Monochrome Monitor)** จอภาพที่รับสัญญาณจากการ์ดควบคุมในลักษณะของสัญญาณดิจิทัล คือ 0 กับ 1 โดยการกวาดลำอิเล็กตรอนไปตกหน้าจอ แล้วเกิดเป็นจุดเรืองแสงจะให้สัญญาณว่าจุดไหนสว่าง จุดไหนดับ จอภาพสีเดียวเวลานี้ไม่มีผู้นิยมแล้ว

2. **จอภาพหลายสี (Color Monitor)** จอภาพที่รับสัญญาณดิจิทัล 4 สัญญาณ คือ สัญญาณของสีแดง, เขียว, น้ำเงิน และสัญญาณความสว่าง ทำให้สามารถแสดงสีได้ 16 สี ถึง 16 ล้านสี

3. **จอภาพแบบแบน (LCD หรือ sLiquid Crystal Display)** เป็นจอภาพที่แสดงผลได้ทั้งสีเดียวและหลายสี ประกอบด้วยสารที่เรียกว่า Liquid Crystal แสดงผลเป็นตัวอักษรโดยการทำให้ผลึกใส ที่ประกอบด้วยของเหลวที่อัดอยู่ระหว่างเนื้อแก้ว 2 ชั้น ถูกกระตุ้นด้วยแสงจากภายนอกเพื่อให้สะท้อนแสง ทำให้เห็นเป็นรูปตัวอักษร เช่น ในนาฬิกาดิจิทัลที่เป็นตัวเลข, เครื่องคิดเลข, คอมพิวเตอร์แบบ Notebook, PDA, หน้าจอโทรศัพท์ เป็นต้น

## ☺ 2.3 Mouse เมาส์



เมาส์ เป็นอุปกรณ์นำเข้าสู่ข้อมูลเช่นเดียวกับคีย์บอร์ด ทำหน้าที่เลื่อนเคอร์เซอร์ หรือสัญลักษณ์ตัวชี้เมาส์ (Mouse Pointer) บนจอภาพ การเลือกคำสั่งโดยใช้เมาส์จะให้ความสะดวกกว่าการใช้คีย์บอร์ด โดยเฉพาะในโปรแกรม ประเภท Windows ต้องใช้งานเมาส์เป็นหลัก หน้าที่ของเมาส์ โดยสรุปมีดังนี้ 1. เลือกคำสั่งบนเมนู 2. ใช้เลื่อนสัญลักษณ์ (Icon) 3. ปรับเปลี่ยนขนาดของวินโดว์หรือหน้าต่าง 4. เริ่มต้นใช้งานโปรแกรม 5. เลือกออพชั่นต่างๆ

## ☺ 2.4. Printer



เป็นอุปกรณ์สำหรับนำข้อมูลที่เรากำลังต้องการซึ่งอยู่ในรูปแบบไฟล์ที่แสดงทางคอมพิวเตอร์ให้แสดงออกมาในรูปแบบเอกสารที่สามารถจับต้องได้ เช่น กระดาษ เครื่องพิมพ์จึงเป็นฮาร์ดแวร์ที่สำคัญมาก เครื่องพิมพ์ส่วนใหญ่เชื่อมต่อกับ Mainboard ที่ Parallel Port ที่อยู่ด้านหลังของ Case เครื่องพิมพ์มีหลายชนิด เช่น

**Dot Matrix** คล้ายกับเครื่องพิมพ์ดีดตรงที่ต้องอาศัยผ้าหมึก (Ribbon) แต่แตกต่างที่เครื่องพิมพ์ไม่มีอักษรสำเร็จดังเช่นเครื่องพิมพ์ดีด แต่มีหัวเข็มจำนวนหนึ่งที่ยื่นออกจากหัวพิมพ์ (Print Head) ผ่าน ผ้าหมึกหลายๆ ครั้ง เพื่อสร้างตัวอักษร สัญลักษณ์ หรือกราฟิกที่ต้องการ **ข้อดี**ของเครื่องพิมพ์ Dot Matrix คือ นอกจากจะพิมพ์ลงกระดาษธรรมดาได้แล้ว ยังสามารถพิมพ์ลงฟอรัมที่มีกระดาษก๊อปปี้ และยังเจาะกระดาษไขเพื่อนำไปโรเนียวได้อีกด้วย รวมทั้ง

อุปกรณ์ที่ต้องเปลี่ยนได้แก่ผ้าหมึกก็มีราคาต่ำ แต่ข้อเสียคือ มีเสียงดัง และคุณภาพของงานพิมพ์ผู้เครื่องพิมพ์แบบ Inkjet และ Laser ไม่ได้

Inkjet แตกต่างจาก Dot Matrix ตรงที่หัวพิมพ์ไม่ได้ตอกกระดาษผ่านผ้าหมึกพิมพ์ แต่พ่นน้ำหมึกไปที่กระดาษ คุณภาพของงานพิมพ์ดีกว่าแบบ Dot matrix และด้อยกว่าแบบ Laser อยู่เล็กน้อย

Laser เครื่องพิมพ์ชนิดนี้มีวิธีการคล้ายคลึงกับเครื่องถ่ายเอกสาร เป็นเครื่องพิมพ์ที่ให้คุณภาพงานดีกว่าเครื่องพิมพ์ทั้งสองชนิดที่ผ่านมา

## ☺ 2.5 Scanner สแกนเนอร์



เครื่องสแกน คือ อุปกรณ์ต่อเชื่อมคอมพิวเตอร์แบบกราฟิก ที่มีหน้าที่ ในการเปลี่ยนแปลงภาพต้นฉบับ (รูปถ่าย ตัวอักษรบนหน้ากระดาษ ภาพวาด) ให้เป็นข้อมูล เพื่อให้คอมพิวเตอร์ สามารถนำข้อมูลดังกล่าว มาใช้ประโยชน์ ในการแสดงผลที่หน้าจอ ทำให้สามารถแก้ไข ตกแต่งเพิ่มเติม และจัดเก็บข้อมูลได้

คำว่าสแกน (scan) หมายถึง กราดตรวจ, กราดภาพ เครื่องสแกน หรือ เครื่องกราดภาพ จะทำการตรวจสอบข้อมูลในลักษณะตัวอักษร หรือภาพโดยเรียงลำดับทีละส่วน นั่นเอง ประเภทของ Scanner ได้แก่

1) Flatbed Scanners หรือเรียกว่า Desktop Scanners(สแกนเนอร์แบบตั้งโต๊ะ) ประกอบด้วยกระจกแผ่นเรียบบนตัวสแกนเนอร์ คล้ายเครื่องถ่ายเอกสาร

2) Sheet-fed Scanners ลักษณะของสแกนเนอร์ชนิดนี้คือจะมีถาดหรือช่องป้อนกระดาษ เพื่อให้สามารถสแกนเอกสารในปริมาณมากๆ ได้สะดวกและรวดเร็ว

3) Handheld Scanners เป็นสแกนเนอร์แบบมือถือ จะสแกนได้โดยใช้การเคลื่อนจากมือ ของผู้ใช้ ทำให้บางครั้งภาพที่ออกมาเกิดการบิดเบี้ยว หรือไม่สมบูรณ์ และให้ความละเอียดคมชัดน้อย

4) Drum Scanners เป็นสแกนเนอร์ที่อาศัยการใช้ล้อหมุน ซึ่งการสแกนจะต้องฝึกติดกับวงล้อที่เรียกว่า Drum เหมาะสำหรับองค์กร สำนักงานขนาดใหญ่ที่ต้องการสแกนอย่างรวดเร็ว และได้คุณภาพสูง

5) Slide Scanners เป็นสแกนเนอร์สำหรับสแกนสไลด์โดยตรง หรือวัตถุโปร่งใส เช่น แผ่นใส ฟิล์ม และสไลด์ สแกนเนอร์ชนิดนี้จะมีความละเอียดสูงเพราะต้องรองรับสไลด์ที่มีข้อมูลตัวเลข หรือภาพที่มีขนาดเล็ก

**ส่วนประกอบหลักของ Scanner** ฝาปิด (Cover) แผ่นกระจกเรียบ (Glass plate) หลอดไฟชนิด Cold Cathode Fluorescent Lamp (CCFL) หรือ Xenon lamp สายพาน (Belt) Stepper Motor Stabilizer bar หัวสแกน (Scan head) กระจก (Mirrors) เลนส์ (Lens) ฟิลเตอร์ (Filters) Charge-coupled device (CCD) array

## ☺ 2.6 กล้องถ่ายภาพระบบดิจิตอล (Digital Camera)



นับเป็นอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ที่ได้รับความนิยมอย่างสูงในปัจจุบัน เนื่องจากมีขนาดเล็กกะทัดรัด พกพาได้สะดวก โอนถ่ายเข้าสู่คอมพิวเตอร์ได้ทันที เผยแพร่ผ่านอินเทอร์เน็ตได้รวดเร็ว โดยอุปกรณ์ตัวเล็กชิ้นนี้จะทำงานด้วยตัวสร้างประจุไฟฟ้าที่เรียกว่า CCD (Charge Coupled Device) ภายในตัวกล้อง ผ่านการกระตุ้นด้วยแสงที่ผ่านเข้ามาทางเลนส์ และส่งผลให้เกิดภาพบนสื่อบันทึกภายในกล้อง เช่น Memory Stick, Memory Card

## ☺ 2.7 โมเด็ม (Modems)



**Modem หรือเรียกอีกอย่างว่า Modulation** เป็นอุปกรณ์ที่ทำหน้าที่ในการแปลงสัญญาณอนาล็อกให้เปลี่ยนเป็นสัญญาณดิจิทัล เพื่อให้สามารถรองรับการส่งสัญญาณข้อมูลที่เป็นทั้งภาพ และเสียงผ่านสายโทรศัพท์พื้นฐานทั่วไป ซึ่งโดยปกติแล้วสายโทรศัพท์จะถูกออกแบบให้ สามารถส่งสัญญาณแบบ อนาล็อก หรือสัญญาณของเสียงเท่านั้น ดังนั้น โมเด็มเลย

ประกอบไปด้วยหน้าที่สำคัญ 3 ส่วนได้แก่

1. เปลี่ยนสัญญาณดิจิทัล ให้เป็นสัญญาณ อนาล็อกเพื่อให้สามารถส่งผ่านข้อมูลต่างๆ ไปยังสายโทรศัพท์ได้
  2. เปลี่ยนสัญญาณอนาล็อก ที่ถูกส่งกลับมาจากสายโทรศัพท์ให้เปลี่ยนเป็นสัญญาณ ดิจิทัล เพื่อนำไปใช้งานต่อไป
  3. ดูแล และความคุมการทำงาน Digital Interface
- ประเภทของโมเด็ม แบ่งได้ 2 ลักษณะใหญ่ๆ คือ

1. **แบ่งตามความเร็วในการรับ - ส่งสัญญาณ** หมายถึงอัตรา (rate) ที่โมเด็มสามารถทำการแลกเปลี่ยนข้อมูลกับโมเด็มอื่นๆ มีหน่วยเป็น บิต/วินาที (bps) หรือ กิโลบิต/วินาที (kbps) ในการบอกถึงความเร็วของโมเด็มเพื่อให้ง่ายในการพูดและจดจำ มักจะตัดเลขศูนย์ออกแล้วใช้ตัวอักษรแทน เช่น โมเด็ม 56,000 bps จะเรียกว่า โมเด็มขนาด 56 สำหรับประเภทของความเร็วนั้น สามารถแบ่งได้ 4 ประเภท คือ

- 1) โมเด็มความเร็วต่ำ ที่นับว่าเป็นโมเด็มรุ่นแรกๆ ที่ออกมาโดยจะมีความเร็ว ตั้งแต่ 300bps จนถึง 4,800 bps
- 2) โมเด็มความเร็วปานกลาง โดยโมเด็มระดับนี้จะสามารถส่งผ่านข้อมูลด้วยความเร็ว 9,600bps ถึง 14,400bps พร้อมทั้งยังเพิ่มความสามารถในการใช้งานต่างๆ มากขึ้นด้วย และเป็นโมเด็มที่เริ่มมีการใช้เทคนิคการผสมสัญญาณ พร้อมทั้งทั้งการรับส่ง ข้อมูล ในแบบ Full Duplex และ Half Duplex
- 3) โมเด็มความเร็วสูง สำหรับโมเด็มประเภทนี้จะมีอัตราการรับส่งข้อมูลตั้งแต่ 19,200bps ถึง 28,800bps มีการใช้เทคนิคการผสมสัญญาณที่สลับซับซ้อนมากกว่า โมเด็ม ความเร็วปานกลาง
- 4) โมเด็มความเร็วสูงพิเศษ มีความเร็วในการส่งข้อมูลสูงสุดถึง 56,000bps หรือ 56Kbps ซึ่งเป็นโมเด็มที่มีการส่งสัญญาณ ในแบบดิจิทัล ความเร็วสูง และโมเด็ม ประเภทนี้จะมีผู้ให้บริการอินเทอร์เน็ตหรือ ISP เข้ามาเกี่ยวข้อง

2. **แบ่งตามรูปแบบการติดตั้งใช้งาน** มีอยู่ 3 ประเภท คือ

- 1) Internal หรือแบบติดตั้งภายใน โมเด็มประเภทนี้มีลักษณะเป็นการ์ด หรือแผงวงจรที่จะติดตั้งภายในตัวเครื่องคอมพิวเตอร์ บริเวณสล๊อต PCI ข้อดีของโมเด็มลักษณะนี้ คือ ประหยัด เนื้อที่ ภายนอก และมีราคาค่าถูก ข้อเสีย ติดตั้งใช้งานยุ่งยาก และตรวจสอบดูสถานการณ์ทำงานของโมเด็มได้ยาก
- 2) External ซึ่งจะมีรูปร่างเป็นสี่เหลี่ยม ประกอบไปด้วยแอดปเตอร์ที่ใช้เชื่อมต่อกับไฟฟ้าภายในบ้านเอง โดยไม่ต้องใช้ไฟร่วมกับเครื่องคอมพิวเตอร์เหมือนโมเด็มแบบติดตั้งภายใน ทำให้การทำงานของ เครื่องคอมพิวเตอร์เสถียรมากกว่า และผู้ใช้อย่างยังสามารถสังเกตการทำงานของโมเด็มจากไฟ แสดงสถานะ บริเวณตัวเครื่องได้ง่ายกว่าด้วย โมเด็มแบบภายนอกสามารถแยกอินเทอร์เน็ตเฟส หรือพอร์ตที่ใช้ในการเชื่อมต่อเข้ากับเครื่องคอมพิวเตอร์ได้สองแบบ ได้แก่ อินเทอร์เน็ตเฟสแบบ Serial โดยโมเด็มแบบนี้จะเชื่อมต่อระหว่างโมเด็มและเครื่องคอมพิวเตอร์โดยใช้สาย

RS-232 และจะมีมือแคปเตอร์ที่คอยจ่ายไฟให้กับตัว โมเด็มด้วย ส่วนอินเทอร์เฟซแบบ USB สามารถที่จะใช้ไฟจากเครื่องคอมพิวเตอร์โดยตรง จึงไม่จำเป็นที่จะต้อง มือแคปเตอร์

3) PCMCIA สำหรับโมเด็มประเภทนี้จะมีลักษณะเป็นการคขนาดเล็ก ที่เมื่อเวลาจะ ใช้งาน จะต้องเสียบเข้ากับสล๊อต PCMCIA ที่ปกติจะมีบนเครื่องคอมพิวเตอร์โน้ตบุค และโมเด็มประเภทนี้จะมีราคาที่สูงมากกว่าโมเด็ม Internal และ External

สำหรับมาตรฐานของ Modem นั้น จะถูกกำหนดมาโดย International Telecommunication Union หรือ ITU ซึ่งหน่วยนี้จะเป็น หน่วยงานที่องค์การสหประชาชาติตั้งขึ้น เพื่อเพิ่มความสามารถใหม่ให้กับ Modem

## ☺ 2.8 UPS อุปกรณ์สำรองไฟฟ้า (Uninterruptible Power Supply)



รูปตัวอย่าง UPS

มี 2 หน้า ที่ **หน้าที่แรก** คือ ปกป้องคอมพิวเตอร์และฮาร์ดแวร์ฟวงต่อ เช่น โมเด็ม ลำโพง ชนิดที่มีเครื่องขยายเสียงในตัว จากกระแสไฟฟ้าจากตัวบ้านหรืออาคารที่ไม่ปกติ (“Dirty Power”) ซึ่งเกิดขึ้นเป็นครั้งเป็นคราว อันเป็นการยืดอายุการใช้งานของฮาร์ดแวร์ให้ยาวนาน กระแสไฟฟ้าที่ไม่ปกติอาจเกิดขึ้นจากความบกพร่องของระบบการจ่ายกระแสไฟฟ้าเอง หรือ ปรากฏการณ์ธรรมชาติ เช่น ฝนตกฟ้าคะนอง หรือจากการรบกวนของเครื่องใช้ไฟฟ้า ในอาคารที่ใช้กระแสไฟฟ้าไม่สม่ำเสมอ เช่น คอมเพรสเซอร์ของ เครื่องปรับอากาศและตู้เย็นที่จะเปิดและปิดเป็นช่วงๆ เพื่อรักษาระดับอุณหภูมิของห้องหรือตู้เย็นแล้วแต่กรณีให้คงที่ **หน้าที่ที่สอง** คือ การจ่ายกระแสไฟฟ้าสำรองจากแบตเตอรี่ที่อยู่ใน UPS ให้แก่คอมพิวเตอร์เมื่อกระแสไฟฟ้าดับ หรือ ในบางครั้ง UPS อาจจ่ายกระแสไฟฟ้าจากแบตเตอรี่ ทั้งๆที่กระแสไฟฟ้า ไม่ดับ แต่คุณภาพของกระแสไฟฟ้า มีอาการผิดปกติในระดับที่อาจเป็นอันตรายกับเครื่องคอมพิวเตอร์

## ☺ 2.9 Heat sink



ฮีตซิงก์ คือ แฉกโลหะที่ใช้สำหรับระบายความร้อนที่เกิดจากการทำงานของอุปกรณ์ใดอุปกรณ์หนึ่ง เช่น ซีพียู, การ์ดแสดงผล, แรม และชิปเซ็ตทั่วไป

## ☺ 2.10 ยูเอสบีแฟลชไดรฟ์ (USB flash drive)



คือ อุปกรณ์ขนาดเล็กที่สามารถพกพา และใช้เสียบเข้ากับ USB พอร์ตของเครื่องคอมพิวเตอร์ได้ USB แฟลชไดรฟ์ใช้เก็บข้อมูลเช่นเดียวกับฮาร์ดดิสก์ แต่แฟลชไดรฟ์สามารถถ่ายโอนข้อมูลจากคอมพิวเตอร์เครื่องหนึ่งไปยังเครื่องอื่นๆ ได้โดยสะดวก USB แฟลชไดรฟ์จะมีขนาดและรูปร่างที่แตกต่างกันไป และเก็บข้อมูลได้หลายกิกะไบต์ USB แฟลชไดรฟ์ยังเรียกอย่างอื่นได้อีกว่า แทมป์ไดรฟ์, คีย์ไดรฟ์, จัมป์ไดรฟ์ และชื่อเรียกอื่น โดยขึ้นอยู่กับผู้ผลิต

## ☺ การทำงานของเทคโนโลยีฮาร์ดแวร์

### ☺ 1. อุปกรณ์ประมวลผล : หน่วยประมวลผลกลาง (Central Processing Unit : CPU)

อุปกรณ์ประมวลผล ทำหน้าที่ในการควบคุมการทำงานของระบบคอมพิวเตอร์ ซึ่งอุปกรณ์ที่เกี่ยวข้องกับการประมวลผล จะประกอบด้วย ซีพียู (CPU - Central Processing Unit) เป็นอุปกรณ์หลักในการประมวลผล ภายในคอมพิวเตอร์ มีหน้าที่ควบคุมและประมวลผลจากอุปกรณ์นำข้อมูลเข้า (Input Device) แล้วส่งผลลัพธ์ออกไปยังอุปกรณ์แสดงผล ( Output Device)

หน่วยประมวลผลกลาง (Central Processing Unit – CPU) หรืออาจเรียกว่า ไมโครโปรเซสเซอร์ (Microprocessor) หรือชิป (Chip) เป็นหัวใจของคอมพิวเตอร์ ทำหน้าที่ในการคิดคำนวณ ประมวลผล และควบคุมการทำงานของอุปกรณ์อื่นในระบบการทำงานในซีพียูมีรีจิสเตอร์ (Register) คอยทำหน้าที่เก็บและถ่ายทอดข้อมูลหรือคำสั่งที่ถูกนำเข้ามาปฏิบัติการภายในซีพียู รวมทั้งมีบัส (Bus) เป็นเส้นทางในการส่งผ่านสัญญาณไฟฟ้าของหน่วยต่างๆ ภายในระบบ

## ☺ 2. การบันทึกหรือนำข้อมูลเข้า : หน่วยรับข้อมูล (Input unit )

### 2.1 วิธีการบันทึกข้อมูล จำแนกได้ 3 วิธี คือ

- 1) การพิมพ์ (keying in) หมายถึง การพิมพ์ข้อมูลเข้าตามปกติด้วยแผงแป้นพิมพ์ที่ใช้กันทั่วไป
- 2) การเก็บหรือแคปเจอร์ (capturing) คือ การป้อนข้อมูลบนเอกสารแบบอัตโนมัติโดยตรง (source data automation) ตัวอย่างของอุปกรณ์ประเภทนี้ได้แก่ ระบบขาย ณ จุดขาย สแกนเนอร์ เครื่องอ่านรหัสแท่ง เครื่องอ่านอักขระด้วยแสง กล้องถ่ายภาพดิจิทัล เป็นต้น
- 3) การรู้จำเสียง (voice recognition) หมายถึง การป้อนข้อมูลด้วยคำพูดหรือเสียง

### 2.2 อุปกรณ์บันทึกข้อมูล

1) แผงแป้นพิมพ์ (keyboard) ถูกแบ่งออกเป็น 4 กลุ่มด้วยกันคือ



- แป้นอักขระ (Character Keys) มีลักษณะการจัดวางตัวอักษรเหมือนแป้นบนเครื่องพิมพ์ดีด
  - แป้นควบคุม (Control Keys) เป็นแป้นที่มีหน้าที่สั่งการบางอย่างโดยใช้งานร่วมกับแป้นอื่น
    - แป้นฟังก์ชัน (Function Keys) คือ แป้นที่อยู่แถวบนสุด มีสัญลักษณ์เป็น F1,...F12 ซอฟต์แวร์แต่ละชนิดอาจกำหนดแป้นเหล่านี้ให้มีหน้าที่เฉพาะอย่างแตกต่างกันไป
  - แป้นตัวเลข (Numeric Keys) เป็นแป้นที่แยกจากแป้นอักขระมาอยู่ทางด้านขวา มีลักษณะคล้ายเครื่องคิดเลข ช่วยอำนวยความสะดวกในการบันทึกตัวเลขเข้าสู่เครื่องคอมพิวเตอร์
- นอกจากนี้ ยังมีแป้นพิมพ์ที่ออกแบบมาให้ใช้กับงานเฉพาะด้าน เช่น แป้นพิมพ์ที่ใช้ในร้านอาหารแบบเร่งด่วน (fast food restaurant) จะใช้พิมพ์เฉพาะชื่อ ตามด้วยราคาเท่านั้น หรือแป้นพิมพ์ที่ใช้เครื่องฝาก-ถอนอัตโนมัติ (Automatic Teller Machine) เป็นต้น

2) อุปกรณ์ชี้ตำแหน่ง (pointing device) อุปกรณ์ที่เป็นอุปกรณ์ที่ช่วยประสานผู้ใช้ให้ได้รับความสะดวก ผู้ใช้เพียงใช้มือบังคับอุปกรณ์ชี้ให้เคลื่อนที่ไปยังจุดที่ต้องการบนหน้าจอ อุปกรณ์ชี้ที่สำคัญ ได้แก่



**เมาส์ (mouse)** เป็นอุปกรณ์สำหรับใช้เลื่อนตัวชี้ตำแหน่ง (Cursor) บนจอภาพ และใช้เลือกหัวข้อในการทำงาน



**ลูกกลมควบคุม (Trackball)** เป็นอุปกรณ์ชี้ตำแหน่ง โดยจะเป็นลูกบอลเล็กๆ ซึ่งอาจวางอยู่หน้าจอภาพในเนื้อที่ของแป้นพิมพ์ หรือเป็นอุปกรณ์ต่างหากเช่นเดียวกับเมาส์ เมื่อผู้ใช้หมุนลูกบอลก็จะเป็นการเลื่อนตำแหน่งของตัวชี้ตำแหน่งบนจอภาพ มีหลักการทำงานเช่นเดียวกับเมาส์



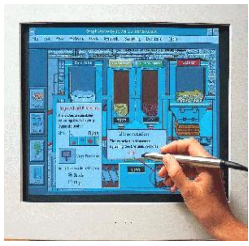
**แท่งชี้ควบคุม (Track Point)** เป็นอุปกรณ์ชี้ตำแหน่งขนาดเล็ก นิยมใช้กับเครื่องคอมพิวเตอร์แบบพกพา แผ่นรองสัมผัสจะเป็นแผ่นสี่เหลี่ยมที่วางอยู่หน้าแป้นพิมพ์อยู่ตรงกลางแป้นพิมพ์ บังคับโดยใช้นิ้วมือเพื่อเลื่อนตำแหน่งของตัวชี้ตำแหน่งบนจอภาพเช่นเดียวกับเมาส์





**ก้านควบคุมหรือจอยสติ๊ก (joystick)** จะเป็นก้านสำหรับใช้โยกขึ้นลง/ซ้ายขวา เพื่อย้ายตำแหน่งของตัวชี้ตำแหน่งบนจอภาพ มีหลักการทำงานเช่นเดียวกับเมาส์ แต่จะมีแป้นกดเพิ่มเติมมาจำนวนหนึ่งสำหรับสั่งงานพิเศษ นิยมใช้กับการเล่นเกมคอมพิวเตอร์หรือควบคุมหุ่นยนต์

### 3)ระบบปากกา (Pen-Based System)



**ปากกาแสง (Light Pen)** เป็นอุปกรณ์ที่ใช้สัมผัสกับจอภาพเพื่อชี้ตำแหน่งและวาดข้อมูลโดยใช้เซลล์ แบบ photoelectric เป็นตัวกำหนดตำแหน่งบนจอภาพ รวมทั้งสามารถใช้วาดลักษณะหรือรูปแบบของข้อมูลให้ปรากฏบนจอภาพ นิยมใช้กับงานคอมพิวเตอร์ช่วยการออกแบบ (CAD หรือ Computer Aided Design) รวมทั้งนิยมใช้เป็นอุปกรณ์ป้อนข้อมูลโดยการเขียนด้วยมือในคอมพิวเตอร์ขนาดเล็ก เช่น PDA เป็นต้น

**สไตลัส (stylus)** มีรูปร่างเป็นปากกา แต่ไม่มีน้ำหมึกโดยผู้ใช้สามารถชี้และเขียนหรือวาดภาพไปที่หน้าจอที่ต้องการได้ มักใช้ร่วมกับจอสัมผัส igitizer หรือจอภาพของพีดีเอ

**ทาเบเล็ต (tablet หรือ digitizer)** ใช้กับงานกราฟิกโดยทำงานในลักษณะเช่นเดียวกับการวาดรูปลงบนเครื่อง เช่น การเขียนแผนที่ งานสำรวจต่าง ๆ หรืออาจมาใช้ร่วมกับสไตลัส.

### 4) จอภาพระบบไวต่อการสัมผัส (touch screen)



**จอภาพระบบสัมผัส (Touch screen)** เป็นจอภาพแบบพิเศษซึ่งผู้ใช้เพียงแตะปลายนิ้วลงบนจอภาพในตำแหน่งที่กำหนดไว้ เพื่อเลือกการทำงานที่ต้องการ นิยมใช้กับเครื่องไมโครคอมพิวเตอร์ เพื่อช่วยให้ผู้ใช้เครื่องคอมพิวเตอร์ไม่คล่องนักสามารถเลือกข้อมูลที่ต้องการได้อย่างสะดวกรวดเร็ว จะพบการใช้งานมากในร้านอาหารแบบเร่งด่วน หรือใช้แสดงข้อมูลการท่องเที่ยว เป็นต้น

### 5) อุปกรณ์กวาดข้อมูล (Data Scanning Devices)



**เครื่องอ่านรหัสบาร์โค้ด (Bar Code Reader)** มีลักษณะคล้ายปากกาแสง ใช้ฉายแสงลงไปทีรหัสแท่งที่ต้องการอ่าน ซึ่งรหัสสินค้าต่างๆ จะอยู่ในรูปของแถบสีดำและขาวต่อเนื่องกันไป เรียกว่า รหัสบาร์โค้ด เครื่องอ่านรหัสบาร์โค้ดจะอ่านข้อมูลบนแถบบาร์โค้ด เพื่อเรียกข้อมูลจากรายการสินค้านั้น เช่น ราคาสินค้า จำนวนที่เหลืออยู่ในคลังสินค้า เป็นต้น



**สแกนเนอร์ (Scanner)** เป็นอุปกรณ์ที่ใช้อ่านหรือสแกน (Scan) ข้อมูลบนเอกสารเข้าสู่เครื่องคอมพิวเตอร์ เอกสารที่อ่านอาจจะประกอบด้วยข้อความหรือรูปภาพกราฟิกก็ได้

**สแกนเนอร์ภาพลักษณะ (image scanner)** โดยอ่านข้อมูลและแปลงข้อมูลให้เป็นแฟ้มข้อมูลภาพลักษณะ เช่น ภาพของหน้าเอกสาร ภาพวาด เป็นต้น



**เครื่องอ่านอักขระด้วยแสง หรือโอซีอาร์ (Optical Character Reader – OCR)** เป็นสแกนเนอร์ภาพลักษณะที่มีซอฟต์แวร์พิเศษที่สามารถแปลงข้อมูลที่ได้ให้เป็นตัวอักขระหรือตัวอักษร

**เครื่องอ่านอักขระหมึกแม่เหล็ก (Magnetic Ink Character Reader – MICR)** ใช้อ่านข้อมูลที่มีการจัดพิมพ์ด้วยหมึกที่มีส่วนผสมของแม่เหล็ก ใช้กับเช็ค หรือเอกสารพิเศษ เพื่อป้องกันการปลอมแปลง

**เครื่องอ่านสัญลักษณ์ด้วยแสง หรือ โอเอ็มอาร์ (Optical Mark Reader – OMR)** เช่น การตรวจข้อสอบที่ใช้การแรเงาคำตอบ



## 6) กล้องถ่ายภาพดิจิทัล (Digital camera)



เป็นอุปกรณ์ที่ใช้สำหรับถ่ายภาพแบบไม่ต้องใช้ฟิล์มสามารถดูผลลัพธ์ได้จากจอที่ติดอยู่กับกล้องได้ในทันที โดยเก็บภาพที่ถ่ายไว้ในลักษณะดิจิทัลด้วยอุปกรณ์ CCD (Charge Coupled Device) ภาพที่ได้สามารถนำเข้าสู่เครื่องคอมพิวเตอร์เพื่อใช้งานได้ในทันที

## 7) กล้องถ่ายทอวิดีโอดิจิทัล (Digital Video)



เป็นอุปกรณ์ที่ใช้สำหรับบันทึกภาพเคลื่อนไหว และเก็บเป็นข้อมูลแบบดิจิทัล นิยมใช้ในการประชุมทางไกลผ่านวิดีโอ (Video conference) ซึ่งเป็นการประชุมแบบกลุ่มผ่านเครือข่ายคอมพิวเตอร์ เช่น ผ่านอินเทอร์เน็ต เป็นต้น อย่างไรก็ตาม กล้องถ่ายทอวิดีโอแบบดิจิทัลยังคงอยู่

## 8) ไมโครโฟน (Microphone)



มีการนำเสียงพูดมาใช้กับคอมพิวเตอร์ได้โดยตรง มีการใช้งานเสียงในการผลิตสินค้าสายการบิน เครื่องโทรศัพท์สำหรับคนตาบอดและการทำงานทั่วไป เช่น การโอนสายโทรศัพท์ การชำระเงินทางโทรศัพท์ การสอบถามยอดบัญชีเงิน เป็นต้น

## 9) เครื่องอ่านบัตร (card reader)



เครื่องอ่านบัตรใช้อ่านข้อมูลที่มีการจัดเก็บไว้ในรูปบัตร บัตรที่นิยมใช้มีอยู่ 2 ประเภท คือ **บัตรแถบแม่เหล็ก (magnetic card)** ใช้แถบแม่เหล็กที่มักอยู่ด้านหลังบัตรจัดเก็บข้อมูล เช่น บัตรถอนเงินอัตโนมัติ หรือ เอทีเอ็ม บัตรประจำตัวพนักงาน บัตรโทรศัพท์ ฯลฯ



**บัตรอัจฉริยะ** หรือที่เรียกว่าสมาร์ทการ์ด (smart card) ใช้ไมโครโพรเซสเซอร์ หรือไมโครชิปขนาดเล็กจัดเก็บข้อมูล ซึ่งมีความจุมากกว่า และมีความสามารถในการประมวลผลตามโปรแกรมที่จัดเก็บได้

10) เซนเซอร์ (sensor) คือ เครื่องรับรู้ใช้สำหรับตรวจหาข้อผิดพลาด และส่งสัญญาณเข้าระบบแจ้ง เช่น การตรวจสอบความสดของอาหาร การบอกความดันโลหิต การตรวจสอบกลิ่นควันป้องกันไฟไหม้ การบำรุงรักษารถยนต์ เป็นต้น

## ☺ 3. อุปกรณ์แสดงผลข้อมูล : หน่วยแสดงผล (Output Unit)

Output Device เป็นอุปกรณ์ของหน่วยแสดงผล ทำหน้าที่แปลงข้อมูลให้อยู่ในรูปที่มนุษย์สามารถเข้าใจได้ ซึ่งอาจอยู่ในรูปของตัวอักษร รูปภาพ เป็นต้น หน่วยแสดงผลที่จัดอยู่ในกลุ่มนี้คือ

**3.1 หน่วยแสดงผลชั่วคราว (soft copy)** หมายถึง การแสดงผลออกมาให้ผู้ผู้ใช้ได้รับทราบในขณะนั้น แต่เมื่อเลิกการทำงานหรือเลิกใช้แล้วผลนั้นก็หายไป แต่ถ้าต้องการเก็บผลลัพธ์นั้นก็ยังสามารถส่งถ่ายไปเก็บในรูปของข้อมูลในหน่วยเก็บข้อมูลสำรอง เพื่อให้สามารถใช้งานในภายหลัง หน่วยแสดงผลที่จัดอยู่ในกลุ่มนี้คือ



1) **จอภาพ (Monitor)** ใช้แสดงข้อมูลหรือผลลัพธ์ให้ผู้ผู้ใช้เห็นได้ทันที มีรูปร่างคล้ายจอภาพของโทรทัศน์บนจอภาพประกอบด้วยจุดจางจำนวนมากมาย เรียกว่า จุดภาพ (pixel) ถ้ามีจุดภาพจำนวนมากก็จะทำให้ ผู้ใช้มองเห็นภาพบนจอได้ชัดเจนมากขึ้น จอภาพที่ใช้ในปัจจุบันแบ่งได้เป็น 2 ประเภท คือ จอซีอาร์ที (Cathode Ray Tube) และจอภาพแอลซีดี (Liquid Crystal Display)



2) **อุปกรณ์ฉายภาพ (Projector)** เป็นตัวกลางหรือสื่อกลางในการถ่ายทอเนื้อหา ข้อมูลต่าง ๆ จากวัสดุฉายใดๆ ให้ปรากฏบนจอภาพและมองเห็นได้ อาจมีเสียงหรือไม่มีเสียงมีภาพเคลื่อนไหวหรือภาพนิ่ง หรือมีแต่ข้อความเพียงอย่างเดียวก็ได้ ขึ้นอยู่กับประเภทของเครื่องฉายและวัสดุฉาย



3) **อุปกรณ์เสียง (Audio Output)** คอมพิวเตอร์รุ่นใหม่ ๆ มักจะมีหน่วยแสดงเสียงซึ่งประกอบด้วย ลำโพง (speaker) และ การ์ดเสียง (sound card) เพื่อให้ผู้ใช้สามารถฟังเพลงในขณะที่ทำงาน หรือให้เครื่องคอมพิวเตอร์รายงานเป็นเสียงให้ทราบเมื่อเกิดปัญหาต่างๆ เช่น ไม่มีกระดาษในเครื่องพิมพ์ เป็นต้น รวมทั้งสามารถเล่นเกมที่มีเสียงประกอบได้อย่าง

สนุกสนาน โดยลำโพงจะมีหน้าที่ในการแปลงสัญญาณจากคอมพิวเตอร์ให้เป็นเสียงเช่นเดียวกับลำโพงวิทยุ ส่วนการ์ดเสียงจะเป็นแผงวงจรเพิ่มเติมที่นำมาเสียบกับช่องเสียบขยายในเมนบอร์ด เพื่อช่วยให้คอมพิวเตอร์สามารถส่งสัญญาณเสียงผ่านลำโพง รวมทั้งสามารถต่อไมโครโฟนเข้ามาที่การ์ดเพื่อบันทึกเสียงเก็บไว้ด้วย

**3.2 หน่วยแสดงผลถาวร (hard copy)** หมายถึง การแสดงผลที่สามารถจับต้องและเคลื่อนย้ายได้ตามต้องการ สามารถนำผลลัพธ์ออกจากเครื่องคอมพิวเตอร์ได้ จึงเรียกว่าสำเนาถาวร ได้แก่ การพิมพ์ลงกระดาษ และบนสื่อประเภทต่าง ๆ เช่น

**เครื่องพิมพ์ (printer)**



**เครื่องพลอตเตอร์ (Plotter)** ใช้วาดหรือเขียนภาพสำหรับงานที่ต้องการความละเอียดสูงๆ นิยมใช้กับงานออกแบบทางสถาปัตยกรรมและวิศวกรรม มีให้เลือกหลายชนิดโดยจะแตกต่างกัน



ในด้านความเร็ว ขนาดกระดาษ และจำนวนปากกาที่ใช้เขียนในแต่ละครั้ง มีราคาแพงกว่าเครื่องพิมพ์ธรรมดา

## ☺ 4. อุปกรณ์จัดเก็บข้อมูล : หน่วยความจำ Memory

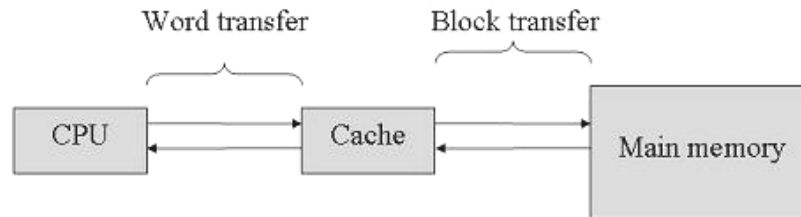
### 4.1 หน่วยความจำหลัก (Main Memory Unit)

1) หน่วยความจำหลักแบบอ่านได้อย่างเดียว (Read Only Memory) **รอม (ROM)** เป็นหน่วยความจำที่บริษัทผู้ผลิตไมโครคอมพิวเตอร์ได้บรรจุโปรแกรมมาเรียบร้อยแล้ว โปรแกรมนี้เก็บในลักษณะถาวร คือ ข้อมูลที่บรรจุในหน่วยความจำแบบนี้จะยังอยู่แม้จะปิดเครื่องไปแล้ว และเมื่อเปิดเครื่องใหม่หน่วยประมวลผลกลางจะอ่านโปรแกรมหรือข้อมูลในรอมมาใช้ประมวลผลได้เท่านั้น โดยไม่สามารถที่จะนำข้อมูลอื่นใดมาเขียนลงในรอมได้ สาเหตุที่ต้องมีโปรแกรมเก็บไว้ถาวรก็เนื่องจากเมื่อเวลาเริ่มต้นทำงานไมโครคอมพิวเตอร์จะต้องทำการเรียกระบบปฏิบัติการจากแผ่นบันทึกมาบรรจุในหน่วยความจำ

2) หน่วยความจำหลักแบบแก้ไขได้ (Random Access Memory) **แรม (RAM)** เป็นหน่วยความจำหลักที่สามารถนำโปรแกรมและข้อมูลจากอุปกรณ์ภายนอกหรือหน่วยความจำรองมาบรรจุไว้ หน่วยความจำแรมนี้ต่างจากรอมที่สามารถเก็บข้อมูลได้เฉพาะเวลาที่ที่มีไฟฟ้าเลี้ยงวงจรอยู่เท่านั้น หากปิดเครื่องข้อมูลจะหายไปหมดสิ้น เมื่อเปิดเครื่องใหม่อีกครั้งจึงจะนำข้อมูลหรือโปรแกรมมาเขียนใหม่อีกครั้ง หน่วยความจำชนิดนี้ทำงานเหมือนกระดานดำ คือสามารถลบข้อมูลที่ไม่ใช้งานแล้วออกได้ เพื่อเพิ่มพื้นที่ว่างในการเก็บข้อมูลใหม่ หน่วยความจำชนิดนี้บางครั้งเรียกว่า read write memory ซึ่งหมายความว่า สามารถทั้งอ่านและบันทึกได้

3) หน่วยความจำแคช (Cache memory) เป็นหน่วยความจำชนิดหนึ่งที่ใช้สำหรับพักข้อมูลที่ใช้ในการประมวลผลหรือข้อมูลที่ได้จากการประมวลผลในเวลาสั้น เพื่อเพิ่มความเร็วในการส่งข้อมูลมากขึ้น คือ หน่วยประมวลผลหรือ CPU สามารถพักข้อมูลต่างๆไว้ที่หน่วยความจำแคชก่อน ซึ่งเป็นหน่วยความจำที่มีความเร็วในการเข้าถึงข้อมูล แคช CPU ทำหน้าที่เป็นตัวกลางระหว่าง CPU กับหน่วยความจำหลัก โดยปกติหน่วยความจำแคช จะเก็บสำเนาของข้อมูลบางส่วนในหน่วยความจำหลักเอาไว้ เมื่อ CPU (โปรเซสเซอร์) ต้องการอ่านข้อมูลจำนวนหนึ่ง word ในหน่วยความจำ ข้อมูลส่วนนั้นจะถูกตรวจสอบว่ามีอยู่ในแคชหรือไม่ ถ้ามีจะนำข้อมูลในแคชไปใช้ ถ้าไม่มีอยู่

ก็จะเกิดการคัดลอกสำเนาข้อมูลหนึ่งบล็อกจากหน่วยความจำหลักมายังแคช แล้วจึงนำ word ที่ต้องการส่งต่อไปให้ CPU ในภายหลัง



ความเร็วในการเข้าถึง (Access time) คือ เวลาที่โปรแกรมหรืออุปกรณ์ใช้ในการหาข้อมูลให้คอมพิวเตอร์นำไปประมวล

Typical access time		Typical capacity
1 nsec	Registers	<1 KB
2 nsec	Cache	1 MB
10 nsec	Main memory	64-512 MB
10 msec	Magnetic disk	5-50 GB
100 sec	Magnetic tape	20-100 GB

## 4.2. หน่วยความจำสำรอง

1. **เทปแม่เหล็ก (Magnetic Tape)** เป็นหน่วยเก็บข้อมูล ปัจจุบันได้รับความนิยมน้อยลงเทปแม่เหล็กมีหลักการทำงานคล้ายเทปบันทึกเสียง แต่เปลี่ยนจากการเล่น (Play) และบันทึก (Record) เป็นการอ่าน (Read) และเขียน (Write) แทน ข้อดีของเทปแม่เหล็ก คือ สามารถบันทึก อ่าน และลบก็ครั้งก็ได้ รวมทั้ง มีราคาต่ำ นอกจากนี้ยังสามารถบันทึกข้อมูลจำนวนมาก ๆ ได้อย่างรวดเร็วในสื่อที่มีขนาดไม่ใหญ่มากนักความจุของเทปแม่เหล็กจะมีหน่วยเป็น ไบต์ต่อนิ้ว (Byte per inch) หรือ บีพีไอ (bpi) ซึ่งหมายถึงจำนวนตัวอักษรที่เก็บในเทปยาวหนึ่งนิ้ว หรือเรียกได้อีกอย่างว่าความหนาแน่นของเทปแม่เหล็ก

2. **จานแม่เหล็ก (Magnetic Disk)** สามารถเก็บข้อมูลได้เป็นจำนวนมาก และมีคุณสมบัติในการเข้าถึงข้อมูลโดยตรง (Direct access) ไม่จำเป็นต้องอ่านไปตามลำดับเหมือนเทป จานแม่เหล็กจะต้องใช้คู่กับตัวขับจานแม่เหล็ก หรือ ดิสก์ไดรฟ์ (Disk drive) ซึ่งเป็นอุปกรณ์สำหรับอ่านเขียนจานแม่เหล็ก (มีหน้าที่คล้ายกับเครื่องเล่นเทป) จานแม่เหล็กเป็นสื่อที่ใช้หลักการของการเข้าถึงข้อมูลแบบสุ่ม (Random-access) นั่นคือ ถ้าต้องการข้อมูลลำดับที่ 52 หัวอ่านก็จะตรงไปที่ข้อมูลนั้นและอ่านข้อมูลนั้นขึ้นมาใช้งานทันที ทำให้มีความเร็วในการอ่านและบันทึกที่สูงกว่าเทปมาก หัวอ่านของดิสก์ไดรฟ์เรียกว่า หัวอ่านและบันทึก (read/write head) ในปัจจุบันมีจานแม่เหล็กที่ได้รับความนิยมอย่างสูงอยู่สองชนิด คือ ฟลอปปีดิสก์ (Floppy Disk) และ ฮาร์ดดิสก์ (Hard Disk) โดยเครื่องมือคอมพิวเตอร์ที่จำหน่ายในปัจจุบันจะมีดิสก์ไดรฟ์และฮาร์ดดิสก์ติดมาด้วยเสมอ

3. **ฟลอปปีดิสก์และดิสก์ไดรฟ์ (Floppy Disk and Disk Drive)** ฟลอปปีดิสก์หรือที่บางครั้งนิยมเรียกว่าดิสก์เกตต์ (Diskette) เป็นแผ่นพลาสติกวงกลม ในปัจจุบันนิยมใช้ขนาด 3.5 นิ้ว (วัดจากเส้นรอบวงของวงกลม) ซึ่งบรรจุอยู่ในพลาสติกแบบแข็งรูปสี่เหลี่ยม และสามารถอ่านได้ด้วยดิสก์ไดรฟ์ ดิสก์ไดรฟ์มีหน้าที่สองอย่างคือ อ่านและบันทึก โดยการอ่านมีหลักการทำงานคล้ายกับการเล่นซีดีเพลก ส่วนการบันทึกนั้นหลักการการทำงานคล้ายกับการบันทึกเสียงลงในเทปบันทึกเสียง ต่างกันก็ตรงที่ผู้ใช้ไม่ต้องกดปุ่มใด ๆ เมื่อต้องการบันทึกข้อมูล เพราะโปรแกรมที่ใช้งาน

จะจัดการให้โดยอัตโนมัติ แผ่นดิสก์เกตต์จะมีแถบป้องกันการบันทึก (Write-protection) อยู่ด้วย ผู้ใช้สามารถเปิดแถบนี้เพื่อป้องกันไม่ให้เกิดการบันทึกข้อมูลอื่นทับไปหรือลบทิ้งข้อมูล

4. **ฮาร์ดดิสก์ (Hard Disk)** มีหลักการทำงานคล้ายกับฟลอปปีดิสก์ แต่ฮาร์ดดิสก์ทำมาจากแผ่นโลหะแข็งเรียกว่า Platters ทำให้เก็บข้อมูลได้มากและทำงานได้รวดเร็ว

5. **ออปติคัลดิสก์ (Optical Disk)** มีหลักการทำงานคล้ายกับการเล่นซีดี (CD) เพลง คือใช้เทคโนโลยีของแสงเลเซอร์ ทำให้สามารถเก็บข้อมูลได้จำนวนมหาศาลในราคาไม่แพงนัก ในปัจจุบันจะมีออปติคัลอยู่หลายแบบที่ใช้เทคโนโลยีที่แตกต่างกันไป คือ

**ซีดีรอม (CD-ROM หรือ Computer Disk Read Only Memory)** คล้ายซีดีเพลงแต่สามารถเก็บข้อมูลได้สูงถึง 700 เมกะไบต์ต่อแผ่น การใช้งานต้องมีเครื่องคอมพิวเตอร์ที่มีตัวซีดีรอมไดรฟ์ (CD-ROM Drive) เปิดอ่านเหมาะเป็นสื่อเก็บข้อมูลสำหรับอ่านอย่างเดียว เช่น ซอฟต์แวร์ เกมส์ พจนานุกรม แผนที่โลก หนังสือ ภาพยนตร์ เป็นต้น แผ่นซีดีรอมเรียกว่า CD-R หรือ CD Recordable สามารถบันทึกข้อมูลลงในแผ่นด้วยซีดีอาร์ไดรฟ์ (CD-R drive) ซึ่งสามารถบันทึกแผ่นซีดีอาร์ให้เป็นได้ทั้งซีดีรอมหรือซีดีเพลง (Audio CD) ความเร็วของไดรฟ์ซีดีอาร์จะระบุโดยใช้ตัวเลขสองตัวคือความเร็วในการเขียนแผ่นและความเร็วในการอ่านแผ่น คำนวณด้วยเครื่องหมาย X ซึ่งหมายถึงความเร็วคิดเป็นจำนวนเท่าของ 150 กิโลไบต์ต่อวินาที เช่น 24 x 40 หมายถึง ไดรฟ์ซีดีอาร์นั้นสามารถเขียนแผ่นด้วยความเร็ว 24 เท่า ( $150 \times 24 = 3600$  กิโลไบต์ต่อวินาที) และอ่านแผ่นด้วยความเร็ว 40 เท่า ( $150 \times 40 = 6000$  กิโลไบต์ต่อวินาที)

**ซีดีอาร์ดับเบิลยู (CD-RW Drive)** ที่ใช้สำหรับบันทึกข้อมูลลงบนแผ่น เป็นแผ่นซีดีพิเศษที่สามารถลบแล้วบันทึกใหม่ได้ อีกทั้งไดรฟ์ CD-RW ยังสามารถทำการบันทึกข้อมูลลงแผ่น CD-R ได้ (เขียนได้ครั้งเดียวไม่สามารถลบได้เช่นเดียวกับการเขียนด้วยไดรฟ์ซีดีอาร์)

ความเร็วของไดรฟ์ซีดีอาร์ดับเบิลยูจะระบุโดยใช้ตัวเลขสามตัว คือ ความเร็วในการเขียนแผ่นแบบซีดีอาร์ ความเร็วในการลบและเขียนซ้ำบนแผ่นซีดีอาร์ดับเบิลยู และความเร็วในการอ่านแผ่น คำนวณด้วยเครื่องหมาย x เช่น 24 x10x40 หมายถึงไดรฟ์ซีดีอาร์ดับเบิลยูเครื่องนั้นสามารถเขียนแผ่นด้วยความเร็ว 24 เท่า ( $150 \times 24 = 3600$  กิโลไบต์ต่อวินาที) ลบและเขียนซ้ำด้วยความเร็ว 10 เท่า ( $150 \times 10 = 1500$  กิโลไบต์ต่อวินาที) และอ่านแผ่นด้วยความเร็ว 40 เท่า ( $150 \times 40 = 6000$  กิโลไบต์ต่อวินาที)

**วอร์มซีดี (WORM CD หรือ Write Once Read Many CD)** สามารถบันทึกข้อมูลลงในแผ่นได้เพียงอย่างเดียว ไม่สามารถเปลี่ยนแปลงแก้ไขข้อมูลที่เก็บไปแล้วได้ ข้อเสียคือ ต้องใช้กับเครื่องอ่านรุ่นเดียวกับที่ใช้บันทึกเท่านั้น

**เอ็มโอดิสก์ (MO หรือ Magneto Optical disk)** สามารถอ่านและบันทึกแผ่นที่ครั้งก็ได้คล้ายกับฮาร์ดดิสก์ เคลื่อนย้ายแผ่นได้คล้ายฟลอปปีดิสก์ มีความจุสูงมากคือตั้งแต่ 200 MB ขึ้นไป

**ดีวีดี (DVD หรือ Digital Versatile Disk)** ในปัจจุบัน แผ่นดีวีดีมีความจุได้ตั้งแต่ 4.7 GB ถึง 17 GB และมีความเร็วในการเข้าถึง (Access time) อยู่ที่ 600 กิโลไบต์ต่อวินาที ถึง 1.3 เมกะไบต์ต่อวินาที ซึ่งเพียงพอสำหรับเก็บภาพยนตร์เต็มเรื่องด้วยคุณภาพสูงสุดทั้งภาพและ

## ☺ ส่วนเชื่อมต่ออุปกรณ์ (Peripheral Interface)



1. **ยูเอสบี (USB หรือ Universal Serial Bus)** เป็นข้อกำหนดมาตรฐานของบัสการสื่อสารแบบอนุกรม เพื่อใช้ในการเชื่อมต่อกับอุปกรณ์ ซึ่งโดยทั่วไปจะใช้กับคอมพิวเตอร์ แต่สามารถใช้กับอุปกรณ์อื่นได้ด้วย ยูเอสบีสามารถเชื่อมต่อกับอุปกรณ์ต่อพ่วง เช่น เมาส์ แป้นพิมพ์ แพทเกม จอยสติ๊ก สแกนเนอร์ กล้องถ่ายรูป ดิจิตอล เครื่องพิมพ์ ฮาร์ดดิสก์ แฟลชไดรฟ์ และอุปกรณ์เครือข่าย เป็นต้น



2. อินฟราเรด (IrDa Port) เป็นมาตรฐานส่วนเชื่อมต่อจาก Infrared Data Association (IrDa) ส่วนเชื่อมต่อแบบ



อินฟราเรดได้รับการติดตั้งในอุปกรณ์จำนวนมาก เช่น เครื่องพิมพ์ เครื่องคอมพิวเตอร์ โน้ตบุค พีดีเอ โทรศัพท์เคลื่อนที่ เป็นต้น มีข้อดีคือ ไม่ต้องใช้สายในการเชื่อมต่อทำให้สะดวกกับการใช้งานในอุปกรณ์แบบพกพา มีค่าใช้จ่ายที่ต่ำมาก เมื่อเทียบกับ

เทคโนโลยีไร้สายแบบอื่น ข้อจำกัดของส่วนเชื่อมต่อประเภทนี้คือระยะห่างระหว่างอุปกรณ์จะต้องไม่เกิน 1-3 เมตร และต้องไม่มีสิ่งกีดขวางในระหว่างอุปกรณ์ที่ใช้งาน



3. อุปกรณ์พีซีการ์ด (PC CARD) มีขนาดเท่ากับนามบัตร โดยอุปกรณ์ดังกล่าวอาจ

เป็นได้ทั้งอุปกรณ์หน่วยความจำ ตลอดจนอุปกรณ์รับหรือแสดงผลต่าง ๆ อุปกรณ์คอมพิวเตอร์แบบพีซีการ์ดจะใช้พลังงานน้อย ทนทานต่อการใช้งาน มีขนาดเล็กและน้ำหนัก

เบา ทำให้มีความเหมาะสมอย่างยิ่งที่จะทำงานร่วมกับคอมพิวเตอร์ที่ใช้พลังงานจากแบตเตอรี่ และต้องการพกพาไปยังที่ต่าง ๆ เช่น โน้ตบุค และพีดีเอ เป็นต้น นอกจากนี้ อุปกรณ์พีซีการ์ดยังมีการนำไปประยุกต์ใช้อย่างกว้างขวางกับอุปกรณ์ประเภทต่าง ๆ เช่น กล้องดิจิตอล อุปกรณ์บันทึกข้อมูล ตลอดจนโทรศัพท์เคลื่อนที่ เป็นต้น

4. BLUETOOTH คือ บลูทูท คือ เทคโนโลยีการสื่อสารไร้สายระยะใกล้แบบเครือข่ายไร้สายส่วนบุคคล (wireless



personal area networks: WPAN) เป็นมาตรฐานที่ถูกออกแบบมาเพื่อใช้ในการเชื่อมต่ออุปกรณ์ไร้สายขนาดเล็ก เช่น เครื่องพีดีเอ (personal digital assistant: PDA) อุปกรณ์สื่อสารแบบพกพาหรือเคลื่อนที่รวมถึงการเชื่อมต่อกับเครือข่ายอินเทอร์เน็ตผ่านอุปกรณ์ปลายทางที่ให้บริการ อุปกรณ์บลูทูธแต่ละตัวจะมีแอดเดรส (Address) หรือการระบุตำแหน่ง ซึ่งเป็นรหัสประจำตัวที่ไม่ซ้ำกับอุปกรณ์ตัวอื่น มีความยาวขนาด 48 บิตเรียกว่า บิตี แอดเดส (BD\_ADDR) ใช้ในการจำแนกอุปกรณ์แต่ละตัวและใช้ในการระบุความถี่ที่ใช้สำหรับอุปกรณ์ตัวนั้นๆ ด้วย

5. Wi-Fi หรือ Wireless หมายถึง เครือข่ายไร้สาย มักใช้กับระบบเครือข่าย ไม่ว่าจะเป็นในองค์กรหรือในระบบ



เครือข่ายอินเทอร์เน็ต ระบบเครือข่ายไร้สาย (Wireless LAN : WLAN) หมายถึงเทคโนโลยีที่ช่วยให้การติดต่อสื่อสารระหว่างเครื่องคอมพิวเตอร์ 2 เครื่อง หรือกลุ่มของเครื่องคอมพิวเตอร์สามารถสื่อสารกันได้ รวมถึงการติดต่อสื่อสารระหว่างเครื่องคอมพิวเตอร์กับอุปกรณ์เครือข่ายคอมพิวเตอร์ด้วยเช่นกัน โดยปราศจากการใช้สายสัญญาณในการเชื่อมต่อ แต่จะใช้คลื่นวิทยุเป็นช่องทางการสื่อสารแทน การรับส่งข้อมูลระหว่างกันจะผ่านอากาศ ทำให้ไม่ต้องเดินสายสัญญาณ และติดตั้งใช้งานได้สะดวกขึ้น ระบบเครือข่ายไร้สายใช้แม่เหล็กไฟฟ้าผ่าน

อากาศ เพื่อรับส่งข้อมูลข่าวสารระหว่างเครื่องคอมพิวเตอร์ และระหว่างเครื่องคอมพิวเตอร์กับอุปกรณ์เครือข่าย โดยคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้านี้อาจเป็นคลื่นวิทยุ (Radio) หรืออินฟราเรด (Infrared) ก็ได้

6. **Modem** (modulation-Demodulation) จะเป็นอุปกรณ์ที่ใช้เชื่อมต่อระบบเครือข่ายภายนอกผ่านสายโทรศัพท์ดั้งเดิม (POTS) ซึ่งปกติใช้ส่งสัญญาณเสียงเท่านั้น โมเด็มมีหน้าที่ในการแปลงสัญญาณดิจิทัลจากคอมพิวเตอร์ให้เป็นสัญญาณอนาล็อก เพื่อส่งผ่านไปตามสายโทรศัพท์ และเมื่อได้รับข้อมูลก็ทำการแปลงสัญญาณอนาล็อกที่ได้รับให้เป็นสัญญาณดิจิทัล เพื่อให้คอมพิวเตอร์นำไปประมวลผล ในปัจจุบันนี้ สามารถส่งผ่านโมเด็มได้ด้วยความเร็วสูงสุดตามมาตรฐาน V.90 ของ ITU ที่ 56 kbps

## ☺ อุปกรณ์สำรองไฟฟ้า



1. **ยูพีเอส (UPS)** หรือ Uninterruptible Power Supply เป็นอุปกรณ์สำหรับจ่ายกระแสไฟฟ้าสำรองจากแบตเตอรี่ เพื่อเป็นแหล่งพลังงานฉุกเฉินสามารถจ่ายพลังงานให้เครื่องคอมพิวเตอร์และอุปกรณ์ต่างๆ ทำงานได้ต่ออีกหลายนาที (ขึ้นอยู่กับขนาดของ UPS) หลังจากเกิดปัญหาเกี่ยวกับระบบไฟฟ้าหลัก เช่น ไฟดับ ไฟตก ไฟเกิน เป็นต้น



2. **แบตเตอรี่แบบเติมประจุ (Rechargeable battery)** แบตเตอรี่แบบเติมประจุได้รับความนิยมมาใช้ในอุปกรณ์แบบพกพา เช่น เครื่องคอมพิวเตอร์โน้ตบุ๊ค เครื่องพีดีเอ โทรศัพท์เคลื่อนที่ เป็นต้น เนื่องจากแบตเตอรี่รุ่นใหม่ ๆ สามารถใช้งานได้ยาวนาน และ

สามารถเติมประจุซ้ำ ๆ ได้หลายร้อยครั้ง ทำให้ประหยัดกว่าการใช้แบตเตอรี่แบบใช้แล้วทิ้งเป็นอย่างมาก



## เทคโนโลยีซอฟต์แวร์ (software technology)

ซอฟต์แวร์ (software) ของคอมพิวเตอร์ หมายถึงโปรแกรมหรือชุดคำสั่งที่สั่งให้คอมพิวเตอร์ทำงานตามที่ใช้ต้องการ คอมพิวเตอร์จะทำงานไม่ได้เลยหากปราศจาก ซอร์ฟแวร์ Software ที่จะคอยรับคำสั่งในรูปแบบต่างๆ ไปประมวลผล และแสดงผลออกมา แบ่งออกเป็น 2 ประเภทหลัก คือ ซอฟต์แวร์ระบบ และซอฟต์แวร์ประยุกต์

### ☺ ชนิดของซอฟต์แวร์ (software)

#### ☺ 1.ซอฟต์แวร์ระบบ (systems software)

##### หน้าที่หลักของซอฟต์แวร์ระบบ

1. ใช้ในการจัดการหน่วยรับเข้าและหน่วยส่งออก เช่น รับการกดแป้นต่างๆ บนแผงแป้นอักขระจะส่งรหัสตัวอักษรออกทางจอภาพหรือเครื่องพิมพ์ ติดต่อกับอุปกรณ์รับเข้า และส่งออกอื่นๆ เช่น เมาส์ อุปกรณ์เสียง
2. ใช้ในการจัดการหน่วยความจำ เพื่อนำข้อมูลจากแผ่นบันทึกมาบรรจุยังหน่วยความจำหลักหรือในทำนองกลับกัน คือนำข้อมูลจากหน่วยความจำหลักมาเก็บไว้ในแผ่นบันทึก
3. ใช้เป็นตัวเชื่อมต่อระหว่างผู้ใช้งานกับคอมพิวเตอร์ สามารถใช้งานได้ง่ายขึ้น เช่น การขอคู่มือการสารบบในแผ่นบันทึก การทำสำเนาแฟ้มข้อมูล

ซอฟต์แวร์ระบบพื้นฐานที่เห็นกันทั่วไป แบ่งออกเป็น

**1.1 ซอฟต์แวร์ระบบปฏิบัติการ** หรือ โอเอส (Operating System : OS) เป็นซอฟต์แวร์ใช้ในการดูแลระบบคอมพิวเตอร์ เครื่องคอมพิวเตอร์ทุกเครื่องจะต้องมีซอฟต์แวร์ระบบปฏิบัติการนี้ ระบบปฏิบัติการที่นิยมใช้กันมากและเป็นที่รู้จักกันดี เช่น ระบบปฏิบัติการดอส (Disk Operating System : DOS) ระบบปฏิบัติการวินโดวส์ (Windows) ระบบปฏิบัติการโอเอสทู (OS/2) ระบบปฏิบัติการยูนิกซ์ (UNIX) ระบบปฏิบัติการลินุกซ์ (Linux)

ลักษณะของระบบปฏิบัติการคอมพิวเตอร์ที่สำคัญ คือ

- การสนับสนุนการทำงานแบบหลายโปรแกรม (multiprogramming) ในช่วงเวลาใดเวลาหนึ่ง ให้ใช้หน่วยประมวลผลกลางได้พร้อมกัน
- การใช้หน่วยความจำเสมือน (virtual storage) โดยการแบ่งโปรแกรมออกเป็นส่วย่อย ให้มีเฉพาะโปรแกรมที่จำเป็นเท่านั้นที่เก็บไว้ในหน่วยความจำหลัก
- การแบ่งกันใช้เวลา (time sharing) เป็นการจัดเวลาให้ผู้ใช้ได้ส่วนเวลาของคอมพิวเตอร์เมื่อหมดเวลาผู้ใช้นั้นก็จะได้รับช่วงเวลาต่อไป
- การทำงานแบบหลายภารกิจ (multitasking) คือ การที่ผู้ใช้หนึ่งคนสามารถดำเนินการกับโปรแกรมได้มากกว่าหนึ่งโปรแกรมขึ้นไป เช่น การใช้โปรแกรมประมวลคำ ขณะเดียวกันก็ใช้เรียกโปรแกรมค้นหาฐานข้อมูลและฟังเพลงได้ด้วย
- การทำงานแบบหลายตัวประมวลผล (multiprocessing) คือ การใช้โปรเซสเซอร์หลายตัวพร้อมกัน ทำให้สามารถประมวลผลที่ซับซ้อนได้อย่างรวดเร็วและถูกต้อง
- ส่วนต่อประสานกราฟิกกับผู้ใช้ (Graphical User Interface – GUI) เช่น การใช้ตัวชี้ การเลือก สัญลักษณ์ สัญลักษณ์ (icon) ภาพ หรือปุ่มต่างๆ

**1.2 ตัวแปลภาษาแปล** (language translation and utility software) ซอฟต์แวร์แปลภาษา ทำการแปลภาษาคำสั่งเพื่อให้เป็นภาษาที่คอมพิวเตอร์ใช้ทำงาน ตัวแปลภาษาสำหรับแปลภาษาภาษาระดับสูงซึ่งเป็นที่รู้จักและนิยมกันมากในปัจจุบัน เช่น ภาษาปาสคาล ภาษาเบสิก ภาษาซี และภาษาโลโก

1) ภาษาปาสคาล (Pascal) เป็นภาษาสั่งงานคอมพิวเตอร์ที่มีรูปแบบเป็นโครงสร้างเขียนสั่งงานคอมพิวเตอร์  
 2) ภาษาเบสิก (Basic) เป็นภาษาที่มีรูปแบบคำสั่งไม่ยุ่งยาก สามารถเรียนรู้และเข้าใจได้ง่ายมีรูปแบบคำสั่งพื้นฐานที่สามารถนำมาเขียนเรียงต่อกันเป็นโปรแกรมได้

3) ภาษาซี © เป็นภาษาที่เหมาะสมสำหรับการพัฒนาซอฟต์แวร์อื่น ๆ ภาษาซีเป็นภาษาที่มีโครงสร้างคล่องตัวสำหรับการเขียนโปรแกรมหรือให้คอมพิวเตอร์ติดต่อกับอุปกรณ์ต่าง ๆ

4) ภาษาโลโก เป็นภาษาที่เหมาะสมสำหรับการเรียนรู้และเข้าใจหลักการโปรแกรมภาษาโลโกได้รับการพัฒนาสำหรับเด็ก

นอกจากภาษาที่กล่าวถึงแล้ว ยังมีภาษาคอมพิวเตอร์ที่ใช้กันอยู่ในปัจจุบันอีกมากมายหลายภาษา เช่น ภาษาฟอร์แทรน ภาษาโคบอล ภาษาอาร์พีซี

**Utility Program** คือ โปรแกรมระบบที่ทำหน้าที่อำนวยความสะดวกให้กับผู้ใช้เครื่องคอมพิวเตอร์ ให้สามารถทำงานได้สะดวก รวดเร็วและง่ายขึ้น เช่น โปรแกรมที่ใช้ในการเรียงลำดับข้อมูล โปรแกรมโอนย้ายข้อมูลจากชนิดหนึ่งไปยังอีกชนิดหนึ่ง โปรแกรมรวบรวมข้อมูล 2 ชุดเข้าด้วยกัน โปรแกรมคัดลอกข้อมูล เป็นต้น

**Diagnostic Program** คือ โปรแกรมระบบที่ทำหน้าที่ตรวจสอบข้อผิดพลาดในการทำงานของอุปกรณ์ต่าง ๆ ของเครื่องคอมพิวเตอร์ ได้แก่ โปรแกรม QAPLUS โปรแกรม NORTON เป็นต้น และเมื่อพบข้อผิดพลาดก็จะแจ้งขึ้นบนจอภาพให้ทราบ

**ซอฟต์แวร์อรรถประโยชน์ (System Utilities)** เป็นโปรแกรมที่ช่วยอำนวยความสะดวกในการจัดการกับเครื่องคอมพิวเตอร์ในด้านต่างๆ ทำให้ประสิทธิภาพในการทำงานที่ดีขึ้น ซอฟต์แวร์อรรถประโยชน์ในปัจจุบันมีเป็นจำนวนมากเพื่อเสริมให้เครื่องคอมพิวเตอร์ทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ เช่น โปรแกรมตรวจจับไวรัส โปรแกรมจัดการกับข้อมูล โปรแกรมเกี่ยวกับการลบข้อมูล การเขียนข้อมูล โปรแกรมเกี่ยวกับการจกการกับระบบดิสก์ ฮาร์ดดิสก์ โปรแกรมรักษาหน้าจอภาพ โปรแกรมจัดเรียงข้อมูล โปรแกรมติดต่อสื่อสาร โปรแกรมบีบอัดข้อมูล เป็นต้น

## ☺ 2. ซอฟต์แวร์ประยุกต์ (application software)

คือ ซอฟต์แวร์ที่ถูกสร้างขึ้นมาเพื่อให้ผู้พัฒนาสามารถนำไปใช้ได้สะดวกและรวดเร็วทำให้ประสิทธิภาพในการทำงานที่ดีขึ้น ซอฟต์แวร์ประยุกต์ (Application Software) แบ่งเป็น 4 ประเภทใหญ่ๆ ดังนี้

1. ซอฟต์แวร์ที่ใช้งานด้านธุรกิจ (Business) เช่น Word Processing, Spreadsheet, Database, Project Management ฯลฯ

2. ซอฟต์แวร์ที่ใช้งานด้านกราฟิกและสื่อผสม (Graphics and Multimedia) เช่น CAD, Desktop Publishing, Paint / Image Editing, Photo Editing ฯลฯ

3. ซอฟต์แวร์ที่ใช้งานส่วนตัวหรืองานด้านการศึกษา (Home Personal /Education) เช่น Clip Art Image Gallery, Personal Finance, Games ฯลฯ

4. ซอฟต์แวร์ที่ใช้งานด้านการสื่อสาร เช่น Web Browser, Instant Messaging, E – mail ฯลฯ

**2.1 ซอฟต์แวร์สำเร็จรูป (package)** เป็นซอฟต์แวร์ที่มีความนิยมใช้กันสูงมาก ซอฟต์แวร์สำเร็จเป็นซอฟต์แวร์ที่บริษัทพัฒนาขึ้น แล้วนำออกมาจำหน่าย เพื่อให้ผู้ใช้งานซื้อไปใช้ได้โดยตรง ไม่ต้องเสียเวลาในการพัฒนาซอฟต์แวร์อีก ซอฟต์แวร์สำเร็จที่มีจำหน่ายในท้องตลาดทั่วไป และเป็นที่ยอมรับของผู้ใช้มี

- โปรแกรมประมวลคำ (word processing program) เช่น ไมโครซอฟต์เวิร์ด (Microsoft Word)

- โปรแกรมแผ่นตารางทำการ (spread sheet) เช่น ไมโครซอฟต์เอ็กเซล (Microsoft Excel)

- โปรแกรมจัดการฐานข้อมูล (database management program) เช่น ไมโครซอฟต์แอคเซส (Microsoft Access)
- โปรแกรมนำเสนอกราฟิก (presentation program) นำเสนอข้อมูลในรูปแบบสไลด์มีเดีย เช่น ไมโครซอฟต์เพาเวอร์พอยต์ (Microsoft PowerPoint)
- โปรแกรมบูรณาการ (integrated software package) เช่น ไมโครซอฟต์ออฟฟิศ (Microsoft Office)
- โปรแกรมการสื่อสาร เช่น ยูดอรา (Eudora)
- โปรแกรมเว็บเบราว์เซอร์ (web browser) เช่น อินเทอร์เน็ต เอ็กซ์พลอเรอร์ (Internet Explorer) ไฟร์ฟอกซ์ (Firefox)

**ซอฟต์แวร์ประมวลคำ** เป็นซอฟต์แวร์ประยุกต์ใช้สำหรับการพิมพ์เอกสาร สามารถแก้ไข เพิ่ม แทรก ลบ และจัดรูปแบบเอกสารได้อย่างดี เอกสารที่พิมพ์ไว้จัดเป็นแฟ้มข้อมูล เรียกมาพิมพ์หรือแก้ไขใหม่ได้ การพิมพ์ออกทางเครื่องพิมพ์ก็มีรูปแบบตัวอักษรให้เลือกหลายรูปแบบ เอกสารจึงดูเรียบร้อยสวยงาม ซอฟต์แวร์ประมวลคำที่นิยมอยู่ในปัจจุบัน เช่น วินส์เวิร์ด จูพาคาริก โลตัสเอมิโปร

**ซอฟต์แวร์ตารางทำงาน** เป็นซอฟต์แวร์ที่ช่วยในการคิดคำนวณ สามารถสั่งให้คำนวณตามสูตรหรือเงื่อนไขที่กำหนด ซอฟต์แวร์ตารางทำงานที่นิยมใช้ เช่น เอกเซล โลตัส

**ซอฟต์แวร์จัดการฐานข้อมูล** ใช้เก็บข้อมูล และจัดการกับข้อมูลที่จัดเก็บในคอมพิวเตอร์ ซอฟต์แวร์จัดการฐานข้อมูลจึงหมายถึงซอฟต์แวร์ที่ช่วยในการเก็บ การเรียกค้นหาใช้งาน การทำรายงาน การสรุปผลจากข้อมูล ซอฟต์แวร์จัดการฐานข้อมูลที่นิยมใช้ เช่น เอกเซล ดีเบส พาวาดีค็อก ฟ็อกเบส

**ซอฟต์แวร์นำเสนอ** เป็นซอฟต์แวร์ที่ใช้สำหรับนำเสนอข้อมูล การแสดงผลต้องสามารถดึงดูดความสนใจ ซอฟต์แวร์เหล่านี้จึงเป็นซอฟต์แวร์ที่นอกจากสามารถแสดงข้อความในลักษณะที่จะสื่อความหมายได้ง่ายแล้ว จะต้องสร้างแผนภูมิ กราฟ และรูปภาพได้ ตัวอย่างของซอฟต์แวร์นำเสนอ เช่น เพาเวอร์พอยต์ โลตัสพรีแลนซ์ ฮาร์วาร์ดกราฟิก

**ซอฟต์แวร์สื่อสารข้อมูล** ซอฟต์แวร์สื่อสารข้อมูลนี้หมายถึงซอฟต์แวร์ที่จะช่วยให้ไมโครคอมพิวเตอร์ติดต่อสื่อสารกับเครื่องคอมพิวเตอร์อื่นในที่ห่างไกล โดยผ่านทางสายโทรศัพท์ ซอฟต์แวร์สื่อสารใช้เชื่อมโยงต่อเข้ากับระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ เช่น อินเทอร์เน็ต ทำให้สามารถใช้บริการอื่น ๆ เพิ่มเติมได้ สามารถรับส่งไปรษณีย์ อิเล็กทรอนิกส์ ใช้โอนย้ายแฟ้มข้อมูล ใช้แลกเปลี่ยนข้อมูล อ่านข่าวสาร นอกจากนี้ยังใช้ในการเชื่อมเข้าหามินิคอมพิวเตอร์หรือเมนเฟรม เพื่อเรียกใช้งานจากเครื่องเหล่านั้นได้ ซอฟต์แวร์สื่อสารข้อมูลที่นิยมมีมากมายหลายซอฟต์แวร์ เช่น โปรคอม ครอสทอล์ค เทลิก

**2.2 ซอฟต์แวร์ใช้งานเฉพาะ** การประยุกต์ใช้งานด้วยซอฟต์แวร์สำเร็จมักจะเน้นการใช้งานทั่วไป แต่อาจจะนำมาประยุกต์โดยตรงกับงานทางธุรกิจบางอย่างไม่ได้ เช่นในกิจการธนาคาร มีการฝากถอนเงิน งานทางด้านบัญชี หรือในห้างสรรพสินค้าก็มีการขายสินค้า การออกไปเสิร์ฟรับเงิน การควบคุมสินค้าคงคลัง ดังนั้นจึงต้องมีการพัฒนาซอฟต์แวร์ใช้งานเฉพาะสำหรับงานแต่ละประเภทให้ตรงกับความต้องการของผู้ใช้แต่ละราย ซอฟต์แวร์ใช้งานเฉพาะมักเป็นซอฟต์แวร์ที่ผู้พัฒนาต้องเข้าไปศึกษารูปแบบการทำงานหรือความต้องการของธุรกิจนั้นๆ แล้วจัดทำขึ้น โดยทั่วไปจะเป็นซอฟต์แวร์ที่มีหลายส่วนรวมกันเพื่อร่วมกันทำงาน ซอฟต์แวร์ใช้งานเฉพาะที่ใช้กันในทางธุรกิจ เช่น ระบบงานทางด้านบัญชี ระบบงานจัดจำหน่าย ระบบงานในโรงงานอุตสาหกรรม บริหารการเงิน และการเข้าซื้อความต้องการของการใช้คอมพิวเตอร์ในงานทางธุรกิจยังมีอีกมาก ดังนั้นจึงต้องมีความต้องการผู้พัฒนาซอฟต์แวร์เพื่อพัฒนาซอฟต์แวร์ใช้งานเฉพาะต่าง ๆ อีกมากมาย

## ☺ ภาษาโปรแกรม (programming language)

คือ เครื่องมือที่มนุษย์ใช้สื่อสารกับเครื่องคอมพิวเตอร์ โดยแต่ละภาษาจะมีลักษณะเฉพาะตัวที่ชัดเจน มีคำศัพท์ที่ใช้จำนวนจำกัด **ระดับของภาษา (Level of Languages)** แบ่งออกเป็น

1. **ภาษาเครื่อง (Machine Languages)** เป็นภาษาระดับต่ำ**ที่สุด** โดยจะเขียนด้วยระบบฐานสอง ใช้เลข 0 และ 1 เท่านั้น ภาษาเครื่องเป็นภาษาที่คอมพิวเตอร์เข้าใจได้โดยตรง จึงไม่ต้องมีตัวแปลภาษา โปรแกรมที่เขียนด้วยภาษาเครื่อง จะใช้ได้กับเครื่องคอมพิวเตอร์ที่พัฒนาโปรแกรมเท่านั้น

2. **ภาษาแอสเซมบลี (Assembly Languages) เรียกอีกอย่างว่า “ภาษาสัญลักษณ์”** จัดเป็นภาษาระดับต่ำมาก ใช้ตัวย่อ หรือรหัสย่อในการเขียนโปรแกรม คือใช้รหัสเป็นคำแทนคำสั่งภาษาเครื่อง เป็นคำสั่ง สั้น ๆ ที่จดจำได้ง่าย เรียกว่า นิวมอนิกโค้ด เช่น A แทน การบวก (Add) C แทน การเปรียบเทียบ (Compare) MP แทนการคูณ (Multiply) STO แทน การเก็บข้อมูลในหน่วยความจำ(Store) หากต้องการแปลด้วยโปรแกรมแปลภาษาที่เรียกว่า แอสเซมเบลลอร์ (Assembler) ซึ่งจะแปลโปรแกรมต้นฉบับ (Source code) ที่เขียนด้วยภาษาแอสเซมบลี ให้เป็นภาษาเครื่องคอมพิวเตอร์สามารถทำการ (Execute) ได้เฉพาะภาษาเครื่องเท่านั้น ดังนั้น หากเราเขียนด้วยภาษาใดๆ ก็ตามที่มีใช้ภาษาเครื่อง จะต้องใช้ตัวแปลภาษา(Translator) เพื่อแปลภาษาโปรแกรมที่เขียนให้เป็นภาษาที่เครื่อง เข้าใจ

3. **ภาษาระดับสูง (High-level Languages)** โปรแกรมจะเขียนในลักษณะคล้ายภาษาอังกฤษ แทนคำสั่งนั้นๆ ทำให้เขียนได้ง่ายขึ้น และสำหรับตัวแปลภาษาโปรแกรมเหล่านี้คือ คอมไพเลอร์ (Compiler) โดยคอมไพเลอร์จะทำหน้าที่แปล Source Program ให้เป็น Object Program โดยแปลครั้งเดียว ยกตัวอย่างภาษาโปรแกรมระดับสูงเช่น ภาษาเบสิก ภาษาปาสคาล ภาษาซี ภาษาโคบอล ภาษาฟอร์แทรน เป็นต้น

4. **ภาษาระดับสูงมาก (Very High-level Languages)** จัดเป็นภาษาไร้กระบวนคำสั่ง ใช้คำภาษาอังกฤษแทนคำสั่งงาน หมายความว่าผู้ใช้ เพียงบอกแต่จะให้คอมพิวเตอร์ทำอะไร โดยไม่ต้องบอกคอมพิวเตอร์ว่าสิ่งนั้นทำอย่างไร เรียกว่าเป็นภาษาเชิงผลลัพธ์ คือเน้นว่าทำอะไร ไม่ใช่ทำอย่างไร ดังนั้นจึงเป็นภาษาโปรแกรมที่เขียนง่ายเช่น ภาษาSQL ที่ใช้ในฐานข้อมูล เป็นต้น ภาษาระดับสูงมากไม่ได้ถูกออกแบบให้สามารถทำงานตามลำพัง จึงต้องทำงานร่วมกับภาษาอื่นๆ

5. **ภาษาธรรมชาติ (Natural Languages)** ภาษาธรรมชาติไม่สนใจรูปแบบคำสั่งหรือลำดับที่เคร่งครัด ซึ่งคล้ายกับภาษาพูดตามธรรมชาติของคน การเขียนโปรแกรมง่ายที่สุด คือการเขียนคำพูดของเราเองว่าเราต้องการอะไร ไม่ต้องใช้คำสั่งงานใดๆ เลย ผู้ใช้สามารถพิมพ์สิ่งที่ต้องการในคอมพิวเตอร์เป็นคำหรือประโยคที่ผู้ใช้เข้าใจ คอมพิวเตอร์จะพยายามแปลคำหรือประโยคเพื่อทำตามคำสั่ง

### ตัวอย่างภาษาในยุคต่างๆ ดังนี้

**Fortran :** ภาษาระดับสูงภาษาแรก เป็นภาษาโปรแกรมที่ใช้ทางด้านวิทยาศาสตร์ วิศวกรรมศาสตร์ และด้านคณิตศาสตร์ ภาษาฟอร์เทนจะประกอบด้วยข้อความ คำสั่ง ที่ละบรรทัด

**Colbol :** ภาษาโปรแกรมสำหรับธุรกิจ ที่มีลักษณะคล้ายกับภาษาอังกฤษ และที่สำคัญคือ เป็นภาษาโปรแกรมที่อิสระจากเครื่อง หมายความว่า โปรแกรมที่เขียนขึ้นใช้งานบนคอมพิวเตอร์ชนิดหนึ่งเพียงแค่ปรับปรุงเล็กน้อยก็สามารถรันได้บนคอมพิวเตอร์อีกชนิดหนึ่ง

**Basic :** ภาษาโปรแกรมสำหรับผู้เริ่มต้น เป็นภาษาโปรแกรมที่เรียนรู้ง่าย ไม่ซับซ้อน เหมาะสำหรับใช้ในการศึกษา

**Pascal :** เป็นภาษาสำหรับการเรียนการสอนโดยเฉพาะ เป็นภาษาที่เขียนง่าย ใช้ถ้อยคำน้อย

**Ada** : ภาษามาตรฐาน ซึ่งพัฒนาขึ้นโดย โปรแกรมเมอร์คนแรก คือ เค้าต์ Add Lovelace เป็นภาษาที่ประสบความสำเร็จกับงานด้านธุรกิจ

**C** : ภาษาสมัยใหม่ เป็นภาษาที่ใช้สำหรับเขียนโปรแกรมระบบปฏิบัติการ เหมาะสำหรับโปรแกรมเมอร์ที่มีความสามารถสูง

**ALGOL** : เป็นภาษาที่ใช้เขียนโปรแกรมด้านวิทยาศาสตร์

**LISP** : เป็นภาษาที่ใช้เมื่อประมวลผลด้านสัญลักษณ์, อักษร, หรือคำต่างๆ ซึ่งเป็นการโต้ตอบระหว่างคนกับคอมพิวเตอร์ ภาษานี้นิยมใช้เขียนโปรแกรมด้านปัญญาประดิษฐ์

**Prolog** : เป็นภาษาโปรแกรมสำหรับงานด้านปัญญาประดิษฐ์ ซึ่งแทนการใช้ภาษาLISP

**PL/1** : เป็นภาษาที่เรียนรู้ง่าย ใช้งานทั้งด้านวิทยาศาสตร์ และด้านธุรกิจ ดังนั้นภาษานี้จะมีขนาดใหญ่ มี option มาก

**ALP** : เป็นภาษาที่เหมาะสมกับการทำตาราง มีสัญลักษณ์ต่างๆ มาก

**Logo** : เป็นภาษาย่อยของ lisp เป็นโปรแกรมสำหรับเด็ก มีการสนทนาโต้ตอบกับคอมพิวเตอร์ โดยใช้ “เต่า” เป็นสัญลักษณ์โต้ตอบกับคำสั่งง่ายเช่น forward, left

**Pilot** : เป็นภาษาโปรแกรมที่นิยมใช้มากที่สุดใน การเขียนโปรแกรมบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน(CAI) เช่น งานเกี่ยวกับคำสั่ง ฝึกหัด การทดสอบ เป็นต้น

**Smalltalk** : เป็นภาษาเชิงโต้ตอบกับเครื่องคอมพิวเตอร์ประกอบด้วยการจำ และการพิมพ์ เป็นภาษาที่สนับสนุนระบบคอมพิวเตอร์ภาพ เป็นภาษาเชิงวัตถุไม่ใช่เชิงกระบวนการ

**Forth** : เป็นภาษาสำหรับงานควบคุมแบบทันที เช่นการแนะนำกล้องดาราศาสตร์ และเป็นภาษาโปรแกรมที่มีความเร็วสูง

**Modula-2** : คล้ายคลึงกับภาษาปาสคาล ออกแบบมาเพื่อให้เขียนซอฟต์แวร์ระบบ

**RPG** : เป็นภาษาเชิงปัญหา ออกแบบมาเพื่อใช้แก้ปัญหาการทำรายงานเชิงธุรกิจ เช่น การปรับปรุงแฟ้มข้อมูล



## เทคโนโลยีฐานข้อมูล (Data Base)

ข้อมูลและฐานข้อมูลเป็นองค์ประกอบที่สำคัญอย่างหนึ่งในระบบคอมพิวเตอร์ เป็นสิ่งที่ต้องป้อนเข้าไปในคอมพิวเตอร์ พร้อมกับโปรแกรมที่นักคอมพิวเตอร์เขียนขึ้นเพื่อผลิตผลลัพธ์ที่ต้องการออกมา

### ☺ ความหมายของข้อมูล

**ข้อมูล** คือ ข้อเท็จจริงที่เป็นตัวเลข ข้อความ หรือรายละเอียดซึ่งอาจอยู่ในรูปแบบต่างๆ เช่น ภาพ เสียง วิดีโอไม่ว่าจะเป็นคน สัตว์ สิ่งของ หรือเหตุการณ์ต่างๆ ข้อมูลจะถูกต้องแม่นยำ ครบถ้วน ขึ้นอยู่กับทำให้ความสำคัญของผู้เก็บข้อมูล

### ☺ ชนิดของข้อมูล

ข้อมูลที่ต้องการจัดเก็บนั้นอาจจะมีรูปแบบได้หลายอย่าง รูปแบบสำคัญ ๆ ได้แก่

1. ข้อมูลแบบรูปแบบ (formatted data) เป็นข้อมูลที่รวมอักขระซึ่งอาจหมายถึงตัวอักษร ตัวเลขซึ่งเป็นรูปแบบที่แน่นอนในแต่ละระเบียบ ทุกระเบียนที่อยู่ในแฟ้มข้อมูลจะมีรูปแบบที่เหมือนกันหมด ข้อมูลที่เก็บนั้นอาจเก็บในรูปแบบของรหัสโดยเมื่ออ่านข้อมูลออกมาอาจจะต้องนำรหัสนั้นมาตีความหมายอีกครั้ง เช่น แฟ้มข้อมูลประวัตินักศึกษา
2. ข้อมูลแบบข้อความ (text data) ซึ่งอาจหมายถึงตัวอักษร ตัวเลข สมการฯ แต่ไม่รวมภาพ
3. ข้อมูลแบบภาพลักษณะ (images data) เป็นข้อมูลที่เป็นภาพซึ่งอาจเป็นภาพกราฟที่ถูกสร้างขึ้นจากข้อมูลแบบรูปแบบรูปภาพ หรือภาพวาด
4. ข้อมูลแบบเสียง (audio data) เป็นข้อมูลที่เป็นเสียง
5. ข้อมูลแบบภาพและเสียง (video data) เป็นข้อมูลที่เป็นเสียงและรูปภาพ

**เมื่อจำแนกตามลักษณะของข้อมูล** สามารถแบ่งออกได้เป็น 2 ชนิดคือ

1. **ข้อมูลเชิงคุณภาพ (Qualitative Data)** หมายถึง ข้อมูลที่ไม่สามารถบอกได้ว่า มีค่ามากหรือน้อย แต่จะสามารถบอกได้ว่าดีหรือไม่ดี หรือบอกลักษณะความเป็นกลุ่มของข้อมูล เช่น เพศ ศาสนา สีผม คุณภาพสินค้า ความพึงพอใจ ฯลฯ

2. **ข้อมูลเชิงปริมาณ (Quantitative Data)** หมายถึง ข้อมูลที่สามารถวัดค่าได้ว่ามีค่ามากหรือน้อย ซึ่งสามารถวัดค่าออกมาเป็นตัวเลขได้ เช่น คะแนนสอบ อุณหภูมิ ส่วนสูง น้ำหนัก ปริมาณต่างๆ ฯลฯ

2.1 **ข้อมูลเชิงปริมาณแบบต่อเนื่อง (Continues Data)** หมายถึง ข้อมูลที่เป็นจำนวนจริงซึ่งสามารถบอกหรือระบุได้ทุกค่าที่กำหนดเช่น จำนวน 0 – 1 ซึ่งมีค่ามากมายนับไม่ถ้วน แบบไม่ขาดตอน

2.2 **ข้อมูลเชิงปริมาณแบบไม่ต่อเนื่อง (Discrete Data)** หมายถึงข้อมูลที่เป็นจำนวนเต็มหรือจำนวนนับ เช่น 0 , 1 , 2 , ... , 100 ฯลฯ หรือ 0.1 , 0.2 , 0.3 , ... , ... ซึ่งในช่องว่างของแต่ละค่าของข้อมูลจะไม่มีค่าอื่นใดมาแทรก

**เมื่อจำแนกตามแหล่งที่มาของข้อมูล** สามารถแบ่งออกได้เป็น 2 ชนิดคือ

1. **ข้อมูลปฐมภูมิ (Primary Data)** หมายถึง ข้อมูลที่ผู้เก็บเป็นผู้เก็บรวบรวมข้อมูล ขึ้นเอง เช่น การเก็บแบบสอบถาม การทดลองในห้องทดลอง

2. **ข้อมูลทุติยภูมิ (Second Data)** หมายถึง ข้อมูลที่ผู้เก็บนำมาจากหน่วยงานอื่น หรือผู้อื่นที่ได้ทำการเก็บรวบรวมมาแล้วในอดีต เช่น รายงานประจำปีของหน่วยงานต่างๆ ข้อมูลท้องถิ่น

**เมื่อจำแนกตามระดับการวัด** สามารถแบ่งออกได้เป็น 4 ชนิด คือ

1. **ข้อมูลระดับนามบัญญัติ (Nominal Scale)** หมายถึง ข้อมูลที่แบ่งเป็นกลุ่มเป็นพวก เช่น เพศ อาชีพ ศาสนา ผิวสี ฯลฯ ไม่สามารถนำมาจัดลำดับ หรือนำมาคำนวณได้
2. **ข้อมูลระดับอันดับ (Ordinal Scale)** หมายถึง ข้อมูลที่สามารถแบ่งเป็นกลุ่มได้ แล้วยังสามารถบอกอันดับที่ของความแตกต่างได้ แต่ไม่สามารถบอกระยะห่างของอันดับที่แน่นอนได้ หรือไม่สามารถเปรียบเทียบได้ว่าอันดับที่จัดนั้นมีความแตกต่างกันของระยะห่างเท่าใด เช่น อันดับของการสอบของนักศึกษา อันดับของผู้เข้าประกวดนางสาวไทย ฯลฯ
3. **ข้อมูลระดับช่วงชั้น, อินตรภาค (Interval Scale)** หมายถึง ข้อมูลที่มีช่วงห่าง หรือระยะห่างเท่าๆ กัน สามารถวัดค่าได้แต่เป็นข้อมูลที่ไม่มีความหมายแท้ เช่น อุณหภูมิ คะแนนสอบ GPA คะแนน I.Q. ฯลฯ
4. **ข้อมูลระดับอัตราส่วน (Ratio Scale)** หมายถึง ข้อมูลที่มีมาตราวัดหรือระดับการวัดที่สูงที่สุด คือ นอกจากสามารถแบ่งกลุ่มได้ จัดอันดับได้ มีช่วงห่างของข้อมูลเท่าๆ กันแล้ว ยังเป็นข้อมูลที่มีความหมายแท้ เช่น น้ำหนัก ส่วนสูง ระยะทาง รายได้ จำนวนต่างๆ ฯลฯ

### ☺ แหล่งของข้อมูล

หมายถึง สถานที่หรือแหล่งที่เกิดข้อมูล โดยปกติแล้ว ข้อมูลสำหรับการนำมาประมวลผลด้วยคอมพิวเตอร์นั้นจะได้มาจากแหล่งที่มา 2 ประเภทด้วยกัน คือ

1. **แหล่งข้อมูลภายใน** เป็นแหล่งข้อมูลที่อยู่ภายในองค์กรทั่วไป ข้อมูลที่ได้นั้นอาจมาจากพนักงานหรือมีอยู่แล้วในองค์กร เช่น ยอดขายประจำปี ข้อมูลผู้ถือหุ้น รายงานกำไรขาดทุน ข้อมูลเหล่านี้จะให้ข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับข้อเท็จจริงต่างๆ ภายในองค์กรแต่เพียงอย่างเดียว อาจเป็นข้อมูลที่เปิดเผยให้กับบุคคลภายนอกทราบหรือไม่ก็ได้ หากข้อมูลนั้นเป็นข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับการดำเนินงานหลักขององค์กร และมีความสำคัญมาก เช่น ข้อมูลผลิตภัณฑ์ที่จะออกสู่ตลาดใหม่ ข้อมูลการทดลองการแปรรูปสินค้า หน่วยงานนั้นอาจมีการปิดไว้เพื่อป้องกันการรั่วไหลของข้อมูลได้
2. **แหล่งข้อมูลภายนอก** เป็นแหล่งข้อมูลที่อยู่ภายนอกองค์กร โดยทั่วไปแล้วสามารถนำข้อมูลต่างๆ เหล่านี้มาใช้ประโยชน์ในองค์กรหรือนำมาใช้กับการประมวลผลด้วยคอมพิวเตอร์ เพื่อให้ได้ระบบงานที่สมบูรณ์ขึ้นได้ เช่น ข้อมูลลูกค้า เจ้าหนี้ อัตราดอกเบี้ยสถาบันการเงิน กฎหมายและอัตราภาษีของรัฐบาล หรืออาจรวมถึงข้อมูลบริษัทคู่แข่งด้วย สามารถหาข้อมูลจากแหล่งภายนอกได้จากบริษัทผู้ให้บริการข้อมูลหรือจากหนังสือพิมพ์ วิทยุ โทรทัศน์ หรือสื่ออื่นๆ ได้

### ☺ คุณสมบัติของข้อมูลที่ดี

1. **ความถูกต้องแม่นยำ (accuracy)** ข้อมูลที่ดีควรมีความถูกต้องแม่นยำสูง หรือมีความคลาดเคลื่อน น้อยที่สุด
2. **ความทันเวลา (timeliness)** เป็นข้อมูลที่ทันสมัย (up to date) และทันต่อความต้องการของผู้ใช้ ถ้าผลิตข้อมูลออกมาช้า ก็ไม่มีคุณค่าถึงแม้จะเป็นข้อมูลที่ถูกต้องแม่นยำก็ตาม
3. **ความสมบูรณ์ครบถ้วน (completeness)** ข้อมูลที่เก็บรวบรวมมาต้องเป็นข้อมูลที่ให้ข้อเท็จจริง (facts) หรือข่าวสาร (information) ที่ครบถ้วนทุกด้านทุกประการ มิใช่ขาดส่วนหนึ่งส่วนใดไป ทำให้นำไปใช้การไม่ได้
4. **ความกะทัดรัด (conciseness)** ข้อมูลที่ได้รับส่วนใหญ่จะกระจัดกระจาย ควรจัดข้อมูลให้อยู่ในรูปแบบที่กะทัดรัดไม่เยิ่นเย้อ สะดวกต่อการใช้และค้นหา ผู้ใช้มีความเข้าใจได้ทันที

5. **ตรงกับความต้องการของผู้ใช้ (relevance)** ข้อมูลที่จัดทำขึ้นมาควรเป็นข้อมูลที่ใช้ข้อมูลต้องการใช้ และจำเป็นต้องรู้ / ทราบ หรือเป็นประโยชน์ต่อการจัดทำแผน กำหนดนโยบายหรือตัดสินใจปัญหาในเรื่องนั้นๆ ไม่ใช่เป็นข้อมูลที่จัดทำขึ้นมาอย่างมากมาย แต่ไม่มีใครต้องการใช้หรือไม่ตรงกับความต้องการของผู้ใช้ข้อมูล

6. **ความต่อเนื่อง (continuity)** การเก็บรวบรวมข้อมูล ควรอย่างยิ่งที่จะต้องดำเนินการอย่างสม่ำเสมอ และต่อเนื่องในลักษณะของอนุกรมเวลา (time-series) เพื่อจะได้นำไปใช้ประโยชน์ในด้านการวิเคราะห์วิจัยหรือหาแนวโน้มในอนาคต

## ☺ เทคโนโลยีฐานข้อมูล

โปรแกรมที่ใช้ในการจัดการฐานข้อมูลเพื่อการใช้คอมพิวเตอร์ในการเก็บข้อมูลข่าวสาร จะทำให้ผู้ใช้สามารถเรียกข้อมูลข่าวสารนั้นได้อย่างรวดเร็ว เรียกว่า ระบบการจัดการฐานข้อมูล (Database Management System : DBMS) เทคโนโลยีเหล่านี้ได้รับการพัฒนาอย่างต่อเนื่อง ตั้งแต่อดีตจนถึงปัจจุบัน นิยมเลือกใช้ระบบการจัดการฐานข้อมูลที่เป็นแบบ RDBMS (Relational Database Management System)

## ☺ ระบบฐานข้อมูล (DATABASE SYSTEMS)

หมายถึง กลุ่มของข้อมูลที่มีถูกนำมาจัดเก็บในที่เดียวกัน โดยข้อมูลอาจเก็บไว้ในแฟ้มข้อมูลเดียวกัน หรือแยกเก็บหลาย ๆ แฟ้มข้อมูล แต่ต้องมีการสร้างความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูลเพื่อประสิทธิภาพในการจัดการข้อมูลในการจัดเก็บข้อมูลในระบบฐานข้อมูล มีข้อดีกว่าการจัดเก็บข้อมูลในระบบแฟ้มข้อมูล คือ มีการใช้ข้อมูลร่วมกัน (data sharing) ลดความซ้ำซ้อนของข้อมูล (reduce data redundancy) ข้อมูลมีความถูกต้องมากขึ้น (improved data integrity) เพิ่มความปลอดภัยให้กับข้อมูล (increased security) มีความเป็นอิสระของข้อมูล (data independency)

## ☺ โครงสร้างข้อมูล (Data Structure)

1. **บิต (Bit)** คือ ข้อมูลที่มีขนาดเล็กที่สุด เป็นข้อมูลที่เครื่องคอมพิวเตอร์สามารถเข้าใจ และนำไปใช้งานได้ ซึ่งได้แก่ เลข 0 หรือ เลข 1 เท่านั้นซึ่งนำมาใช้แทน ระหว่างสองสถานะ เช่น จริง-เท็จ เปิด-ปิด เป็นต้น เพื่อให้สามารถแสดงสารสนเทศได้มากขึ้น บิตจึงถูกรวมต่อกันเข้าเป็นสาย เพื่อแสดงสารสนเทศ โดยนำบิตเหล่านั้นมาทำให้เป็นหน่วยที่ใหญ่ขึ้นเรียกว่าไบต์ (byte)

2. **ไบต์ (Byte) หรือ อักขระ (Character)** ไบต์ ประกอบขึ้นมาจากบิตหลายๆ บิตมาเรียงต่อกัน แต่เนื่องจากคอมพิวเตอร์เข้าใจเพียงเลข 0 และเลข 1 เท่านั้นถ้าต้องการให้คอมพิวเตอร์รู้จักอักขระตัวอักษร A,B,...,Z จะต้องมีการเอาเลข 0 และเลข 1 มาเรียงต่อกันเป็นรหัสแทนอักขระ โดยปกติ 1 ตัวอักขระ จะมีความยาว 8 บิต รวมกันเป็น 1 ไบต์ โดย 1 ไบต์ จะใช้แทนอักขระ 1 ตัว จำนวนบิตที่นำมาเรียงต่อกันเป็นไบต์นี้แตกต่างกันไปตามรหัสแทนข้อมูล

3. **ฟิลด์ (Field)** เมื่อเรานำอักขระหลายๆ ตัวรวมกันโดยมีความหมายอย่างใดอย่างหนึ่งเรียกว่า เขตข้อมูลหรือฟิลด์ (filed) ฟิลด์ จึงเป็นกลุ่มของอักขระที่สัมพันธ์กัน ตั้งแต่ 1 ตัวขึ้นไปที่สามารถรวมกันแล้วแสดงลักษณะหรือความหมายอย่างใดอย่างหนึ่ง สามารถแยกประเภทของฟิลด์ได้เป็น 3 ประเภท คือ

- ฟิลด์ตัวเลข (numeric field) ประกอบด้วย อักขระที่เป็นตัวเลข ซึ่งอาจเป็นเลขจำนวนเต็มหรือทศนิยม และอาจมีเครื่องหมายลบหรือบวก เช่น ยอดคงเหลือในบัญชีเป็นกลุ่มของตัวเลข

- ฟิลด์ตัวอักษร (alphabetic field) ประกอบด้วย อักขระที่เป็นตัวอักษรหรือช่องว่าง (blank) เช่น ชื่อลูกค้าเป็นกลุ่มของตัวอักษร

- ฟิลด์อักขระ (character field หรือ alphanumeric field) ประกอบด้วย อักขระซึ่งอาจจะเป็นตัวเลขหรือตัวอักษรก็ได้ เช่น ที่อยู่ของลูกค้า

4. **ระเบียบหรือเรคคอร์ด (record)** คือ กลุ่มของฟิลด์ต่างประเภทกันที่สัมพันธ์กัน ประกอบขึ้นมาจากข้อมูลพื้นฐานต่างประเภทกันรวมขึ้นมาเป็น 1 ระเบียบ เช่น ระเบียบของเช็ค แต่ละระเบียบจะประกอบด้วยฟิลด์ชื่อธนาคาร เลขที่ วันที่ สั่งจ่าย จำนวนเงิน สาขาเลขที่ เลขที่บัญชี เป็นต้น

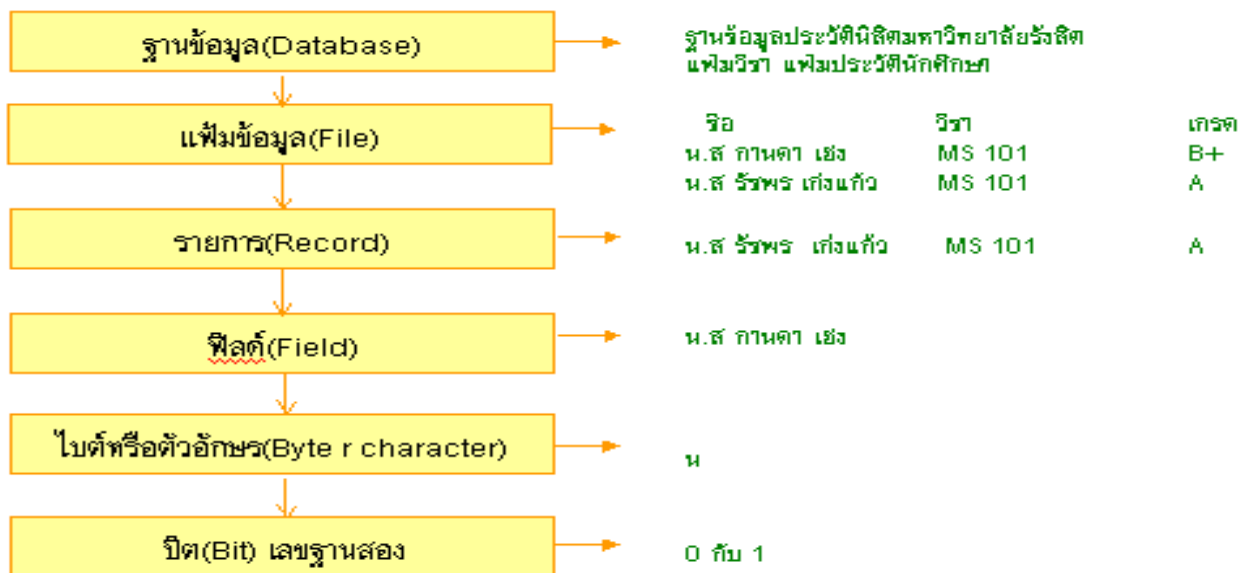
5. **ไฟล์ (Files) หรือ แฟ้มข้อมูล** ได้แก่ เรคคอร์ดหลายๆ เรคคอร์ดรวมกัน ซึ่งเป็นเรื่องเดียวกัน เช่น แฟ้มข้อมูลเกี่ยวกับประวัติพนักงานของบริษัท เป็นต้น

6. **ฐานข้อมูล (Database)** คือ การเก็บรวบรวมไฟล์ข้อมูลหลายๆ ไฟล์ที่เกี่ยวข้องกันมารวมเข้าด้วยกัน เช่น ไฟล์ข้อมูลของแผนกต่างๆ มารวมกันเป็นฐานข้อมูลของบริษัท เป็นต้น

7. **การวัดขนาดข้อมูล** ในการพิจารณาว่าข้อมูลใดมีขนาดมากน้อยเพียงไร เรามีหน่วยในการวัดขนาดของข้อมูลดังต่อไปนี้

8 Bit	=	1 Byte	1,024 Byte	=	1 KB (กิโลไบต์)
1,024 KB	=	1 MB (เมกกะไบต์)	1,024 MB	=	1 GB (กิกะไบต์)
1,024 GB	=	1TB (เทระไบต์)			

แสดงลำดับขั้นในการเกิดฐานข้อมูล



หากจะเปรียบเทียบฐานข้อมูลกับระบบการเก็บเอกสารแบบดั้งเดิม ฐานข้อมูลเปรียบเสมือนตู้เอกสาร ซึ่งในตู้เอกสารจะประกอบด้วยหลายลิ้นชัก แต่ละลิ้นชักเปรียบเสมือนแฟ้มข้อมูลและในแต่ละแฟ้มข้อมูลจะประกอบด้วย รายการของแต่ละบุคคลรวมกันอยู่ โดยที่แต่ละบุคคลก็จะประกอบด้วยฟิลด์ที่เกี่ยวข้องหลายฟิลด์ ดังรูป

**ประเด็นหลักในการบริหารข้อมูล (Major Issue in data management)** ประกอบด้วย

- ความสามารถในการเข้าถึงข้อมูล (Access) ได้ง่าย รวดเร็วและถูกต้อง
  - จะต้องมีระบบรักษาความปลอดภัยของข้อมูล (Security) เพื่อป้องกันการจรรยากรรมข้อมูล
  - สามารถเปลี่ยนแปลงแก้ไขในอนาคตได้ (Edit) ทั้งนี้เนื่องจากแผนที่วางไว้อาจจะต้องการเปลี่ยนแปลงตามสถานการณ์จึงทำให้ต้องมีการจัดระเบียบข้อมูล แก้ไขข้อมูล พร้อมทั้งจัดหาข้อมูลมาเพิ่มเติม
  - ข้อมูลที่จัดเก็บอาจจะต้องการจัดแบ่งเป็นส่วนหรือสร้างเป็นตาราง เพื่อง่ายแก่การปรับปรุงข้อมูล
- ในลักษณะการจัดการฐานข้อมูลแบบสัมพันธ์ (Relational database) ซึ่งจะกล่าวถึงภายหลัง

**ส่วนต่อประสานผู้ใช้หรือตัวเชื่อมผู้ใช้ (User Interface)** หมายถึง อุปกรณ์ที่ช่วยให้ผู้ใช้สามารถติดต่อ สื่อสารกับคอมพิวเตอร์ได้ เช่น จอภาพ (Terminal) แป้นพิมพ์ (Keyboard) เมาส์ (Mouse) และเมนู (Menu)

## ตารางแสดงลักษณะของข้อมูลที่จะนำมาใช้

ชนิดของฟิลด์(Field Type)	คำอธิบาย(Description)
ตัวเลข(Numeric) หรือจำนวนจริง (floating-point numbers)	จะเก็บได้เฉพาะตัวเลขจำนวนเต็มหรือเลขทศนิยม สามารถใช้คำนวณทางคณิตศาสตร์ เช่น บวก ลบ คูณ หาร
ค่าตรรกะ (Boolean values)	ซึ่งมีเพียงสองค่าคือ จริง กับ เท็จ
จำนวนเต็ม (integers)	เลขที่ไม่มีเศษส่วน หรือทศนิยม
ตัวเลขปนตัวอักษร(Alphanumeric)	จะเก็บข้อมูลที่เป็นตัวเลขปนตัวอักษร จะใช้ในการคำนวณไม่ได้
สายอักขระ (strings)	กลุ่มตัวอักษรที่ประกอบกันขึ้นเป็นข้อความ
ตัวอักษร (characters)	ข้อมูลประเภทตัวอักษรเพียงตัวเดียว
วันที่และเวลา (date/time)	จะกำหนดรูปแบบการป้อน เช่น เดือน/วัน/ปี หรือ วัน/เดือน/ปี
ความกว้างของฟิลด์(Field length)	ขอบเขตของฟิลด์ว่าจะป้อนได้กี่ตัวอักษร
ไบนารี (binary)	ข้อมูลที่เก็บในคอมพิวเตอร์ อาจเป็นแฟ้มโปรแกรม รูปภาพ หรือ วิดีโอ

### ☺ การจัดระเบียบแฟ้มข้อมูล (File organization)

1. การจัดระเบียบแฟ้มข้อมูลแบบตามลำดับ (Sequential File organization) ลักษณะการจัดข้อมูลรายการจะเรียงตามฟิลด์ที่กำหนด (Key field) เช่น เรียงจากน้อยไปหามากหรือจากมากไปหาน้อย หรือเรียงตามตัวอักษร โดยส่วนมากมักจะใช้เทปแม่เหล็ก เช่น เทปคาสเซ็ท เป็นสื่อในการเก็บข้อมูลซึ่งการเก็บ

ข้อดี	ข้อเสีย
1. เป็นวิธีที่เข้าใจง่าย เพราะการเก็บจะเรียงตามลำดับ	1. เสียเวลาในการปรับปรุงรายการ เพราะจะต้องอ่านทุกรายการจนกว่า จะถึงรายการที่ต้องการปรับปรุง
2. ประหยัดเนื้อที่ในการเก็บ และง่ายต่อ การสร้าง แฟ้มใหม่	2. ต้องมีการจัดเรียงข้อมูลที่เข้ามาใหม่ให้อยู่ในลำดับเดียวกันในแฟ้มข้อมูลหลักก่อนที่จะประมวลผล

2. การจัดระเบียบแฟ้มข้อมูลแบบตรงหรือแบบสุ่ม (Direct or random file organization) โดยส่วนมากมักจะใช้จานแม่เหล็ก (Hard disk) เป็นหน่วยเก็บข้อมูล การบันทึกหรือการเรียกข้อมูลขึ้นมาสามารถเรียกได้โดยตรง ไม่ต้องผ่านรายการอื่นก่อน เป็นการเข้าถึงข้อมูลโดยตรง (Direct access) หรือการเข้าถึงโดยการสุ่ม (Random Access) การค้นหาข้อมูลโดยวิธีนี้จะเร็วกว่าแบบตามลำดับ ทั้งนี้เพราะการค้นหาจะกำหนดดัชนี (Index) จะนั้นจะวิ่งไปหาข้อมูลที่ต้องการหรืออาจจะเข้าหาข้อมูลแบบอาศัยดัชนีและเรียงลำดับควบคู่กัน

ข้อดี	ข้อเสีย
1. สามารถบันทึก เรียกข้อมูล และปรับปรุงข้อมูล ที่ ต้องการได้โดยตรง ไม่ต้องผ่านรายการที่อยู่ก่อนหน้า	1. สิ้นเปลืองเนื้อที่ในหน่วยสำรองข้อมูล
2. ในการปรับปรุงและแก้ไขข้อมูลสามารถทำได้ทันที	2. ต้องมีการสำรองข้อมูลเนื่องจากโอกาสที่ข้อมูล จะมี ปัญหาเกิดได้ง่ายกว่าแบบตามลำดับ



3.การจัดแฟ้มข้อมูลแบบลำดับเชิงดัชนี (Indexed Sequential File) การจัดแฟ้มข้อมูลแบบนี้ เป็นแบบเรียงลำดับตามคีย์ฟิลด์ (Key Field) เหมือนกับการจัดแฟ้มข้อมูลแบบเรียงลำดับ ข้อมูลในแฟ้มนี้จะถูกแบ่ง ออกเป็นช่วง ๆ หรือ เซกเมนต์ (Segment) โดยมีดัชนี (Index) เป็นตัวชี้บอกว่าข้อมูลที่ต้องการนั้นอยู่ในเซกเมนต์ใด วิธีนี้ทำให้การค้นหาข้อมูลได้เร็วเพราะการค้นหาข้อมูลจะอ่านเพียงเซกเมนต์เดียวไม่ต้องอ่านทั้งแฟ้มข้อมูล เช่น การจัดแฟ้มข้อมูลใน จานแม่เหล็ก เช่น ดิสเก็ตต์, ฮาร์ดดิสก์หรือ CD-ROM

ข้อดี	ข้อเสีย
1. สามารถรองรับการประมวลผลได้ทั้ง 2 แบบ คือ แบบลำดับและแบบสุ่ม	1. สิ้นเปลืองเนื้อที่ในหน่วยสำรองข้อมูล
2. เหมาะกับงานธุรกรรมออนไลน์ ด้วยเช่นเดียวกัน	2. การเขียนโปรแกรมเพื่อค้นหาข้อมูลซับซ้อน การทำงานช้ากว่าแบบสุ่ม และมีค่าใช้จ่ายสูง

ความเร็วในการเข้าถึง (Access time) คือ เวลาที่โปรแกรมหรืออุปกรณ์ใช้ในการหาข้อมูล ให้คอมพิวเตอร์นำไปประมวล

หน่วยความจำ	CPU	1-3 Cache	Main Memory	Disk Memory	Tape Memory
การเข้าถึงข้อมูล	แบบสุ่ม	แบบสุ่ม	แบบสุ่ม	โดยตรง	แบบลำดับ
ความจุ (ไบต์)	64-1024	8KB-4MB	64MB-2GB	10-200GB	1TB
เวลาแฝง	4-10ns	0.4-20ns	10-50ns	10ms	10ms-10s
ขนาดของเวิร์ด	1 word	16 words	16 words	4 KB	4 KB
อัตราการโอนข้อมูล	ตามสัญญาณนาฬิกา	สัญญาณนาฬิกา	10-400 MB/s	50 MB/s	1 MB/s
ราคาต่อ MB	สูง	450 บาท	10 บาท	0.08 บาท	0.4 บาท

### ☺ การจัดการฐานข้อมูล

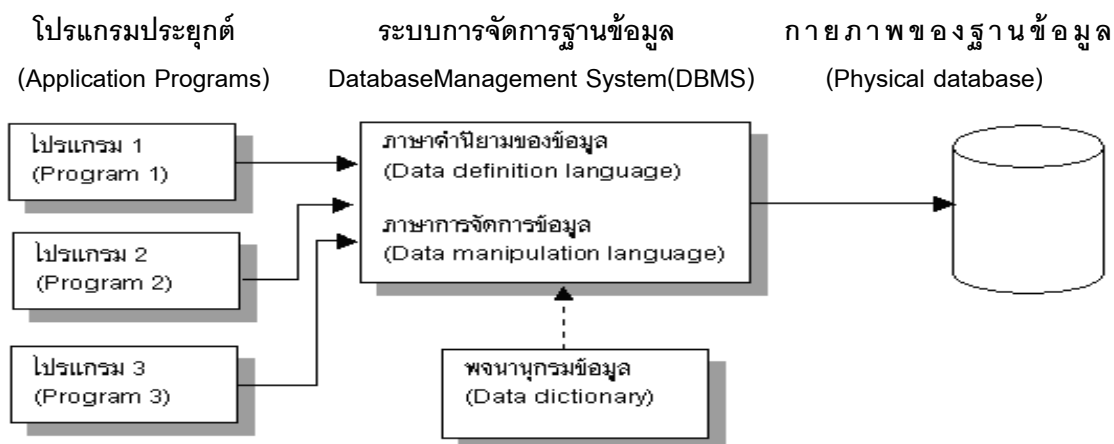
การจัดการฐานข้อมูล (Database Management) คือ การบริหารแหล่งข้อมูลที่ถูกเก็บรวบรวมไว้ที่ ศูนย์กลางในลักษณะฐานข้อมูล (Database) เพื่อตอบสนองต่อการใช้ของโปรแกรมประยุกต์อย่างมีประสิทธิภาพและลดการซ้ำซ้อนของข้อมูล รวมทั้งความขัดแย้งของข้อมูลที่เกิดขึ้น จึงทำให้เกิดระบบการจัดการฐานข้อมูล (Database Management system (DBMS) ซึ่งจะต้องอาศัยโปรแกรมเฉพาะในการสร้างและบำรุงรักษา (Create and Maintenance) ฐานข้อมูลและสามารถที่จะให้ผู้ใช้ประยุกต์ใช้กับธุรกิจส่วนตัวได้โดยการดึงข้อมูล (Retrieve) ขึ้นมาแล้วใช้โปรแกรมสำเร็จรูปอื่นสร้างงานขึ้นมา โดยใช้ข้อมูลที่มีอยู่ในฐานข้อมูล ระบบการจัดการฐานข้อมูล จะประกอบ 3 ส่วน ได้แก่

1. ภาษาคำนิยามของข้อมูล [Data Definition Language (DDL) จะประกอบด้วยคำสั่งที่ใช้ในการ กำหนดโครงสร้างข้อมูลว่ามีคอลัมน์อะไร แต่ละคอลัมน์เก็บข้อมูลประเภทใด รวมถึงการเพิ่มคอลัมน์การกำหนดดัชนี เป็นต้น

2. ภาษาการจัดการฐานข้อมูล (Data Manipulation Language (DML) เป็นภาษาเฉพาะที่ใช้ในการจัดการระบบฐานข้อมูล ในปัจจุบันที่นิยมใช้ ได้แก่ ภาษา SQL (Structure Query Language) แต่ถ้าหากเป็นเครื่องคอมพิวเตอร์ขนาดใหญ่ DBMS มักจะสร้างด้วยภาษาโคบอล (COBOL language) ภาษาฟอร์แทรน (FORTRAN) เป็นต้น

3. พจนานุกรมข้อมูล (Data Dictionary) เป็นเครื่องมือสำหรับการเก็บและการจัดข้อมูลสำหรับการบำรุงรักษาในฐานข้อมูล โดยพจนานุกรมจะมีการกำหนดชื่อของสิ่งต่างๆ (Entity) และระบุไว้ในโปรแกรมฐานข้อมูล เช่น ชื่อของฟิลด์ ชื่อของโปรแกรมที่ใช้รายละเอียดของข้อมูล ผู้มีสิทธิใช้ และผู้ที่รับผิดชอบ

แสดงส่วนประกอบของระบบการจัดการฐานข้อมูล



ระบบจัดการฐานข้อมูล (Database Management System หรือ DBMS) หมายถึงซอฟต์แวร์ที่ดูแลจัดการเกี่ยวกับฐานข้อมูล โดยอำนวยความสะดวกให้แก่ผู้ใช้ทั้งในด้านการสร้าง การปรับปรุงแก้ไข การเข้าถึงข้อมูล และการจัดการเกี่ยวกับระบบแฟ้มข้อมูลทางกายภาพ (physical file organization)

ภาษาที่ใช้จัดการกับข้อมูล

1. ภาษาสำหรับกำหนดโครงสร้างหรือนิยามข้อมูล (Data Definition Language : DDL)
2. ภาษาสำหรับการใช้ข้อมูล (Data Manipulation Language : DML)

**ภาษาคิวรี (Query language)** เป็นภาษาที่ใช้สำหรับสอบถามหรือจัดการฐานข้อมูลใน DBMS โดยภาษาประเภทนี้ที่ได้รับความนิยมสูงสุด คือ ภาษา SQL (Structure Query language ) ซึ่งประกอบด้วยคำสั่งสำหรับเรียกใช้ข้อมูล แก้ไขเปลี่ยนแปลง หรือลบข้อมูล คิดค้นโดยนักวิทยาศาสตร์ของไอบีเอ็มในทศวรรษที่ 1970 มีรูปแบบคำสั่งที่คล้ายกับประโยคในภาษาอังกฤษมาก ซึ่งปัจจุบันองค์กร ANSI (American National Standard Institute) ได้ประกาศให้ SQL เป็นภาษามาตรฐานสำหรับสำหรับระบบการจัดการฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์ (Relational Database Management System หรือ RDBMS) ซึ่งเป็นระบบ DBMS แบบที่ใช้กันแพร่หลายที่สุดในปัจจุบัน ตัวอย่างของคำสั่ง SQL เช่น DELETE ใช้สำหรับลบข้อมูลหรือลบเรคคอร์ดใดๆในฐานข้อมูล INSERT ใช้สำหรับเพิ่มข้อมูลหรือเพิ่มเรคคอร์ดใดๆในฐานข้อมูล SELECT ใช้สำหรับเลือกข้อมูลหรือเลือกเรคคอร์ดใดๆที่ต้องการจากฐานข้อมูล UPDATE ใช้สำหรับแก้ไขข้อมูลหรือแก้ไขเรคคอร์ดใดๆในฐานข้อมูล

### ☺ ชนิดและคุณสมบัติของหน่วยเก็บข้อมูลสำรองและหน่วยความจำหลัก

#### ☺ ชนิดของหน่วยความจำหลัก

1. **หน่วยความจำประเภทแรม** เป็นหน่วยความจำหลักประเภทที่สามารถเข้าถึงคำสั่งและข้อมูลโดยตรงได้ แรมเป็นหน่วยความจำที่สามารถที่จะอ่านหรือเขียนข้อมูลและคำสั่งลงไปได้หลายครั้ง แรมแบ่งออกเป็นสองประเภทคือ ไดนามิกแรม (dynamic RAM) และสแตติกแรม (static RAM)

- ไดนามิกแรม คือหน่วยความจำหลักที่ต้องการกระแสไฟฟ้าไหลผ่านในขณะที่เก็บข้อมูลไดนามิกแรมจะถูกนำมาสร้างเป็นหน่วยความจำหลักของคอมพิวเตอร์ระบบ

- สเตตติกแรม เป็นหน่วยความจำหลักที่ต้องการแบตเตอรี่เลี้ยงอยู่ตลอดเวลา ทำให้แรมชนิดนี้สามารถเก็บข้อมูลได้ตลอดไปตราบที่ยังมีแบตเตอรี่เลี้ยงอยู่ โดยปกติ จะถูกใช้เพื่อเก็บโปรแกรมและข้อมูลบางอย่างที่จำเป็นต่อเครื่องคอมพิวเตอร์ แม้ว่าเครื่องคอมพิวเตอร์จะถูกปิดแล้วก็ตาม

2. **หน่วยความจำหลักชนิดรอม** หน่วยความจำชนิดรอมเป็นหน่วยความจำประเภทแบบลบเลือนไม่ได้ สามารถเก็บข้อมูลได้ตลอดไปแม้จะปิดเครื่องคอมพิวเตอร์แล้ว หน่วยความจำชนิดรอมเป็นหน่วยความจำที่อ่านข้อมูลออกมาใช้ได้อย่างเดียว แต่ไม่สามารถเปลี่ยนแปลงแก้ไขข้อมูลที่เก็บอยู่ในรอมได้ รอมยังถูกแบ่งออกเป็นหลายชนิดได้แก่ พรอม (Programmable ROM, PROM) อีพรอม (Erasable PROM, EPROM) และอีอีพรอม (Electrically Erasable PROM, EEPROM)

- หน่วยความจำหลักชนิดพรอม เมื่อนำโปรแกรมหรือข้อมูลเข้าไปเก็บในพรอมโดยเครื่องมือที่เขียนโปรแกรมพิเศษแล้ว จะไม่สามารถแก้ไขหรือเปลี่ยนแปลงได้

- หน่วยความจำหลักชนิดอีพรอม สามารถทั้งอ่านและเขียนข้อมูลไปใหม่ได้หลายครั้ง และสามารถที่จะลบโปรแกรมหรือข้อมูลแล้วเขียนเข้าไปใหม่ได้โดยเครื่องมือที่เขียนโปรแกรมพิเศษที่ใช้แสงอุลตราไวโอเลต การใช้อีพรอมจะประหยัดมากกว่ารอมชนิดอื่น เพราะสามารถนำกลับมาใช้งานใหม่ได้

- หน่วยความจำหลักชนิดอีอีพรอม เป็นหน่วยความจำหลักเหมือนกับอีพรอมแต่จะต่างกันตรงที่สามารถจะเขียนโปรแกรมใหม่ลงในอีพรอมได้ง่ายกว่า

## ☺ ชนิดของหน่วยความจำสำรอง

หน่วยความจำสำรองเป็นหน่วยความจำที่สามารถรักษาข้อมูลได้ตลอดไป หลังจากได้ทำการปิดเครื่องคอมพิวเตอร์แล้ว หน่วยความจำสำรองมีประโยชน์ต่อระบบฐานข้อมูลเป็นอย่างมาก ถ้าปราศจากหน่วยความจำสำรองแล้วเราจะไม่สามารถเก็บรักษาข้อมูลเอาไว้ใช้ได้ในอนาคต หน่วยความจำสำรองใช้เก็บรักษาข้อมูลและโปรแกรมเอาไว้อย่างถาวรจึงทำให้หน่วยความจำสำรองถูกใช้เป็นที่เก็บข้อมูลและโปรแกรมจากเครื่องคอมพิวเตอร์หนึ่งไปใช้ยังคอมพิวเตอร์อีกเครื่องหนึ่งได้ และนอกจากนี้ หน่วยความจำสำรองยังใช้เป็นหน่วยเสริมหน่วยความจำหลัก โดยทำหน้าที่เป็นเสมือนหน่วยความจำหลัก ชื่อเรียกว่าหน่วยความจำเสมือน (virtual memory) หน่วยความจำสำรอง สามารถแบ่งตามลักษณะที่คอมพิวเตอร์สามารถเข้าถึงข้อมูลได้ 2 ชนิด คือ

1. **หน่วยความจำสำรองประเภทที่สามารถเข้าถึงข้อมูลโดยตรง** เป็นหน่วยความจำสำรองที่คอมพิวเตอร์สามารถที่จะเข้าไปกระทำกับข้อมูลที่เก็บในอุปกรณ์ชนิดนั้นตรงส่วนใดก็ได้ในทันที เรียกการเข้าถึงข้อมูลโดยตรง หรือการเข้าถึงแบบสุ่ม (direct access หรือ random access) ได้แก่

**จานบันทึกแม่เหล็ก** (magnetic disk) เช่น ฟลอปปีดิสก์ (floppy disk) ฮาร์ดดิสก์ (hard disk) และไมโครดิสก์ (microdisk)

**ออปติคัลดิสก์** (optical disk) ได้แก่ ซีดี-รอม (Compact Disk Read Only Memory, CDROM) วอร์ม (Write Once Read Many, WORM) และแมกเนติก ออปติคัลดิสก์ (Magneto-optical disk, MO)

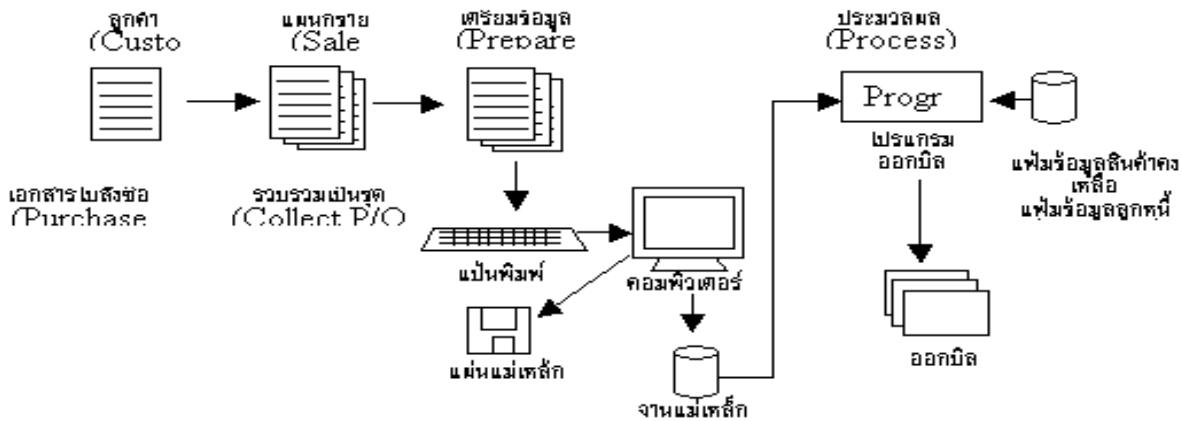
**พีซีเอ็มซีไอเอ** (Personal Computer Memory Card International Association, PCMCIA)

2. **หน่วยความจำสำรองประเภทที่สามารถเข้าถึงข้อมูลโดยเรียงลำดับเท่านั้น** ซึ่งเรียกการเข้าถึงข้อมูลดังกล่าวว่าการเข้าถึงแบบเรียงลำดับ (sequential access) หน่วยความจำสำรองประเภทนี้ ได้แก่ เทปแม่เหล็ก

## ☺ วิธีการประมวลผล (Processing Technique)

ระบบสารสนเทศแบบประมวลผลรายการ (TPS: Transaction Processing Systems)

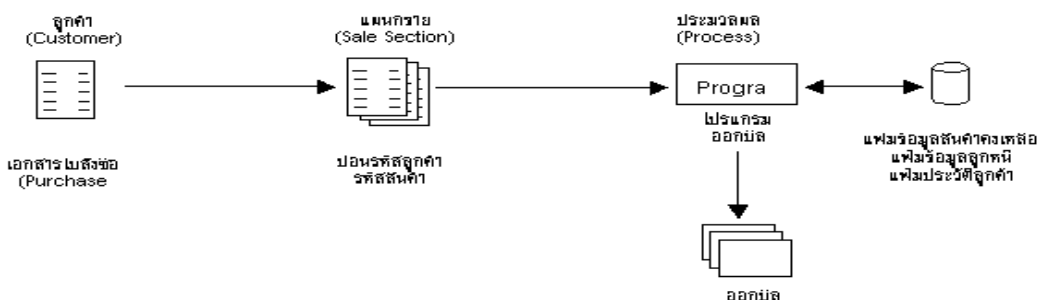
1. **การประมวลผลแบบชุด (Batch Processing)** คือ การประมวลผลโดยผู้ใช้งานจะทำการรวบรวมข้อมูลที่ต้องการประมวลผลและรวมไว้เป็นกลุ่มหรือเป็นชุด (batch) เพื่อตรวจสอบความถูกต้อง หรือจัดลำดับให้เรียบร้อยก่อนที่จะส่งไปประมวลผล แล้วป้อนข้อมูลดังกล่าวสู่เครื่องคอมพิวเตอร์ จากนั้นจึงใช้คำสั่งให้ประมวลผลพร้อมกันทีละชุด ตัวอย่างบริษัทหนึ่งอาจจะใช้เครื่องคอมพิวเตอร์เพื่อออกบิลโดยมีการรวบรวมใบสั่งซื้อจากลูกค้าภายในหนึ่งวันจากแผนกขาย



- ข้อดี**
1. เหมาะสำหรับบริษัทที่มีขนาดใหญ่ มีปริมาณงาน มากแต่ไม่จำเป็นต้องบริการข้อมูลทันทีทันใด
  2. ง่ายต่อการตรวจสอบ หากข้อมูลผิดพลาด สามารถตรวจสอบเฉพาะชุดของข้อมูลที่ผิดพลาด

- ข้อเสีย**
1. เสียเวลาในการข้อมูลที่ต้องการทันทีทันใด อาจจะไม่ทันสมัย(Update) เนื่องจากการประมวลผลข้อมูลจะทำเป็นช่วงๆ ปรับปรุงในกรณีที่มีรายการ ปรับปรุงน้อยเพราะจะต้องอ่านทุกรายการจนกว่า จะถึงรายการที่ต้องการปรับปรุง
  2. เสียเวลาในการรวบรวมข้อมูลเพื่อตรวจสอบ ก่อนจะทำการ ประมวลผล

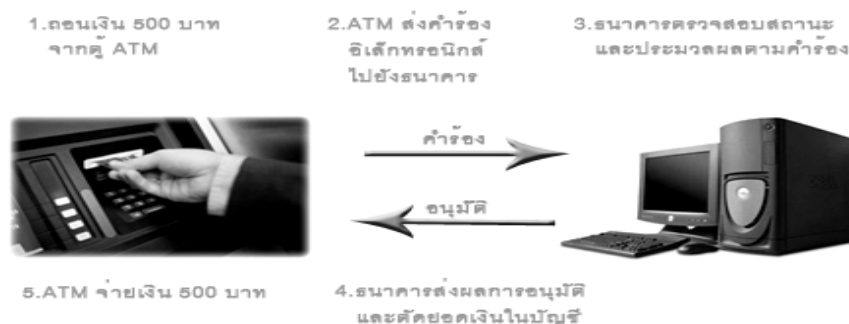
2. **การประมวลผลแบบโต้ตอบ (Interactive)** หมายถึง การทำงานในลักษณะที่มีการโต้ตอบระหว่างผู้ใช้งานกับเครื่องคอมพิวเตอร์ โดยผู้ใช้งานสามารถที่จะตรวจสอบข้อมูลได้ตลอดเวลา เช่น กรณีที่ลูกค้า นายวัลลภ คลองนก จากบริษัท ราชมงคล จำกัด ติดต่อซื้อเครื่องคอมพิวเตอร์จากแผนกขาย เจ้าหน้าที่พนักงานขายจะต้องป้อนรหัสลูกค้า เพื่อเรียกประวัตินายวัลลภขึ้นมาพิจารณาว่าใน ขณะนี้ได้สั่งซื้อสินค้าเกินวงเงินเครดิตหรือไม่ ถ้าไม่เกินก็อนุมัติการขายแต่ถ้าเกินก็อาจจะให้ชำระเป็นเงินสด จากนั้นจะมีการตรวจสอบเพิ่มสินค้าคงคลังว่ามีสินค้าดังกล่าวหรือไม่เพื่อตัดสต็อก (Stock) แล้วพิมพ์บิลเพื่อจัดส่งให้ลูกค้า แสดงการทำงานการออกบิลโดยการประมวลผลแบบโต้ตอบ



- ข้อดี**
1. สามารถตรวจสอบข้อมูลที่ป้อนทันทีทันใด
  2. สามารถแก้ไขข้อผิดพลาดได้ทันที
  3. ได้รับผลลัพธ์ที่ทันสมัย

- ข้อเสีย**
1. โอกาสผิดพลาดมีมากกว่าวิธีแบบชุดเนื่องจากการ ตรวจสอบที่หน้าจอภาพอาจจะทำให้ผู้ตรวจตาตาย
  2. การแก้ไขข้อผิดพลาดทำได้ยากกว่า

3. **การประมวลผลแบบเชื่อมต่อตรง** (Real Time processing) เป็นการประมวลผลแต่ละรายการและให้ผลลัพธ์ทันที เมื่อมีการป้อนข้อมูลเข้าสู่ระบบ การประมวลผลแบบทันทีถ้าเป็นการประมวลผลรายการแบบออนไลน์จะเรียกว่า Online Transaction Processing หรือ OLTP เช่น การจองตั๋วเครื่องบิน การซื้อสินค้าในห้างสรรพสินค้า การฝากถอนเงินผ่านตู้เอทีเอ็ม การประมวลผลแบบเชื่อมต่อตรงจึงเป็นวิธีการที่ใช้กันมากวิธีหนึ่ง



ในระบบฐานข้อมูลนอกจากจะมีระบบการจัดการฐานข้อมูล ซึ่งเป็นซอฟต์แวร์ที่สร้างขึ้นเพื่อจัดการกับข้อมูลให้เป็นระบบ จะได้นำไปเก็บรักษา เรียกใช้ หรือนำมาปรับปรุงให้ทันสมัยได้ง่ายแล้ว ในระบบฐานข้อมูลยังต้องประกอบด้วยบุคคลที่มีหน้าที่ควบคุมดูแลระบบฐานข้อมูล คือ ผู้บริหารฐานข้อมูล หรือ DBA (data base administrator) คือ ผู้มีหน้าที่ควบคุมการบริหารงานของฐานข้อมูลทั้งหมด

### ☺ โปรแกรมฐานข้อมูลที่นิยมใช้

โปรแกรมฐานข้อมูล จะช่วยให้ผู้ใช้สามารถค้นหาข้อมูลได้อย่างรวดเร็ว ซึ่งโปรแกรมฐานข้อมูลที่นิยมใช้มีอยู่ด้วยกันหลายตัว เช่น Access, FoxPro, Clipper, dBase, FoxBase, Oracle, SQL เป็นต้น โดยแต่ละโปรแกรมจะมีความสามารถต่างกัน บางโปรแกรมใช้ง่ายแต่จะจำกัดขอบเขตการใช้งาน บางโปรแกรมใช้งานยากกว่าแต่จะมีความสามารถในการทำงานมากกว่า

โปรแกรม Access นับเป็นโปรแกรมที่นิยมใช้กันมากในขณะนี้ โดยเฉพาะในระบบฐานข้อมูลขนาดใหญ่ สามารถสร้างแบบฟอร์มที่ต้องการจะเรียกดูข้อมูลในฐานข้อมูล หลังจากบันทึกข้อมูลในฐานข้อมูลเรียบร้อยแล้ว จะสามารถค้นหาหรือเรียกดูข้อมูลจากเขตข้อมูลใดก็ได้ นอกจากนี้ Access ยังมีระบบรักษาความปลอดภัยของข้อมูล โดยการกำหนดรหัสผ่านเพื่อป้องกันความปลอดภัยของข้อมูลในระบบได้ด้วย

โปรแกรม FoxPro เป็นโปรแกรมฐานข้อมูลที่มีผู้ใช้งานมากที่สุด เนื่องจากใช้ง่ายทั้งวิธีการเรียกจากเมนูของ FoxPro และประยุกต์โปรแกรมขึ้นใช้งาน โปรแกรมที่เขียนด้วย FoxPro จะสามารถใช้กลับ dBase คำสั่งและฟังก์ชันต่าง ๆ ใน dBase จะสามารถใช้งานบน FoxPro ได้ นอกจากนี้ใน FoxPro ยังมีเครื่องมือช่วยในการเขียนโปรแกรม เช่น การสร้างรายงาน

โปรแกรม dBase เป็นโปรแกรมฐานข้อมูลชนิดหนึ่ง การใช้งานจะคล้ายกับโปรแกรม FoxPro ข้อมูลรายงานที่อยู่ในไฟล์บน dBase จะสามารถส่งไปประมวลผลในโปรแกรม Word Processor ได้ และแม้แต่ Excel ก็สามารอ่านไฟล์ .DBF ที่สร้างขึ้นโดยโปรแกรม dBase ได้ด้วย

โปรแกรม SQL เป็นโปรแกรมฐานข้อมูลที่มีโครงสร้างของภาษาที่เข้าใจง่าย ไม่ซับซ้อน มีประสิทธิภาพการทำงานสูง สามารถทำงานที่ซับซ้อนได้โดยใช้คำสั่งเพียงไม่กี่คำสั่ง โปรแกรม SQL จึงเหมาะที่จะใช้กับระบบฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์ และเป็นภาษาหนึ่งที่มีผู้นิยมใช้กันมาก โดยทั่วไปโปรแกรมฐานข้อมูลของบริษัทต่าง ๆ ที่มีใช้อยู่ในปัจจุบัน เช่น Oracle, DB2 ก็มักจะมีคำสั่ง SQL ที่ต่างจากมาตรฐานไปบ้างเพื่อให้เป็นจุดเด่นของแต่ละโปรแกรมไป



## เทคโนโลยีเครือข่ายการสื่อสารโทรคมนาคม (Network)

ในปัจจุบันมีการนำคอมพิวเตอร์เข้ามาใช้งานในหน่วยงานประเภทต่างๆ มากมาย ซึ่งมีผลทำให้การทำงานในองค์กรหรือหน่วยงาน สามารถทำงานได้อย่างเป็นระบบ และสามารถพัฒนาการทำงานได้อย่างต่อเนื่อง และมีการนำการเชื่อมต่อเครือข่ายอินเทอร์เน็ตที่มีเทคโนโลยีการสื่อสารข้อมูลความเร็วสูงและสามารถรับการทำงานข้อมูลได้ทุกรูปแบบ ทั้งตัวอักษร ภาพและเสียง ในขณะเดียวกันมาใช้

**การแบ่งประเภทเครือข่ายคอมพิวเตอร์** สามารถแบ่งได้ตามลักษณะต่างๆ ดังนี้คือ

1. ตามขนาด แบ่งเป็น Workgroup , LAN , MAN และ WAN
2. ลักษณะการทำงาน แบ่งเป็น peer-to-peer เครือข่ายแบบเท่าเทียม และ client-server

เครือข่ายแบบผู้ใช้บริการและผู้ให้บริการ

3. ตามรูปแบบ แบ่งเป็น Bus , Ring และ Star
4. ตาม bandwidth แบ่งเป็น baseband และ broadband หรือว่าเป็น megabits และ gigabits
5. ตามสถาปัตยกรรม แบ่งเป็น Ethernet หรือ Token-Ring

ในปัจจุบัน นิยมจัดประเภทของเครือข่ายตามขนาดทางภูมิศาสตร์ ได้แก่

1. **ระบบเครือข่ายระยะใกล้ (LAN : Local Area Network)** เป็นเครือข่ายซึ่งอุปกรณ์ทั้งหมดเชื่อมโยงกันอยู่ในพื้นที่ใกล้ๆ กัน เช่น อยู่ภายในแผนกเดียวกัน อยู่ภายในสำนักงาน หรืออยู่ภายในตึกเดียวกัน
2. **ระบบเครือข่ายระยะไกล (WAN : Wide Area Network)** เป็นเครือข่ายที่ประกอบด้วยเครือข่าย LAN ตั้งแต่ 2 วงขึ้นไปเชื่อมต่อกันในระยะทางที่ไกลมาก เช่น ระหว่างเมือง หรือระหว่างประเทศ
3. **ระบบเครือข่ายบริเวณเมืองใหญ่ (MAN : Metropolitan Area Network)** ที่เชื่อมโยงคอมพิวเตอร์ซึ่งอาจอยู่ห่างกัน 5 ถึง 50 กิโลเมตร ผู้ใช้ระบบเครือข่ายแบบนี้มักเป็นบริษัทขนาดใหญ่ที่จำเป็นต้องติดต่อสื่อสารข้อมูลผ่านระบบคอมพิวเตอร์ด้วยความเร็วสูงมาก โดยที่การสื่อสารนั้นจำกัดอยู่ภายในบริเวณเมือง
4. **เครือข่ายของการติดต่อระหว่างไมโครคอนโทรลเลอร์ หรือ แคน (Controller area network) : CAN** เป็นเครือข่ายที่ใช้ติดต่อกันระหว่างไมโครคอนโทรลเลอร์ (Micro Controller unit: MCU)
5. **เครือข่ายส่วนบุคคล หรือ แพน (Personal area network) : PAN** เป็นเครือข่ายระหว่างอุปกรณ์เคลื่อนที่ส่วนบุคคล เช่น ไม้ตึก มือถือ อาจมีสายหรือไร้สายก็ได้
6. **เครือข่ายข้อมูล หรือ แชน (Storage area network) : SAN** เป็นเครือข่าย (หรือเครือข่ายย่อย) ความเร็วสูงวัตถุประสงค์เฉพาะที่เชื่อมต่อภายในกับอุปกรณ์จัดเก็บข้อมูลชนิดต่างกันด้วยแม่ข่ายข้อมูลสัมพันธ์กันบนคั้วแทนเครือข่ายขนาดใหญ่ของผู้ใช้

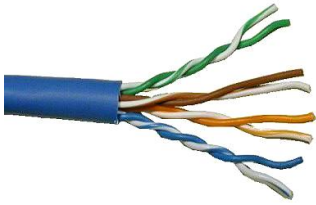
### 😊 ช่องทางการสื่อสารการส่งข้อมูล

ช่องทางการสื่อสาร เป็นสื่อกลางหรือเส้นทางที่ใช้เป็นทางผ่านในการรับ-ส่งข้อมูล (Transmission media) แบ่งได้เป็น 3 ประเภทคือ

1. ประเภทมีสาย ได้แก่ สายคู่ไขว้ สายโคแอกเชียล เส้นใยแก้วนำแสง หรือไฟเบอร์ออปติกส์
2. ประเภทไม่มีสาย ได้แก่ ไมโครเวฟ (Microwave) และดาวเทียม (Satellite Transmission)
3. ระบบอื่น ๆ ได้แก่ ระบบวิทยุ (Radio Transmission), ระบบอินฟราเรด (Infrared Transmission)

และ ระบบโทรศัพท์เคลื่อนที่ (Cellular Transmission)

## 1. ประเภทมีสาย



1. **สายคู่ไขว้ หรือบิดเกลียวหรือตีเกลียว (Twisted-Pair Cable)** เป็นสายที่มีราคาถูกที่สุด ประกอบด้วยสายทองแดงที่มีฉนวนหุ้ม 2 เส้น นำมาพันกันเป็นเกลียว จะใช้กันแพร่หลายในระบบโทรศัพท์ ความเร็วในการส่งข้อมูล 10 Mbps ส่งได้ในระยะทาง 1 mile สายคู่ตีเกลียวสามารถแบ่งได้เป็น 2 ชนิดคือ

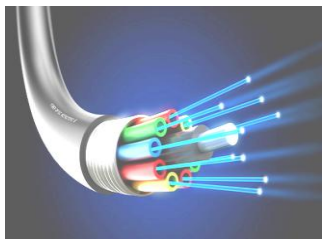
1.1 สายคู่ตีเกลียวแบบไม่มีชีลด์ (Unshielded Twisted-Pair : UTP) เป็นสายเคเบิลที่ถูกรบกวนจากภายนอกได้ง่าย แต่ก็มีความยืดหยุ่นในการใช้งานสูงและราคาไม่แพง

1.2 สายคู่ตีเกลียวแบบมีชีลด์ (Shielded Twisted-Pair : STP) เป็นสายที่มีปลอกหุ้มฉีกรอบเพื่อ ป้องกันสัญญาณรบกวนจากภายนอก จึงทำให้สายเคเบิลชนิดนี้สามารถใช้ในการเชื่อมต่อในระยะไกลได้มากขึ้น แต่ราคาแพงกว่าแบบ UTP (ถูกรบกวนจากสัญญาณภายนอกได้ง่าย)



2. **สายโคแอกเซียล (Coaxial Cable)** ประกอบด้วยลวดทองแดงอยู่ตรงกลาง หุ้มด้วยฉนวนพลาสติก 1 ชั้น แล้วจึงหุ้มด้วยทองแดงที่ฉีกเป็นแผ่น แล้วหุ้มภายนอกอีกชั้นหนึ่งด้วยฉนวน สามารถป้องกันการรบกวนของคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้าและสัญญาณ

รบกวนอื่นๆ ใช้ในระบบโทรทัศน์ ความเร็วในการส่งข้อมูล 350 Mbps ส่งได้ในระยะทาง 2-3 mile

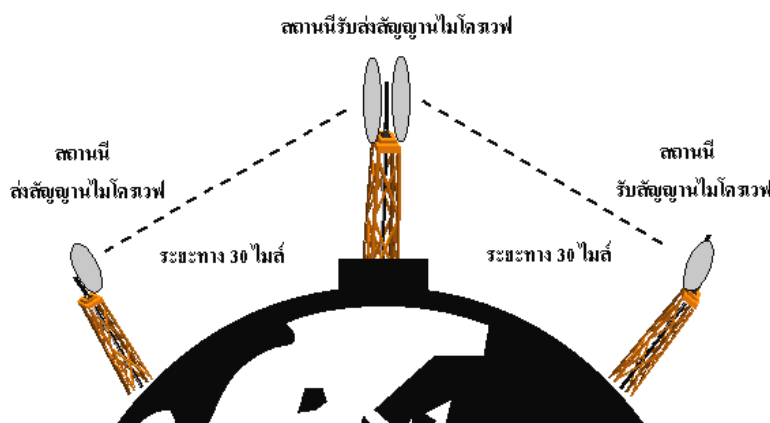


3. **สายใยแก้วนำแสง (Fiber Optic Cable)** ประกอบด้วยเส้นใยที่ทำมาจากใยแก้ว 2 ชนิด ชนิดหนึ่งจะอยู่ที่แกนกลาง ส่วนอีกชนิดหนึ่งอยู่ที่ด้านนอก ซึ่งใยแก้วทั้งสองจะมีดัชนีการสะท้อนแสงต่างกัน ทำให้แสงซึ่งถูกส่งออกมาจากปลายด้านหนึ่งสามารถส่งผ่านไปอีกด้านหนึ่งได้ ใช้สำหรับส่งข้อมูลที่ต้องการความเร็วสูง มีข้อมูลที่ต้องการส่งเป็นจำนวนมาก และอยู่ในสภาพแวดล้อมที่มีสัญญาณไฟฟ้ารบกวนมาก ความเร็วในการ

ส่งข้อมูล 1 Gbps ระยะทางในการส่งข้อมูล 20-30 mile ไม่มีการรบกวนทางแม่เหล็กไฟฟ้า

## 2. ประเภทไม่มีสาย

1. **ระบบไมโครเวฟ (Microwave System)** เป็นการส่งสัญญาณข้อมูลแบบรับช่วงต่อๆ กันจากหอ (สถานี) ส่ง-รับ

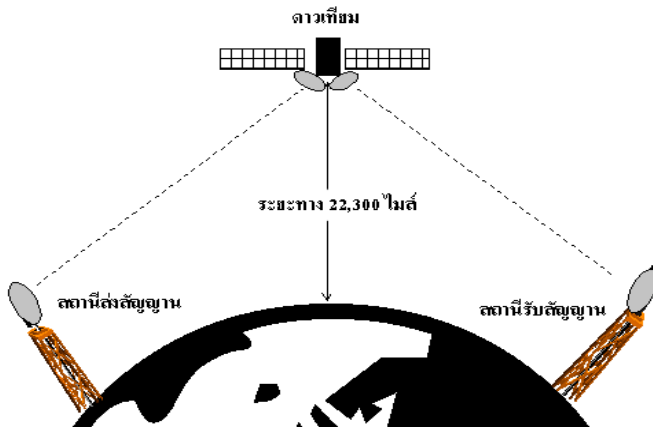


สัญญาณหนึ่งไปยังอีกหอหนึ่ง และสัญญาณของไมโครเวฟจะเดินทางเป็นเส้นตรง ดังนั้น สถานีจะต้องพยายามอยู่ในที่สูงๆ สถานีหนึ่งๆ จะครอบคลุมพื้นที่ที่รับสัญญาณได้ 30-50 กม. ความเร็วในการส่งข้อมูล 200-300 Mbps ระยะทาง 20-30 mile และยังคงขึ้นอยู่กับความสูงของเสาสัญญาณด้วย มักใช้ในพื้นที่ซึ่งการเดินทางสายกระทำได้ไม่สะดวก แต่มีข้อเสีย

สัญญาณจะถูกรบกวนได้ง่ายจากคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า จากธรรมชาติ เช่น พายุ หรือฟ้าผ่าระยะห่างของแต่ละหอคำนวณง่าย ๆ ได้จาก สูตร  $d = 7.14 (1.33h)^{1/2}$  กม. เมื่อ  $d$  = ระยะห่างระหว่างหอ  $h$  = ความสูงของหอ

2. **ระบบดาวเทียม (Satellite System)** ดาวเทียมก็คือสถานีไมโครเวฟลอยฟ้านั่นเอง ดาวเทียมจะถูกส่งขึ้นไปให้ลอยอยู่สูงจากพื้นโลกประมาณ 23,300 กม. เครื่องทบทวนสัญญาณของดาวเทียม (Transponder) จะรับสัญญาณข้อมูลจากสถานีภาคพื้นซึ่งมีกำลังอ่อนแล้วมาขยาย จากนั้นจะทำการทบทวนสัญญาณ และตรวจเช็คตำแหน่งของ

สถานีปลายทาง แล้วจึงส่งสัญญาณข้อมูลไปด้วยความถี่ในอีกความถี่หนึ่งลงไปยังสถานีปลายทาง การส่งสัญญาณข้อมูลขึ้นไปยังดาวเทียมเรียกว่า "สัญญาณอัปลิงก์" (Up-link) และการส่งสัญญาณข้อมูลกลับลงมายังพื้นโลกเรียกว่า "สัญญาณ ดาวน์-ลิงก์" (Down-link)



ลักษณะของการรับส่งสัญญาณข้อมูลอาจจะเป็นแบบจุดต่อจุด (Point-to-Point) หรือแบบแพร่สัญญาณ (Broadcast) สถานีดาวเทียม 1 ดวงสามารถมีเครื่องทบทวนสัญญาณดาวเทียมได้ถึง 25 เครื่อง และสามารถครอบคลุมพื้นที่การส่งสัญญาณได้ถึง 1 ใน 3 ของพื้นผิวโลก ดังนั้นถ้าจะส่งสัญญาณข้อมูลให้ได้รับโลกสามารถทำได้โดยการส่งสัญญาณผ่านสถานีดาวเทียมเพียง 3 ดวงเท่านั้น

ระหว่างสถานีดาวเทียม 2 ดวง ที่ใช้ความถี่ของสัญญาณเท่ากันถ้าอยู่ใกล้กันเกินไปอาจจะทำให้เกิดการรบกวนสัญญาณ ซึ่งกันและกันได้ นอกจากนี้สภาพอากาศ เช่น ฝนหรือพายุก็สามารถทำให้สัญญาณผิดเพี้ยนไปได้เช่นกัน สำหรับการส่งสัญญาณข้อมูลนั้นในแต่ละเครื่องทบทวนสัญญาณจะมีแบนด์วิดท์เท่ากับ 36 เมกะเฮิรตซ์ และมีอัตราเร็วการส่งข้อมูลสูงสุดเท่ากับ 50 เมกะบิตต่อวินาที

**ข้อเสีย** ของการส่งสัญญาณข้อมูลทางดาวเทียมคือ สัญญาณข้อมูลสามารถถูกรบกวนจากสัญญาณภาคพื้นอื่น ๆ ได้ อีกทั้งยังมีเวลาประวิง (Delay Time) ในการส่งสัญญาณเนื่องจากระยะทางขึ้น-ลง ของสัญญาณ และที่สำคัญคือ มีราคาสูงในการลงทุนทำให้ค่าบริการสูงตามขึ้นมาเช่นกัน

### 3. ระบบอื่นๆ

**3.1 ระบบวิทยุ (Radio Transmission)** ระบบวิทยุ หมายถึง ระบบที่มีการส่งสัญญาณจากเครื่องส่งไปยังเครื่องรับโดยอาศัยคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า หรือที่เรียกกันง่ายๆ ว่า คลื่นวิทยุ ข้อเสีย คลื่นวิทยุที่ส่งมาจากหนึ่งในเสาอากาศมีความอ่อนไหวต่อการรบกวนโดยเสาอากาศที่อื่น จะส่งสัญญาณความถี่เดียวกัน

**3.2 ระบบอินฟราเรด (Infrared Transmission)** ใช้เทคโนโลยีเช่นเดียวกับ remote control ของเครื่องรับโทรทัศน์ สัญญาณอินฟราเรดมีความถี่ระหว่าง 300 ถึง 400 GHz จะใช้สำหรับการสื่อสารระยะสั้น จะมีข้อจำกัดที่ต้องใช้งานเป็นเส้นตรง ระหว่างเครื่องรับ และเครื่องส่ง รวมทั้งห้ามมีสิ่งกีดขวางด้วย (ถ้ามีสิ่งกีดขวาง เช่น คน ต้นไม้ กำแพง จะทำให้สื่อสารไม่ได้) สัญญาณอินฟราเรดมีความถี่สูงและไม่สามารถทะลุผ่านผนัง เนื่องจากระบบการสื่อสารระยะสั้น สัญญาณอินฟราเรดไม่สามารถใช้สำหรับการสื่อสารทางไกล นอกจากนี้เราไม่สามารถใช้คลื่นอินฟราเรด นอกอาคารเพราะรังสีดวงอาทิตย์มีคลื่นอินฟราเรดที่สามารถรบกวนการสื่อสารได้

**3.3 โทรศัพท์เคลื่อนที่ (Cellular Transmission)** จะอาศัยการส่งสัญญาณของโทรศัพท์เคลื่อนที่ในการส่งผ่านข้อมูล

## ☺ อุปกรณ์ที่ใช้ในระบบเครือข่าย

### 1. โมเด็ม (Modem)

โมเด็มเป็นฮาร์ดแวร์ที่ทำหน้าที่แปลงสัญญาณแอนะล็อกให้เป็นสัญญาณดิจิทัล เมื่อข้อมูลถูกส่งมายังผู้รับจะแปลงสัญญาณดิจิทัลให้เป็นแอนะล็อก เมื่อต้องการส่งข้อมูลไปบนช่องสื่อสาร กระบวนการที่โมเด็มแปลง

สัญญาณดิจิทัลให้เป็นสัญญาณแอนะล็อก เรียกว่า มอดูเลชัน (Modulation) โมเด็มทำหน้าที่ มอดูเลเตอร์ (Modulator) กระบวนการที่โมเด็มแปลงสัญญาณแอนะล็อก ให้เป็นสัญญาณดิจิทัล เรียกว่า ดีมอดูเลชัน (Demodulation) โมเด็มหน้าที่ ดีมอดูเลเตอร์ (Demodulator) โมเด็มที่ใช้กันอย่างแพร่หลายในปัจจุบันมี 2 ประเภทโมเด็มในปัจจุบันทำงานเป็นทั้งโมเด็มและ เครื่องโทรสาร เราเรียกว่า Faxmodem

## 2. การ์ดเครือข่าย (Network Adapter) หรือ การ์ด LAN

เป็นอุปกรณ์ทำหน้าที่สื่อสารระหว่างเครื่องต่างกันได้ไม่จำเป็นต้องเป็นรุ่นหรือยี่ห้อเดียวกันแต่หากซื้อพร้อมๆกันก็แนะนำให้ซื้อรุ่นและยี่ห้อเดียวกันจะดีกว่า และควรเป็น การ์ดแบบ PCI เพราะสามารถส่งข้อมูลได้เร็วกว่าแบบ ISA และเมนบอร์ดรุ่นใหม่ๆมักจะไม่มี Slot ISA ควรเป็นการ์ดที่มีความเร็วเป็น 100 Mbps ซึ่งจะมีราคาแพงกว่าการ์ดแบบ 10 Mbps ไม่มากนัก แต่ส่งข้อมูลได้เร็วกว่า นอกจากนี้คุณควรคำนึงถึงขั้วต่อหรือคอนเนกเตอร์ของการ์ดด้วยโดยทั่วไปคอนเนกเตอร์ ของการ์ด LAN จะมีหลายแบบ เช่น BNC , RJ-45 เป็นต้น ซึ่งคอนเนกเตอร์แต่ละแบบก็จะใช้สายที่แตกต่างกัน

## 3. เกตเวย์ (Gateway)

เกตเวย์ เป็นอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์อีกอย่างหนึ่งที่ช่วยในการสื่อสารข้อมูลคอมพิวเตอร์หน้าที่หลักคือช่วยให้เครือข่ายคอมพิวเตอร์ 2 เครือข่ายหรือมากกว่า ซึ่งมีลักษณะไม่เหมือนกันสามารถติดต่อสื่อสารกันได้เหมือนเป็นเครือข่ายเดียวกัน

## 4. เราเตอร์ (Router)

เราเตอร์เป็นอุปกรณ์ในระบบเครือข่ายที่ทำหน้าที่เป็นตัวเชื่อมโยงให้เครือข่ายที่มีขนาดหรือมาตรฐานในการส่งข้อมูลต่างกัน สามารถติดต่อแลกเปลี่ยนข้อมูลระหว่างกันได้ เราเตอร์จะทำงานอยู่ชั้น Network หน้าที่ของเราเตอร์ก็คือ ปรับโปรโตคอล (Protocol) (โปรโตคอลเป็นมาตรฐานในการสื่อสารข้อมูล บนเครือข่ายคอมพิวเตอร์) ที่ต่างกันให้สามารถสื่อสารกันได้

## 5. บริดจ์ (Bridge)

บริดจ์มีลักษณะคล้ายเครื่องขยายสัญญาณ บริดจ์จะทำงานอยู่ในชั้น Data Link บริดจ์ทำงานคล้ายเครื่องตรวจตำแหน่งของข้อมูล โดยบริดจ์จะรับข้อมูล จากต้นทางและส่งให้กับปลายทาง โดยที่บริดจ์จะไม่มี การแก้ไขหรือเปลี่ยนแปลงใดๆแก่ข้อมูล บริดจ์ทำให้การเชื่อมต่อระหว่างเครือข่ายมีประสิทธิภาพลดการชนกัน ของข้อมูลลง บริดจ์จึงเป็นสะพานสำหรับข้อมูลสองเครือข่าย

## 6. รีพีตเตอร์ (Repeater)

รีพีตเตอร์ เป็นเครื่องทบทวนสัญญาณข้อมูลในการส่งสัญญาณข้อมูลในระยะทางไกลๆสำหรับสัญญาณแอนะล็อกจะต้องมีการขยายสัญญาณข้อมูลที่เริ่มเบาบางลงเนื่องจากระยะทาง และสำหรับสัญญาณดิจิทัลก็จะต้องมีการทบทวนสัญญาณเพื่อป้องกันการขาดหายของสัญญาณเนื่องจากการส่งระยะทางไกลๆเช่นกัน รีพีตเตอร์จะทำงานอยู่ในชั้น Physical

## 7. สายสัญญาณ

เป็นสายสำหรับเชื่อมต่อเครื่องคอมพิวเตอร์ต่างๆในระบบเครือข่ายเข้าด้วยกัน หากเป็นระบบที่มีจำนวนเครื่องมากกว่า 2 เครื่องก็จะต้องต่อผ่านฮับอีกทีหนึ่ง โดยสายสัญญาณ จะมีอยู่ 2 ประเภท คือ

**สาย Coax** มีลักษณะเป็นสายกลม คล้ายสายโทรศัพท์ จะใช้กับการ์ด LAN ที่ใช้คอนเนกเตอร์แบบ BNC สามารถส่งสัญญาณได้ไกลประมาณ 200 เมตร และต้องใช้ตัว T Connector สำหรับเชื่อมต่อสายสัญญาณกับการ์ด LAN ต่างๆ และต้องใช้ตัว Terminator ขนาด 50 โอห์ม สำหรับปิดหัวและท้ายของสาย

**สาย UTP (Unshield Twisted Pair)** เป็นสายสำหรับเพื่อเป็นตัวเชื่อมต่อระหว่างสายสัญญาณจากการ์ด LAN ไปยังฮับหรือเครื่องอื่น โดยใช้คอนเน็คเตอร์แบบ RJ-45 สามารถส่งสัญญาณได้ไกลประมาณ 100 เมตร โดยทั่วไปนิยมใช้กัน 2 รุ่น คือ CAT 3 กับ CAT5 ซึ่งแบบ CAT3 จะมีความเร็วในการส่งสัญญาณ 10 Mbps และแบบ CAT 5 จะมีความเร็วในการส่งข้อมูลถึง 100 Mbps

## 8. ฮับ (HUB)

เป็นอุปกรณ์ช่วยกระจายสัญญาณไปยังเครื่องต่างๆที่อยู่ในระบบ หากเป็นระบบเครือข่ายที่มี 2 เครื่องก็ไม่จำเป็นต้องใช้ฮับสามารถใช้สายสัญญาณเชื่อมต่อถึงกันได้โดยตรง แต่หากเป็นระบบที่มีมากกว่า 2 เครื่องจำเป็นต้องมีฮับเพื่อทำหน้าที่เป็นตัวกลาง ในการเลือกซื้อฮับควรเลือกฮับที่มีความเร็วเท่ากับความเร็วของการ์ด เช่น การ์ดมีความเร็ว 100 Mbps ก็ควรเลือกซื้อฮับที่มีความเร็วเป็น 100 Mbps ด้วย ควรเป็นฮับที่มีจำนวนพอร์ตสำหรับต่อสายที่เพียงพอกับ เครื่องใช้ใน ระบบ หากจำนวนพอร์ตต่อสายไม่เพียงพอก็สามารถต่อพ่วงได้ แนะนำว่าควรเลือกซื้อฮับที่สามารถต่อพ่วงได้ เพื่อรองรับการขยายตัวในอนาคต

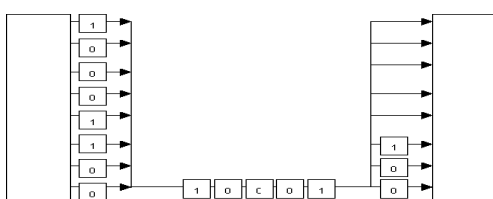
## ☺ การประมวลผลข้อมูลบนระบบเครือข่าย

1. **สัญญาณแบบแอนะล็อก (Analog Signal)** จะเป็นสัญญาณแบบต่อเนื่องที่ทุกๆ ค่าที่เปลี่ยนแปลงไปของระดับสัญญาณจะมีความหมาย ได้แก่ สัญญาณเสียง และสัญญาณในธรรมชาติทั้งหมด การส่งสัญญาณแบบนี้จะถูกรบกวนให้มีการแปลความหมายผิดพลาดได้ง่าย ซึ่งในบางครั้งอาจทำให้ระบบไม่สามารถใช้งานได้เลย ซึ่งสัญญาณแบบแอนะล็อกนี้จะเป็นสัญญาณที่สื่อกลางในการสื่อสารส่วนมากใช้อยู่ เช่น สัญญาณเสียงในสายโทรศัพท์ เป็นต้น การสื่อสารแบบแอนะล็อก ในปัจจุบัน เช่น การมอดูเลตแอมพลิจูด (Amplitude Modulation หรือ AM) การมอดูเลตความถี่ (Frequency Modulation หรือ FM) การมอดูเลตเฟส (Phase Modulation หรือ PM)

2. **สัญญาณแบบดิจิทัล (Digital Signal)** จะประกอบขึ้นจากระดับสัญญาณเพียง 2 ค่า คือ สัญญาณระดับสูงสุด และสัญญาณระดับต่ำสุด ดังนั้น จะมีประสิทธิภาพ และความน่าเชื่อถือสูงกว่าแบบอนาลอก เนื่องจากมีการใช้งานค่าสองค่า เพื่อนำมาตีความหมายเป็น on/off หรือ 0/1 เท่านั้น ซึ่งเป็นสัญญาณที่คอมพิวเตอร์ใช้ในการติดต่อสื่อสารกัน การสื่อสารแบบดิจิทัลที่ใช้กันทั่วไป ได้แก่ การมอดูเลตเชิงเลขทางแอมพลิจูด (Amplitude shift keying หรือ ASK) การมอดูเลตเชิงเลขทางความถี่ (Frequency shift keying หรือ FSK) การมอดูเลตเชิงเลขทางเฟส (Phase shift keying หรือ PSK) การมอดูเลตแบบควอดเรเจอร์แคเรียร์แอมพลิจูด (Quadrature carrier Amplitude Modulation หรือ QAM)

**การมอดูเลต (Modulation)** เป็นการผสมสัญญาณของข้อมูลเข้าไปกับสัญญาณอีกสัญญาณหนึ่ง เรียกว่า คลื่นพาห์ (carrier) ซึ่งสัญญาณนี้มีความถี่ที่เหมาะสมกับช่องสัญญาณนั้นๆ เพื่อให้ข้อมูลที่ส่งเข้าไปในช่องสัญญาณเดินทางได้ไกลมากขึ้น

## ☺ รูปแบบของการส่งผ่านข้อมูล แบ่งได้เป็น 2 รูปแบบคือ



ต้นทาง

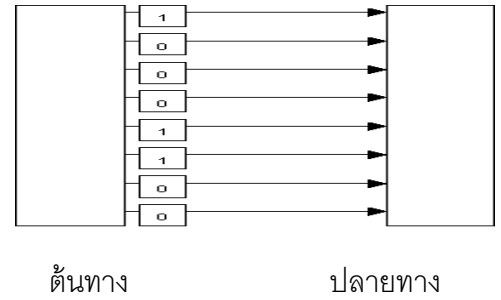
ปลายทาง

1. **การส่งผ่านข้อมูลแบบอนุกรม (Serial Transimission)** การส่งข้อมูลแบบนี้จะมีการส่งข้อมูลตัวอักษรแต่ละตัวเป็นกลุ่มของบิต ซึ่งแต่ละบิตจะถูกส่งแบบเรียงกันตามลำดับออกไปทางสายสื่อสารเพียงสายเดียว ซึ่งจะพบตัวอย่างการส่งข้อมูลประเภทนี้ใน

สายโทรศัพท์ผ่านโมเด็ม หรือแม้แต่การต่อเมาส์กับคอมพิวเตอร์



2. การส่งผ่านข้อมูลแบบขนาน (Parallel Transimission) สามารถส่งข้อมูลได้เร็วกว่าการส่งข้อมูลแบบอนุกรม เนื่องจากบิตทุกบิตของแต่ละตัวอักษรจะถูกส่งออกไปทีละตัวพร้อมๆ กันแบบขนานกันไป ไม่ต้องเรียงตามลำดับเหมือนแบบแรก การส่งข้อมูลแบบนี้มักจะใช้ส่งระหว่างเครื่องคอมพิวเตอร์กับอุปกรณ์รอบข้าง เช่น เครื่องพิมพ์ หรือภายในเครื่องคอมพิวเตอร์เอง



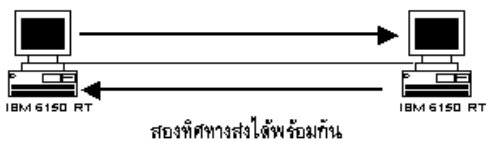
☺ **ทิศทางการสื่อสารข้อมูล** สามารถแบ่งได้เป็น 3 แบบ คือ



1. **แบบทิศทางเดียว (Simplex)** เป็นทิศทางการสื่อสารข้อมูลแบบที่ข้อมูลจะถูกส่งจากทิศทางหนึ่งไปยังอีกทิศทางโดยไม่สามารถส่งข้อมูลย้อนกลับมาได้ เช่นระบบวิทยุ หรือโทรทัศน์



2. **แบบกึ่งสองทิศทาง (Half Duplex)** การสื่อสารข้อมูลแบบนี้ข้อมูลจะสามารถส่งกลับกันได้ 2 ทิศทาง แต่จะไม่สามารถส่งพร้อมกันได้ โดยต้องผลัดกันส่งครั้งละทิศทางเท่านั้น เช่น วิทยุสื่อสารแบบผลัดกันพูด

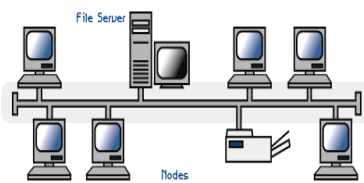


3. **แบบสองทิศทาง (Full Duplex)** เป็นทิศทางการสื่อสารข้อมูลแบบที่ข้อมูลสามารถส่งพร้อมๆ กันได้ทั้ง 2 ทิศทาง ในเวลาเดียวกัน เช่นระบบโทรศัพท์

☺ **สถาปัตยกรรมของระบบเครือข่าย (Network Architecture)**

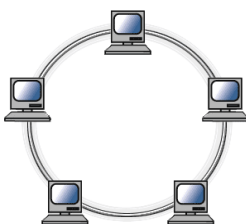
หรือโทโปโลยี (Topology) คือ ลักษณะของการเชื่อมโยงสายสื่อสารเข้ากับอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ต่างๆ ภายในเครือข่ายด้วยกัน

### 1. โครงสร้างเครือข่ายคอมพิวเตอร์หรือโทโปโลยีแบบบัส (Bus Topology)



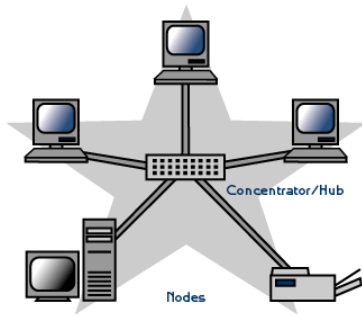
ประกอบด้วย สายส่งข้อมูลหลักที่ใช้ส่งข้อมูลภายในเครือข่าย เครื่องคอมพิวเตอร์แต่ละเครื่องจะเชื่อมต่อเข้ากับสายข้อมูลผ่านจุดเชื่อมต่อ เมื่อมีการส่งข้อมูลระหว่างเครื่องคอมพิวเตอร์หลายเครื่องพร้อมกัน จะมีสัญญาณข้อมูลส่งไปบนสายเคเบิล และมีการแบ่งเวลาการใช้สายเคเบิลแต่ละเครื่อง ข้อดีคือ ใช้สื่อนำข้อมูลน้อย ช่วยให้ประหยัดค่าใช้จ่าย และถ้าเครื่องคอมพิวเตอร์เครื่องใดเครื่องหนึ่งเสียก็จะมีผลต่อการทำงานของระบบโดยรวม แต่มีข้อเสียคือ การตรวจจุดที่มีปัญหา กระทบได้ค่อนข้างยาก และถ้ามีจำนวนเครื่องคอมพิวเตอร์ในเครือข่ายมากเกินไป จะมีการส่งข้อมูลชนกันมากจนเป็นปัญหา

### 2. โครงสร้างเครือข่ายคอมพิวเตอร์หรือโทโปโลยีแบบวงแหวน (Ring Topology)



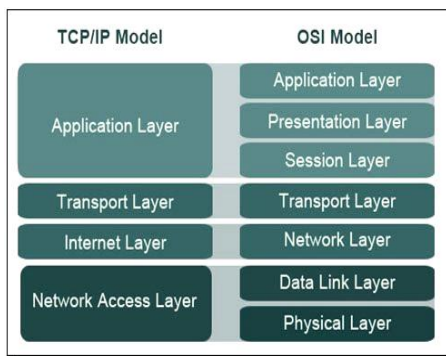
มีการเชื่อมต่อระหว่างเครื่องคอมพิวเตอร์ โดยที่แต่ละการเชื่อมต่อจะมีลักษณะเป็นวงกลม การส่งข้อมูลภายในเครือข่ายนี้ก็จะเป็นวงกลมด้วยเช่นกัน ทิศทางการส่งข้อมูลจะเป็นทิศทางเดียวกันเสมอ จากเครื่องหนึ่งจนถึงปลายทาง ในกรณีที่มีเครื่องคอมพิวเตอร์เครื่องใดเครื่องหนึ่งขัดข้อง การส่งข้อมูลภายในเครือข่ายชนิดนี้จะไม่สามารถทำงานต่อไปได้ ข้อดีของโครงสร้าง เครือข่ายแบบวงแหวนคือ ใช้สายเคเบิลน้อย และถ้าตัดเครื่องคอมพิวเตอร์ที่เสียออกจากระบบ ก็จะไม่ส่งผลกระทบต่อการทำงานของระบบเครือข่ายนี้ และจะไม่มีชนกันของข้อมูลที่แต่ละเครื่องส่ง

### 3. โครงสร้างเครือข่ายคอมพิวเตอร์หรือโทโปโลยีรูปดาว (Star Topology)



โครงสร้างเครือข่ายคอมพิวเตอร์แบบดาว ภายในเครือข่ายคอมพิวเตอร์จะต้องมีจุดศูนย์กลางในการควบคุมการเชื่อมต่อคอมพิวเตอร์ หรือ ฮับ (hub) การสื่อสารระหว่างเครื่องคอมพิวเตอร์ต่างๆ จะสื่อสารผ่านฮับก่อนที่จะส่งข้อมูลไปสู่เครื่องคอมพิวเตอร์เครื่องอื่นๆ โครงสร้างเครือข่ายคอมพิวเตอร์ แบบดาวมีข้อดี คือ ถ้าต้องการเชื่อมต่อคอมพิวเตอร์เครื่องใหม่ก็สามารถทำได้ง่ายและไม่กระทบต่อเครื่องคอมพิวเตอร์อื่นๆ ในระบบ ส่วนข้อเสีย คือ ค่าใช้จ่ายในการใช้สายเคเบิลจะค่อนข้างสูง และเมื่อฮับไม่ทำงาน การสื่อสารของคอมพิวเตอร์ทั้งระบบก็จะหยุดตามไปด้วย

### ☺ ข้อกำหนดมาตรฐานระบบ



โดยปกติแล้วผลิตภัณฑ์หรืออุปกรณ์เครือข่ายทั่วไปสามารถผลิตขึ้นโดยบริษัทผู้ผลิตมากมาย และหากผู้ผลิตได้พัฒนาผลิตภัณฑ์เป็นไปตามข้อกำหนดเกณฑ์มาตรฐานแล้ว เมื่อผู้บริโภคซื้อผลิตภัณฑ์ที่ยี่ห้อ ก็สามารถนำมาใช้งานร่วมกันได้ การกำหนดมาตรฐานของการสื่อสารข้อมูล กำหนดขึ้นโดยองค์การมาตรฐานสากล (International Organization for Standardization - ISO) ได้แก่

**1.แบบจำลอง OSI** เรียกว่า Open Systems Interconnection Reference Model หรือ OSI Reference Model หรือ ISO/OSI Model โมเดลนี้ได้ถูกแบ่งย่อยออกเป็น 7 ชั้นอันได้แก่ Application, Presentation, Session, Transportation, Network, Data Link และ Physical

OSI Model			
	Data unit	Layer	Function
Host layers	Data	7. Application	Network process to application เป็นเลขยอร์บนสุดที่ทำงานใกล้ชิดกับผู้ใช้มากที่สุด มีบริการทางด้านโปรแกรมประยุกต์ต่างๆ ได้แก่ email, file transfer, remote job entry, directory services เป็นต้น มีการจัดเตรียมฟังก์ชันในการเข้าถึงไฟล์และเครื่องพิมพ์ ซึ่งเป็นการแบ่งปันการใช้ทรัพยากรบนระบบเครือข่าย
		6. Presentation	Data representation, encryption and decryption, convert machine dependent data to machine independent data เป็นชั้นที่รับผิดชอบเรื่องรูปแบบของการแสดงผลเพื่อโปรแกรมต่างๆ ที่ใช้งานระบบเครือข่ายทำให้ทราบว่าข้อมูลที่ได้เป็นประเภทใด เช่น [รูปภาพ, เอกสาร, ไฟล์วีดีโอ]
		5. Session	Interhost communication จะมีหน้าที่จัดการให้การสนทนาเป็นไปอย่างราบรื่น โดยการเฝ้าตรวจสอบการไหลของข้อมูลอย่างเป็นจังหวะ ดูแลเรื่องความปลอดภัยเช่น ตรวจสอบอายุการใช้งานของรหัสผ่าน จำกัดช่วงเวลาในการติดต่อ ควบคุมการถ่ายเทข้อมูลรวมถึงการกู้ข้อมูลที่เสียหาย อันเกิดมาจากเครือข่ายทำงานผิดปกติ นอกจากนี้ยังสามารถตรวจสอบการใช้งานของระบบและจัดทำบัญชีรายงานช่วงเวลาการใช้งานของผู้ใช้ได้ ชั้นนี้เองที่ทำให้ในหนึ่งโปรแกรมยกตัวอย่างเช่น โปรแกรมค้นดูเว็บ (Web browser) สามารถทำงานติดต่ออินเทอร์เน็ตได้พร้อมๆ

Media layers	Segment	4. Transport	กันหลายหน้าต่าง  End-to-end connections and reliability, Flow control ทำหน้าที่ดูแลจัดการเรื่องของความผิดพลาดที่เกิดขึ้นจากการสื่อสาร ซึ่งการตรวจสอบความผิดพลาดนั้นจะพิจารณาจากข้อมูลส่วนที่เรียกว่า checksum และอาจมีการแก้ไขข้อผิดพลาดนั้นๆ โดยพิจารณาจาก ผังต้นทางกับฝั่งปลายทาง (End-to-end) โดยหลักๆ แล้วชั้นนี้จะอาศัยการพิจารณาจาก พอร์ต (Port) ของเครื่องต้นทางและปลายทาง
	Packet	3. Network	Path determination and logical addressing ทำหน้าที่หลักเกี่ยวข้องกับการหาเส้นทาง (routing) ในการส่งแพคเกจเกิดจากต้นทางไปยังปลายทาง เชื่อมโยงกันระหว่างคอมพิวเตอร์ 2 เครื่องให้ติดต่อสื่อสารถึงกันได้โดยตรง  จะจัดการการติดต่อสื่อสารข้ามเน็ตเวิร์ค
	Frame	2. Data Link	Physical addressing จัดเตรียมข้อมูลที่จะส่งผ่านไปบนสื่อตัวกลาง
	Bit	1. Physical	Media, signal and binary transmission เป็นชั้นของสื่อที่ใช้ในการติดต่อสื่อสาร ซึ่งอาจจะเป็นทั้งแบบที่ใช้สายหรือไม่ใช้สาย ตัวอย่างของสื่อที่ใช้ได้แก่ Shield Twisted Pair(STP), Unshield Twisted Pair(UTP), Fibre Optic และอื่น

## 2. แบบจำลอง TCP/IP

มีแนวคิดพื้นฐานแตกต่างจาก OSI Model คือ ไม่ได้มีพื้นฐานของการสื่อสารแบบการสนทนา TCP/IP Model เป็นภาพแสดงถึงโลกของระบบเครือข่ายสากล (Internetworking) ที่ทำการเคลื่อนย้ายและกำหนดเส้นทางให้กับข้อมูลระหว่างเครือข่ายและระหว่างเครื่องคอมพิวเตอร์ต่างๆ เมื่อเปรียบเทียบความสัมพันธ์ระหว่างทั้ง 2 โมเดล จะพบว่า มีบางเลเยอร์ที่มีการกำหนดคุณสมบัติที่เทียบได้ใกล้เคียงกัน แต่บางเลเยอร์ก็ไม่สามารถเทียบหาความสัมพันธ์กันได้เลย

**Network Access Layer** จะพิจารณาว่าจะมีการส่งเฟรมข้อมูลไปบนระบบเครือข่ายทางกายภาพอย่างไร ซึ่งจะใช้การกำหนดที่อยู่อย่างถาวรให้กับการ์ดเชื่อมต่อระบบเครือข่าย

**Internetwork Layer** ทำหน้าที่กำหนดเส้นทางให้กับข้อมูลจากผู้ส่งไปยังผู้รับ เป็นกระบวนการส่งแพคเกจข้อมูลผ่านสื่อกลางของระบบเครือข่าย โดยแพคเกจข้อมูลจะถูกเรียกเป็น Datagram ซึ่งหมายถึงเป็นแพคเกจข้อมูลที่มีข่าวสารในส่วนหัว (Header) และส่วนท้าย (Trailer) ประกอบอยู่ด้วย และยังคงรวมถึงการใช้เราเตอร์และเกตเวย์ในการส่ง Datagram ไปมาระหว่างโหนดต่างๆ ด้วย

**Transport layer** หน้าที่เช่นเดียวกับใน OSI Reference Model คือ สร้างความน่าเชื่อถือในการจัดส่ง Datagram และช่วยในการสื่อสารระหว่างคอมพิวเตอร์ ซึ่งการแลกเปลี่ยนข้อมูลลักษณะนี้เรียกว่า Connectionless

**Application Layer** เลเยอร์นี้สามารถเทียบได้กับ Application Layer และ Presentation Layer ใน OSI Model โดยจะบรรจุโปรโตคอลหลายแบบที่ทำให้แอปพลิเคชันสามารถเข้าถึงระบบเครือข่ายและบริการบนระบบเครือข่ายได้

## ๕) องค์กรที่มีบทบาทต่อการกำหนดมาตรฐาน

### สถาบันมาตรฐานแห่งชาติสหรัฐอเมริกา (American National Standards Institute : ANSI)

หน่วยงาน ANS (อ่านว่า แอน-ซี) ประกอบไปด้วยกลุ่มสมาชิกที่มาจากหลายกลุ่มด้วยกัน ทั้งภาคอุตสาหกรรม หน่วยงานรัฐบาล สถาบันการศึกษา หน่วยงานวิจัย และกลุ่มผู้บริโภคทั่วไป หน่วยงาน ANSI เป็นหน่วยงานที่ก่อตั้งขึ้นโดยไม่มุ่งแสวงหากำไรตัวอย่างมาตรฐานของ ANSI ที่กำหนดขึ้นมา เช่น มาตรฐาน ANSI-COBOL, ANSI-C และข้อกำหนดมาตรฐานการสื่อสารเครือข่ายแบบ FDDI บนเครือข่ายท้องถิ่น เป็นต้น

### สถาบันอิเล็กทรอนิกส์และวิศวกรรมไฟฟ้า (Institute of Electrical and Electronics Engineers : IEEE)

หน่วยงาน IEEE (อ่านว่า ไอ-ทริปเปิล-อี) เป็นอีกหน่วยงานหนึ่งที่ได้สร้างข้อกำหนดมาตรฐานบนระบบเครือข่ายหลายมาตรฐานเหมือนกัน IEEE เป็นหน่วยงานขนาดใหญ่ที่ประกอบด้วยกลุ่มผู้เชี่ยวชาญมากมาย โดยเฉพาะผู้เชี่ยวชาญด้านงานวิศวกรรม หน้าที่หลักของหน่วยงานนี้คือการกำหนดทฤษฎี การสร้างข้อกำหนดของตัวผลิตภัณฑ์ เพื่อนำมาใช้กับซอฟต์แวร์และอุปกรณ์มาตรฐานบนชั้นสื่อสารทางกายภาพและชั้นสื่อสารเชื่อมต่อข้อมูล โดยต่อไปนี้เป็นโครงการย่อยต่างๆ ของมาตรฐานเครือข่าย IEEE หมายเลข 802

- IEEE 802.1 (Higher Layer LAN Protocols) มาตรฐานด้านโปรโตคอลบนเครือข่ายท้องถิ่น
- IEEE 802.2 (Logical Link Control) มาตรฐานฟังก์ชันและโปรโตคอล LLC บนเครือข่ายท้องถิ่น
- IEEE 802.3 (CSMA/CDหรือEthernet) มาตรฐานเครือข่ายอีเทอร์เน็ต
- IEEE 802.3u (Fast Ethernet) มาตรฐานเครือข่ายอีเทอร์เน็ตความเร็วสูง
- IEEE 802.3ae (Gigabit Ethernet) มาตรฐานเครือข่ายกิกะบิตอีเทอร์เน็ต
- IEEE 802.4 (Token Bus) มาตรฐานเครือข่ายโทเค็นบัส
- IEEE 802.5 (Token Ring) มาตรฐานโทเค็นริง
- IEEE802.6 (Metropolitan Area Network: MAN) มาตรฐานเครือข่ายระดับเมือง
- IEEE 802.7 (Broadband LAN) มาตรฐานบรอดแบนด์บนเครือข่ายท้องถิ่น
- IEEE 802.8 (Fiber Optic) มาตรฐานเครือข่ายใยแก้วนำแสง
- IEEE 802.9 (Integrated Services) มาตรฐานการรวมบริการข้อมูลและแสงร่วมกัน
- IEEE 802.10 (LAN/MAN Security) มาตรฐานระบบความปลอดภัยบนเครือข่ายท้องถิ่น และเครือข่ายระดับเมือง
- IEEE 802.11 (Wireless LAN) มาตรฐานเครือข่ายไร้สาย
- IEEE 802.11a ความเร็ว 54 เมกะบิตต่อวินาที ที่คลื่นความถี่ 5 กิกะเฮิร์ตซ์ สำหรับในประเทศไทย ถูกระงับใช้ เนื่องจากได้จัดสรรคลื่นความถี่นี้เพื่อใช้งานมาก่อนหน้านั้นแล้ว
- IEEE 802.11b (Wi-Fi) เครือข่ายแลนไร้สายที่ได้รับความนิยมสูง มีความเร็วในการส่งข้อมูลที่ 11 เมกะบิตต่อวินาที โดยใช้คลื่นความถี่ช่วง 2.4 กิกะเฮิร์ตซ์
- IEEE 802.11g เครือข่ายแลนไร้สายที่พัฒนาจาก IEEE 802.11b มีความเร็วที่ 54 เมกะบิตต่อวินาที บนคลื่นความถี่ 2.4 กิกะเฮิร์ตซ์

### องค์กรกำหนดมาตรฐานระหว่างประเทศ (International Standard Organization หรือ ISO) ISO

เป็นมาตรฐานอุตสาหกรรม ที่ประกอบไปด้วยมาตรฐานอุตสาหกรรมครอบคลุมอยู่หลายส่วนด้วยกัน แต่สำหรับมาตรฐานด้านเครือข่ายแล้ว หน่วยงาน ISO ได้มีการสร้างข้อกำหนดมาตรฐานระบบเปิดขึ้นมาที่เรียกว่า OSI (Open Systems Interconnection) หรือแบบจำลอง OSI ที่ใช้เป็นมาตรฐานระบบเปิดสำหรับการสื่อสารบนเครือข่าย

**IETF** (Internet Engineering Task Force) เป็นกลุ่มผู้ให้ความสนใจเรื่องระบบเครือข่ายและการเติบโตของเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เช่น การกำหนดเส้นทางการส่งข้อมูล ระบบรักษาความปลอดภัย และระบบการออกอากาศข้อมูล (Broadcasting) เป็นต้น นอกจากนี้ IETF ยังเป็นองค์กรที่พัฒนาและจัดทำคุณสมบัติเฉพาะที่เรียกว่า RFC (Requests for Comment) สำหรับมาตรฐานของ TCP/IP ที่ใช้บนระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ตอีกด้วย

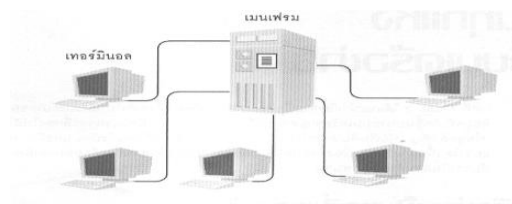
**EIA** (Electronics Industries Association) เป็นองค์กรกำหนดมาตรฐานที่เกี่ยวข้องกับอุปกรณ์ ด้านฮาร์ดแวร์ อุปกรณ์ทางด้านโทรคมนาคม และการสื่อสารของเครื่องคอมพิวเตอร์ ตัวอย่างเช่นคุณลักษณะในการเชื่อมต่อผ่าน RS-232 เป็นต้น

**W3C** (World Wide Web Consortium) ก่อตั้งในปี ค.ศ.1994 โดยมีเครือข่ายหลักอยู่ในประเทศสหรัฐอเมริกา ยุโรป และญี่ปุ่น โดยมีภารกิจหลักในการส่งเสริมและพัฒนามาตรฐานของเว็บ ข้อเสนอที่ได้รับการพิจารณาและรับรองโดย W3C จะเป็นมาตรฐานในการออกแบบการแสดงผลเว็บเพจ เช่น Cascading, XML, HTML เป็นต้น

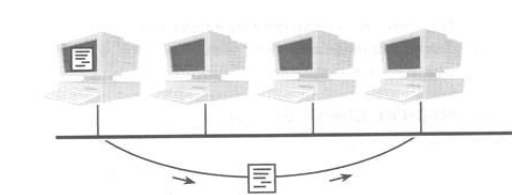
### ☺ การประยุกต์ใช้งานของระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์

ระบบเครือข่ายทำให้เกิดการสื่อสาร และการแบ่งปันการใช้ทรัพยากรระหว่างเครื่องคอมพิวเตอร์ซึ่งจะหมายรวมถึงการสื่อสาร และการแบ่งปันการใช้ข้อมูลระหว่างบุคคลด้วยเป็นงานของระบบเครือข่าย

#### รูปแบบการใช้งานของระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์

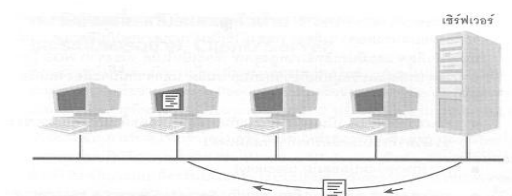


1. **ระบบเครือข่ายแบบรวมศูนย์กลาง** เป็นระบบที่มีเครื่องหลักเพียงเครื่องเดียวที่ใช้ในการประมวลผล ซึ่งจะตั้งอยู่ที่ศูนย์กลางและมีการเชื่อมต่อไปยังเครื่องเทอร์มินอลที่อยู่รอบๆ โดยการเดินสายเคเบิลเชื่อมต่อกันโดยตรง เพื่อให้เครื่องเครื่องเทอร์มินอลสามารถเข้าใช้งาน



2. **ระบบเครือข่าย Peer-to-Peer** จะมีความเท่าเทียมกันสามารถแบ่งปันทรัพยากรให้แก่กันและกันได้ เช่น การใช้เครื่องพิมพ์หรือแฟ้มข้อมูลร่วมกันในเครือข่าย แต่ละสถานีมีทรัพยากรภายในของตัวเอง เช่น ดิสก์สำหรับเก็บข้อมูล หน่วยความจำที่เพียงพอ และมีความสามารถในการประมวลผลข้อมูลได้

**ข้อดี**คือ จัดตั้งง่าย มีราคาถูก และสะดวกต่อการบริหารจัดการ ผู้ใช้ในแต่ละสถานีงานจะรับผิดชอบในการพิจารณาการแบ่งปันทรัพยากรของตนเองให้กับสมาชิกผู้อื่นในกลุ่ม ระบบนี้จึงเหมาะกับสำนักงานขนาดเล็กที่มีสถานีงานประมาณ 5-10 เครื่องที่วางอยู่ในพื้นที่เดียวกัน **ข้อด้อย**คือ เรื่องการรักษาความปลอดภัยของข้อมูล เนื่องจากไม่มีระบบการป้องกันในรูปแบบของบัญชีผู้ใช้ และรหัสผ่าน ในการเข้าถึงทรัพยากรต่างๆ



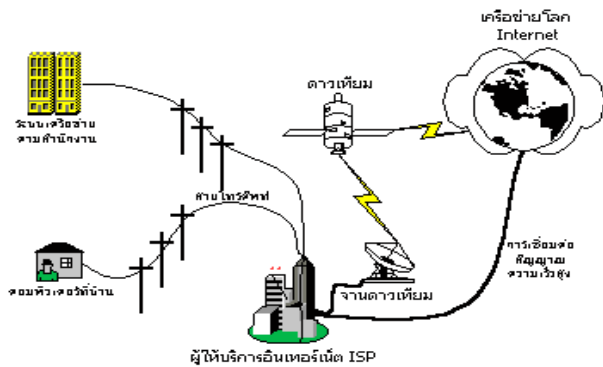
3. **ระบบเครือข่ายแบบ Client/Server** สามารถมีเครื่องลูกข่ายได้เป็นจำนวนมาก และสามารถเชื่อมต่อกับเครื่องคอมพิวเตอร์ได้หลายแพลตฟอร์ม ระบบนี้จะทำงานโดยมีเครื่อง Server ที่ให้บริการเป็นศูนย์กลางอย่างน้อย 1 เครื่อง และมีการบริหารจัดการทรัพยากรต่างๆ จากส่วนกลาง ซึ่งคล้ายกับระบบเครือข่ายแบบรวมศูนย์กลาง นอกจากนี้เครื่องลูกข่ายยังจะต้องมีความสามารถในการประมวลผล และมีพื้นที่สำหรับจัดเก็บข้อมูลท้องถิ่นเป็นของตนเองอีกด้วย

### ☺ การประยุกต์ใช้งานเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

อินเทอร์เน็ต (Internet) มาจากคำว่า Inter Connection Network หมายถึง เครือข่ายของเครือข่ายคอมพิวเตอร์ระบบต่างๆ ที่เชื่อมโยงกันโดยอาศัยโครงสร้างระบบสื่อสารโทรคมนาคมเป็นตัวกลาง ลักษณะของระบบอินเทอร์เน็ตเป็น



เสมือนใยแมงมุมที่ครอบคลุมทั่วโลก เครือข่ายเหล่านี้เชื่อมเข้าหากันภายใต้กฎเกณฑ์ที่เป็นมาตรฐานเดียวกัน เรียกว่า โพรโตคอล (Protocol) ซึ่งโพรโตคอลที่ใช้บนระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ตมีชื่อเรียกว่า TCP/IP (Transmission Control Protocol/Internet Protocol) หรือ "ทีซีพี/ไอพี" เครือข่ายอินเทอร์เน็ตสามารถติดต่อสื่อสารถึงกันได้หลายเส้นทางเป็นการติดต่อสื่อสารแบบไร้มิติ หรือเรียกอีกอย่างว่า Cyberspace อินเทอร์เน็ต ทำให้การเคลื่อนย้ายและส่งผ่านข่าวสาร ข้อมูลจากที่หนึ่งไปยังอีกที่หนึ่งกระทำได้ง่ายโดยไม่จำกัดเรื่องระยะทางและเวลา สามารถส่งข้อมูลได้หลากหลายรูปแบบ เช่น ส่งเป็นแบบข้อความ ภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหว เสียงโดยอาศัยเครือข่ายโทรคมนาคมเป็นตัวเชื่อมต่อ เช่น สายสัญญาณโทรศัพท์ ใยแก้วนำแสง (Fiber Optic) สัญญาณไมโครเวฟ และสัญญาณจากดาวเทียม เป็นต้น



อินเทอร์เน็ตมีองค์กรระหว่างประเทศที่จัดตั้งขึ้นเพื่อประสานความร่วมมือระหว่างสมาชิกองค์กรนี้ได้แก่ สมาคมอินเทอร์เน็ต ISOC (Internet Society) เป็นองค์กรที่ไม่แสวงผลกำไร และมีนโยบายสนับสนุนการใช้อินเทอร์เน็ตเป็นโครงสร้างพื้นฐานอย่างหนึ่งสำหรับการศึกษาและงานวิจัย และทำหน้าที่ส่งเสริมและเผยแพร่ความรู้ให้แก่ผู้ใช้อินเทอร์เน็ตทั่วไป ISOC ยังทำหน้าที่ในการพัฒนามาตรฐานและเทคโนโลยี เพื่อใช้ในอินเทอร์เน็ต ภายใน ISOC มี

คณะทำงานอาสาสมัคร ร่วมวางแผนวางแนวทางพัฒนาอินเทอร์เน็ต ให้สมาชิกถือปฏิบัติ แต่ไม่มีหน้าที่ดูแลหรือควบคุมการบริหารเครือข่ายแต่อย่างใด

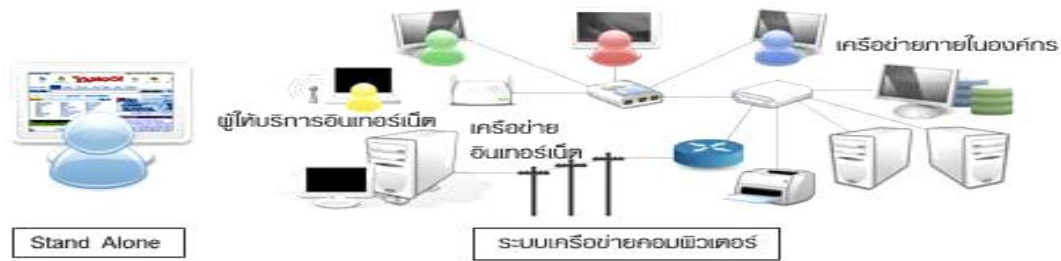
## 😊 จุดกำเนิดของอินเทอร์เน็ต

มาจากเหตุผลทางการทหาร เนื่องจากในยุคสงครามเย็น เมื่อประมาณ พ.ศ.2510 ระหว่างฝ่ายคอมมิวนิสต์ และฝ่ายเสรีประชาธิปไตย ซึ่งนำโดยสหรัฐอเมริกา โดยผู้นำสหรัฐอเมริกาวิตกว่าถ้าหากทางฝ่ายรัสเซียขีปนาวุธนิวเคลียร์เข้ามาถล่มจุดยุทธศาสตร์บางจุดของตนเองขึ้นมา อาจจะทำให้คอมพิวเตอร์ที่เชื่อมต่อกันเสียหายได้ จึงได้สั่งให้มีการวิจัย เพื่อสร้างเครือข่ายคอมพิวเตอร์ ชนิดใหม่ขึ้นมาเพื่อป้องกันความเสียหาย โดยมีจุดประสงค์ว่าถ้าคอมพิวเตอร์เครื่องใดเครื่องหนึ่ง ถูกทำลาย แต่เครื่องอื่นก็ต้องใช้งานต่อไปได้ หน่วยงานที่ทำหน้าที่ดูแลระบบเครือข่าย ในขณะนั้นมีชื่อว่า ARPA (Advanced Research Projects Agency) ดังนั้น ชื่อเครือข่ายในขณะนั้น จึงถูกเรียกว่า ARPANET ต่อมาในปี พ.ศ. 2547 เครือข่ายขยายใหญ่โตเพิ่มมากขึ้น จากการระดมนักวิจัยเพื่อสร้างมาตรฐานใหม่ขึ้นมาเพื่อความเหมาะสม จึงได้มาตรฐาน TCP/IP และนอกจากประโยชน์ด้านงานวิจัย และทางทหารแล้ว ยังได้นำมาใช้ประโยชน์ทางด้านธุรกิจ และการพาณิชย์อีกด้วย ต่อมาในปี พ.ศ. 2532 ได้เปลี่ยนชื่อเป็นเครือข่ายอินเทอร์เน็ต และนำมาใช้ประโยชน์ ในการติดต่อข้อมูลข่าวสารมากมาย

สำหรับในประเทศไทยได้เริ่มต้นติดตั้งระบบอินเทอร์เน็ต เป็นครั้งแรกที่มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ วิทยาเขตหาดใหญ่ เพื่อใช้ในการศึกษาของมหาวิทยาลัย โดยติดต่อกับสถาบันเทคโนโลยีแห่งเอเชีย โดยเชื่อมต่อเครื่องมินิคอมพิวเตอร์ เพื่อรับส่งจดหมายอิเล็กทรอนิกส์ กับมหาวิทยาลัยเมลเบิร์น ประเทศออสเตรเลีย ในปี พ.ศ. 2530 ต่อมากระทรวงวิทยาศาสตร์เทคโนโลยีและพลังงาน ได้มอบหมายให้ศูนย์เทคโนโลยีอิเล็กทรอนิกส์และคอมพิวเตอร์แห่งชาติ (NECTEC) ให้ทุนสนับสนุน แก่สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบังเพื่อศึกษาถึงการเชื่อมต่อเครื่องคอมพิวเตอร์ของมหาวิทยาลัยด้านวิทยาศาสตร์ 12 แห่งเข้าเป็นเครือข่ายเดียวกัน เมื่อ พ.ศ. 2531

หลังจากนั้นจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ได้เป็นเกตเวย์อินเทอร์เน็ต ในประเทศไทยและเริ่มให้บริการทางอินเทอร์เน็ต เต็มรูปแบบในเดือนกรกฎาคม พ.ศ. 2535 และต่อมาเมื่อปี พ.ศ. 2537 การสื่อสารแห่งประเทศไทย

ร่วมลงทุนกับหน่วยงานของรัฐ และเอกชน เปิดให้บริการอินเทอร์เน็ตเชิงพาณิชย์ 2 ราย คือ บริษัทอินเทอร์เน็ตประเทศไทย จำกัด และบริษัท อินเทอร์เน็ต คอมเมอร์เชียล แอนด์โน้ลเจเชอริวิต จำกัด ภายหลังเปลี่ยนชื่อเป็น KSC คอมเมอร์เชียลอินเทอร์เน็ต จำกัด



## ☺ องค์ประกอบของระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

1. **ระบบคอมพิวเตอร์ (Computer System)** หมายถึง ตัวเครื่องคอมพิวเตอร์ และอุปกรณ์อื่นๆ เช่น เครื่องพิมพ์ กล้องดิจิทัล และลำโพง เป็นต้น คอมพิวเตอร์ต้องมีคุณสมบัติพร้อมสำหรับการเชื่อมโยงเข้ากับเครือข่าย แบ่งเป็น 2 กลุ่ม คือ

1.1 **คอมพิวเตอร์แม่ข่าย (Server)** หรือ โฮสต์ (Host) ได้แก่ คอมพิวเตอร์ศูนย์กลางทำหน้าที่ให้บริการข้อมูล และประมวลผลข้อมูลที่ได้รับมาจากคอมพิวเตอร์อื่น ๆ โดยทั่วไปต้องเป็นเครื่องคุณภาพสูงเพื่อรองรับการถ่ายโอนข้อมูล จำนวนมาก

1.2 **คอมพิวเตอร์ลูกข่าย (Client)** ได้แก่ คอมพิวเตอร์ทั่วไปที่รับ-ส่งข้อมูลมาจากเครื่องแม่ข่าย อาจจะเป็นเครื่องคอมพิวเตอร์แบบตั้งโต๊ะ เครื่องโน้ตบุ๊ก เครื่องแล็ปท็อป ฯลฯ ผู้ใช้บริการอินเทอร์เน็ตทั่วไปก็จัดเป็นเครื่องลูกข่ายทั้งสิ้น

2. **ตัวกลางและอุปกรณ์การสื่อสาร (Communication Device)** เชื่อมต่อ ระหว่าง คอมพิวเตอร์แม่ข่ายหรือส่วนกลางกับคอมพิวเตอร์ลูกข่าย เป็นช่องทางสำหรับการรับ-ส่งข้อมูล ประกอบด้วย โมเด็ม (Modem) สายโทรศัพท์ (Telephone) สายใยแก้วนำแสง (Optical Fiber) คลื่นวิทยุและดาวเทียม (Microwave and Satellite)

3. **มาตรฐานการควบคุมและการส่งผ่านข้อมูลบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต (Control/Internet Protocol)** หมายถึง มาตรฐานที่ใช้ควบคุมและกำหนดเงื่อนไขในการรับ-ส่งข้อมูลผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ได้แก่

3.1 **มาตรฐานทีซีพี/ไอพี (TCP/IP: Transmission Control Protocol/Internet Protocol)** เป็นโพรโตคอลมาตรฐานสำหรับรับ-ส่งข้อมูลของเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

3.2 **มาตรฐานเฮชทีทีพี (HTTP : Hypertext transfer protocol)** เป็นมาตรฐานสำหรับการสืบค้นข้อมูลชนิดไฮเปอร์เท็กซ์ (HTML) กำหนดและควบคุมวิธีการสื่อสาร ผ่านโปรแกรมสำหรับติดต่ออินเทอร์เน็ตหรือเบราว์เซอร์ (Browser) กับเครื่องแม่ข่ายหรือเว็บเซิร์ฟเวอร์ (Web Server)

3.3 **มาตรฐานเอฟทีพี (FTP : File Transfer Protocol )** เป็นมาตรฐานที่ใช้ในการควบคุมและกำหนดวิธีการ โอนย้ายแฟ้มข้อมูล

4. **โปรแกรมสำหรับติดต่ออินเทอร์เน็ต (Internet Browser Program)** ได้แก่ โปรแกรมที่ใช้อ่านข้อมูลไฮเปอร์เท็กซ์ตามมาตรฐานเฮชทีเอ็มแอล (HTML) หรือเรียกว่าเบราว์เซอร์ เช่น Internet Explorer , Mozilla Firefox , Netscape Navigator และ Opera เป็นต้น เบราร์เซอร์ทำหน้าที่อ่านข้อมูลจากเว็บไซต์ต่างๆ เสมือนอ่านหนังสือทีละหน้า สามารถแสดงผลได้ทั้งข้อความ ภาพ เสียง และอื่น ๆ

5. **ผู้ให้บริการอินเทอร์เน็ตหรือไอเอสพี (ISP : Internet Service Provider)** หมายถึง หน่วยงานหรือองค์กร ผู้ที่ให้บริการอินเทอร์เน็ตแก่บุคคลทั่วไป โดยผู้ให้บริการแต่ละรายจะเป็นสมาชิกของเครือข่ายระดับประเทศนั้น ๆ แล้วเชื่อมโยงไปยังประเทศต่าง ๆ สำหรับผู้ให้บริการอินเทอร์เน็ตรายสำคัญหรือรายใหญ่ที่สุดของไทย คือ การสื่อสารแห่งประเทศไทย หรือ กสท.

### ☺ การติดต่อสื่อสารผ่านอินเทอร์เน็ต

1. **จดหมายอิเล็กทรอนิกส์หรืออีเมล (E-mail หรือ Electronic mail)** บริการส่งจดหมายอิเล็กทรอนิกส์ โดยการพิมพ์จดหมายในคอมพิวเตอร์ แล้วส่งผ่านสายโทรศัพท์ หรือสายแลน ในองค์กรไปให้ผู้รับ โดยไม่ใช้แสตมป์ และส่วนใหญ่จะถึงผู้รับในเกือบทันที สามารถส่งภาพ หรือเสียง แม้แต่แฟ้มวิดีโอได้

การทำงานของระบบอีเมลมี 2 ประเภทคือ การส่งอีเมลล์จะกระทำโดยใช้โปรโตคอล SMTP (Simple Mail transfer Protocol) โดยจะมีการทำงานในขณะที่ User Agent ส่งอีเมลล์ไปยัง MTA และ ขณะที่ MTA รับส่งอีเมลล์ระหว่าง MTA ด้วยกัน สำหรับการรับอีเมลล์นั้นมีโปรโตคอลที่นิยมใช้งานกันแพร่หลายอยู่ 2 แบบได้แก่ POP (Post Office Protocol) และ IMAP (Internet Message Access Protocol)

2. **เว็บไซต์ (Web site) และบริการสืบค้น (Search engine)** แบบเครือข่ายใยแมงมุม นายเบอร์เนอร์ ดี แห่งองค์กรเพื่อการวิจัยนิวเคลียร์แห่งยุโรปหรือ เซิร์น ได้พัฒนาโปรโตคอล ชื่อ เอชทีทีพี (HTTP) ขึ้นมาเมื่อ พ.ศ. 2533 ทำให้เกิดบริการเวิลด์ ไรด์ เว็บ (WWW : World Wide Web) ที่สามารถเปิดดูข้อมูลได้ทั้งภาพและเสียง จึงเป็นจุดเริ่มต้น ที่ทำให้เกิดเว็บไซต์อย่างทุกวันนี้ เมื่อต้องการข้อมูลก็เข้าไปยังเว็บไซต์เพื่อหาข้อมูลได้ ปัจจุบันเว็บไซต์สำหรับให้บริการได้แก่ www.yahoo.com, www.google.co.th, www.hotmail.com เว็บสืบค้นที่นิยมใช้มากที่สุด คือ www.google.co.th

3. **ไออาร์ซี (IRC – Internet relay caht)** เป็นบริการที่ทำให้คนทั่วโลกสามารถคุยผ่านคอมพิวเตอร์พร้อมกันได้หลายคน หรือคุยกันเพียง 2 คนก็ได้ โดยเลือกห้องสนทนา

4. **วินโดวส์ไลฟ์ เมสเซนเจอร์ (Windows Live Messenger)** เรียกสั้นๆว่า **เอ็มเอสเอ็ม** หรือ **เอ็ม** ตามชื่อเดิม วินโดวส์ไลฟ์ เมสเซนเจอร์ โปรแกรมเอ็มเอสเอ็มมีฟังก์ชันหลายอย่าง เช่น Sharing folders ใช้สำหรับแบ่งปันข้อมูลหรือไฟล์ที่ต้องการให้กับบุคคลที่ต้องการโดยการสร้างไฟล์เดออร์ขึ้นมา

5. **พาณิชย์อิเล็กทรอนิกส์ (e-Commerce)** เป็นการนำประโยชน์จากอิเล็กทรอนิกส์เพื่อทำให้บรรลุเป้าหมายขององค์กร เช่น ธนาคารอิเล็กทรอนิกส์ การค้าอิเล็กทรอนิกส์ การแลกเปลี่ยนข้อมูลทางอิเล็กทรอนิกส์ ไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์ และการประชุมทางไกล เป็นต้น

6. **การเรียนรู้ผ่านสื่ออิเล็กทรอนิกส์ (E-learning หรือ Electronic learning)** บริการที่เปิดโอกาสให้ผู้เรียนสามารถเรียนหนังสือโดยไม่จำเป็นต้องไปนั่งในชั้นเรียนแต่ใช้คอมพิวเตอร์เป็นสื่อ จะเรียนที่ไหน (Anywhere) เมื่อใด (Anytime) ก็ได้ ผู้เรียนสามารถเรียนรู้ด้วยตนเองอย่างเป็นขั้นตอนตามบทเรียนรู้ หากสงสัยก็สามารถติดต่อสอบถามจนเข้าใจและมีการสอบวัดผลเพื่อประเมินผลการเรียนรู้

7. **ธนาคารอิเล็กทรอนิกส์ (E-banking หรือ Electronic Banking)** เป็นการนำธุรกรรมทางการเงินของธนาคาร หรือหน่วยงานอื่น ๆ โดยใช้ระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์เข้ามาช่วยมากขึ้น นอกจากการไปติดต่อด้วยตนเองที่ธนาคาร หรือ การทำรายการจากตู้เอทีเอ็ม ทุกวันนี้ลูกค้าสามารถใช้โทรศัพท์มือถือสำหรับติดต่อเพื่อชำระค่าสินค้าและบริการ ธนาคาร หลายแห่งให้บริการโอนเงินระหว่างบัญชีผ่านอินเทอร์เน็ต บริการตรวจสอบยอดบัญชีเงินฝาก หน่วยงานราชการบางแห่ง เช่น กรมสรรพากรเปิดให้มีการยื่นแบบฟอร์มชำระภาษีเงินได้ ภ.ง.ด. 91 ทางอินเทอร์เน็ต ซึ่งอำนวยความสะดวกให้กับประชาชนอย่างมาก

8. **โทรศัพท์อินเทอร์เน็ต (Internet Phone)** เป็นการสื่อสารทางเสียงผ่านโครงข่ายอินเทอร์เน็ต โดยแปลงสัญญาณเสียงให้เป็นแพ็กเก็ตข้อมูลเพื่อส่งผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเหมือนข้อมูลอื่น คุณภาพเสียงมีความชัดเจนเหมือนโทรศัพท์บ้านปกติ เช่น Skype หรือ Net2Phone

9. **เกมส์ออนไลน์ (Game Online)** สามารถเลือกเล่นเกมผ่านระบบอินเทอร์เน็ตได้ทันที

10. **ปรับปรุงซอฟต์แวร์ให้ทันสมัย (Software Updating)** ปัจจุบันเมื่อซื้อโปรแกรมมาใช้งาน ผู้ใช้สามารถปรับปรุงหรืออัปเดต (update) ซอฟต์แวร์โปรแกรมผ่านระบบอินเทอร์เน็ตได้

11. **บริการกระดานข่าว (Usenet news)** สำหรับกระดานข่าวที่ได้รับความนิยมของไทย คือ [www.soc.culture.thai](http://www.soc.culture.thai) ถ้าต้องการคำตอบที่เกี่ยวข้องกับสังคมไทยเมื่อส่งคำถามไปที่ [www.news.soc.culture.thai](http://www.news.soc.culture.thai) อาจจะมีคนตอบและตรงตามความต้องการ

12. **เอฟทีพี (FTP – File Transfer Protocol)** คือ การรับ-ส่งแฟ้มไปยังเครื่องให้บริการ โปรแกรมเอฟทีพีที่นิยมใช้คือ WS\_FTP และ CUTE\_FTP ที่ทำให้การส่งแฟ้มหลายแฟ้มไปยังเครื่องบริการได้สะดวกต่างกับการ Upload หรือ Download แฟ้มที่จำกัดจำนวนแฟ้มในการส่งต่อครั้ง

13. **เทลเน็ต (Telnet) หรือเอสเอสเอสเอช เทลเน็ต (Ssh Telnet)** เป็นโปรแกรมที่ใช้ติดต่อเข้าไปทำงานในเครื่องบริการ

14. **สังคมเครือข่าย (Social Network)** คือ การที่ผู้คนสามารถทำความรู้จักและเชื่อมโยงกันในเว็บสังคมเครือข่าย ซึ่งเว็บไซต์ที่เชื่อมโยงผู้คนไว้ด้วยกัน เช่น ไฮไฟว์ (Hi5) และเฟซบุ๊ก (Facebook)

15. **การสนทนาผ่านเครือข่าย ได้แก่**

- Chat การส่งข้อความสั้นๆ ระหว่าง บุ ค ค ล ที่ อ ยู่ ห ้ น ้ า เ ค รื่ อ ง ค อ ม พื ว เ ต อ ร ใน เ ว ล า เดียวกัน และสามารถเขียนโต้ตอบกันไป มาคล้ายกับการคุยกัน เช่น MSN Messenger

- VOIP หรือ Voice over IP เป็นการโทรศัพท์ผ่านทางเครือข่าย อินเทอร์เน็ต

- การสื่อสารด้วยข้อความ IRC (INTERNET RELAY CHAT) เป็นการติดต่อสื่อสารกับผู้อื่น โดยการพิมพ์ข้อความ ได้ตอบกัน ซึ่งจ านวนผู้ร่วม สนทนาอาจมีหลายคนใน เวลาเดียวกัน ทุกคนจะเห็น ข้อความที่แต่ละคนพิมพ์ เหมือนกับว่ากำลังนั่งสนทนาอยู่ในห้องเดียวกัน

- โปรแกรมการสื่อสาร SANOOK! QQ เป็นบริการสนทนาทางอินเทอร์เน็ตแบบเรียลไทม์ที่รวม ฟังก์ชันการใช้งานในลักษณะของอินสแตนท์เมสเสจจิง ( Instant Messaging) และแช็ต (Chat) เอาไว้ในซอฟต์แวร์ตัวเดียวกัน โดยพัฒนา จาก QQ ซึ่งเป็นโปรแกรมรับ-ส่ง ข้อความทางอินเทอร์เน็ต

- TALK เป็นการพิมพ์ข้อความโต้ตอบกันผ่านเครื่องคอมพิวเตอร์

- SKYPE Skype คือ โปรแกรม Instance Messenger ที่สามารถทำงานบนคอมพิวเตอร์ทั้งระบบปฏิบัติการ Window Macintosh Linux และ Window pocket PC เพื่อให้สามารถติดต่อสื่อสารทั่วโลกผ่านทางเสียง ที่มีคุณภาพ (Voice) ข้อความ (Chat) ข้อความด่วน (Instant Message) และใช้ส่งไฟล์แบบเรียลไทม์ (Real Time Send File) ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

- IM เมสเซนเจอร์ หรือ อินสแตนท์เมสเสจจิง (instant messaging,IM) คือระบบการส่งข้อความทันทีระหว่างสองคน หรือกลุ่มคนในเน็ตเวิร์กเดียวกัน เช่น การส่งข้อความผ่านทางอินเทอร์เน็ต

- GTALK กูเกิลทอล์ก (Google Talk) เป็นโปรแกรมประยุกต์สำหรับวีโอไอพีและเมสเซนเจอร์ พัฒนาโดยกูเกิล เมสเซนเจอร์ในกูเกิลทอล์กได้ ใช้โปรโตคอลเปิด ชื่อว่า XMPP ซึ่งทำให้ผู้ใช้งานที่มีความหลากหลายภายใต้ XMPP สามารถสื่อสารกันได้ วีโอไอพีในกูเกิลทอล์ก อยู่บนพื้นฐานของ Jingle โปรโตคอล นอกจากนี้กูเกิลทอล์ก

สามารถใช้งานผ่านแก็ดเจ็ตได้โดยทำงานผ่านอะโดบีแฟลช

- ICQ ออกเสียง ICQ เหมือน "I seek you" ถ้าให้ฝรั่งพูดคำว่า "I seek you" สามารถส่งข้อความเข้ามาถึงมือของเพื่อน ด้วยบริการ SMS หรือ ส่ง แฟ้ม เพลง ภาพให้เพื่อนก็ได้

## ☺ เทคโนโลยี World Wide Web (www)

บริการเวปต์ไวด์เว็บ (www) เป็นรูปแบบการนำเสนอข้อมูลในลักษณะคล้ายหน้ากระดาษอิเล็กทรอนิกส์ คือจะมีพื้นที่แสดงผลเป็นกรอบสี่เหลี่ยม ในกรอบนี้ก็จะรวมทั้งข้อความและรูปภาพ จัดวางในลักษณะเหมือนกับการจัดป้ายนิทรรศการ ผู้ใช้สามารถอ่านและค้นหาข้อมูลโดยการคลิกเมาส์เปิดไปยังหน้าอื่นๆ เหมือนหน้ากระดาษของหนังสือ เรียกว่า "เว็บเพจ" (Web Page) และเรียกเว็บเพจหน้าแรกว่า "โฮมเพจ" (Home Page) ซึ่งมีจุดเด่นในการนำเสนอก็คือ เว็บเพจแต่ละหน้าสามารถเชื่อมโยงถึงกันได้โดยไม่จำเป็นต้องเรียงหน้าตามลำดับเหมือนหนังสือ ซึ่งการเชื่อมโยงนี้จะมีตัวชี้ที่เรียกว่า "ลิงค์" (Link) ไปที่หน้านั้น ผู้ใช้ก็สามารถเข้าไปถึงหน้านั้น ณ ตำแหน่งใดๆ ก็ได้ ลักษณะการเชื่อมโยงเว็บเพจที่โยงใยไปมาในลักษณะนี้จึงถูกเรียกว่า "โครงข่ายใยแมงมุม"

**Browser** ถือเป็นเครื่องมือที่ช่วยให้สามารถท่องเที่ยวไปในโลกอินเทอร์เน็ตได้อย่างไร้พรมแดน เบราวเซอร์เป็นโปรแกรมที่อ่านเอกสารมาแสดงบนจอภาพ โปรแกรมเบราวเซอร์ทำงานโดยใช้โพรโตคอลพิเศษเรียกว่า เซชทีทีพี (HyperText Transport Protocol:HTTP) ในการติดต่อขอข้อมูลจากตัวบริการเว็บ (web server) และแสดงข้อมูลตามรูปแบบรหัสของภาษาเซชทีเอ็มแอล(HyperText Markup Language : HTML) ซึ่งสำหรับเว็บเพจแต่ละหน้าที่แสดงขึ้นมา นั้น ถูกเขียนขึ้นมาด้วยภาษาพิเศษที่เรียกว่า HTML และไฟล์เหล่านี้จะถูกนำไปเก็บที่เซิร์ฟเวอร์ที่ให้บริการเวปต์ไวด์เว็บ ซึ่งจะเรียกว่า "เว็บเซิร์ฟเวอร์" (Web Server) หรือ "เว็บไซต์" (Web Site)

www ได้รับความนิยมมากในปัจจุบัน มีโปรแกรมไคลเอนต์ประยุกต์ที่อ่าน www ได้ออกมาสนับสนุนมากมายหลายประเภท เช่น

**Internet Explorer** เป็นโปรแกรมที่แถมให้มากับโปรแกรมระบบปฏิบัติการ Windows 98 ขึ้นไปของบริษัท Microsoft ซึ่งได้รับความนิยมสูงสุดในปัจจุบัน

**Mozilla Firefox** เป็นโปรแกรมยอดนิยมที่พัฒนาขึ้นมาใหม่ สามารถแสดงผลได้ทั้งตัวอักษรรูปภาพ และกราฟิกต่างๆ ใช้งานง่ายคล้ายๆ กับโปรแกรม Netscape

**Google Chrome** เป็นโปรแกรมที่พัฒนาโดย Google ซึ่งมีความโดดเด่นในด้านความเร็วในการแสดงผลหน้าเว็บ และค้นหาข้อมูลได้ทันใจ

**Safari** เป็นโปรแกรมบราวส์เซอร์ของค่าย Apple ที่กำลังมาแรงสามารถเล่นได้ทั้งบน iPhone และ iPad นอกจากนี้เครื่องพีซียังสามารถดาวน์โหลดมาใช้งานได้ฟรี

สำหรับรูปแบบเข้าไปยังเว็บไซต์หรือเรียกใช้บริการต่างๆ ในอินเทอร์เน็ตจะเรียกว่า URL (Uniform Resource Locator) ซึ่งมีรูปแบบ ดังนี้ `protocol://host.domain/path/file`

protocol หมายถึง โพรโตคอลเรียกบริการในอินเทอร์เน็ต เช่น `http://` คือ Hyper Text Transfer Protocol เป็นโพรโตคอลที่ใช้เรียกบริการเวปต์ไวด์เว็บ

`ftp://b` คือ File Transfer Protocol เป็นรูปแบบพิเศษในการใช้เรียกเปิดแฟ้มข้อมูล

host หมายถึง ชื่อโฮสต์ที่ให้บริการ

domain หมายถึง ชื่อโดเมน (domain name)

path หมายถึง พาทที่เก็บไฟล์ในโฮสต์

file หมายถึง ชื่อไฟล์



## ตัวอย่างการเรียกใช้บริการ world wide web

protocol://host.domain/path/file เช่น <http://www.mcu.ac.th>

รายละเอียดของหัวข้อต่างๆ ได้แก่

URL(Uniform Resource Locator) เป็นหลักการกำหนดชื่ออ้างอิงของทรัพยากรต่างๆ ที่อยู่ภายในเครือข่ายอินเทอร์เน็ต โดยจะสามารถบ่งบอกชื่อหรือแอดเดรสของเครื่องคอมพิวเตอร์ในเน็ตเวิร์ก โปรโตคอลที่ใช้งาน รวมถึงพารามิเตอร์และออปชั่นต่างๆ ได้ด้วยรูปแบบของ URL มาตรฐานประกอบด้วย

**Protocol**://<user>:<password>@<server>:<port>/<path><Protocol> จะทำหน้าที่กำหนดโปรโตคอลหรือบริการที่ต้องการจะใช้งาน ตัวอย่างเช่น HTTP เพื่อใช้อ้างถึงชื่อเว็บไซต์ ส่วน FTP จะใช้อ้างถึงชื่อเซิร์ฟเวอร์ที่ต้องการดาวน์โหลดไฟล์ เป็นต้น

<user> กำหนดชื่อของผู้ใช้งาน

<password> รหัสผ่าน จะต้องระบุในกรณีที่ใช้งานบางโปรโตคอลที่ต้องการให้ระบุชื่อและรหัสผ่าน เช่น FTP เป็นต้น

<server> ใช้ระบุชื่อโดเมนของเซิร์ฟเวอร์ที่ต้องการเข้าไปใช้งาน หรือระบุเป็นหมายเลข IP แทนก็ได้

<port> ในกรณีที่เซิร์ฟเวอร์มีการใช้งานหมายเลขพอร์ตพิเศษ แตกต่างจากหมายเลขพอร์ตทั่วไปของแต่ละโปรโตคอลนั้น ผู้ใช้สามารถระบุหมายเลขพอร์ตใน URL ได้

<part> ใช้เมื่อต้องการอ้างถึงชื่อไฟล์หรือชื่อไดเรกทอรี โดยตรง

## ตัวอย่างการใช้งานรูปแบบของ URL เช่น <http://www.nectec.or.th/public/project/ocr.html>

HTTP (HyperText Transfer Protocol) เป็นโปรโตคอลหลักที่ใช้แลกเปลี่ยนข้อมูลกันระหว่างเซิร์ฟเวอร์และไคลเอนต์ของเวปไซต์เวป โดยถูกออกแบบให้มีความกะทัดรัด สามารถทำงานได้รวดเร็วมีกระบวนการทำงานที่ไม่ซับซ้อน และมีคำสั่งที่ใช้งานไม่มากนัก แต่สามารถรองรับข้อมูลได้ทุกแบบ ไม่ว่าจะเป็นข้อความ หรือรูปภาพ

HTML (HyperText Markup Language) เป็นภาษาที่ใช้สร้างเว็บเพจ

CGI (Common Gateway Interface) จะกำหนดตัวแปรที่เป็นมาตรฐานสำหรับการรับส่งข้อมูลระหว่างเว็บเซิร์ฟเวอร์และโปรแกรมประยุกต์อื่นๆ ภาษาที่ใช้ในการเขียน CGI นั้น อาจเป็นภาษาสคริปต์ เช่น Perl หรือเชลล์สคริปต์ของระบบ UNIX ก็ได้ หรือจะเขียนเป็นโปรแกรมด้วยภาษาระดับสูงต่างๆ ก็ได้เช่น ภาษา C/C++ เป็นต้น

XML (Extensible Markup Language) เป็นรูปแบบเอกสารที่แสดงบนเว็บเพจ ซึ่งเป็นมาตรฐานที่ได้รับการสนับสนุนจาก W3C (World Wide Web Consortium) โดย XML ได้รับการพัฒนามาจาก พื้นฐานของ HTTP และ SGML (Standard Generalized Markup Language) ซึ่งตามปกติแล้ว HTML จะคำนึงถึงเฉพาะวิธีการที่เอกสารจะแสดงผลอยู่บนเว็บเท่านั้น แต่สำหรับ XML จะมีการคำนึงถึงประเภทและแหล่งที่มาของ ข้อมูลต่างๆ ที่อยู่ภายใต้เว็บเซิร์ฟเวอร์ด้วย รูปแบบภาษาของ XML ได้รับการออกแบบมาให้เป็นสากลสามารถรองรับข้อมูลได้ทุกภาษาในโลก ในด้านการรักษาความปลอดภัยนั้น XML สามารถเข้ารหัสและถอดรหัสข้อมูลที่รับส่งด้วยโปรโตคอล S-HTTP ได้ และยังคงสนับสนุนเทคโนโลยีแบบ MOSS (MIME Object Security Service) และเทคโนโลยีด้านการรักษาความปลอดภัยแบบอื่นที่จะเกิดขึ้นในอนาคตอีกด้วย

## ☺ ระบบ Domain Name

คอมพิวเตอร์ที่ใช้โปรโตคอล TCP/IP ติดต่อระหว่างเครื่องคอมพิวเตอร์จะมีหมายเลขประจำเครื่องที่ไม่ซ้ำกับเครื่องอื่นในโลก มีชื่อเรียกว่า ไอพีแอดเดรส ไอพีแอดเดรสจะมีลักษณะเป็นตัวเลข 4 ชุดที่มีจุด (.) คั่น เช่น

193.167.15.1 เป็นต้น ตัวเลขแต่ละชุดจะมีค่าได้ตั้งแต่ 0-255 คอมพิวเตอร์ที่มีไอพีแอดเดรสเป็นของตัวเองและใช้เป็น ที่เก็บเว็บเพจ เรียกว่าเซิร์ฟเวอร์ (Server) หรือโฮสต์ (Host) ส่วนองค์กรหรือผู้ควบคุมดูแลและจัดสรรหมายเลขไอพี แอดเดรส เรียกว่า อินเทอร์เน็ต (InterNIC) เป็นตัวระบุตัวตนของเครื่องคอมพิวเตอร์ใดๆ แต่เนื่องจากว่า หมายเลขไอพี หรือไอพีแอดเดรสนั้นจะประกอบไปด้วยตัวเลขจำนวนมากมาที่เราต้องจดจำเพื่อติดต่อสื่อสารไปยังเครื่องคอมพิวเตอร์ เครื่องนั้นๆ พอๆ กับการจดจำหมายเลขโทรศัพท์ ดังนั้น จึงมีการคิดค้นระบบชื่อเพื่อนำมาใช้แทนไอพีแอดเดรส ซึ่งระบบชื่อนี้เรียกว่า “Domain Name System (DNS)” หรือ “ระบบชื่อโดเมน”

**ประเภทของโดเมนเนม** โดเมนเนมเป็นชื่อเครื่องคอมพิวเตอร์ที่ทำหน้าที่เผยแพร่ข้อมูล ซึ่งชื่อนี้จะ ไม่ซ้ำกับใครในโลกนี้ ประเภทของโดเมนเนมมีการแบ่งออกเป็น 2 ประเภท คือ โดเมนเนม 2 ระดับ โดเมนเนม 3 ระดับ

**1.โดเมนเนม 2 ระดับ** เช่น sanook.com ประกอบด้วย ส่วนที่ 1 ชื่อหน่วยงานคั่นด้วยจุดตามด้วย ส่วนที่ 2 ชื่อย่อของประเภทของหน่วยงาน ที่เราพบเห็นบ่อยๆ เช่น

.mil	แทน	กลุ่มของหน่วยงานทางทหารของสหรัฐอเมริกา
.gov	แทน	กลุ่มของหน่วยงานของรัฐบาล
.com	แทน	กลุ่มขององค์กรหรือบริษัทเอกชน
.net	แทน	องค์กรที่ทำหน้าที่เป็นผู้ให้บริการเครือข่าย
.edu	แทน	สถาบันการศึกษา
.org	แทน	องค์กรหรือสมาคมต่างๆ ที่ดำเนินการโดยไม่ได้หวังผลกำไร
.xx	ใช้ตัวอักษร 2 ตัวแทนชื่อประเทศ	
.firm	แทน	องค์กรหรือบริษัทห้างร้านทั่วไป
.store	แทน	บริษัทที่มีธุรกรรมทางการค้า
.web	แทน	เว็บไซต์ที่ให้ข้อมูลต่างๆ
.arts	แทน	กลุ่มที่มีกิจกรรมทางด้านประเพณีและวัฒนธรรม
.rec	แทน	องค์กรหรือหน่วยงานที่ทำงานด้านนันทนาการ
.info	แทน	องค์กรที่เป็นผู้ให้บริการข้อมูล
.nom	สำหรับบุคคลทั่วไป	

**2.โดเมนเนม 3 ระดับ** เช่น chula.ac.th ประกอบด้วย ส่วนที่ 1 ชื่อหน่วยงานคั่นด้วยจุด ส่วนที่ 2 ชื่อย่อประเภทของหน่วยงานคั่นด้วยจุด ตามด้วยส่วนที่ 3 ชื่อย่อประเทศ ดังนี้

ส่วนที่ 2 ชื่อย่อหน่วยงาน	ส่วนที่ 3 ชื่อย่อประเทศ
.co บริษัทหรือองค์กรพาณิชย์	.th ประเทศไทย
.ac สถาบันการศึกษา	.uk สหราชอาณาจักร
.go องค์กรรัฐบาล	.jp ประเทศญี่ปุ่น
.or องค์กรอื่นๆ	

เช่น ipst.ac.th

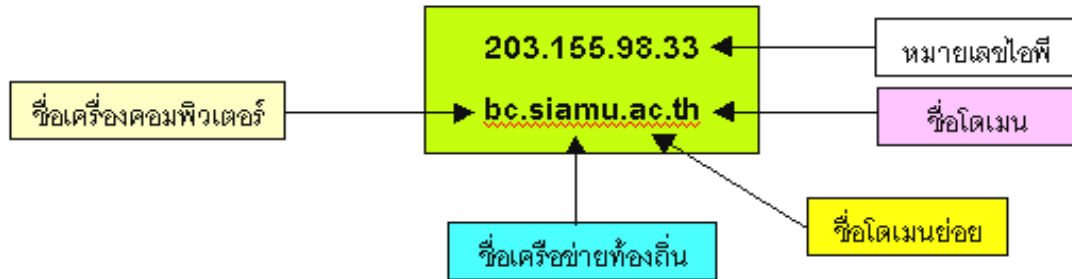
ระดับที่หนึ่ง th หมายถึง ประเทศไทย

ระดับที่สอง ac หมายถึง หน่วยงานสถาบันการศึกษา

ระดับที่สาม ipst หมายถึง ชื่อเครื่อง

ในการติดต่อกับผู้ใช้บนเครื่องคอมพิวเตอร์ใดบนเครือข่ายจะใช้ชื่อผู้ใช้ของผู้นั้นตามด้วย ชื่อเครื่อง แต่คันด้วยเครื่องหมาย @ เช่น ถ้าต้องการติดต่อกับผู้ใช้ชื่อ Nunual บนเครื่อง ipst.ac.th ก็ใช้ที่อยู่ดังนี้ Nunual@ipst.ac.th

ตัวอย่าง การแทนหมายเลขไอพี 203.155.98.33 ด้วย bc.siamu.ac.th ชื่อโดเมนนี้ ประกอบด้วยชื่อเครื่องคอมพิวเตอร์ ชื่อเครือข่ายท้องถิ่น ชื่อโดเมนย่อย และชื่อโดเมน



## ☺ โปรแกรมที่ไม่พึงประสงค์

ขณะใช้งานอินเทอร์เน็ต มักมีโปรแกรมที่ไม่พึงประสงค์แฝงมากับข้อมูลที่อยู่บนเครือข่ายคอมพิวเตอร์ โปรแกรมลักษณะนี้เรียกว่า มัลแวร์ (malware) เป็นโปรแกรมที่ถูกสร้างขึ้นมาเพื่อทำลาย หรือ รบกวนระบบคอมพิวเตอร์ โดยแบ่งออกได้หลายชนิด เช่น ไวรัส (virus) เป็นโปรแกรมคอมพิวเตอร์ที่เขียนขึ้นเพื่อสร้างความรำคาญให้กับผู้ใช้งาน และอาจร้ายแรงถึงขั้นทำลายระบบคอมพิวเตอร์ให้เสียหายทั้งระบบ โดยจะทำการแนบโปรแกรมแปลกปลอมเข้าไปกับโปรแกรมอื่น แล้วแพร่กระจายตัวเองจากคอมพิวเตอร์เครื่องหนึ่งไปยังเครื่องคอมพิวเตอร์อื่นๆ ได้ โดยผ่านสื่อบันทึกข้อมูล เช่น แผ่นบันทึก แฟลชไดรฟ์ หรือผ่านเครือข่ายคอมพิวเตอร์ อาการของเครื่องคอมพิวเตอร์ที่พอจะคาดคะเนได้ว่าติดไวรัส

- การทำงานของคอมพิวเตอร์ช้ากว่าปกติ
- คอมพิวเตอร์หยุดทำงานโดยไม่ทราบสาเหตุ
- ข้อมูลหายไปโดยไม่ทราบสาเหตุ
- ส่งเสียง หรือข่าวสารแปลกออกมา
- ไดรฟ์ หรือฮาร์ดดิสก์หยุดทำงานโดยไม่ทราบสาเหตุ
- ไฟล์ในแผ่นดิสก์ หรือฮาร์ดดิสก์ถูกเปลี่ยนเป็นขยะ

สุดยอดไวรัสและหนอนคอมพิวเตอร์อันตรายระดับโลก ได้แก่ 1) Morris Worm (1988) หรือหนอนอินเทอร์เน็ตตัวแรก 2) ILOVEYOU (2000) อีเมลรักหายนะ 3) Code Red Worm (2001) 4) Slammer (2003) 5) Samy worm (2005) 6) IKEE.B (2009) หนอนตัวแรกของไอโฟน

### ประเภทของไวรัสคอมพิวเตอร์ แบ่งเป็น 3 ประเภท ดังนี้

#### 1. ไวรัสตามวิธีการติดต่อ

**ม้าโทรจัน ม้าโทรจัน (Trojan Horse)** เป็นโปรแกรมที่ถูกเขียนขึ้นมา ให้ทำตัวเหมือนว่าเป็นโปรแกรมธรรมดาทั่วไป เพื่อหลอกล่อผู้ใช้ให้ทำการเรียกขึ้นมาทำงาน แต่เมื่อถูกเรียกขึ้นมาแล้ว ก็จะเริ่มทำลายตามที่โปรแกรมมาทันที คือ เข้าไปทำอันตรายต่อข้อมูลที่มีอยู่ในเครื่อง

**โพลีมอร์ฟิกไวรัส Polymorphic Viruses** เป็นไวรัสที่สามารถเปลี่ยนรูปแบบตัวเองได้ เมื่อมีสร้างสำเนาตัวเองเกิดขึ้น ซึ่งอาจได้ถึงหลายร้อยรูปแบบ ทำให้ไวรัสเหล่านี้ ยากต่อการถูกตรวจจับ

**สตีลท์ไวรัส Stealth Viruses** เป็นไวรัสที่มีความสามารถในการพรางตัวต่อการตรวจจับได้ เมื่อไปติดโปรแกรมใดก็ทำให้ขนาดของโปรแกรมนั้นใหญ่ขึ้น ไม่สามารถตรวจดูขนาดที่แท้จริงของโปรแกรมที่เพิ่มขึ้นได้

## 2. ไวรัสตามลักษณะการทำงาน

**ไฟล์ไวรัส File Viruses** เป็นไวรัสที่เก็บตัวเองอยู่ในแฟ้มข้อมูล ได้แก่ ไฟล์ประเภท .EXE .COM .DLL เป็นต้น เมื่อมีการเปิดใช้แฟ้มข้อมูลที่ติดไวรัส คอมพิวเตอร์ก็จะถูกสั่งให้ไปทำงานบริเวณ ส่วนที่เป็นไวรัสก่อน แล้วไวรัสก็จะฝังตัวเองอยู่ในหน่วยความจำเพื่อติดไปยังแฟ้มอื่นๆ ต่อไป

**บูตเซกเตอร์ไวรัส** คือไวรัสที่เก็บตัวเองอยู่ในบูตเซกเตอร์ของดิสก์

## 3. ไวรัสตามลักษณะแฟ้มที่ติดไวรัส

**มาโครไวรัส Macro Viruses** ไวรัสชนิดนี้จะติดเฉพาะไฟล์เอกสารของ Word ซึ่งจะฝังตัวในแฟ้มนามสกุล .doc .dot การทำงานของไวรัส จะทำการคัดลอกตัวเองไปยังไฟล์อื่นๆ ก่อให้เกิดความรำคาญในการทำงาน เช่นอาจจะทำให้เครื่องช้าลง ทำให้พิมพ์ของทางเครื่องพิมพ์ไม่ได้ หรือทำให้เครื่องหยุดการทำงานโดยไม่มีสาเหตุ

**โปรแกรมไวรัส Program Viruses หรือ File Intector Viruses** เป็นไวรัสอีกประเภทหนึ่งที่จะติดกับไฟล์ที่มีนามสกุลเป็น COM หรือ EXE เมื่อมีการเรียกโปรแกรมที่ติดไวรัสจะแพร่ระบาดต่อไป

## ☺ ประเภทของเครือข่ายแบ่งตามระดับความปลอดภัยของข้อมูล

### 1. อินเทอร์เน็ต (Internet) เครือข่ายสาธารณะ

อินเทอร์เน็ตเป็นเครือข่ายที่ครอบคลุมทั่วโลก ซึ่งผู้ใช้สามารถแลกเปลี่ยนข้อมูลข่าวสารกันได้อย่างอิสระโดยที่ระยะทางและเวลาไม่เป็นอุปสรรค อินเทอร์เน็ตเชื่อมแหล่งข้อมูลต่างๆ เข้าด้วยกันไม่ว่าจะเป็นองค์กรธุรกิจ มหาวิทยาลัย หน่วยงานของรัฐบาล หรือแม้กระทั่งแหล่งข้อมูลบุคคล องค์กรธุรกิจหลายองค์กรได้ใช้อินเทอร์เน็ตช่วยในการทำการค้า ข้อเสียของอินเทอร์เน็ตคือ ความปลอดภัยของข้อมูล เนื่องจากทุกคนสามารถเข้าถึงข้อมูลที่แลกเปลี่ยนผ่านอินเทอร์เน็ตได้ อินเทอร์เน็ตใช้โปรโตคอลที่เรียกว่า “TCP/IP (Transport Connection Protocol/Internet Protocol)” ในการสื่อสารข้อมูลผ่านเครือข่าย ซึ่งโปรโตคอลนี้เป็นผลจากโครงการหนึ่งของกระทรวงกลาโหมสหรัฐฯ โครงการนี้มีชื่อว่า ARPANET (Advanced Research Projects Agency Network) ในปี ค.ศ.1975จุดประสงค์ของโครงการนี้เพื่อเชื่อมต่อคอมพิวเตอร์ที่อยู่ห่างไกลกัน และภายหลังจึงได้กำหนดให้เป็นโปรโตคอลมาตรฐานในเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

ในปัจจุบันอินเทอร์เน็ตได้กลายเป็นเครือข่ายสาธารณะ ซึ่งไม่มีผู้ใดหรือองค์กรใดองค์กรหนึ่งเป็นเจ้าของอย่างแท้จริง การเชื่อมต่อเข้ากับอินเทอร์เน็ตต้องเชื่อมต่อผ่านองค์กรที่เรียกว่า “ISP (Internet Service Provider)” ซึ่งจะทำหน้าที่ให้บริการในการเชื่อมต่อเข้ากับอินเทอร์เน็ต นั่นคือ ข้อมูลทุกอย่างที่ส่งผ่านเครือข่าย ทุกคนสามารถดูได้ นอกเสียจากจะมีการเข้ารหัสลับซึ่งผู้ใช้ต้องทำเอง

### 2. อินทราเน็ต (Intranet) หรือเครือข่ายส่วนบุคคล

อินทราเน็ตเป็นเครือข่ายที่องค์กรสร้างขึ้นสำหรับให้พนักงานขององค์กรใช้เท่านั้น เช่น ข่าวภายในองค์กร กฎ ระเบียบ และมาตรฐาน การปฏิบัติงานต่าง ๆ เป็นต้น การแชร์ข้อมูลจะอยู่เฉพาะในอินทราเน็ตเท่านั้น หรือถ้ามีการแลกเปลี่ยนข้อมูลกับโลกภายนอก (อินเทอร์เน็ต) องค์กรก็สามารถที่จะกำหนดนโยบายได้ เช่นห้ามพนักงานเล่น face book องค์กรก็บล็อกเว็บ face book ได้ แต่การแชร์ข้อมูลอินเทอร์เน็ต ยังไม่มีองค์กรใดที่สามารถควบคุมการแลกเปลี่ยนข้อมูลได้

เมื่อเชื่อมต่อเข้ากับอินเทอร์เน็ต พนักงานบริษัทของบริษัทสามารถติดต่อสื่อสารกับโลกภายนอกเพื่อการค้นหาข้อมูลหรือทำธุรกิจต่างๆ ได้ การใช้โปรโตคอล TCP/IP ทำให้ผู้ใช้สามารถเข้าใช้เครือข่ายจากที่ห่างไกลได้

(Remote Access) เช่น จากที่บ้าน หรือในเวลาที่ต้องเดินทางเพื่อติดต่อธุรกิจ การเชื่อมต่อเข้ากับอินเทอร์เน็ตโดยการใช้โมเด็มและสายโทรศัพท์ก็เหมือนกับการเชื่อมต่อเข้ากับอินเทอร์เน็ต แต่แตกต่างกันที่เป็นการเชื่อมต่อเข้ากับเครือข่ายส่วนบุคคลแทนที่จะเป็นเครือข่ายสาธารณะอย่างเช่นอินเทอร์เน็ต



ระบบการรักษาความปลอดภัยเครือข่ายอินเทอร์เน็ตขององค์กรจะถูกปกป้องโดยไฟร์วอลล์ (Firewall) ไฟร์วอลล์คือซอฟต์แวร์หรือฮาร์ดแวร์ที่ตรวจสอบข้อมูลที่มาจากอินเทอร์เน็ตหรือเครือข่าย แล้วบล็อกข้อมูลนั้นหรืออนุญาตให้ข้อมูลนั้นผ่านเข้ามายังคอมพิวเตอร์ของผู้ใช้ ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับที่ตั้งค่าไฟร์วอลล์ของผู้ใช้ ไฟร์วอลล์จะช่วยป้องกันไม่ให้แฮกเกอร์หรือซอฟต์แวร์ที่เป็นอันตราย (เช่น หนอนไวรัส) เข้าถึงคอมพิวเตอร์ของผู้ใช้ผ่านทางเครือข่ายหรืออินเทอร์เน็ต นอกจากนี้ไฟร์วอลล์ยังช่วยหยุดไม่ให้คอมพิวเตอร์ของผู้ใช้ส่งซอฟต์แวร์ที่เป็นอันตรายไปยังคอมพิวเตอร์เครื่องอื่นอีกด้วย

ไฟร์วอลล์เป็นเหมือนกับกำแพงอิฐที่สามารถสร้างการป้องกันจริงซึ่งจะสร้างการป้องกันระหว่างอินเทอร์เน็ตและคอมพิวเตอร์ของผู้ใช้ แต่ไฟร์วอลล์ไม่ใช่สิ่งเดียวกันกับโปรแกรมป้องกันไวรัส ในการปกป้องคอมพิวเตอร์ของคุณ คุณต้องใช้ทั้งไฟร์วอลล์และโปรแกรมป้องกันไวรัสและมัลแวร์

### 3. เอ็กส์ทราเน็ต (Extranet) หรือเครือข่ายร่วม

เอ็กส์ทราเน็ต (Extranet) เป็นเครือข่ายกึ่งอินเทอร์เน็ตกึ่งอินทราเน็ต กล่าวคือ เอ็กส์ทราเน็ต คือเครือข่ายที่เชื่อมต่อระหว่างอินเทอร์เน็ตของสององค์กร ดังนั้นจะมีบางส่วนของเครือข่ายที่เป็นเจ้าของร่วมกันระหว่างสององค์กรหรือบริษัท การสร้างอินทราเน็ตจะไม่จำกัดด้วยเทคโนโลยี แต่จะยากตรงนโยบายที่เกี่ยวกับการรักษาความปลอดภัยของข้อมูลที่ทั้งสององค์กรจะต้องตกลงกัน เช่น องค์กรหนึ่งอาจจะอนุญาตให้ผู้ใช้ของอีกองค์กรหนึ่งล็อกอินเข้าระบบอินทราเน็ตของตัวเองหรือไม่ เป็นต้น การสร้างเอ็กส์ทราเน็ตจะเน้นที่ระบบการรักษาความปลอดภัยข้อมูล รวมถึงการติดตั้งไฟร์วอลล์หรือระหว่างอินทราเน็ตและการเข้ารหัสข้อมูลและสิ่งที่สำคัญที่สุดก็คือ นโยบายการรักษาความปลอดภัยข้อมูลและการบังคับใช้

**สรุปโดยย่อคือ** Internet คือ ระบบเครือข่ายที่ครอบคลุมทั่วโลก กลุ่มผู้ใช้ระบบ Internet จะไม่จำกัดกลุ่มผู้ใช้งาน

Intranet คือ ระบบเครือข่ายที่ใช้กันภายในบริษัทหรือภายในองค์กรเท่านั้น

Extranet เป็นระบบเครือข่าย Intranet 2 ระบบ ที่มีการส่งข้อมูลหรือติดต่อกันผ่านระบบ Internet เพื่อให้สามารถเชื่อมติดต่อขอข้อมูลกันได้เหมือนอยู่ในเครือข่ายเดียวกัน



## บุคลากรในงานด้านคอมพิวเตอร์

หมายถึง บุคลากรในงานด้านคอมพิวเตอร์ แบ่งออกได้ 4 ระดับ ดังนี้

1. ผู้จัดการระบบ (System Manager) คือ ผู้วางนโยบายการใช้คอมพิวเตอร์ให้เป็นไปตามเป้าหมายของหน่วยงาน
2. นักวิเคราะห์ระบบ (System Analyst) คือ ผู้ที่ศึกษาระบบงานเดิมหรืองานใหม่และทำการวิเคราะห์ความเหมาะสม ความเป็นไปได้ในการใช้คอมพิวเตอร์กับระบบงาน เพื่อให้โปรแกรมเมอร์เป็นผู้เขียนโปรแกรมให้กับระบบงาน
3. โปรแกรมเมอร์ (Programmer) คือ ผู้เขียนโปรแกรมสั่งงานเครื่องคอมพิวเตอร์เพื่อให้ทำงานตามความต้องการของผู้ใช้ โดยเขียนตามแผนผังที่นักวิเคราะห์ระบบได้เขียนไว้
4. ผู้ใช้ (User) คือ ผู้ใช้งานคอมพิวเตอร์ทั่วไป ซึ่งต้องเรียนรู้วิธีการใช้เครื่อง และวิธีการใช้งานโปรแกรม เพื่อให้โปรแกรมที่มีอยู่สามารถทำงานได้ตามที่ต้องการเนื่องจากเป็นผู้กำหนดโปรแกรมและใช้งานเครื่องคอมพิวเตอร์ มนุษย์จึงเป็นตัวแปรสำคัญในอันที่จะทำให้ผลลัพธ์มีความน่าเชื่อถือ เนื่องจากคำสั่งและข้อมูลที่ใช้ในการประมวลผลได้รับจากการกำหนดของมนุษย์ (Peopleware) ทั้งสิ้น

### ☺ ตัวอย่างอาชีพทางด้านเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร

**นักเขียนโปรแกรมหรือโปรแกรมเมอร์ (Programmer)** ทำหน้าที่ในการเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์เพื่อใช้ในงานด้านต่างๆ เช่น โปรแกรมเกี่ยวกับการซื้อขายสินค้าโปรแกรมที่ใช้กับงานด้านบัญชี หรือโปรแกรมที่ใช้กับระบบงานขนาดใหญ่ขององค์กร

**นักวิเคราะห์ระบบ (System analyst)** ทำหน้าที่ในการศึกษาวิเคราะห์และพัฒนาระบบสารสนเทศ นักวิเคราะห์และพัฒนาระบบสารสนเทศ นักวิเคราะห์ระบบจะทำการวิเคราะห์ระบบงานและออกแบบระบบสารสนเทศให้ตรงกับความต้องการของผู้ใช้งาน ซึ่งอาจรวมถึงงานด้านการออกแบบฐานข้อมูลด้วย

**ผู้ดูแลและบริหารฐานข้อมูล (Database administrator)** ทำหน้าที่บริหารและจัดการฐานข้อมูล (Database) รวมถึงการออกแบบ บำรุงรักษาข้อมูล และการดูแลระบบความปลอดภัยของฐานข้อมูล เช่น การกำหนดบัญชีผู้ใช้ การกำหนดสิทธิ์ผู้ใช้

**ผู้ดูแลและบริหารระบบ (System administrator)** ทำหน้าที่บริหารและจัดการระบบคอมพิวเตอร์ในองค์กร โดยดูแลการติดตั้งและบำรุงรักษาระบบปฏิบัติการ การติดตั้งฮาร์ดแวร์ การติดตั้งและการปรับปรุงซอฟต์แวร์ สร้าง ออกแบบและบำรุงรักษาบัญชีผู้ใช้

**ผู้ดูแลและบริหารระบบเครือข่าย (Network administrator)** ทำหน้าที่บริหารและจัดการออกแบบระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ และดูแลรักษาความปลอดภัยของระบบเครือข่ายขององค์กร เช่น ตรวจสอบการใช้งานเครือข่ายของพนักงานและติดตั้งโปรแกรมป้องกันผู้บุกรุกเครือข่าย

**ผู้พัฒนาและบริหารระบบเว็บไซต์ (Webmaster)** ทำหน้าที่ออกแบบพัฒนา ปรับปรุงและบำรุงรักษาเว็บไซต์ให้มีความทันสมัย โดยเฉพาะอย่างยิ่งต้องมีการปรับปรุงข้อมูลให้เป็นปัจจุบันอยู่เสมอ

**เจ้าหน้าที่เทคนิค (Technician)** ทำหน้าที่ซ่อมบำรุงรักษาเครื่องคอมพิวเตอร์ ติดตั้งโปรแกรม หรือติดตั้งฮาร์ดแวร์ต่างๆ และแก้ไขปัญหาที่อาจเกิดจากการใช้งานอุปกรณ์คอมพิวเตอร์ในองค์กร

**นักเขียนเกม (Game maker)** ทำหน้าที่เขียนหรือพัฒนาโปรแกรมเกมคอมพิวเตอร์ ในปัจจุบันนี้การเขียนเกมคอมพิวเตอร์ เป็นอาชีพที่ได้รับความนิยมอย่างสูงในประเทศไทย

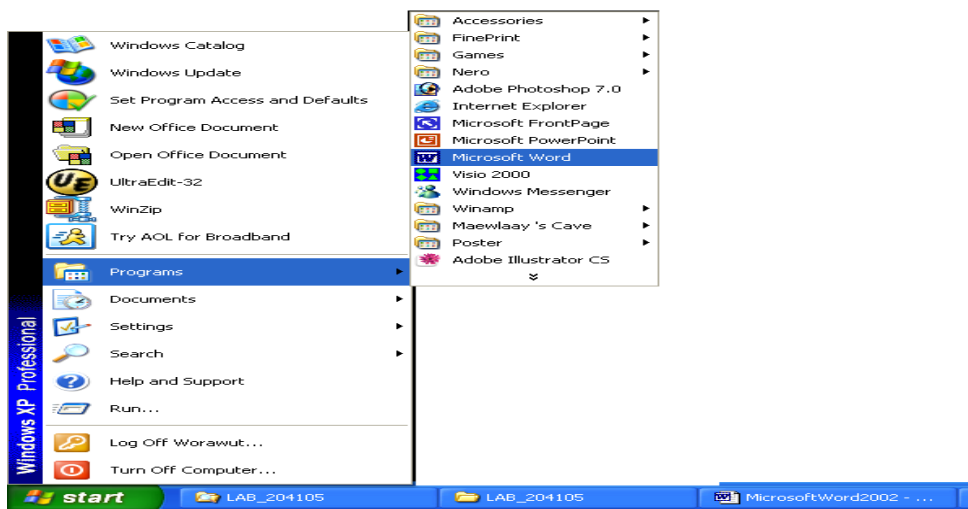
## ความรู้เกี่ยวกับโปรแกรม Microsoft word



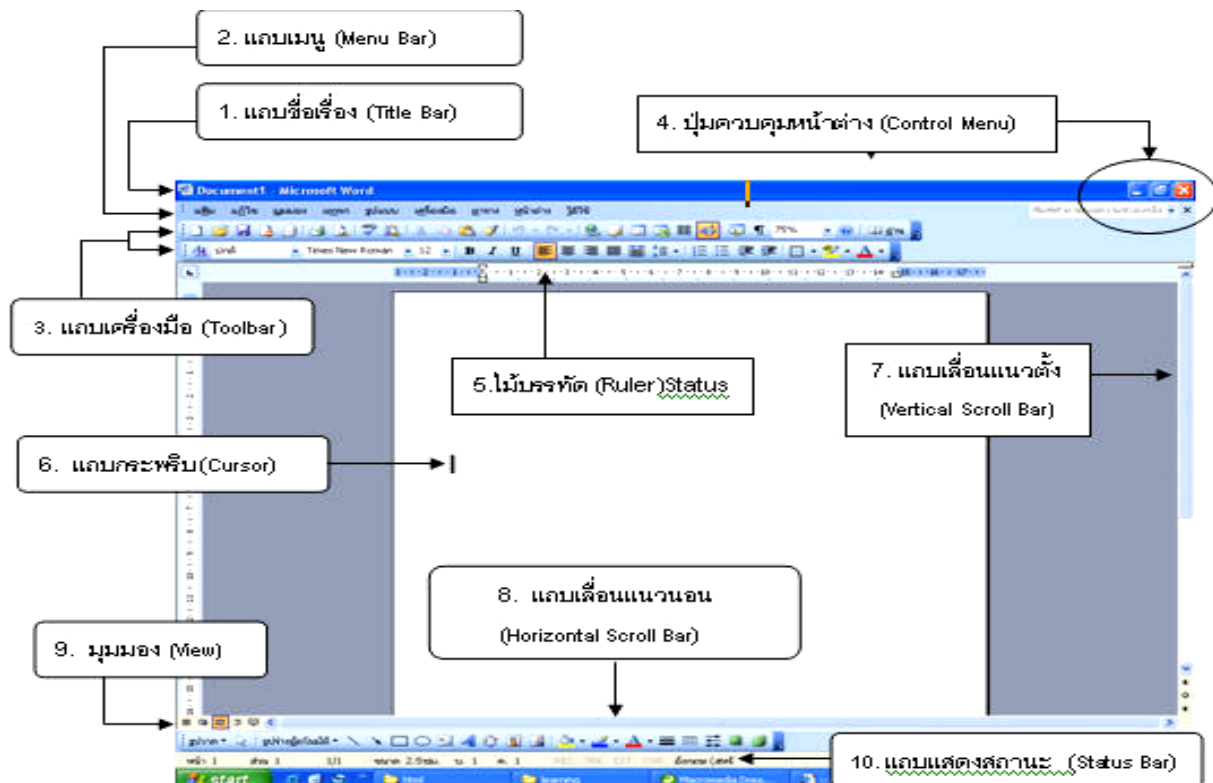
โปรแกรมไมโครซอฟต์เวิร์ด ซึ่งเป็นโปรแกรมประมวลผลคำแบบพิเศษ ช่วยให้สร้างเอกสารแบบมืออาชีพอย่างมีประสิทธิภาพและประหยัด เช่น เหมาะกับงานด้านการพิมพ์เอกสารทุกชนิด สามารถพิมพ์เอกสารออกมาเป็นชุดๆ ซึ่งเอกสารอาจเป็นจดหมาย บันทึกข้อความ รายงาน บทความ ประวัตินย่อ และยังสามารถตรวจสอบทบทวน แก้ไข ปรับปรุงความถูกต้องในการพิมพ์เอกสารได้อย่างง่ายดาย สามารถตรวจสอบ สะกดคำ และหลักไวยากรณ์ เพิ่มตาราง เพิ่มกราฟิก ในเอกสารได้อย่างง่ายดาย หรือเพิ่มเติมข้อมูลได้ตลอดเวลา สามารถใช้ลักษณะของการจัดพิมพ์ด้วยคอมพิวเตอร์แบบตั้งโต๊ะ (Desktop Publishing) เพื่อสร้างโบชัวร์ (Brochures) ด้านสื่อโฆษณา (Advertisements) และจดหมายข่าว (Newsletters) ได้ด้วยโปรแกรมประมวลผลคำ (word Processor)

### ☺ พื้นฐานการใช้โปรแกรมไมโครซอฟต์เวิร์ด

เปิดเมนู Start จากทาสก์บาร์ (Taskbar) -> คลิก Programs -> คลิก Microsoft Word



### ☺ ส่วนประกอบต่างๆ ของหน้าต่างโปรแกรม



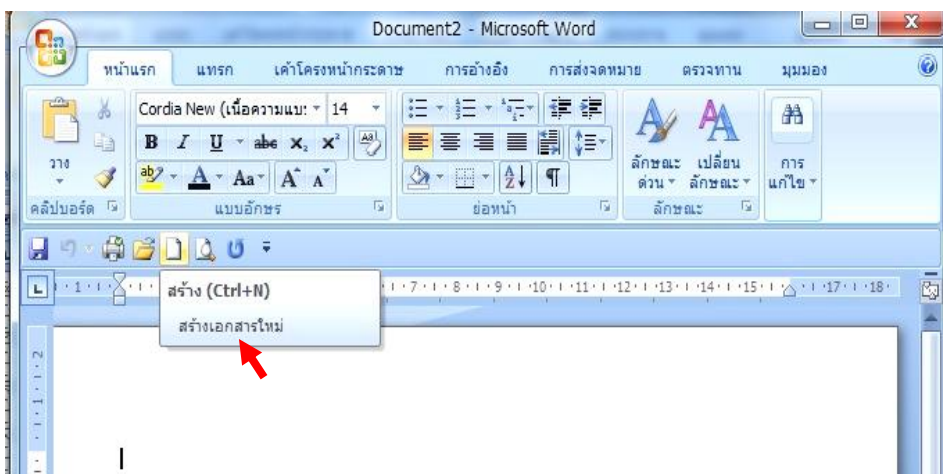
**Screen elements****ความหมายและหน้าที่**

Working area	พื้นที่การทำงานของข้อความในเอกสาร
1. Title bar	แสดงชื่อโปรแกรมและชื่อเอกสารที่เปิดอยู่ โดยที่มุมขวาแสดงปุ่มการซ่อน ปิด และย่อ/ขยายหน้าต่าง
2. Menu bar	แสดงหัวข้อเมนูการใช้งานของ Microsoft Word
3. Toolbars	รูปภาพหรือปุ่มที่ทำให้สะดวกต่อการใช้งานในบางคำสั่ง
4. Control menu	ใช้คลิกเพื่อควบคุมหน้าต่าง (ย่อ, ขยาย, ปิด)
	Close button                      ใช้คลิกเพื่อปิดงาน
	Restore/Maximize button      ใช้คลิกเพื่อย่อหรือขยายหน้าต่างการทำงาน
5. Ruler status	ใช้คลิกเพื่อกำหนดการวางตัวอักษรบนหน้ากระดาษ
6. Cursor	แถบกระพริบ เพื่อแสดงตำแหน่งของการพิมพ์ตัวอักษร
7. Vertical Scroll bars	ใช้คลิกเพื่อไปยังส่วนต่างๆในเอกสาร (แนวตั้ง)
8. Horizontal Scroll bars	ใช้คลิกเพื่อไปยังส่วนต่างๆในเอกสาร (แนวนอน)
9. View	มุมมองหน้ากระดาษ
10. Status bar	แสดงข้อมูลของเอกสารที่กำลังทำงาน

### ☺ การใช้แป้นพิมพ์ เพื่อเลื่อนหน้าเอกสารหรือตำแหน่งพิมพ์

แป้นพิมพ์	หน้าที่
กดแป้น Home	ให้ตำแหน่งพิมพ์วิ่งไปต้นบรรทัดเอกสารนั้น
กดแป้น End	ให้ตำแหน่งพิมพ์วิ่งไปท้ายบรรทัดเอกสารนั้น
กดแป้น Ctrl + Home	ให้ตำแหน่งพิมพ์วิ่งไปต้นเอกสารนั้น
กดแป้น Ctrl + End	ให้ตำแหน่งพิมพ์วิ่งไปท้ายเอกสารนั้น
กดแป้น Page Up	เลื่อนไปดูเอกสารที่ละหน้าจอบน
กดแป้น Page Down	เลื่อนไปดูเอกสารที่ละหน้าจอล่าง
กดแป้น Ctrl + Page Up	เลื่อนไปดูเอกสารที่ละหน้าเอกสารทางด้านบน
กดแป้น Ctrl + Page Down	เลื่อนไปดูเอกสารที่ละหน้าเอกสารทางด้านล่าง

### ☺ การสร้างเอกสารใหม่



คลิกที่เมนู File  
คลิก new หรือ  
บนแผ่นงาน General  
คลิก Blank Document  
หรือกด Ctrl + N  
จะปรากฏ "หน้ากระดาษเปล่า"  
พร้อมใส่ข้อมูล

## ☺ หน้าที่ของแถบเมนูบาร์แต่ละคำสั่ง

1) **แท็บหน้าแรก** เป็นแท็บเครื่องมือที่รวบรวมกลุ่มคำสั่งที่ใช้ในการจัดรูปแบบของข้อความในเอกสาร ได้แก่ คลิปบอร์ด แบบอักษร ย่อหน้า ลักษณะ การแก้ไข เป็นต้น



2) **แท็บแทรก** เป็นแท็บเครื่องมือที่รวบรวมกลุ่มคำสั่งที่ใช้ในการแทรก ได้แก่ หน้า ตาราง ภาพประกอบ ภาพเชื่อมโยง หัวกระดาษและท้ายกระดาษ เป็นต้น



3) **แท็บเค้าโครงหน้ากระดาษ** เป็นแท็บเครื่องมือที่รวบรวม กลุ่มคำสั่งที่ใช้ในการแทรก ได้แก่ ชุดรูปแบบ ตั้งค่านำกระดาษ พื้นหลังของหน้า ย่อหน้า จัดเรียง เป็นต้น



4) **แท็บการอ้างอิง** เป็นแท็บเครื่องมือที่รวบรวมกลุ่มคำสั่งที่ใช้ในการแทรก ได้แก่ สารบัญ เชิงอรรถ ข้อมูลอ้างอิงและบรรณานุกรม คำอธิบายภาพ ดัชนี เป็นต้น

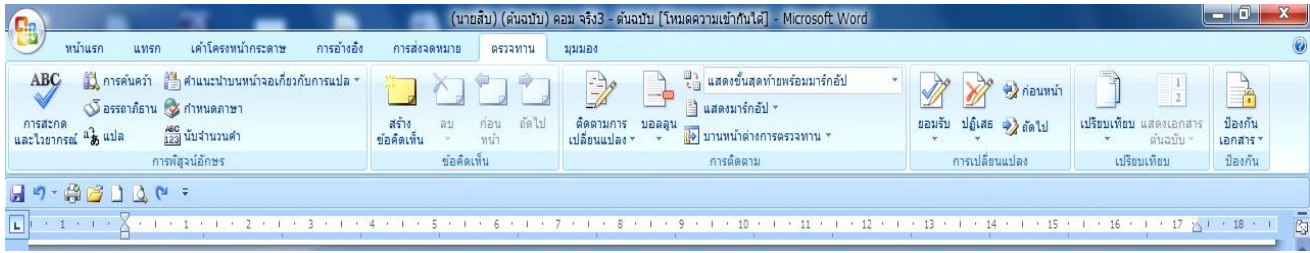


5) **แท็บการส่งจดหมาย** เป็นแท็บเครื่องมือที่รวบรวมกลุ่มคำสั่งที่ใช้ในการแทรก ได้แก่ สร้าง เริ่มจดหมายเวียน เขียน และแทรกเขตข้อมูล แสดงตัวอย่างผลลัพธ์ เสร็จสิ้น เป็นต้นดังรูป

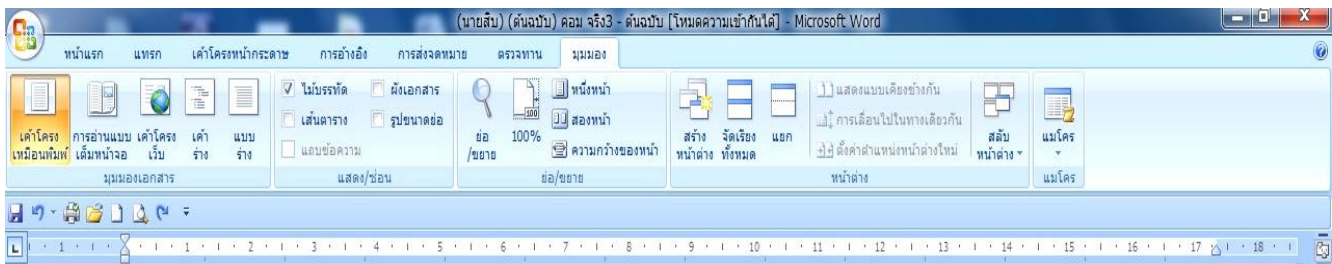




6) **แท็บตรวจทาน** เป็นแท็บเครื่องมือที่รวบรวมกลุ่มคำสั่งที่ใช้ใน การแทรก ได้แก่ การพิสูจน์อักษร ข้อคิดเห็น การติดตาม การเปลี่ยนแปลง เปรียบเทียบ ป้อนกัน เป็นต้นดังรูป



7) **แท็บมุมมอง** เป็นแท็บเครื่องมือที่รวบรวมกลุ่มคำสั่งที่ใช้ใน การแทรก ได้แก่ มุมมองเอกสาร แสดง/ซ่อน ย่อ/ขยาย หน้าต่าง แมโคร เป็นต้นดังรูป













8) **แท็บบริบท** เป็นแท็บเครื่องมือที่รวบรวมกลุ่มคำสั่งที่ใช้ในการ แทรก ได้แก่ ปรับ ลักษณะ พิเศษเงา เส้นขอบ จัดเรียงขนาด เป็นต้นดังรูป



### ☺ แถบเครื่องมือมาตรฐาน
















#### ชื่อปุ่มเครื่องมือ

-  สร้าง (New)
-  เปิด (Open) □
-  บันทึก (Save) □
-  พิมพ์ (Print)
-  ตัวอย่างก่อนพิมพ์ (Print Preview)
-  การสะกดและไวยากรณ์ (Spelling & Grammar)
-  วิจัย (Review)
-  ตัด (Cut)
-  คัดลอก (Copy)
-  วาง (Paste)




















#### การทำงาน











- สร้างเอกสารใหม่
- เปิดเอกสารที่ได้จัดเก็บไว้
- บันทึกเอกสารลงหน่วยความจำสำรอง
- เมื่อต้องการส่งออกทางแป้นพิมพ์
- ดูภาพตัวอย่างเอกสารก่อนพิมพ์
- ตรวจการสะกดและไวยากรณ์
- เรียกใช้งานการวิจัย
- ตัดข้อความเก็บไว้ในคลิปบอร์ด
- คัดลอกข้อความเก็บไว้ในคลิปบอร์ด
- วางข้อความที่เก็บไว้ในคลิปบอร์ด



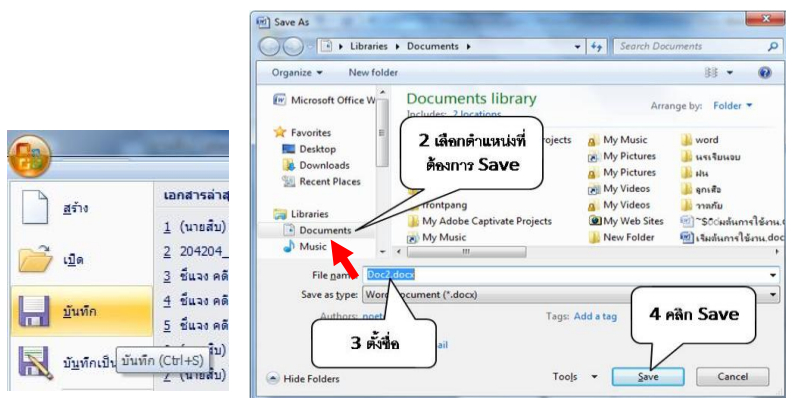
 จัดรูปแบบตัววาดรูป (Format Painter)	จัดรูปแบบข้อมูลให้เหมือนต้นฉบับ
 เลิกทำ (Undo)	ยกเลิกการกระทำครั้งสุดท้าย
 ทำซ้ำ (Redo)	ทำซ้ำการกระทำที่ยกเลิกครั้งสุดท้าย
 แทรกการเชื่อมโยงหลายมิติ (Hyperlink)	เชื่อมโยงตำแหน่งเอกสารนี้กับเอกสารอื่น
 ตารางและเส้นขอบ (Tables and Borders)	แสดง/ซ่อนเครื่องมือตารางและเส้นขอบ
 แทรกตาราง (Insert Table)	สร้างตาราง
 แทรกแผ่นงาน Excel <input type="checkbox"/> Insert Excel)	แทรกตารางข้อมูลที่สร้างด้วย Excel
 สดมภ์ (Columns)	จัดรูปแบบเอกสารแบบคอลัมน์
 รูปภาพ (Drawing)	แสดง/ซ่อนแถบเครื่องมือวาด
 แผนที่เอกสาร (Document Map)	แสดง/ซ่อนแผนที่แสดงหัวข้อเอกสาร
 ซ่อน/แสดง (Show/Hide)	แสดง/ซ่อน อักขระที่ไม่พิมพ์ เครื่องหมาย ย่อหน้า
 85% <input type="text"/> ย่อ/ขยาย (Zoom)	ย่อ/ขยายหน้าจเอกสาร
 วิธีใช้ (Office Assistant)	เรียกเมนูวิธีใช้ แสดงหัวข้อและคำแนะนำวิธีใช้

### ☺ แถบเครื่องมือจัดรูปแบบ

 ปกติ	Times New Roman	12	<b>B</b>	<i>I</i>	<u>U</u>						
<b>ชื่อปุ่มเครื่องมือ</b>											
 ปกติ	ลักษณะ <input type="checkbox"/> (Style)										
 Times New Roman	แบบอักษร (Font)										
 12	ขนาด (Font Size)										
<b>B</b>	ตัวหนา (Bold)										
<i>I</i>	ตัวเอียง (Italic)										
<u>U</u>	ขีดเส้นใต้ (Underline)										
	จัดชิดซ้าย (Align Left)	<b>การทำงาน</b>									
	จัดกึ่งกลาง (Center)	ลักษณะที่ต้องการใช้กับย่อหน้าที่ได้เลือกไว้									
	ชิดขวา (Align Right)	เลือกรูปแบบตัวอักษร									
	ชิดขอบ (Justify)	เลือกขนาดตัวอักษร									
	จัดคำแบบไทย (Thai Justify)	เลือกตัวอักษรตัวหนา									
	ลำดับเลข (Numbering)	ทำตัวอักษรตัวเอียง									
	สัญลักษณ์หัวข้อย่อย (Bullets)	ทำอักษรขีดเส้นใต้									
	ลดการเยื้อง (Decrease Indent)	จัดตำแหน่งชิดซ้ายขอบกระดาษ									
	เพิ่มการเยื้อง (Increase Indent)	จัดตำแหน่งข้อความกึ่งกลางหน้ากระดาษ									
		จัดตำแหน่งข้อความชิดขวาขอบกระดาษ									
		จัดตำแหน่ง									
		จัดตำแหน่งข้อความชิดทั้งขอบซ้ายและขวา									
		เพิ่มเลขลำดับอัตโนมัติ									
		เพิ่มสัญลักษณ์แสดงหัวข้อย่อย									
		ลดระยะการเยื้องของข้อความไปทางซ้าย 1 ชั้น									
		เพิ่มระยะเยื้องของข้อความไปทางขวา 1 ชั้น									


	เส้นขอบ (Border)	เพิ่ม/ลบเส้นขอบของข้อความหรือวัตถุที่เลือก
	เน้น (Highlight)	ระบายสีเน้นข้อความ
	สีแบบอักษร (Font Color)	กำหนดสีตัวอักษร
	ปรับเทสีพื้น	
	สีเส้นขอบ	 รูปแบบเงา
	ขนาดเส้น	 รูปแบบ 3 มิติ
	รูปแบบเส้น	 แบบลูกศร

## ☺ การบันทึกงาน



คือ การจัดเก็บข้อมูลเอกสารที่สร้างขึ้น

ในรูปแบบของไฟล์เอกสารโดยอาจเลือกจัดเก็บลงฮาร์ดดิสก์ หรืออุปกรณ์อื่นก็ได้

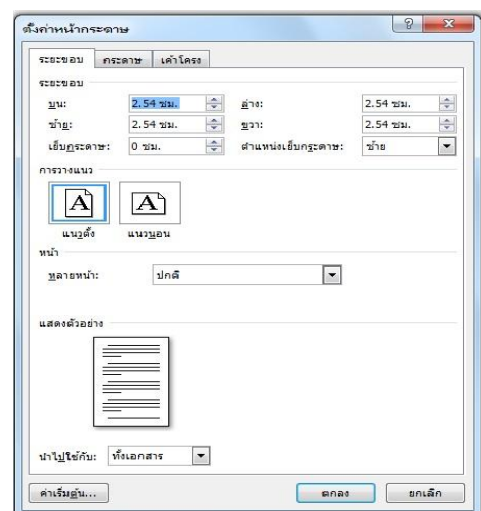
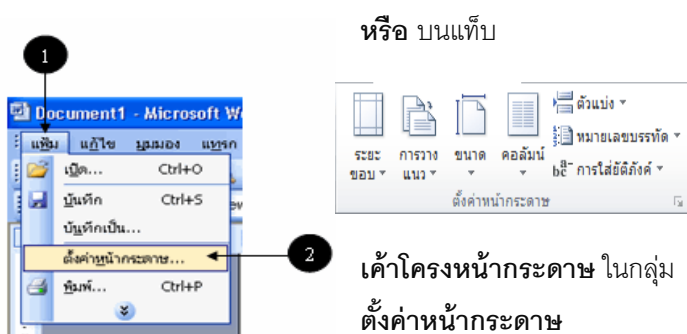
1) คลิกเมาส์ที่เมนู “แฟ้ม” เลือกคำสั่ง “บันทึก” หรือคลิกเมาส์ที่ปุ่ม  บนแถบเครื่องมือมาตรฐาน หรือกดปุ่ม Ctrl+S บนแป้นพิมพ์ก็ได้ บนหน้าจอจะปรากฏกรอบโต้ตอบ “บันทึกแฟ้มเป็น” ที่ช่องบันทึกใน ให้คลิกปุ่มแสดงรายการ

2) เลือกแหล่งเก็บเอกสารที่ต้องการจัดเก็บ ในที่นี้ต้องการจัดเก็บใน “My Document” หากต้องการจัดเก็บไว้ที่ใดที่อื่นก็สามารถทำได้ 3) ที่ช่องชื่อแฟ้ม ให้พิมพ์ชื่อแฟ้มที่ต้องการโดยตั้งชื่อได้ไม่เกิน 255 ตัวอักษร 4) คลิกเมาส์ที่ปุ่มบันทึก

## ☺ การเปิดงานที่มีอยู่

- คลิกที่เมนู File -> คลิก Open หรือ คลิกที่ปุ่ม Open บน Standard toolbar หรือ กด Ctrl + O จะปรากฏกล่อง Open บนหน้าจอ
- เปลี่ยน folder หรือ drive ใหม่ ในช่อง Look in คลิกที่ ▼ เพื่อไปยัง folder ที่ไฟล์อยู่
- ดับเบิลคลิกที่ไฟล์ที่ต้องการ หรือ คลิกที่ไฟล์ที่ต้องการ -> คลิกที่ปุ่ม Open

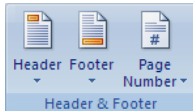
## ☺ การตั้งค่าหน้ากระดาษ (เค้าโครงหน้ากระดาษ)



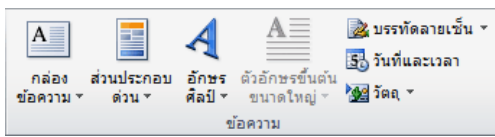
☺ การแทรกสัญลักษณ์



☺ การแทรกเลขหน้าและหัวกระดาษ-ท้ายกระดาษ

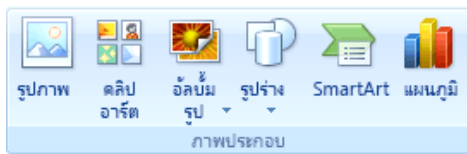


1. บนแท็บ แทรก ในกลุ่ม หัวกระดาษและท้ายกระดาษ ให้คลิก หมายเลขหน้า

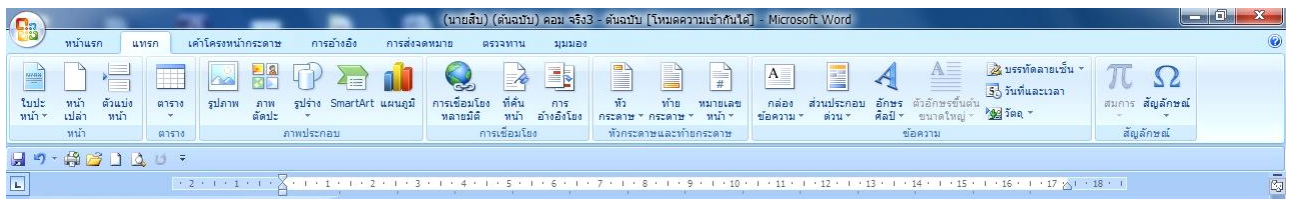


2. บนแท็บ แทรก ในกลุ่ม ข้อความ ให้คลิก ส่วนประกอบด่วน แล้วคลิก เขตข้อมูล ในรายการ ชื่อเขตข้อมูล ให้คลิก หน้า แล้วคลิก ตกลง

☺ การแทรกรูปภาพจากคลังภาพ (Clip Collection)



☺ การใช้เครื่องมือวาด (การใช้รูปร่างอัตโนมัติ)

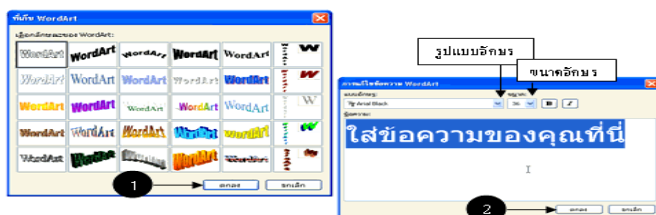


ภายใต้ เครื่องมือการวาด บนแท็บ รูปแบบ ใน กลุ่ม แทรกรูปร่าง ให้คลิกปุ่ม เพิ่มเติม

ภายใต้ เส้น ให้คลิก รูปแบบอิสระ หรือ การเขียน หรือ

สำหรับ Office Publisher 2007 บนแถบเครื่องมือ วัตถุ ให้คลิก รูปร่างอัตโนมัติ

☺ การใช้และปรับแต่งข้อความศิลป์ (WordArt)

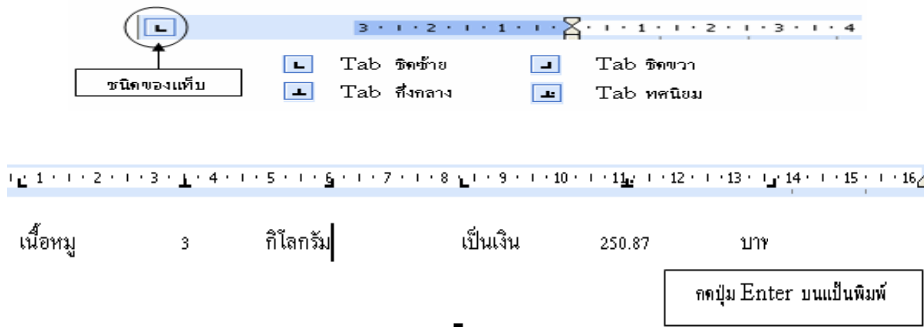


คลิกเมาส์ที่ไอคอนแทรกข้อความศิลป์ บนแถบเครื่องมือวาดจะปรากฏรูปแบบข้อความศิลป์ลักษณะต่างๆ

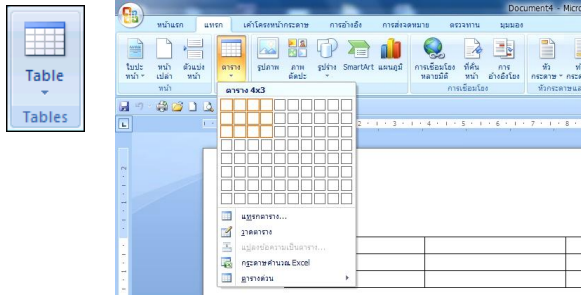
ลดกระหน่ำ Summer Sale



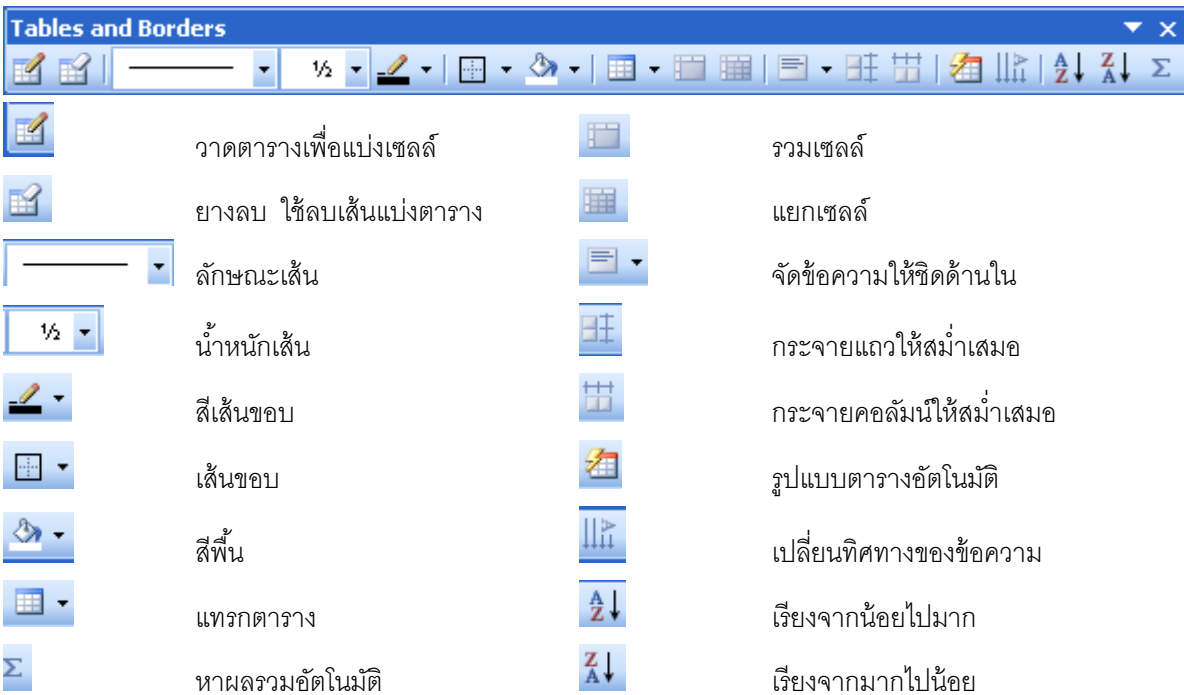
☺ หลักการใช้แท็บ (Tab) กับงานเอกสาร



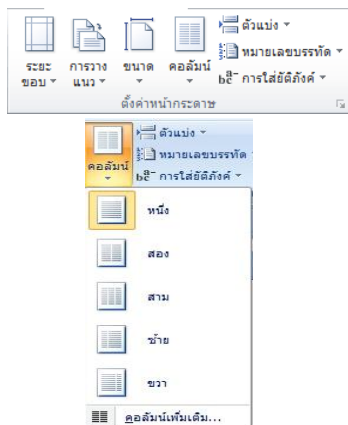
☺ การสร้างเอกสารแบบตาราง



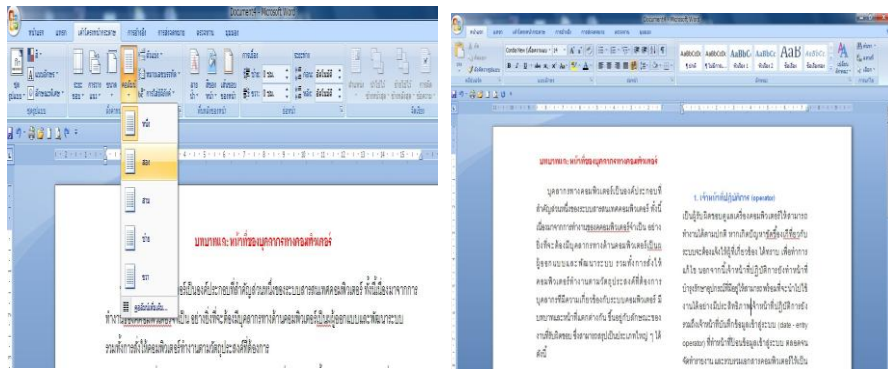
คลิกเมาส์ค้างไว้แล้วลากไปตามจำนวนช่องตารางที่ต้องการเพื่อกำหนดจำนวนแถวและคอลัมน์ เช่น 5x6 หมายถึง 5 แถว 6 คอลัมน์ เป็นต้น



☺ การสร้างเอกสารแบบคอลัมน์



ตัวอย่าง การทำ 2 คอลัมน์

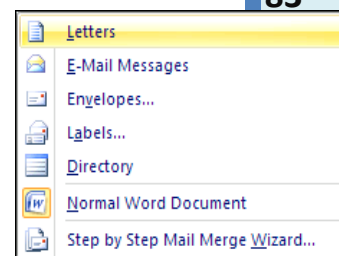


## ☺ การสร้างจดหมายเวียน

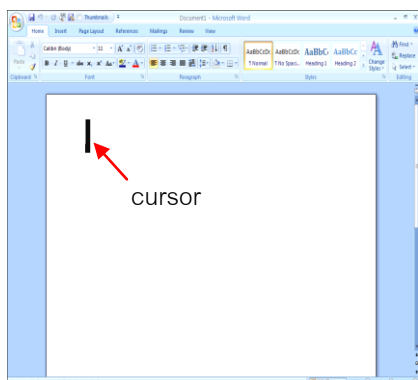
คลิกแท็บ Mailings



เลือกปุ่ม → สร้างจดหมายเวียนเลือก Letters



## ☺ การย้ายตำแหน่ง cursor



### การย้ายตำแหน่ง cursor

- ไปทางซ้าย (หรือขวา) 1 อักขระ      กด ← (หรือ →)
- ไปทางซ้าย (หรือขวา) 1 คำ            กด Ctrl + ← (หรือ Ctrl + →)
- ขึ้น (หรือลง) 1 บรรทัด                กด ↑ (หรือ ↓)
- ขึ้น (หรือลง) 1 ย่อหน้า                กด Ctrl + ↑ (หรือ Ctrl + ↓)
- ไปที่จุดเริ่มต้น (หรือท้าย) ของบรรทัด      กด Home (หรือ End)
- ขึ้น (หรือลง) 1 หน้าจอ      กด PgUp (หรือ PgDn)

(Insertion point) กระจับอยู่ หมายถึง ตำแหน่ง cursor ที่รอรับการพิมพ์ ใช้ Backspace ในการลบตัวอักขระก่อนหน้า และใช้ Del ในการลบตัวอักขระ ถัดไป

## ☺ การเลื่อนหน้าจอโดยใช้ mouse

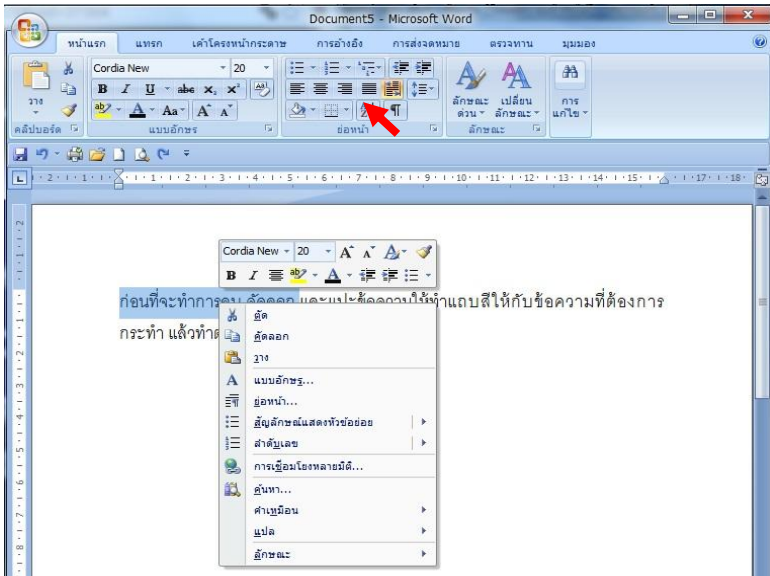
การเลื่อนหน้าจอ	วิธีการ
ขึ้น (หรือลง) 1 บรรทัด	คลิก ▲ (หรือ ▼) บน vertical scroll bar
ขึ้น (หรือลง) 1 หน้าจอ	คลิกที่ช่องว่างระหว่าง ▲ (หรือ ▼) กับ  บน vertical scroll bar
ขึ้น (หรือลง) ตามต้องการ	ลาก  บน vertical scroll bar ขึ้น (หรือ ลง)
ขึ้น (หรือลง) 1 หน้าเอกสาร	คลิกที่เครื่องหมาย  Previous Page เพื่อเลื่อนขึ้นไปทีละ 1 หน้ากระดาษหรือ  Next Page เพื่อเลื่อนลงมาทีละ 1 หน้ากระดาษ บน vertical scroll bar

## ☺ การเลือกข้อความ

การเลือกข้อความ	วิธีการ
ตามจำนวนที่ต้องการ	ใช้ mouse ชี้ไปที่ตำแหน่งเริ่มต้น, กดปุ่มซ้าย, ลากให้เกิดการเน้นบนข้อความที่เลือกแล้วปล่อยนิ้วออกจากปุ่ม
1 คำ	ดับเบิลคลิกบนคำที่ต้องการเลือก
1 ประโยค	กด Ctrl ค้าง พร้อมทั้งคลิกที่ตำแหน่งใดก็ได้ในประโยค
1 บรรทัด	ใช้ mouse ชี้ที่หน้าบรรทัด (cursor จะเปลี่ยนเป็น  ) แล้วคลิก
หลายบรรทัด	ใช้ mouse ชี้ที่หน้าบรรทัด (cursor จะเปลี่ยนเป็น  ) แล้วลากไปบนบรรทัดที่ต้องการเลือก
1 ย่อหน้า	ใช้ mouse ชี้ที่หน้าย่อหน้าที่ต้องการเลือก (cursor จะเปลี่ยนเป็น  ) แล้วดับเบิลคลิก
ทั้งเอกสาร	เลือกคำสั่ง Edit -> Select All หรือ กด <Ctrl + A>



## ☺ การลบ คัดลอก และแปะข้อความ



ก่อนที่จะทำการลบ คัดลอก และแปะข้อความให้ทำแถบสีให้กับข้อความที่ต้องการกระทำ แล้วทำตามขั้นตอนดังนี้

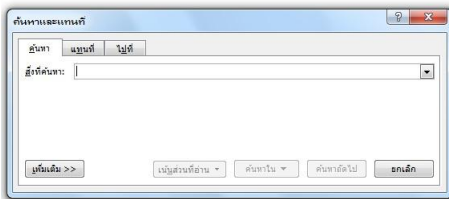
1. **คัดลอกข้อความ** คลิกขวาในแถบสีที่เลือกข้อความ แล้วเลือก Copy หรือกด Ctrl + C
  2. **ตัดข้อความ** คลิกขวาในแถบสีที่เลือกข้อความ แล้วเลือก Cut หรือ กด Ctrl + X
- จากนั้น ย้าย cursor ไปที่ตำแหน่งที่ต้องการวางข้อความที่คัดลอก (หรือย้าย) คลิก Paste หรือ กด Ctrl + V

## ☺ การยกเลิกคำสั่งที่ทำไปแล้วและทำซ้ำ (Undo & Redo)

การยกเลิกคำสั่งที่ทำไปหลังสุดทีละ 1 คำสั่งโดยกด Ctrl+Z หรือคลิกที่ปุ่ม Undo

การทำซ้ำ คำสั่งที่เพิ่งทำ หรือยกเลิกคำสั่งที่เพิ่งจะยกเลิกไปที่ละ 1 คำสั่ง ให้กด Ctrl+Y หรือคลิกปุ่ม Redo

## ☺ การค้นหาข้อความ



1. กด Ctrl + F

จะปรากฏกล่อง Find and Replace dialog

2. ในช่อง Find What ใส่ข้อความที่ต้องการค้นหา

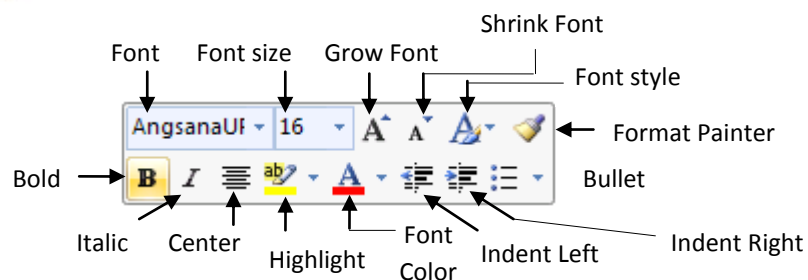
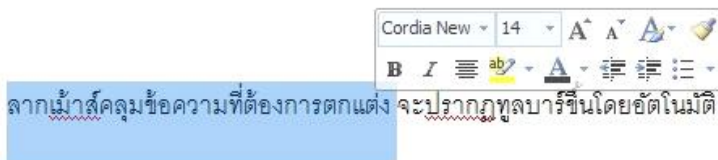
3. คลิกปุ่ม Find Next เพื่อทำการค้นหา โปรแกรมไมโครซอฟต์เวิร์ดจะค้นหา

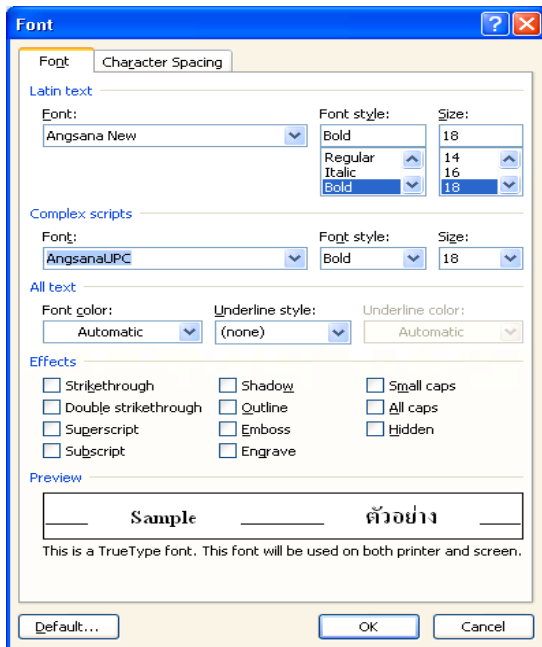
และ หยุดเมื่อพบข้อความ โดยจะมีการเน้นคำเป็นแถบสีในข้อความให้เห็น ถ้าไม่พบจะหยุดการค้นหา

4. คลิกปุ่ม Find Next เพื่อทำการค้นหาต่อไป หรือกด Esc เพื่อปิดกล่อง Find and Replace dialog

5. การค้นหาเพื่อแทนที่ข้อความที่ต้องการ คลิกเมนู Edit -> คลิก Replace หรือ กด Ctrl + H

## ☺ การตกแต่งข้อความ





หรือกด Ctrl + D

ช่อง Latin text : เลือกชื่อ Font ที่ต้องการ ใช้กับ Font ภาษาอังกฤษ

ช่อง Complex Script : เลือกชื่อ Font ที่ต้องการ ใช้กับ Font ภาษาไทย

Font style : เลือกรูปแบบของตัวอักษร

Size : เลือกขนาดของตัวอักษร

Font color : สีของตัวอักษร

Underline style : เลือกรูปแบบของตัวขีดเส้นใต้

Underline color : สีของเส้นใต้

Effects : เทคนิคพิเศษของตัวอักษร

Strikethrough ขีดกลางตัวอักษร

Emboss ตัวนูน

Double Strikethrough ขีดกลางตัวอักษร 2 เส้น

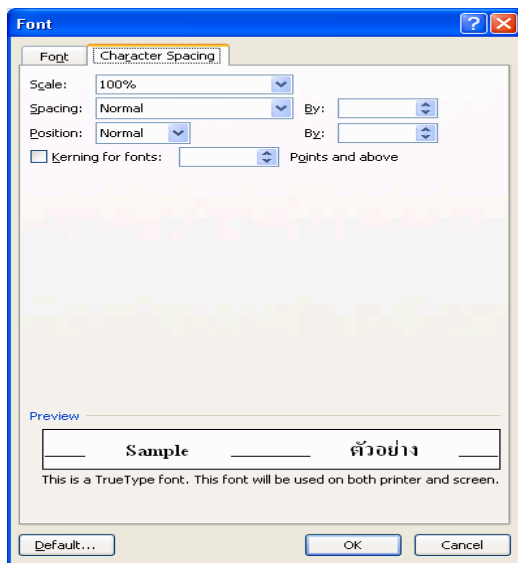
- Engrave ตัวนูน
- Superscript ตัวยกขึ้น
- Subscript ตัวห้อย
- Shadow ตัวอักษรแบบมีเงา

Outline ตัวอักษรแบบโปร่ง

Small caps ตัวพิมพ์ใหญ่ที่มีขนาดเล็ก

All caps ตัวพิมพ์ใหญ่ที่มีขนาดเท่ากัน

Hidden ซ่อนตัวอักษร



แท็บ Character Spacing → ใช้กำหนดระยะห่างระหว่างตัวอักษร

Scale : ปรับอัตราส่วนของตัวอักษร ปกติเป็น 100%

Spacing : ปรับระยะห่างระหว่างตัวอักษร

Normal แบบปกติ

Expanded ขยายระยะห่างระหว่างตัวอักษรให้กว้างขึ้น

Condensed บีบระยะห่างระหว่างตัวอักษรให้แคบลง

Position : ตำแหน่งของการวางข้อความ

Normal วางแบบปกติ

Raised วางแบบเหลื่อมขึ้น

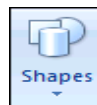
## ☺ การจัดการรูปภาพ



Picture เป็นการแทรกรูปภาพจากแฟ้มงานอื่น



ClipArt เป็นการแทรกรูปภาพจากโปรแกรมที่มีอยู่แล้ว คือ Microsoft ClipArt Gallery



Shapes เป็นการวาดรูปเองโดยเลือกปุ่มเครื่องมือต่างๆ

SmartArt เป็นการสร้างไดอะแกรมและแผนผังโครงสร้างองค์กร (Organization Chart)

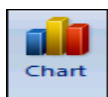
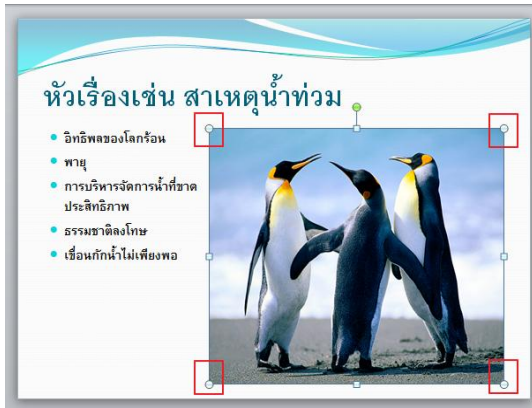




Chart เป็นการสร้างกราฟแบบต่างๆ

## 1. การย้าย และปรับขนาดภาพ

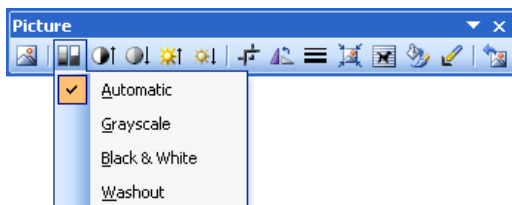


หากภาพที่วางบนเอกสารอยู่ในตำแหน่งที่ไม่เหมาะสม เราสามารถเคลื่อนย้ายตำแหน่งภาพ ได้โดย การคลิกที่ภาพ และลากไปยังตำแหน่งที่ต้องการได้ทันที

ถ้าต้องการปรับขนาดภาพ ให้คลิกที่ภาพ จะปรากฏสัญลักษณ์  ล้อมรอบขอบภาพ จากนั้นให้คลิกเมาส์ที่  และลากปรับขนาดได้ตามต้องการ เมื่อเสร็จแล้วให้กดคีย์ <Esc> เพื่อจบขั้นตอนการปรับขนาด

## 2. ปรับความเข้ม ความจาง และสีของรูป

คลิกรูปภาพที่ต้องการ และเลือกใช้ปุ่มคำสั่งในแถบเครื่องมือ Picture ดังนี้



Automatic	กำหนดการแสดงผลสีของภาพโดยอัตโนมัติ	Washout	ปรับภาพเป็นภาพจาง (ภาพลายน้ำ)
Grayscale	ปรับภาพเป็นการไล่โทนเทา		เพิ่ม/ลดความสว่างรูป (Brightness)
Black & White	ปรับภาพเป็นขาวดำ		เพิ่ม/ลดความคมชัดรูป (Contrast)

## 3. กำหนดรูปแบบการวางภาพ











คลิกขวามือรูปที่ต้องการกำหนดการวาง

----> เลือกคำสั่ง Format Picture (จัดรูปแบบภาพ)

ไปที่แท็บ Layout

เลือกรูปแบบการตัดข้อความรอบรูป สำหรับวิธีการตัดข้อความรอบรูป (Text Wrapping) ที่เลือกใช้ได้ มีดังนี้

-  In Line With Text ให้ภาพเป็นเหมือนข้อความเป็นส่วนหนึ่งในบรรทัด
-  Square ให้ข้อความล้อมรอบภาพ ในลักษณะกรอบสี่เหลี่ยม
-  Tight ให้ข้อความล้อมรอบภาพ ตามโครงรูปของภาพนั้น
-  Behind Text ให้ภาพถูกนำไปวางไว้หลังข้อความ
-  In Front Of Text ให้ภาพถูกนำไปวางไว้หน้าข้อความ

-  Top And Bottom
-  Through
-  Edit Wrap Points

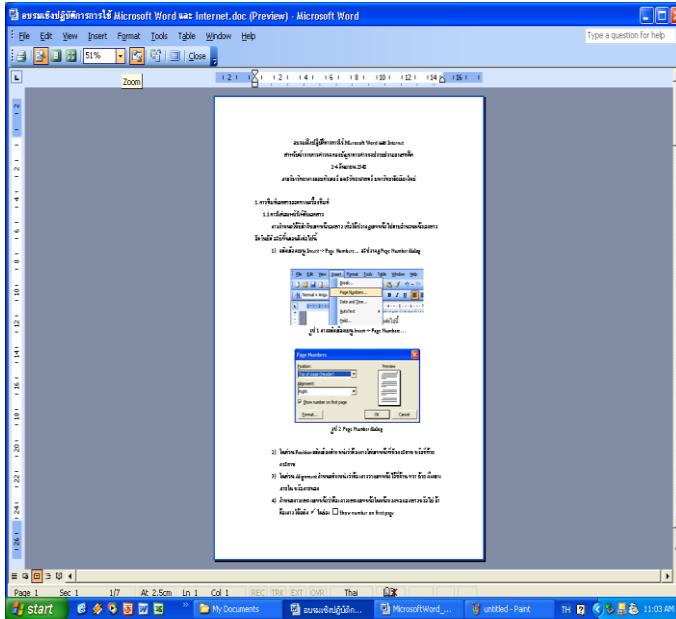
ให้ข้อความอยู่ในแนวนบนและล่างของภาพ

ให้ข้อความอยู่ชิดภาพมากที่สุด









กำหนด/แก้ไขจุดล้อมรอบภาพของข้อความเอง

คลิกเมาส์ OK

## ☺ การดูตัวอย่างก่อนการพิมพ์



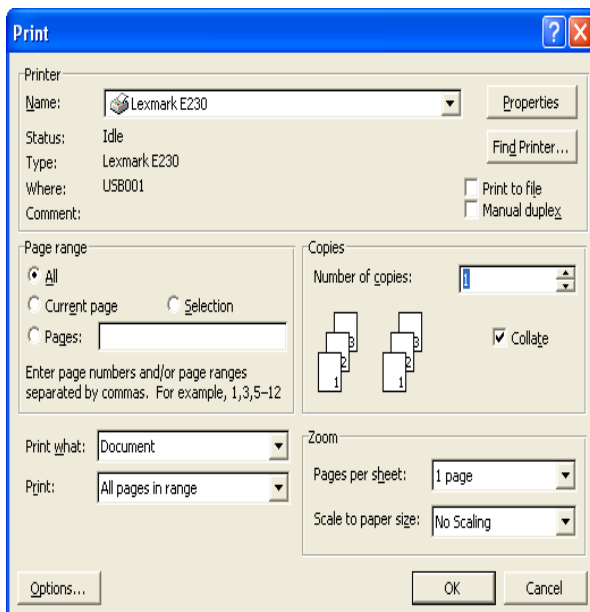
คลิกเมนู File -> Print Preview เป็นการตรวจสอบข้อความในเอกสารก่อนพิมพ์ จะมีตัวอย่างเอกสารแสดงขึ้นมา สำหรับความหมายของปุ่มต่างๆ ในแถบเครื่องมือ มีดังนี้

-  พิมพ์เอกสารออกทางเครื่องพิมพ์ในทันที
-  ย่อยขยายจอภาพให้เอกสารได้ง่าย
-  แสดงเอกสารเพียงหน้าเดียว
-  แสดงเอกสารหลายหน้าในครั้งเดียว
-  กำหนดอัตราขยายที่แสดงบนหน้าจอ
-  แสดง/ไม่แสดง ไม่บรรทัด
-  แสดงเอกสารพอดีจอภาพ
-  แสดงเอกสารเต็มจอภาพ

Close

ปิดหน้าจอ Print Preview แล้วกลับไปทำงานตามปกติ

## ☺ การสั่งพิมพ์งาน



คลิกเมนู File -> คลิก Print หรือ กด Ctrl + P

ในช่อง Name คลิกที่ ▼ เพื่อเลือกเครื่องพิมพ์

ในกรอบ Page range เลือกหน้าเอกสารที่ต้องการพิมพ์ โดยที่

-คลิก All ถ้าต้องการพิมพ์ทั้งเอกสาร

-คลิก Current page พิมพ์เฉพาะหน้าปัจจุบัน (หน้าที่ cursor อยู่)

-คลิก Selection ถ้าต้องการพิมพ์เฉพาะข้อความที่เลือก (ที่มีการเน้นข้อความ ที่เป็นแถบสี)

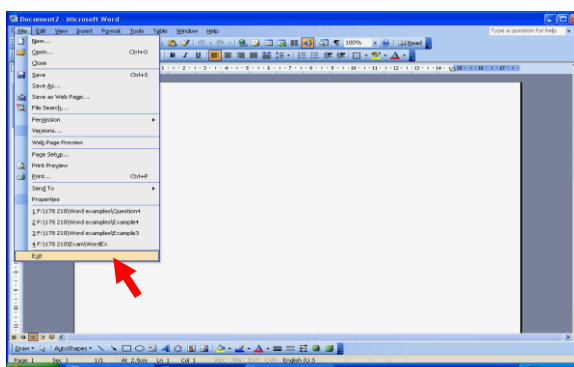
คลิก Page ถ้าต้องการกำหนดหน้าของการพิมพ์ เช่น 1, 3, 7-9

ในช่อง Number of copies คลิกที่ ▲ ( หรือ ▼ ) เพื่อกำหนดจำนวนสำเนาที่ต้องการพิมพ์

ในช่อง Print คลิกที่ ▼ เพื่อกำหนดขอบเขตของเอกสาร เช่น ทั้งหมด เฉพาะหน้าคี่ เฉพาะหน้าคู่

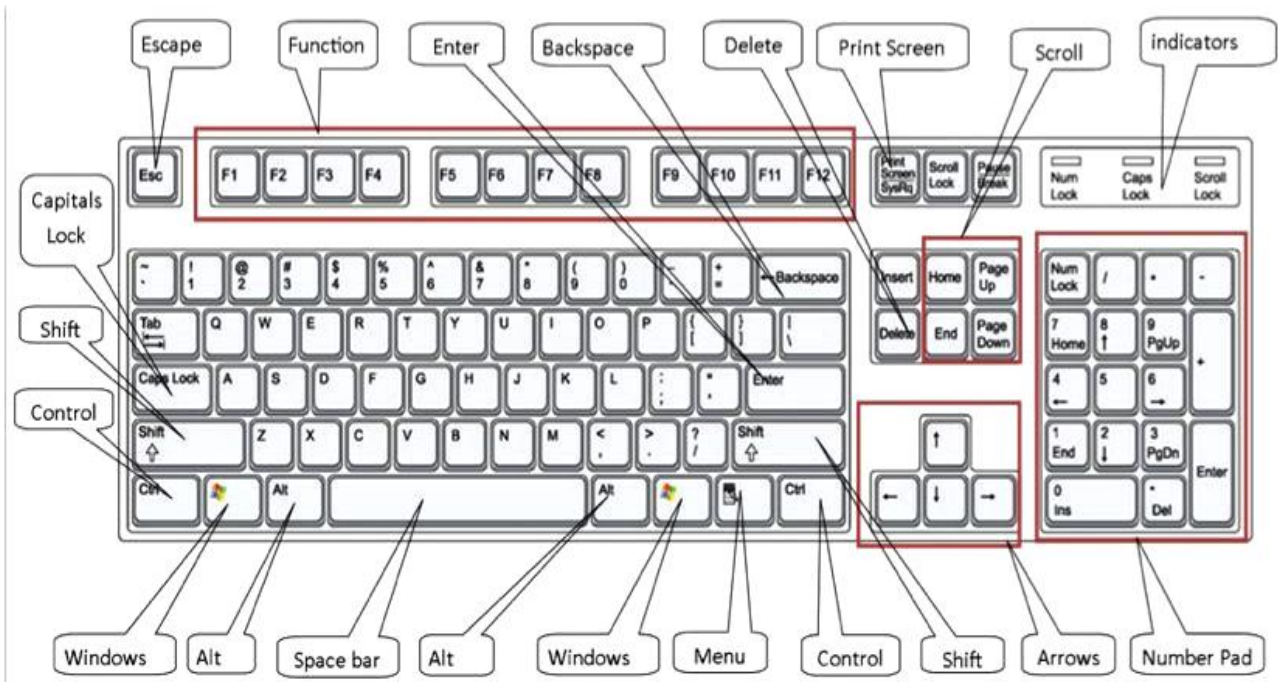
คลิก OK เพื่อพิมพ์เอกสาร หรือ คลิก Cancel เพื่อยกเลิกการพิมพ์

## ☺ การออกจากการใช้งาน โปรแกรม Microsoft Word



คลิกที่เมนู File -> คลิก Exit หรือ กด Alt + F4 หรือ คลิกที่ปุ่ม Close บน Title bar

## ☺ แป้นพิมพ์ลัดและแป้นฟังก์ชันของ word



ESC = ยกเลิกงานที่ทำอยู่ (Cancel the current task)

DELETE = ลบ (Delete)

SHIFT+DELETE = Delete file หรือ folder ที่ถูกละเลือกโดยถาวร (ไม่ไปที่ recycle bin)

CTRL+ESC = เริ่มต้นเมนู

CTRL + A = เลือกทั้งหมด

CTRL + N = สร้างแฟ้มใหม่

CTRL + B = ตัวหนา

CTRL + O = เปิดแฟ้มใหม่

CTRL + C = คัดลอก

CTRL + P = พิมพ์

CTRL + D = กำหนดรูปแบบอักษร

CTRL + Q = ตั้งค่าย่อหน้าใหม่

CTRL + E = ตรงกลาง

CTRL + R = จัดชิดขวา

CTRL + F = ค้นหา

CTRL + S = จัดเก็บ (บันทึก)

CTRL + G = ไปที่

CTRL + T = (ตั้งระยะแท็บ)

CTRL + H = แทนที่

CTRL + U = ชีดเส้นใต้

CTRL + I = ตัวเอียง

CTRL + V = วาง

CTRL + J = จัดชิดขอบ

CTRL + W = ปิดแฟ้ม

CTRL + K = แทรกการเชื่อมโยงหลายมิติ

CTRL + X = ตัด

CTRL + L = จัดชิดซ้าย

CTRL + Y = ทำซ้ำ

CTRL + M = เพิ่มระยะเยื้อง

CTRL + Z = ยกเลิกการกระทำครั้งล่าสุด

CTRL + SHIFT + A = ทำเป็นตัวใหญ่ทั้งหมด (สำหรับภาษาอังกฤษ)

CTRL + SHIFT + B = ตัวหนา

CTRL + SHIFT + C = คัดลอกรูปแบบ

CTRL + SHIFT + D = ชีดเส้นใต้ 2 เส้น



CTRL + SHIFT + E	=	สลัดการทำให้เครื่องหมายรุ่นเอกสาร
CTRL + SHIFT + F	=	เลือกชื่อแบบอักษร
CTRL + SHIFT + G	=	นับจำนวนคำ
CTRL + SHIFT + H	=	ซ่อน
CTRL + SHIFT + I	=	ตัวเอียง
CTRL + SHIFT + J	=	จัดคำแบบไทย
CTRL + SHIFT + K	=	ทำอักษรตัวพิมพ์เล็กให้เป็นตัวพิมพ์ใหญ่แบบเล็กๆ
CTRL + SHIFT + L	=	ใช้เครื่องหมายหน้าข้อ
CTRL + SHIFT + M	=	ลดระยะเยื้อง
CTRL + SHIFT + N	=	ใช้ลักษณะแบบปกติ
CTRL + SHIFT + P	=	เลือกขนาดแบบอักษร
CTRL + SHIFT + Q	=	ใช้แบบอักษรสัญลักษณ์
CTRL + SHIFT + R	=	นับคำใหม่
CTRL + SHIFT + S	=	กำหนดลักษณะ
CTRL + SHIFT + T	=	ไม่แขวนภาพ
CTRL + SHIFT + U	=	ขีดเส้นใต้
CTRL + SHIFT + V	=	วางรูปแบบ
CTRL + SHIFT + W	=	ขีดเส้นใต้เฉพาะคำ
CTRL + SHIFT + Z	=	ตั้งค่าแบบอักษรใหม่
CTRL + ALT + C	=	สัญลักษณ์ลิขสิทธิ์
CTRL + ALT + E	=	สัญลักษณ์เงินยูโร
CTRL + ALT + F	=	แทรกหมายเหตุ
CTRL + ALT + I	=	ตัวอย่างก่อนพิมพ์
CTRL + ALT + K	=	จัดรูปแบบอัตโนมัติ
CTRL + ALT + L	=	แทรกเลขลำดับหน้าข้อ
CTRL + ALT + M	=	แทรกคำอธิบาย
CTRL + ALT + N	=	มุมมองปกติ
CTRL + ALT + O	=	มุมมองแบบร่าง
CTRL + ALT + P	=	มุมมองเหมือนพิมพ์
CTRL + ALT + R	=	สัญลักษณ์เครื่องหมายการค้าที่จดทะเบียน
CTRL + ALT + S	=	แยกเอกสาร
CTRL + ALT + T	=	สัญลักษณ์เครื่องหมายการค้า
CTRL + ALT + U	=	ปรับปรุงการจัดรูปแบบอัตโนมัติในตาราง
CTRL + ALT + V	=	แทรกข้อความอัตโนมัติ
CTRL + ALT + Y	=	ค้นหาเพิ่มเติม
CTRL + ALT + Z	=	ย้อนกลับ

**Special Keys**

CTRL + <	=	เพิ่มขนาดตัวอักษรที่ละขนาดที่กำหนด
CTRL + >	=	ลดขนาดตัวอักษรที่ละขนาดที่กำหนด
CTRL + [	=	เพิ่มขนาดตัวอักษรที่ละพอยน์
CTRL + ]	=	ลดขนาดตัวอักษรที่ละพอยน์
CTRL + -	=	แทรกยัติภังค์
CTRL + _	=	แทรกยัติภังค์แบบไม่แบ่งคำ
CTRL + =	=	ตัวห้อย
CTRL + +	=	ตัวยก
CTRL + \	=	สลับไปมาระหว่างเอกสาร

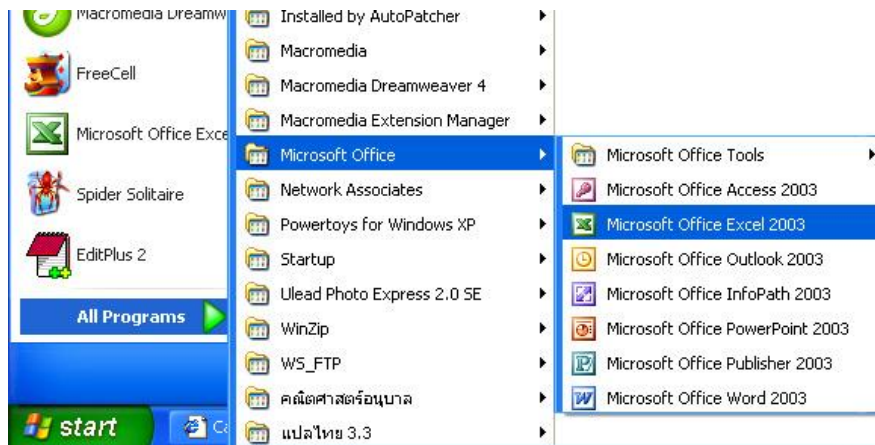
**การใช้ปุ่ม (Function) F1 – F12 ที่ควรรู้**

- F1 = คือปุ่มทางลัดเข้าสู่คู่มือช่วยเหลือ (Help) ของโปรแกรมต่างๆ
- F2 = แก้ไขชื่อ (Rename) , กด Alt + Ctrl + F2 เปิดเอกสารใหม่ในโปรแกรม Microsoft Word กด Ctrl + F2 จะแสดงหน้าต่างตัวอย่างก่อนพิมพ์ใน Microsoft Word
- F3 = เข้าสู่ระบบ Search ของโปรแกรมต่างๆ ค้นหาไฟล์ หรือโฟลเดอร์, กด Shift + F3 จะมีการเปลี่ยนแปลงข้อความใน Microsoft Word
- F4 = กด Alt + F4 จะปิดโปรแกรมที่ใช้งานอยู่ กด Ctrl + F4 จะปิดหน้าต่างที่เปิดอยู่ในหน้าต่างที่ใช้งานในปัจจุบัน
- F5 = ใช้ Refresh หรือ Reload หน้าเว็บไซต์, เปิดหน้าต่างแทนที่ และไปที่หน้าต่างใน Microsoft Word และ เริ่มสไลด์โชว์ใน PowerPoint
- F6 = ย้ายเคอร์เซอร์ไปที่ Address bar ขณะใช้งานเว็บเบราว์เซอร์ กด Ctrl+Shift + F6 เปิดไปยังเอกสารอื่นๆ ใน Microsoft Word
- F7 = เรียกใช้ระบบตรวจสอบคำผิด เมื่ออยู่ใน Microsoft Word กด Shift + F7 ทำงานตรวจสอบบนคำที่ไฮไลต์
- F8 = เรียกใช้ Start Menu ขณะอยู่ใน Safe Mode
- F9 = เปิดแถบเครื่องมือวัดใน Quark 5.0
- F10 = Shift + F10 เป็นเช่นเดียวกับการคลิกขวาของเมาส์
- F11 = เรียกดูเบราว์เซอร์แบบ Full Screen
- F12 = กด SHIFT + F12 บันทึกเอกสาร Microsoft Word กด Ctrl + Shift + F12 พิมพ์ (ปรี้น) เอกสารใน Microsoft Word

## ความรู้เกี่ยวกับโปรแกรม Microsoft Excel

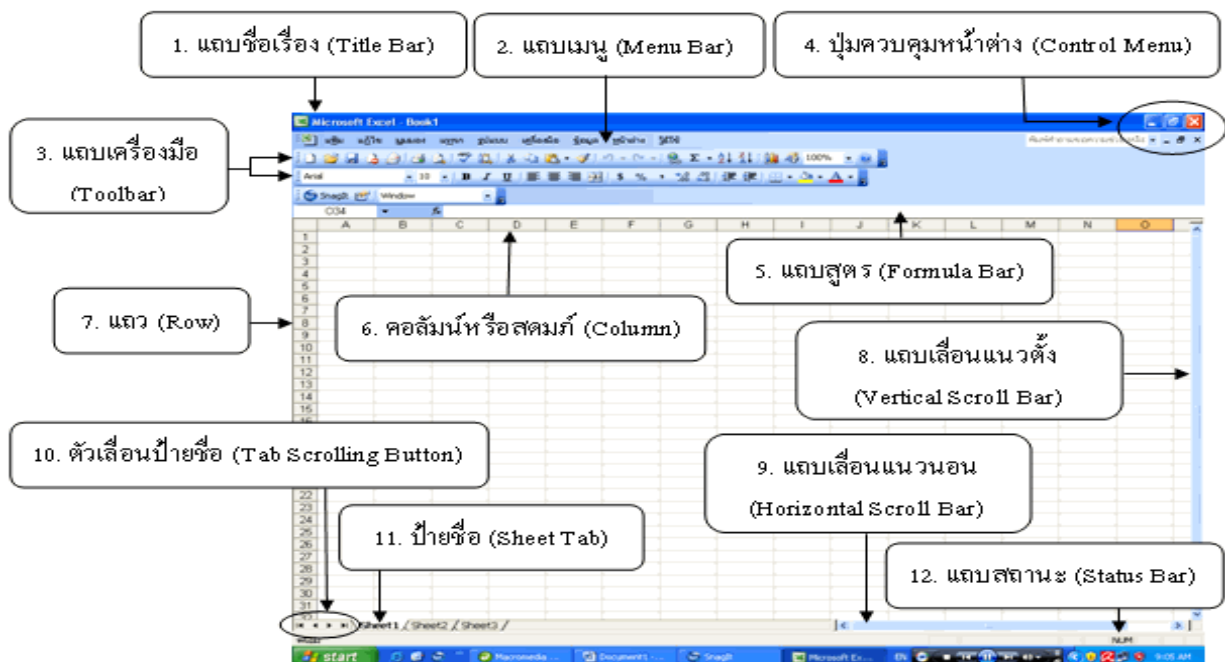
Excel เป็นโปรแกรมประเภทสเปรดชีต (spreadsheet) หรือโปรแกรมตารางงานซึ่งใช้เก็บข้อมูลต่างๆ สูตรคำนวณ ลงบนแผ่นตารางงานคล้ายกับการเขียนข้อมูลลงไปในสมุดที่มีการตีช่องตารางทั้งแนวนอน และแนวตั้ง ตารางแต่ละช่องจะมีชื่อกำกับไว้ในแนวตั้งหรือสดมภ์ของตารางเป็นตัวอักษรภาษาอังกฤษเริ่มจาก A,B,C,...เรื่อยๆไป จนถึงขอบตารางทางขวา มีทั้งหมด 256 สดมภ์ (Column) แนวนอนมีหมายเลขกำกับเป็นบรรทัดที่ 1,2,3,...เรื่อยๆไปจนถึง บรรทัดสุดท้ายจำนวนบรรทัดจะต่างกันในแต่ละโปรแกรมในที่นี่เท่ากับ 65,536 แถว(Row) ช่องที่แนวตั้งและแนวนอนตัดกันเรียกว่า เซลล์ (Cell) ใช้บรรจุข้อมูล ข้อความ หรือสูตรคำนวณ โปรแกรมประเภทสเปรดชีตมีผู้พัฒนาขึ้นมาหลายโปรแกรม เช่น ซูเปอร์แคลค (SuperCalc) วิสิแคลค (VisiCalc) โลดัส 1-2-3 (Lotus 1-2-3) ออราคิล (Oracle) และ ไมโครซอฟท์เอ็กเซล(Microsoft Excel) ซึ่งเรียกว่า เอ็กเซล

### ☺ พื้นฐานการใช้โปรแกรมไมโครซอฟท์เอ็กเซล (ล่าสุด Microsoft Excel 2016)



เปิดเมนู Start จากทาสก์บาร์ (Taskbar) -> คลิก Programs -> คลิก Microsoft Excel

### ☺ ส่วนประกอบหน้าจอ



**เวิร์กชีต (Work sheet)** หรือ แผ่นงาน (ตั้งชื่อไม่เกิน 32 ตัวอักษร) จะประกอบด้วย

**Row (แถว)** คือพื้นที่แถวแนวนอนจากบนลงล่าง ตั้งแต่แถวที่ 1 เป็นต้นไป ชื่อของแถวคือหมายเลขที่แสดงที่หัวแถว Excel 97-2003 65,536 rows และ MS Excel 2007, MS Excel 2010 และ MS Excel 2013 1,048,576 rows

**Column (คอลัมน์)** คือพื้นที่คอลัมน์แนวตั้งจากซ้ายไปขวา จากคอลัมน์ A เป็นต้นไป ชื่อของคอลัมน์คือ ชื่อตัวอักษรที่อยู่บนหัวคอลัมน์ Excel 97-2003 256 Columns ตัวสุดท้ายของคอลัมน์ IV และ MS Excel 2007, MS Excel 2010 และ MS Excel 2013 1,048,576 Columns ตัวสุดท้ายของคอลัมน์ XFD

	A	B	C	D	E	F	G
1							
2	ไตรมาสที่ 1	ไตรมาสที่ 2	ไตรมาสที่ 3	ไตรมาสที่ 4			
3							
4							
5							
6							
7							

**Cell (เซลล์)** อยู่ตรงคอลัมน์ ตัวอย่าง B แถวที่ 3 เรียกว่าเซลล์ B3 เซลล์ที่กำลังเลือกหรือกำลังทำงาน เรียกว่า **แอ็กทีฟเซลล์ (Active cell)** จำนวนเซลล์ล่าสุด (Cell) MS Excel 2013 คือ 17,179,869,184 เซลล์

**สมุดงาน (Work Book)** คือ แผ่นงานตั้งแต่ 1 แผ่นงานขึ้นไปอาจถึง 255 แผ่นและถูกรวบรวมไว้เรียกว่า “สมุดงาน” หรือ “แฟ้มงาน” เมื่อเปิดโปรแกรมใช้งานครั้งแรกจะกำหนดสมุดงานอัตโนมัติไว้ที่ “Book1” แต่สามารถตั้งชื่อหรือเปลี่ยนแปลง ชื่อสมุดงานได้ตามต้องการเมื่อใช้คำสั่งบันทึกแฟ้ม

### ☺ แถบเครื่องมือมาตรฐาน ใน Excel (จะแตกต่างจาก Microsoft Word)



#### ชื่อปุ่มเครื่องมือ

ผลรวมอัตโนมัติ (Auto Sum)

วางฟังก์ชัน (Function)

เรียงลำดับข้อมูลจากน้อยไปมาก (Sort Ascending)

เรียงลำดับข้อมูลจากมากไปน้อย (Sort Descending)

ตัวช่วยสร้างแผนภูมิ (Chart Wizard)

รูปวาด (Drawing)

#### การทำงาน

หาผลรวมอัตโนมัติจากข้อมูลที่เลือกไว้

สร้างฟังก์ชันในเซลล์ปัจจุบัน

เรียงลำดับข้อมูลจากน้อยไปมาก

เรียงลำดับข้อมูลจากมากไปน้อย

สำหรับสร้างแผนภูมิลักษณะต่างๆ

แสดง/ซ่อนเครื่องมือวาด



#### ชื่อปุ่มเครื่องมือ

ผสานและจัดกลาง (Merge & Center)

สกุลเงิน (Currency)

ลักษณะเปอร์เซ็นต์ (Percent Style)

ลักษณะจุลภาค (Comma Style)

เพิ่มทศนิยม (Increase Decimal)

ลดทศนิยม (Decrease Decimal)

เพิ่ม/ลบ เส้นตาราง

#### การทำงาน

ผสานเซลล์และจัดกึ่งกลางระหว่างเซลล์ผสาน

จัดรูปแบบสกุลเงิน

จัดรูปแบบเปอร์เซ็นต์

ใส่เครื่องหมายจุลภาคลงในเซลล์

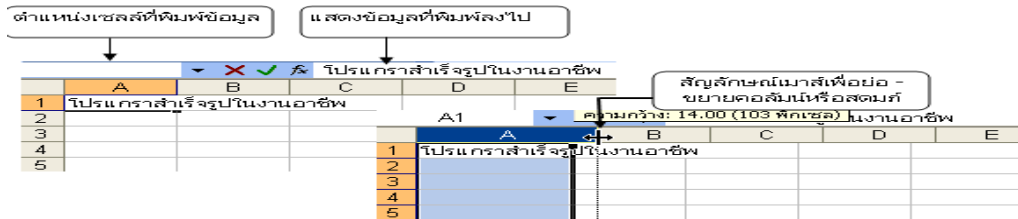
เพิ่มทศนิยมและตัวเลขหลังจุดทศนิยม

ลดทศนิยมและตัวเลขหลังจุดทศนิยม

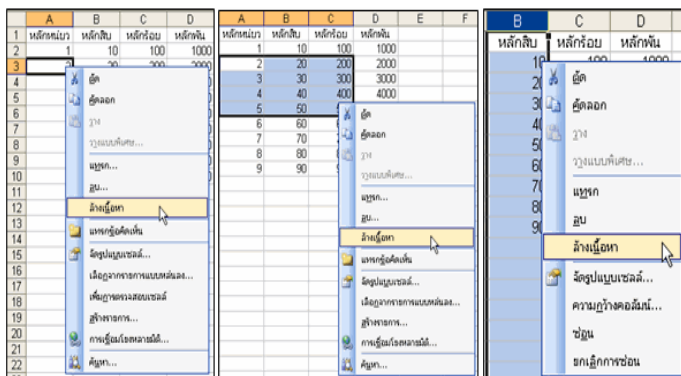
ใช้ลด/เพิ่มเส้นตารางให้สีเข้ม หรือไม่ให้สี

### ☺ การป้อนข้อมูลลงในเซลล์

ถ้าเซลล์แสดงข้อความ ##### อาจเป็นได้ว่าเซลล์มีความกว้างไม่พอที่จะแสดงข้อมูล กรณีพิมพ์ข้อมูลแล้วปรากฏว่าข้อมูลที่พิมพ์ลงไปมีความยาวกว่าช่องเซลล์ ให้เลื่อนเมาส์ไปวางระหว่างชื่อสดมภ์ที่ต้องการปรับย่อ-ขยาย ลากไปทางซ้ายเพื่อ ปรับย่อสดมภ์ให้แคบลงหรือลากไปทางขวาเพื่อขยายความกว้างของสดมภ์



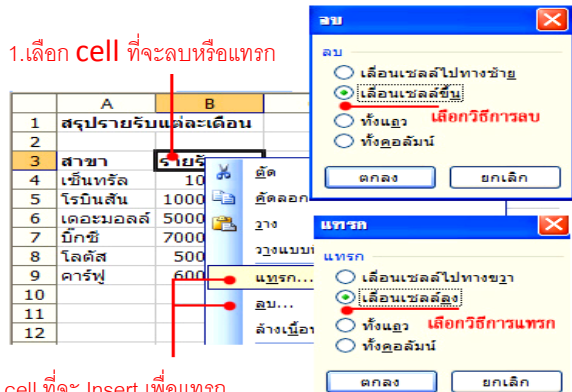
### ☺ การลบข้อมูลในเซลล์



ทำการเลือกเซลล์หรือกลุ่มเซลล์ที่ต้องการลบข้อมูลจากนั้นคลิกปุ่มขวา เมื่อปรากฏเมนูัดขึ้นเลือก "ล้างเนื้อหา" (Clear Contents) หรือ\* กดปุ่ม Delete บนแป้นพิมพ์

### ☺ การลบเซลล์ ทำการเลือกเซลล์ที่ต้องการลบ

- 1. เลือกเซลล์ที่จะแทรกหรือลบจากเวิร์กชีต
- 2. คลิกขวาบนเซลล์ที่เลือกไว้ แล้วเลือกคำสั่ง Insert (แทรก) เพื่อแทรกเซลล์ใหม่ Delete (ลบ) เพื่อลบเซลล์ที่เลือกไว้

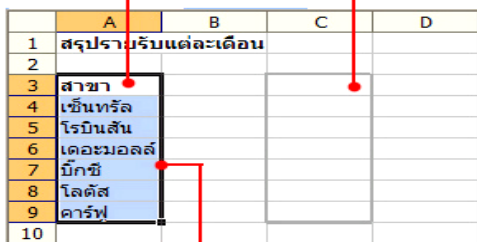


- 2.คลิกขวาบน cell ที่จะ Insert เพื่อแทรก หรือ Delete เพื่อลบ cell

### ☺ การคัดลอก

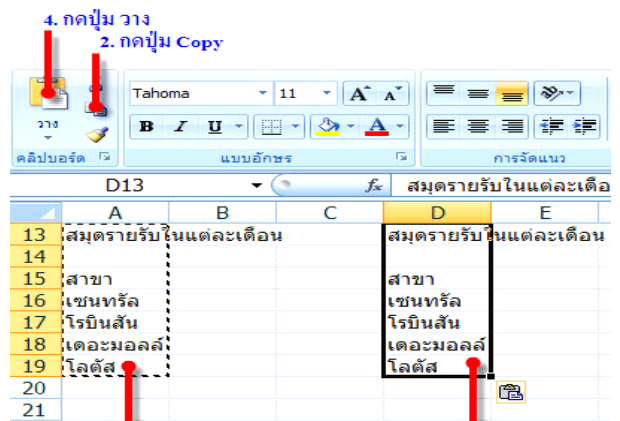
ด้วยวิธีลากแล้ววาง

- 1.เลือก cell ที่จะคัดลอก
- 3.ลากเมาส์ไปตำแหน่งที่ต้องการแล้วปล่อยเมาส์



- 2.กด Ctrl ค้างไว้แล้วเลื่อนเมาส์ไปวางที่ขอบเขตของตัวที่เลือก

คัดลอกเซลล์ผ่านคลิปบอร์ด



- 1.เลือกเซลล์ที่ต้องการคัดลอก
- 3.เลือกเซลล์ที่ต้องการวางข้อความ

\*\* ถ้าต้องการย้ายเซลล์ ให้เลือก Cut แล้วนำไปวางในเซลล์ที่ต้องการวาง



## ☺ การแทรกกราฟ

คลิกปุ่มแทรกแล้วเลือกชนิดของแผนภูมิที่ต้องการเช่น ถ้าใช้กราฟแท่ง เลือก Column ( คอลัมน์ )

เมื่อคลิกเลือกประเภทของกราฟแล้ว จะได้กราฟปรากฏบน เวิร์กชีต

1. เลือกกลุ่มเซลล์ที่ต้องการสร้างกราฟ

2. เลือกประเภทของกราฟ

\*\* การแทรกรูปภาพสามารถทำได้เช่นเดียวกันกับใน Microsoft word

## ☺ สูตรคำนวณและฟังก์ชัน

สูตรใน Excel จะเริ่มต้นด้วยเครื่องหมายเท่ากับ (=) เสมอ เป็นการบอกให้ Excel ทราบว่าอักขระที่ตามหลังมาจะประกอบกันเป็นสูตร เมื่อมีตัวดำเนินการหลายตัวในสูตรหนึ่งๆ โดยปกติแล้ว Excel จะลำดับการคำนวณเครื่องหมายดังต่อไปนี้ ตามลำดับ 1. วงเล็บ ( ) 2. คูณ ( \* ) หาร ( / ) 3. บวก ( + ) ลบ ( - ) Excel หมายเหตุ ถ้าลำดับความสำคัญเท่ากันให้คำนวณจากซ้ายไปขวา

### ☺ ลำดับที่ Excel ใช้ดำเนินการในสูตร

หากใช้ตัวดำเนินการหลาย ๆ ตัวในสูตรเดียวกัน ใน Excel จะมีลำดับการดำเนินการตามลำดับ ดังนี้

ลำดับที่	ตัวดำเนินการ	ความหมาย	ตัวอย่าง
1.	:	โคลน	=Sum(A1:B10)
2.		ช่องว่างเดียว	=Sum(A1:C10 B1:D10)
3.	,	คอมม่า	=Sum(A1,B1)
4.	-	ลบ	-1
5.	%	เปอร์เซ็นต์	25%
6.	^	ยกกำลัง	=2^3
7.	* และ /	คูณและหาร	=2*3/4
8.	+ และ -	บวกและหัก	=2-3+1
9.	&	เชื่อมข้อความเป็นข้อความเดียว	"ผม"&" รักคุณ"
10.	= < > <= >= <>	เครื่องหมายเปรียบเทียบ	=A1<C2

### ☺ การคำนวณ สูตรคำนวณขึ้นต้นด้วยเครื่องหมาย = เสมอ

ตัวดำเนินการ	ความหมาย	ตัวอย่าง
+	บวก	=3+3
-	ลบ	=3-1, =-1
*	คูณ	=3*3

/	หาร	=-3/3
%	เปอร์เซ็นต์	=20% ความหมายคือ 20/100 หรือ 0.2
^	ยกกำลัง	=3^2
<b>ตัวดำเนินการเปรียบเทียบ</b>	<b>ความหมาย</b>	<b>ตัวอย่าง</b>
=	เท่ากับ	=A1=B1
>	มากกว่า	=A1>B1
<	น้อยกว่า	=A1< B1
>=	มากกว่าหรือเท่ากับ	=A1>=B1
<=	น้อยกว่าหรือเท่ากับ	=A1<=B1
<>	ไม่เท่ากับ	=A1<>B1
<b>ตัวดำเนินการเกี่ยวกับอักขระ</b>	<b>ความหมาย</b>	<b>ตัวอย่าง</b>
& (ampersand)	การเชื่อมคำสองคำหรือมากกว่าให้เป็นข้อความเดียวกัน	=”ผม”&” รักคุณ”
<b>ตัวดำเนินการอ้างอิง</b>	<b>ความหมาย</b>	<b>ตัวอย่าง</b>
: (เครื่องหมายโคลอน, หรือเครื่องหมายทวิภาค)	แทนช่วงข้อมูล ซึ่งเป็นการอ้างอิงถึงช่วงแทนการอ้างอิงแบบเซลล์ต่อเซลล์	B5:B15 เป็นการอ้างอิงเซลล์จาก B5 จนถึง B15
, (เครื่องหมายคอมม่า หรือเครื่องหมายจุดภาค)	ใช้ในการรวมช่วงเซลล์	=SUM(B5:B15,D5:D15) เป็นการรวมค่าในเซลล์ B5 ถึง B15 และ D5 ถึง D15 ซึ่งเป็น 2 ช่วงเซลล์
(ช่องว่าง) เครื่องหมายอินเตอร์เซกชัน	เป็นการอ้างอิงถึง 2 ช่วงเซลล์ซึ่งมีพื้นที่เหลื่อมกัน	=SUM(B7:D7 C6:C8) ความหมายคือ SUM(C6:D7)

### ☺ การอ้างอิงตำแหน่งเซลล์

โดยปกติการคำนวณหรือการใช้ฟังก์ชันมีความจำเป็นต้องอ้างอิงตำแหน่งของเซลล์ด้วย เช่น C6=C4-C5 ซึ่งการอ้างอิงเซลล์ของ Microsoft Excel 2007 มีด้วยกัน 3 วิธีคือ

**Relative Reference** : เป็นการอ้างอิงตำแหน่งเซลล์แบบสัมพัทธ์คือเซลล์ที่ถูกคัดลอกหรือย้ายตำแหน่งของเซลล์ปลายทางจะเปลี่ยนตำแหน่งโดยอัตโนมัติ เช่น A2=B2+C2 เมื่อคัดลอกสูตรจาก A2 ไปที่ A4 สูตรที่ A4 จะเป็นดังนี้ A4=B4+C4

**Absolute Reference** :เป็นการอ้างอิงเซลล์แบบสัมบูรณ์คือเซลล์ที่ถูกคัดลอกหรือย้ายตำแหน่งของเซลล์ปลายทางจะคงตำแหน่งเซลล์ต้นทางเดิมไว้ เช่น A2=\$B\$2+\$C\$2 เมื่อคัดลอกสูตรจาก A2 ไปที่ A4 สูตรที่ A4 จะเป็นดังนี้ A4= \$B\$2+\$C\$2 เช่นเดิม ซึ่งหากเราต้องการให้แถวหรือคอลัมน์หนึ่งที่ตำแหน่งเดิมไว้เพียงใส่เครื่องหมาย \$ ไว้หน้าแถวหรือคอลัมน์นั้นๆ

**Mixed Reference** : เป็นการอ้างอิงแบบตำแหน่งเซลล์ผสมทั้ง Relative Reference และ Absolute Reference เช่นเซลล์ที่ถูกคัดลอก หรือย้ายตำแหน่งของเซลล์ปลายทางจะเปลี่ยนตำแหน่งโดยอัตโนมัติสำหรับการอ้างอิงแบบ Relative Reference และจะคงตำแหน่งเซลล์ต้นทางเดิมไว้ Absolute Reference เช่น A2=B2+\$C\$2 เมื่อคัดลอกสูตรจาก A2 ไปที่ A4 สูตรที่ A4 จะเป็นดังนี้ A4= B4+\$C\$2 เป็นต้น

## ตัวอย่าง

สูตร	คำอธิบาย	ผลลัพธ์
'=A2+A3	บวกค่าในเซลล์ A1 และ A2	=A2+A3
'=A2-A3	ลบค่าในเซลล์ A2 จากค่าใน A1	=A2-A3
'=A2/A3	หารค่าในเซลล์ A1 ด้วยค่าในเซลล์ A2	=A2/A3
'=A2*A3	คูณค่าในเซลล์ A1 ด้วยค่าในเซลล์ A2	=A2*A3
'=A2^A3	ยกค่าในเซลล์ A1 จนถึงค่าเอ็กซ์โพเนนเชียลที่ระบุใน A2	=A2^A3
สูตร	คำอธิบาย	ผลลัพธ์
'=5+2	บวก 5 กับ 2	=5+2
'=5-2	ลบ 2 จาก 5	=5-2
'=5/2	หาร 5 ด้วย 2	=5/2
'=5*2	คูณ 5 ด้วย 2	=5*2
'=5^2	5 ยกกำลัง 2	=5^2

## ☺ ชื่อสูตรสำเร็จหรือฟังก์ชัน

ให้พิมพ์ชื่อสูตรสำเร็จหรือฟังก์ชันที่รู้จักต่อจากเครื่องหมายเท่ากับ (=) ได้แก่ SUM AVERAGE COUNT MAX MIN ฯลฯ

**การอ้างอิงเซลล์** หลังจากพิมพ์ชื่อสูตรสำเร็จหรือฟังก์ชันจะเป็นวงเล็บที่เป็นข้อมูลการอ้างอิงเซลล์ โดยใช้เครื่องหมายโคลอน (:), คั่นระหว่างเซลล์เป็นข้อมูลต่อเนื่องจากเซลล์หนึ่งถึงอีกเซลล์หนึ่งและใช้เครื่องหมายจุลภาคหรือคอมม่า (,) เป็นข้อมูลเว้นช่วงระยะไปอีกเซลล์หนึ่งหรืออีกกลุ่มเซลล์หนึ่งโดยการพิมพ์ชื่อเซลล์ลงไปโดยตรง หรือใช้เมาส์คลิกเลือกเซลล์ที่อ้างอิงนั้นก็ได้อีก ถ้าเป็นกลุ่มเซลล์การอ้างอิงเซลล์ติดต่อกันให้ใช้เมาส์ลากแต่ถ้าเป็นเซลล์หรือกลุ่มเซลล์เว้นช่วงระยะกันให้ใช้ Ctrl + เมาส์คลิกหรือลากตามแต่กรณี เช่น =SUM (A1:A4, A6) เป็นต้น

	A	B	C	D	E
1	1				
2	2				
3	3				
4	4				
5	5				
6	6				
7	=SUM(A1:A4,A6)				
8					

## การใส่สูตรคำนวณปกติ

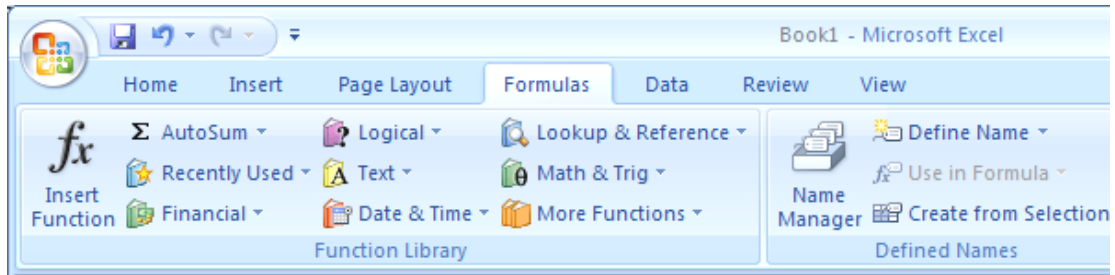
1. เลือกเซลล์ที่ต้องการแสดงผลลัพธ์ จากตัวอย่างนี้ตำแหน่งเซลล์อยู่ที่ D4

D4	fx	=D2*D3
----	----	--------

2. พิมพ์เครื่องหมาย = แล้วตามด้วยตำแหน่งเซลล์ เช่น =D2\*D3 เสร็จแล้วกดปุ่ม Enter
3. ที่เซลล์ D4 จะแสดงผลลัพธ์ และที่ Formula bar จะแสดงสูตรคำนวณที่กำหนดไว้

## ☺ แท็บสูตร

แท็บ Formula จะแสดงประเภทของสูตรคำนวณให้เลือกใช้ในที่นี้คลิกปุ่มลูกศรลงของ AutoSum



คือการสร้างสูตรคำนวณด้วย Function (ฟังก์ชัน) คำนวณต่าง ๆ ที่ได้ออกแบบและติดตั้งมาในโปรแกรม Excel เรียบร้อยแล้ว เช่น

## ☺ การใช้ ผลรวม (AutoSum)

เครื่องหมาย ผลรวม หรือ AutoSum ( $\Sigma$ ) บนแถบบริบับัน ใช้สำหรับการบวกตัวเลขตามแนวตั้ง(column) หรือแนวนอน(row) อย่างรวดเร็ว

จะเกิดกรอบล้อมรอบข้อมูล และมีสูตรเกิดขึ้น

G	H	I	J
	5		
	5		
	5		
	=SUM(H1:H3)		

SUM(number1, [number2], ...)

ให้กดปุ่ม Enter เพื่อตอบตกลง จะได้ผลดังภาพ

G	H	I
	5	
	5	
	5	
	15	

## ☺ การหาค่าเฉลี่ย (AVERAGE)

คลิกที่เซลล์ B1 กดค้างไว้ แล้วลากลงมาให้ถึงเซลล์ B3

	A	B	C	D	E
1		5			
2		2			
3		6			
4	ผลรวม	13			
5	ค่าเฉลี่ย	=AVERAGE(B1:B3)			
6					
7					

AVERAGE(number1, [number2], ...)

กดปุ่ม Enter จะได้ผลลัพธ์ ดังภาพ

	A	B	C	D
1		5		
2		2		
3		6		
4	ผลรวม	13		
5	ค่าเฉลี่ย	4.333333		
6				

## ☺ การหาค่าต่ำสุด (MIN)

ใช้เมาส์ลาก เพื่อระบุ อารีกิวเมนต์ ที่จะให้หาค่าต่ำสุด คือ ตั้งแต่ B1 ถึง B3 กดปุ่ม Enter จะได้ผลลัพธ์ ดังภาพ

	A	B	C	D
1		5		
2		2		
3		6		
4	ผลรวม	13		
5	ค่าเฉลี่ย	4.333333		
6	ค่าต่ำสุด	=MIN(B1:B3)		
7				
8				

MIN(number1, [number2], ...)

	A	B	C	D
1		5		
2		2		
3		6		
4	ผลรวม	13		
5	ค่าเฉลี่ย	4.333333		
6	ค่าต่ำสุด	2		
7				
8				

## ☺ การหาค่าสูงสุด (MAX)

	A	B	C	D
1		5		
2		2		
3		6		
4	ผลรวม	13		
5	ค่าเฉลี่ย	4.333333		
6	ค่าต่ำสุด	2		
7	ค่าสูงสุด	=MAX(B1:B3)		
8				
9				

กดปุ่ม Enter บนแป้นพิมพ์ จะได้ ค่าสูงสุดเท่ากับ 6 ในตำแหน่ง B7

## ☺ การนับจำนวนตัวเลข (COUNT)

	A	B	C	D	E
1		5			
2		2			
3		6			
4	ผลรวม	13			
5	ค่าเฉลี่ย	4.333333			
6	ค่าต่ำสุด	2			
7	ค่าสูงสุด	6			
8	จำนวนนับ	=COUNT(B1:B3)			
9					

กดปุ่ม Enter จะได้ค่าจากการนับเท่ากับ 3 ในตำแหน่ง B8 ซึ่งแสดงว่ามีตัวเลขอยู่ 3 รายการ

## ☺ วิธีการอ้างอิงเซลล์

1. อ้างอิงเซลล์ที่อยู่ในเวิร์กชีต (Sheet) เดียวกัน เช่น =SUM(A1:A9)
2. อ้างอิงเซลล์ที่อยู่ในต่างเวิร์กชีต (Sheet) กัน เช่น =SUM(ชื่อแผ่นงาน!A1:A9)
3. อ้างอิงเซลล์ที่อยู่ในต่างไฟล์กัน เช่น =SUM [ชื่อไฟล์](ชื่อแผ่นงาน!A1:A9)

เมื่อใช้ข้อมูลในไฟล์อื่นในการสร้างสูตร สามารถทำได้ โดยจะมีชื่อไฟล์ที่ถูกลิงค์อยู่ในเครื่องหมาย [ ] ตาม

	A	B	C	D	E	F
1		=E1+3				
2						
3						
4						
5						
6						
7		=D7+3				
8						
9						
10						
11						=F11+3
12						

ด้วยชื่อเวิร์กชีต และตำแหน่งอ้างอิงของเซลล์จะต้อง

ใส่เครื่องหมาย \$ ซึ่งเป็นการล็อกเซลล์ตำแหน่งเซลล์

หากว่าต้องการจะ Fix ตำแหน่งไม่ให้ Cell Reference เลื่อน

ก็ต้องใช้เครื่องหมาย \$ มาช่วย (กด F4 ก็ได้) โดยหลักการคือ

หาก \$ อยู่หน้าตัวไหน ตัวนั้นจะถูกตรึงไว้ไม่ให้เลื่อนไปไหน

ดังนั้น...

ถ้าเขียน =\$E\$1+3 จะไม่เลื่อนไปไหนเลย

ถ้าเขียน =\$E1+3 จะไม่เลื่อนคอลัมน์ แต่เลื่อนแถวได้

ถ้าเขียน =E\$1+3 จะเลื่อนคอลัมน์ได้ แต่เลื่อนแถวไม่ได้

ถ้าเขียน =E1+3 มันก็จะเลื่อนได้ทั้งคอลัมน์และแถว

## ☺ ข้อความแสดงความผิดพลาดจากสูตรคำนวณ

ความผิดพลาด	สาเหตุ	วิธีแก้ไข
####	ตัวเลขในเซลล์ยาวกว่าขนาดกว้างของเซลล์	ปรับขนาดคอลัมน์ให้กว้างขึ้น
#VALUE!	จะเกิดเมื่อเราใช้สูตรผิดหลักไวยากรณ์ของสูตรเช่น นำตัวเลขไปบวกกับตัวอักษร เป็นต้น	แก้ไขได้โดยการสำรวจดูว่าประเภทของข้อมูลถูกต้องตามหลักคณิตศาสตร์หรือไม่



#DIV/0!	ตัวหารในสูตร เป็น 0 ซึ่งทำไม่ได้โดยเด็ดขาด	แก้ไขโดยใช้ตัวเลขอื่น ๆ เป็นตัวหารแทน
#NAME?	- ชื่อเซลล์สะกดไม่ถูกหรือไม่มีชื่อ - ชื่อฟังก์ชันสะกดไม่ถูก - ใส่ข้อความโดยไม่ใส่เครื่องหมายคำพูด	ตรวจสอบความถูกต้องอีกครั้ง
#N/A	จะเกิดขึ้นเมื่อโปรแกรมไม่สามารถค้นหาตำแหน่งอ้างอิงเซลล์ที่ใช้ในสูตรได้มักพบเมื่ออ้างอิงเซลล์ข้ามแผ่นงานหรือข้ามสมุดงาน	แก้ไขโดยการตรวจสอบว่าประเภทตัวแปรของฟังก์ชันคืออะไรแล้วเปลี่ยนให้ถูกต้อง
#REF!	- เซลล์ที่อ้างอิงถูกลบทิ้งหรือถูกเซลล์อื่นทับ	แก้ไขโดยการตรวจสอบตำแหน่งอ้างอิงเซลล์ที่อาจจะหายไป ใช้คำสั่ง Undo เพื่อยกเลิกการลบหรือการย้ายข้อมูล
#NUM!	- ใช้ Argument ผิดประเภท - ผลลัพธ์ที่ได้มีค่ามากหรือน้อยเกินไป	- แก้ไข Argument ให้ถูกประเภท - แก้ไขสูตรให้ถูกต้อง
#NULL!	จะเกิดขึ้นเมื่อเรากำหนดพื้นที่เซลล์สองเซลล์ที่ไม่ได้มีส่วนใดต่อกันแต่ลืมแบ่งแยกด้วยเครื่องหมายคั่น (,) เช่น SUM (A1:B2, C2:D5) เขียนผิดเป็นSUM (A1:B2 C2:D5) เป็นต้น	แก้ไขโดยการใส่เครื่องหมายคั่นให้ถูกต้อง

### ☺ การใช้ฟังก์ชันใน Excel

รูปแบบของฟังก์ชัน =ชื่อฟังก์ชัน(Argument 1,Argument 2, Argument 3,...)

### ☺ ฟังก์ชันใน Excel ที่ควรทราบ

#### ✂ ฟังก์ชันจัดการด้านคณิตศาสตร์

1. SUM เป็นฟังก์ชันที่ใช้คำนวณหาผลรวมทั้งหมดของชุดตัวเลขหนึ่ง ๆ โดยมีรูปแบบดังนี้ =SUM(Number)
2. ABS เป็นฟังก์ชันที่ให้ค่าเป็น Absolute ของค่าตัวเลข หรือสูตร =ABS(Number)
3. ROUND เป็นฟังก์ชันที่ใช้ปัดตัวเลขที่เป็น Argument ให้ได้จำนวนทศนิยมเท่ากับที่ระบุไว้  
=ROUND(Number,Number\_digits)
4. INT เป็นฟังก์ชันที่ใช้ปัดตัวเลขให้ใกล้เคียงกับตัวเลขจำนวนเต็มที่สุด =INT(Number)
5. TRUNC เป็นฟังก์ชันที่ใช้ปัดตัวเลข โดยจะตัดค่าทุกค่าที่อยู่ทางด้านขวาของจุดทศนิยมทิ้งในค่าตัวเลข โดยไม่สนใจเครื่องหมาย =TRUNC(Number,Number\_digits) ถ้าไม่มีการกำหนด Number\_digits จะกำหนดให้ค่าเป็นศูนย์
6. FACT เป็นฟังก์ชันที่ใช้คำนวณค่า Factorial ของตัวเลขใด ๆ =FACT(Number)
7. MOD เป็นฟังก์ชันที่จะให้ค่าเศษที่เกิดจากการหารตัวเลข =MOD(Number,divisor)  
โดยที่ Number เป็นตัวตั้ง และ Divisor เป็นตัวหาร
8. SQRT เป็นฟังก์ชันที่ให้ค่า Square root ที่เป็นบวกของตัวเลขหนึ่ง =SQRT(Number)

## ๖ ฟังก์ชันทางด้านวันที่และเวลา

1. TODAY เป็นฟังก์ชันที่แสดงค่าวันที่ในปัจจุบัน =TODAY()
2. NOW เป็นฟังก์ชันที่แสดงค่าวันที่และเวลาปัจจุบัน =NOW()

## ๗ ฟังก์ชันทางด้านสถิติ

1. MIN เป็นฟังก์ชันที่ใช้หาค่าน้อยที่สุดใน Argument =MIN(Number1,Number2,...)
2. MAX เป็นฟังก์ชันที่ใช้หาค่ามากที่สุดใน Argument =MAX(Number1,Number2,...)
3. AVERAGE เป็นฟังก์ชันที่ใช้หาค่าเฉลี่ยใน Argument =AVERAGE(Number1,Number2,...)
4. COUNT เป็นฟังก์ชันที่นับจำนวนตัวเลขที่อยู่ใน Argument =COUNT(Value1,Value2,...)
5. COUNTIF เป็นฟังก์ชันที่นับจำนวนตัวเลขที่อยู่ใน Argument ในเงื่อนไขที่กำหนด  
=COUNTIF(Range,Criteria)

## ๘ ฟังก์ชันทางด้านตรรกะ

1. IF เป็นฟังก์ชันที่ใช้ตรวจสอบเงื่อนไขว่าเป็นจริง(True) หรือ เท็จ(False)  
=IF(Logical\_test,Value\_if\_true,value\_if\_false)

เป็นเงื่อนไขที่จะใช้เปรียบเทียบ โดยอาจใช้เครื่องหมาย =, >, <, >=, <=, <> Logical\_test

เป็นการทำงานเมื่อ Logical\_test มีค่าเป็นจริง Value\_if\_true

เป็นการทำงานเมื่อ Logical\_test มีค่าเป็นเท็จ Value\_if\_false

## ๙ คีย์ลัดแบบผสม Ctrl

แป้น	คำอธิบาย
Ctrl+PgDn	สลับระหว่างแท็บเวิร์กชีตต่างๆ จากซ้ายไปขวา
Ctrl+PgUp	สลับระหว่างแท็บเวิร์กชีตต่างๆ จากขวาไปซ้าย
Ctrl+Shift+&	นำเส้นขอบภายนอกไปใช้กับเซลล์ที่เลือก
Ctrl+Shift+_	เอาเส้นขอบภายนอกออกจากเซลล์ที่เลือก
Ctrl+Shift+~	นำรูปแบบตัวเลขทั่วไปไปใช้
Ctrl+Shift+\$	นำรูปแบบสกุลเงินที่มีตำแหน่งทศนิยมสองตำแหน่ง (โดยที่จำนวนลบอยู่ในวงเล็บ) ไปใช้
Ctrl+Shift+%	นำรูปแบบเปอร์เซ็นต์ที่ไม่มีตำแหน่งทศนิยมไปใช้
Ctrl+Shift+^	นำรูปแบบตัวเลขเชิงวิทยาศาสตร์ที่มีตำแหน่งทศนิยมสองตำแหน่งไปใช้
Ctrl+Shift+#	นำรูปแบบวันที่แบบมีวัน เดือน และปี ไปใช้
Ctrl+Shift+@	นำรูปแบบเวลาแบบมีชั่วโมงและนาที รวมทั้ง AM หรือ PM ไปใช้
Ctrl+Shift+!	นำรูปแบบตัวเลขที่มีตำแหน่งทศนิยมสองตำแหน่ง ตัวคั่นหลักพัน และมีเครื่องหมายลบ (-) สำหรับค่าลบไปใช้
Ctrl+Shift+*	เลือกขอบเขตปัจจุบันรอบเซลล์ที่ใช้งานอยู่ (พื้นที่ข้อมูลที่ล้อมรอบด้วยแถวว่างและคอลัมน์ว่าง) ใน PivotTable จะเป็นการเลือกทั้งรายงาน PivotTable
Ctrl+Shift+:	ใส่เวลาปัจจุบัน

Ctrl+Shift+"	คัดลอกค่าจากเซลล์ที่อยู่เหนือเซลล์ที่ใช้งานอยู่ไปยังเซลล์หรือแถบสูตร
Ctrl+Shift+Plus (+)	แสดงกล่องโต้ตอบ <b>แทรก</b> เพื่อแทรกเซลล์ว่าง
Ctrl+Minus (-)	แสดงกล่องโต้ตอบ <b>ลบ</b> เพื่อลบเซลล์ที่เลือก
Ctrl+;	ใส่วันที่ปัจจุบัน
Ctrl+'	สลับไปมาระหว่างการแสดงค่าเซลล์และการแสดงสูตรในเวิร์กชีต
Ctrl+'	คัดลอกสูตรจากเซลล์ที่อยู่เหนือเซลล์ที่ใช้งานอยู่ไปไว้ในเซลล์หรือแถบสูตร
Ctrl+1	แสดงกล่องโต้ตอบ <b>จัดรูปแบบเซลล์</b>
Ctrl+2	นำการจัดรูปแบบตัวหนาไปใช้ หรือเอาการจัดรูปแบบตัวหนาออก
Ctrl+3	นำการจัดรูปแบบตัวเอียงไปใช้ หรือเอาการจัดรูปแบบตัวเอียงออก
Ctrl+4	นำการจัดรูปแบบการขีดเส้นใต้ไปใช้ หรือเอาการจัดรูปแบบการขีดเส้นใต้ออก
Ctrl+5	นำการขีดทับไปใช้ หรือเอาการขีดทับออก
Ctrl+6	สลับระหว่างการซ่อนและการแสดงวัตถุ
Ctrl+8	แสดงหรือซ่อนสัญลักษณ์เค้าร่าง
Ctrl+9	ซ่อนแถวที่เลือก
Ctrl+0	ซ่อนคอลัมน์ที่เลือก
Ctrl+A	เลือกทั้งเวิร์กชีต ถ้าเวิร์กชีตนั้นมีข้อมูลอยู่ Ctrl+A จะเลือกขอบเขตปัจจุบัน การกด Ctrl+A ครั้งที่สองจะเลือกทั้งเวิร์กชีต เมื่อจุดแทรกอยู่ทางขวาของชื่อฟังก์ชันในสูตร จะแสดงกล่องโต้ตอบ <b>อาร์กิวเมนต์ของฟังก์ชัน</b> การกด Ctrl+Shift+A จะแทรกชื่ออาร์กิวเมนต์และวงเล็บเมื่อจุดแทรกอยู่ทางขวาของชื่อฟังก์ชันในสูตร
Ctrl+B	นำการจัดรูปแบบตัวหนาไปใช้ หรือเอาการจัดรูปแบบตัวหนาออก
Ctrl+C	คัดลอกเซลล์ที่เลือก
Ctrl+D	ใช้คำสั่ง <b>เติมด้านล่าง</b> เพื่อคัดลอกเนื้อหาและรูปแบบของเซลล์บนสุดของช่วงที่เลือกไปยังเซลล์ด้านล่าง
Ctrl+E	เพิ่มค่าลงในคอลัมน์ที่ใช้งานอยู่ด้วยข้อมูลที่ล้อมรอบคอลัมน์ดังกล่าว
Ctrl+F	แสดงกล่องโต้ตอบ <b>ค้นหาและแทนที่</b> โดยเลือกแท็บ <b>ค้นหา</b> ไว้ด้วยการกด Shift+F5 จะแสดงแท็บนี้เช่นกัน ในขณะที่ Shift+F4 จะทำซ้ำ <b>ค้นหา</b> ล่าสุด การกด Ctrl+Shift+F จะเปิดกล่องโต้ตอบ <b>จัดรูปแบบเซลล์</b> โดยเลือกแท็บ <b>ฟอนต์</b> ไว้ด้วย
Ctrl+G	แสดงกล่องโต้ตอบ <b>ไปที่</b> การกด F5 ก็แสดงกล่องโต้ตอบนี้เช่นกัน
Ctrl+H	แสดงกล่องโต้ตอบ <b>ค้นหาและแทนที่</b> โดยเลือกแท็บ <b>แทนที่</b> ไว้ด้วย
Ctrl+I	นำการจัดรูปแบบตัวเอียงไปใช้ หรือเอาการจัดรูปแบบตัวเอียงออก
Ctrl+K	แสดงกล่องโต้ตอบ <b>แทรกไฮเปอร์ลิงก์</b> สำหรับไฮเปอร์ลิงก์ใหม่ หรือแสดงกล่องโต้ตอบ <b>แก้ไขไฮเปอร์ลิงก์</b> สำหรับไฮเปอร์ลิงก์ที่มีอยู่ที่ถูกเลือกไว้
Ctrl+L	แสดงกล่องโต้ตอบ <b>สร้างตาราง</b>
Ctrl+N	สร้างเวิร์กบุ๊กใหม่ที่เป็นเวิร์กบุ๊กเปล่า

Ctrl+O	แสดงกล่องโต้ตอบ <b>เปิด</b> เพื่อเปิดหรือค้นหาไฟล์ การกด Ctrl+Shift+O จะเลือกเซลล์ทั้งหมดที่มีข้อคิดเห็น
Ctrl+P	แสดงแท็บ <b>พิมพ์</b> ใน มุมมอง Microsoft Office Backstage การกด Ctrl+Shift+P จะเปิดกล่องโต้ตอบ <b>จัดรูปแบบเซลล์</b> โดยเลือกแท็บ <b>ฟอนต์</b> ไว้ด้วย
Ctrl+Q	แสดงตัวเลือก <b>การวิเคราะห์อย่างรวดเร็ว</b> สำหรับข้อมูลของคุณ เมื่อคุณมีเซลล์ที่มีข้อมูลที่ถูกเลือก
Ctrl+R	ใช้คำสั่ง <b>เติมด้านขวา</b> เพื่อคัดลอกเนื้อหาและรูปแบบของเซลล์ซ้ายสุดของช่วงที่เลือกไปยังเซลล์ด้านขวา
Ctrl+S	บันทึกไฟล์ที่ใช้งานอยู่โดยใช้ชื่อไฟล์ ตำแหน่งที่ตั้ง และรูปแบบไฟล์ปัจจุบัน
Ctrl+T	แสดงกล่องโต้ตอบ <b>สร้างตาราง</b>
Ctrl+U	นำการจัดรูปแบบการขีดเส้นใต้ไปใช้ หรือเอาการจัดรูปแบบการขีดเส้นใต้ออก การกด Ctrl+Shift+U จะสลับระหว่างการขยายและการยุบแถบสูตร
Ctrl+V	แทรกเนื้อหาของคลิปบอร์ดที่จุดแทรกและแทนที่ส่วนที่เลือกใดๆ โดยจะใช้งานได้หลังจากที่คุณได้ตัดหรือคัดลอกวัตถุ ข้อความ หรือเนื้อหาเซลล์แล้วเท่านั้น Ctrl+Alt+V แสดงกล่องโต้ตอบ <b>การวางแบบพิเศษ</b> โดยจะใช้งานได้หลังจากที่คุณตัดหรือคัดลอกวัตถุ ข้อความ หรือเนื้อหาเซลล์บนเวิร์กชีต หรือในโปรแกรมอื่นเท่านั้น
Ctrl+W	ปิดหน้าต่างเวิร์กบุ๊กที่เลือก
Ctrl+X	ตัดเซลล์ที่เลือก
Ctrl+Y	ทำซ้ำคำสั่งหรือการกระทำสุดท้าย ถ้าเป็นไปได้
Ctrl+Z	ใช้คำสั่ง <b>เลิกทำ</b> เพื่อย้อนกลับคำสั่งสุดท้าย หรือเพื่อลบรายการสุดท้ายที่คุณได้พิมพ์

## ☺ แป้นฟังก์ชัน

แป้น	คำอธิบาย
F1	แสดงบานหน้าต่างงาน <b>วิธีใช้ Excel</b> การกด Ctrl+F1 จะแสดงหรือซ่อน Ribbon การกด Alt+F1 จะสร้างแผนภูมิที่ฝังตัวของข้อมูลในช่วงปัจจุบัน การกด Alt+Shift+F1 จะแทรกเวิร์กชีตใหม่
F2	แก้ไขเซลล์ที่ใช้งานอยู่และวางตำแหน่งจุดแทรกไว้ที่จุดท้ายสุดของเนื้อหาในเซลล์ ซึ่งจะย้ายจุดแทรกไปไว้ในแถบสูตรขณะที่การแก้ไขในเซลล์ถูกปิดอยู่ด้วย การกด Shift+F2 จะเพิ่มหรือแก้ไขข้อคิดเห็นของเซลล์ การกด Ctrl+F2 จะแสดงพื้นที่ตัวอย่างก่อนพิมพ์บนแท็บ <b>พิมพ์</b> ใน มุมมอง Backstage
F3	แสดงกล่องโต้ตอบ <b>วางชื่อ</b> พร้อมใช้งานก็ต่อเมื่อมีชื่อที่กำหนดไว้ในเวิร์กบุ๊ก (แท็บ <b>สูตร</b> กลุ่ม <b>ชื่อที่ถูกรักษาที่กำหนดชื่อ</b> ) การกด Shift+F3 จะแสดงกล่องโต้ตอบ <b>แทรกฟังก์ชัน</b>
F4	ทำซ้ำคำสั่งหรือการกระทำสุดท้าย ถ้าเป็นไปได้ เมื่อการอ้างอิงหรือช่วงของเซลล์ถูกเลือกไว้ในสูตร F4 จะคำนวณโดยผสมผสานการอ้างอิงต่างๆ

ทั้งแบบสลับมุมมองและแบบสลับพื้นที่ทั้งหมด

การกด Ctrl+F4 จะปิดหน้าต่างเวิร์กบุ๊กที่เลือก

การกด Alt+F4 จะปิด Excel

F5 แสดงกล่องโต้ตอบ **ไปที่**

การกด Ctrl+F5 จะคืนค่าขนาดหน้าต่างของหน้าต่างเวิร์กบุ๊กที่เลือก

F6 สลับระหว่างเวิร์กชีต, Ribbon, บานหน้าต่างงาน และตัวควบคุมการย่อ/ขยาย ในเวิร์กชีต

ที่ถูกแยกออก (เมนู **มุมมอง** และคำสั่ง **จัดการหน้าต่างนี้, ตรึงแนว, แยกหน้าต่าง**) F6

จะรวมถึงบานหน้าต่างที่แยกออกเมื่อสลับระหว่างบานหน้าต่างและพื้นที่ Ribbon

การกด Shift+F6 จะสลับระหว่างเวิร์กชีต ตัวควบคุมการย่อ/ขยาย บานหน้าต่างงาน

และ Ribbon การกด Ctrl+F6 จะสลับไปยังหน้าต่างเวิร์กบุ๊กถัดไปเมื่อมีหน้าต่างเวิร์กบุ๊กมากกว่าหนึ่งหน้าต่างเปิดอยู่

F7 แสดงกล่องโต้ตอบ **การสะกด** เพื่อตรวจการสะกดในเวิร์กชีตที่ใช้งานอยู่หรือช่วงที่เลือกไว้

Ctrl+F7 ดำเนินการคำสั่ง **ย้าย** ในหน้าต่างเวิร์กบุ๊กเมื่อหน้าต่างดังกล่าวไม่ได้ขยายใหญ่สุด

ใช้เป็นลูกศรเพื่อย้ายหน้าต่าง และเมื่อเสร็จแล้ว ให้กด Enter หรือกด Esc เพื่อยกเลิก

F8 เปิดหรือปิดใช้งานโหมดขยาย ในโหมดขยายนี้ **การเลือกเพิ่มเติม** จะปรากฏอยู่ในบรรทัดสถานะ

และแป้นลูกศรจะขยายส่วนที่เลือก

การกด Shift+F8 ช่วยให้คุณสามารถเพิ่มเซลล์หรือช่วงที่ไม่อยู่ติดกันลงในส่วนของเซลล์ที่เลือก

โดยใช้แป้นลูกศร

การกด Ctrl+F8 จะดำเนินการคำสั่ง **ขนาด** (บนเมนู **ตัวควบคุม** สำหรับหน้าต่างเวิร์กบุ๊ก)

เมื่อเวิร์กบุ๊กไม่ได้ถูกขยายใหญ่สุด

การกด Alt+F8 จะแสดงกล่องโต้ตอบ **แมโคร** เพื่อสร้าง เรียกใช้ แก้ไข หรือลบแมโคร

F9 การกด Shift+F9 จะคำนวณเวิร์กชีตที่ใช้งานอยู่

การกด Ctrl+Alt+F9 จะคำนวณเวิร์กชีตทั้งหมดในเวิร์กบุ๊กที่เปิดอยู่ทั้งหมด โดยไม่คำนึงว่า

มีการเปลี่ยนแปลงหลังจากการคำนวณครั้งล่าสุดหรือไม่

การกด Ctrl+Alt+Shift+F9 จะตรวจสอบสูตรที่อ้างอิงใหม่ แล้วคำนวณเซลล์ทั้งหมดที่อยู่ใน

เวิร์กบุ๊กที่เปิดอยู่ทั้งหมด รวมถึงเซลล์ที่ไม่ได้ถูกทำเครื่องหมายว่าให้คำนวณด้วย

การกด Ctrl+F9 จะย่อหน้าต่างเวิร์กบุ๊กให้เล็กสุดเป็นไอคอน

F10 เปิดหรือปิดเคล็ดลับคีย์บอร์ด (การกด Alt จะได้ผลลัพธ์ที่เหมือนกัน)

การกด Shift+F10 จะแสดงเมนูทางลัดสำหรับรายการที่เลือก

การกด Alt+Shift+F10 จะแสดงเมนูหรือข้อความสำหรับปุ่ม การตรวจสอบข้อผิดพลาด

การกด Ctrl+F10 จะขยายหน้าต่างใหญ่สุดหรือคืนค่าหน้าต่างเวิร์กบุ๊กที่เลือก

F11 สร้างแผนภูมิจากข้อมูลในช่วงปัจจุบันในแผ่นงานแผนภูมิที่แยกต่างหาก

การกด Shift+F11 จะแทรกเวิร์กชีตใหม่

การกด Alt+F11 จะเปิด Microsoft Visual Basic For Applications Editor ซึ่งคุณสามารถสร้าง

แมโครได้โดยใช้ Visual Basic for Applications (VBA)

F12 แสดงกล่องโต้ตอบ **บันทึกเป็น**



## 😊 คีย์ลัดอื่นๆ ที่มีประโยชน์

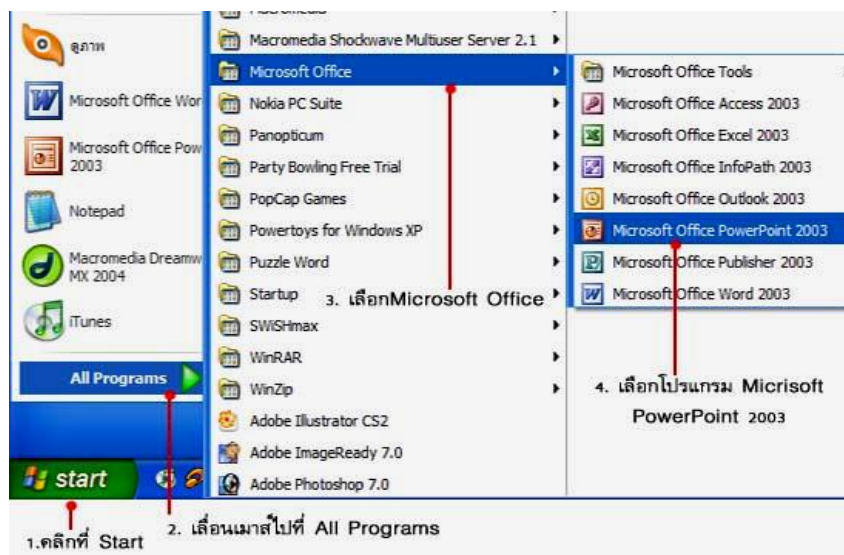
แป้น	คำอธิบาย
Alt	แสดงเคล็ดลับคีย์บอร์ด (คีย์ลัดใหม่) บน Ribbon ตัวอย่างเช่น Alt, W, P สลับเวิร์กชีตไปยังมุมมองเค้าโครงหน้า Alt, W, L สลับเวิร์กชีตไปยังมุมมองปกติ Alt, W, I สลับเวิร์กชีตไปยังมุมมองแสดงตัวอย่างตัวแบ่งหน้า
แป้นลูกศร	ย้ายขึ้น ลง ไปทางซ้าย หรือไปทางขวาหนึ่งเซลล์ในเวิร์กชีต การกด Ctrl+แป้นลูกศร จะย้ายไปยังขอบของขอบเขตข้อมูลปัจจุบันในเวิร์กชีต การกด Shift+แป้นลูกศร จะขยายส่วนของเซลล์ที่เลือกไปหนึ่งเซลล์ การกด Ctrl+Shift+แป้นลูกศร จะขยายส่วนของเซลล์ที่เลือกไปยังเซลล์ที่ไม่ว่างเซลล์สุดท้ายในคอลัมน์หรือในแถวเดียวกันให้เป็นเซลล์ที่ใช้งานอยู่ หรือ Alt+ลูกศรลง จะเปิดรายการแบบดรอพดาวน์ที่เลือกไว้
Backspace	ลบหนึ่งอักขระทางซ้ายในแถบสูตร รวมทั้งล้างเนื้อหาของเซลล์ที่ใช้งานอยู่ด้วย ในโหมดการแก้ไขเซลล์ จะลบอักขระทางซ้ายของจุดแทรก
Delete	เอาเนื้อหาของเซลล์ (ข้อมูลและสูตร) ออกจากเซลล์ที่เลือก โดยไม่มีผลกระทบต่อรูปแบบเซลล์หรือข้อคิดเห็น ในโหมดการแก้ไขเซลล์ จะลบอักขระทางขวาของจุดแทรก
End	การกด Ctrl+End จะย้ายไปยังเซลล์สุดท้ายในเวิร์กชีตในแถวล่างสุดที่ใช้ของคอลัมน์ขวาสุดที่ใช้อยู่ ถ้าเคอร์เซอร์อยู่ในแถบสูตร การกด Ctrl+End จะย้ายเคอร์เซอร์ไปที่จุดท้ายสุดของข้อความ การกด Ctrl+Shift+End จะขยายเซลล์ที่เลือกไปยังเซลล์สุดท้ายที่ถูกใช้ในเวิร์กชีต (มุมล่างขวา) ถ้าเคอร์เซอร์อยู่ในแถบสูตร การกด Ctrl+Shift+End จะเลือกข้อความทั้งหมดในแถบสูตร
Enter	ทำให้รายการเซลล์จากเซลล์หรือแถบสูตรเสร็จสมบูรณ์ และเลือกเซลล์ด้านล่าง (ตามค่าเริ่มต้น) ในฟอร์มข้อมูล จะเป็นการย้ายไปยังเขตข้อมูลแรกในระเบียบถัดไป เปิดเมนูที่เลือก (กด F10 เพื่อเปิดใช้งานแถบเมนู) หรือดำเนินการสำหรับคำสั่งที่เลือก การกด Alt+Enter จะขึ้นต้นบรรทัดใหม่ในเซลล์เดียวกัน การกด Ctrl+Enter จะเติมช่วงเซลล์ที่เลือกด้วยรายการปัจจุบัน การกด Shift+Enter จะทำให้รายการเซลล์สมบูรณ์และเลือกเซลล์ด้านบน
Esc	ยกเลิกรายการในเซลล์หรือแถบสูตร ปิดเมนูหรือเมนูย่อย กล้องโต้ตอบ หรือหน้าต่างข้อความที่เปิดอยู่
Home	ย้ายไปที่จุดเริ่มต้นของแถวในเวิร์กชีต ย้ายไปที่เซลล์ในมุมบนซ้ายของหน้าต่างเมื่อ Scroll Lock เปิดอยู่

แป้น	<p><b>คำอธิบาย</b></p> <p>เลือกคำสั่งแรกบนเมนูเมื่อเมนูหรือเมนูย่อยสามารถมองเห็นได้</p> <p>การกด Ctrl+Home จะย้ายไปยังจุดเริ่มต้นของเวิร์กชีต</p> <p>การกด Ctrl+Shift+Home จะขยายส่วนของเซลล์ที่เลือกไปยังจุดเริ่มต้นของเวิร์กชีต</p>
Page Down	<p>เลื่อนลงมาหนึ่งหน้าจอในเวิร์กชีต</p> <p>การกด Alt+Page Down จะเลื่อนหน้าจอไปทางขวาหนึ่งหน้าจอในเวิร์กชีต</p> <p>การกด Ctrl+Page Down จะเลื่อนไปยังแผ่นงานถัดไปในเวิร์กบุ๊ก</p> <p>การกด Ctrl+Shift+Page Down เลือกแผ่นงานปัจจุบันและถัดไปในเวิร์กบุ๊ก</p>
Page Up	<p>เลื่อนขึ้นไปหนึ่งหน้าจอในเวิร์กชีต</p> <p>การกด Alt+Page Up จะเลื่อนหน้าจอไปทางซ้ายหนึ่งหน้าจอในเวิร์กชีต</p> <p>การกด Ctrl+Page Up จะเลื่อนไปยังแผ่นงานก่อนหน้าในเวิร์กบุ๊ก</p> <p>การกด Ctrl+Shift+Page Up จะเลือกแผ่นงานปัจจุบันและก่อนหน้าในเวิร์กบุ๊ก</p>
Spacebar	<p>ในกล่องโต้ตอบ จะดำเนินการปุ่มที่เลือก หรือเลือกหรือล้างกล่องกาเครื่องหมาย</p> <p>การกด Ctrl+Spacebar จะเลือกคอลัมน์ทั้งคอลัมน์ในเวิร์กชีต</p> <p>การกด Shift+Spacebar จะเลือกแถวทั้งแถวในเวิร์กชีต</p> <p>การกด Ctrl+Shift+Spacebar จะเลือกเวิร์กชีตทั้งเวิร์กชีต</p> <p>การกด Alt+Spacebar จะแสดงเมนู <b>ตัวควบคุม</b> ของหน้าต่าง Excel</p>
Tab	<p>ย้ายหนึ่งเซลล์ไปทางขวาในเวิร์กชีต</p> <p>ย้ายระหว่างเซลล์ที่ไม่ได้ถูกล็อกในเวิร์กชีตที่มีการป้องกัน</p> <p>ย้ายไปยังตัวเลือกถัดไปหรือกลุ่มตัวเลือกในกล่องโต้ตอบ</p> <p>การกด Shift+Tab จะย้ายไปยังเซลล์ก่อนหน้าในเวิร์กชีตหรือตัวเลือกก่อนหน้าในกล่องโต้ตอบ</p> <p>การกด Ctrl+Tab จะสลับไปยังแท็บถัดไปในกล่องโต้ตอบ</p> <p>การกด Ctrl+Shift+Tab จะสลับไปยังแท็บก่อนหน้าในกล่องโต้ตอบ</p>

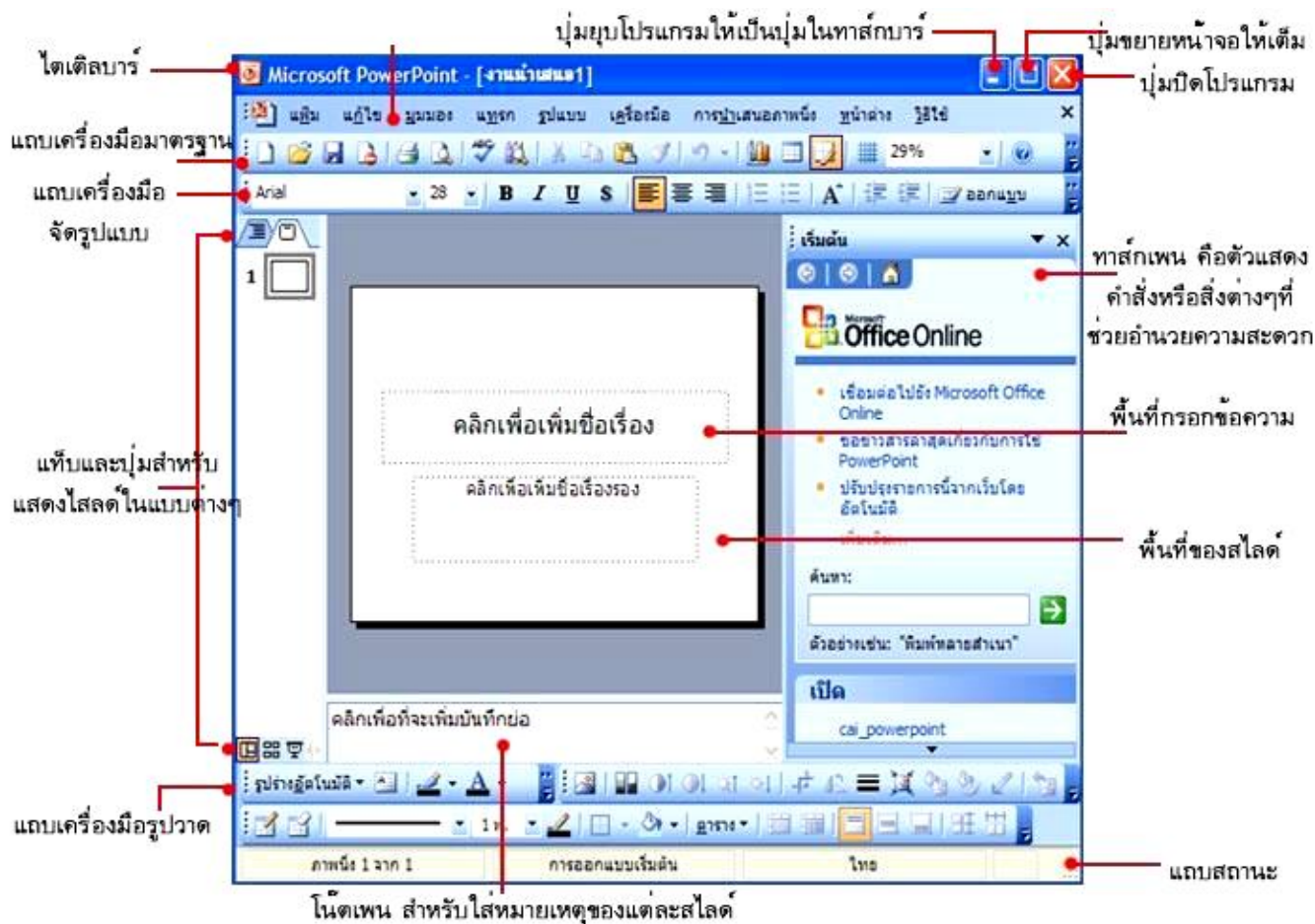
## ความรู้เกี่ยวกับโปรแกรม Microsoft Powerpoint

โปรแกรม Microsoft PowerPoint เป็นโปรแกรมหนึ่งในตระกูล Microsoft Office เหมาะสำหรับการจัดสร้างงานนำเสนอข้อมูล (Presentation) สำหรับนำไปประยุกต์ใช้ในงานได้หลายประเภท เช่น การนำเสนอข้อมูล สินค้าและบริการ การจัดทำ Slide Show การออกแบบแผ่นพับ เป็นต้น

### ๑) การเรียกใช้งานโปรแกรม Microsoft PowerPoint



### ๑) ส่วนประกอบหน้าจอ Microsoft PowerPoint



## ☺ เครื่องมือจัดรูปแบบ

ในชุดแถบเครื่องมือจัดรูปแบบจะมีไอคอนคำสั่งที่แตกต่างจากไอคอนคำสั่งจัดรูปแบบทั่วไปและเป็นไอคอนคำสั่งที่ใช้ในงาน Microsoft PowerPoint คือ



### ชื่อปุ่มเครื่องมือ

- เพิ่มขนาดแบบอักษร (Increase Font Size)
- ลดขนาดแบบอักษร (Decrease Font Size)
- ออกแบบ ใช้การออกแบบ (Apply Design)
- สร้างภาพนิ่ง สร้างภาพนิ่ง (New Slide)
- เพิ่มระยะย่อหน้า (Increase Paragraph Spacing)
- ลดการเว้นบรรทัดของย่อหน้า (Decrease Paragraph Spacing)
- เลื่อนขึ้น (Promote)
- ลดชั้น (Demote)

### เพิ่มลักษณะพิเศษ

ลักษณะพิเศษภาพเคลื่อนไหว (Animation Effects)

### มุมมอง (View)

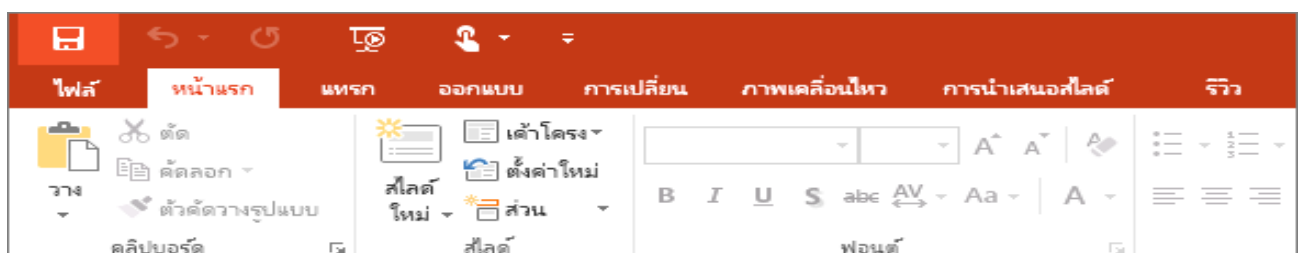
- มุมมองภาพนิ่ง (Slide View)
- มุมมองตัวเรียงลำดับภาพนิ่ง (Slide Sorter View)
- มุมมองหน้าบันทึกย่อ (Notes Pages View)
- แสดงภาพนิ่ง (Slide Show)

### การทำงาน

- เพิ่มขนาดแบบอักษรข้อความที่เลือก
- ลดขนาดแบบอักษรข้อความที่เลือก
- เลือกเทมเพลตประกอบการสร้างภาพนิ่ง
- แทรกภาพนิ่งต่อจากภาพนิ่งที่กำลังใช้งานอยู่
- เพิ่มระยะห่างระหว่างย่อหน้าที่เลือก
- ลดระยะห่างระหว่างย่อหน้าที่เลือก
- เลื่อนย่อหน้าที่เลือกไว้ให้สูงกว่าหัวเรื่องระดับถัดไป
- เลื่อนย่อหน้าที่เลือกไว้ให้ต่ำกว่าหัวเรื่องระดับถัดไป
- กำหนดการเคลื่อนไหวให้วัตถุที่เลือก

## ☺ ส่วนประกอบของ Power point

### 1. หน้าแรก HOME



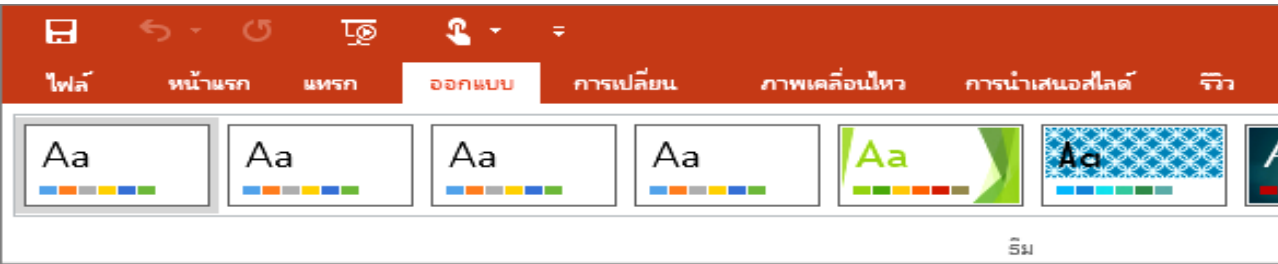
แท็บหน้าแรก ป็นแท็บคำสั่งของการจัดรูปแบบในส่วนของคุณสมบัติ การเพิ่มสไลด์ ปรับสไตล์ สี จัดย่อหน้า เป็นต้น จะมีฟีเจอร์ ตัดและ วาง ตัวเลือก ฟอนต์ และ ย่อหน้า และสิ่งที่ต้องใช้เพื่อเพิ่มและจัดระเบียบสไลด์

## 2. แทรก INSERT



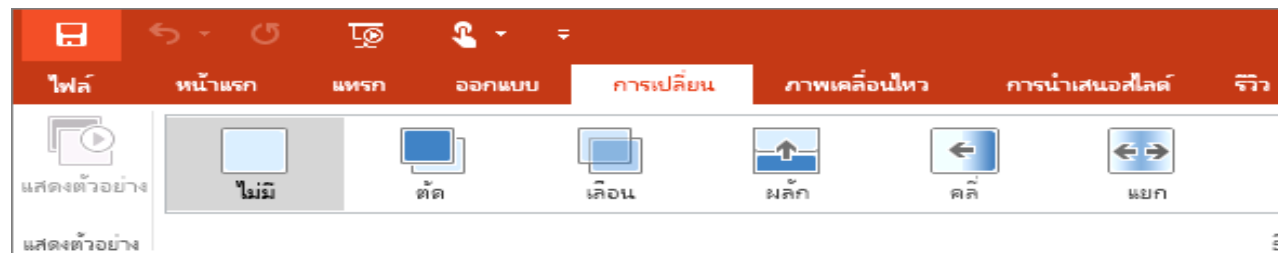
คลิก **แทรก** เพื่อเพิ่มบางสิ่งให้กับสไลด์ เป็นแท็บคำสั่งสำหรับแทรกตาราง รูปภาพ วัตถุต่างๆ เช่น กราฟ การเชื่อมโยง หรือส่วนหัว-ท้ายกระดาษ เป็นต้น

## 3. ออกแบบ DESIGN



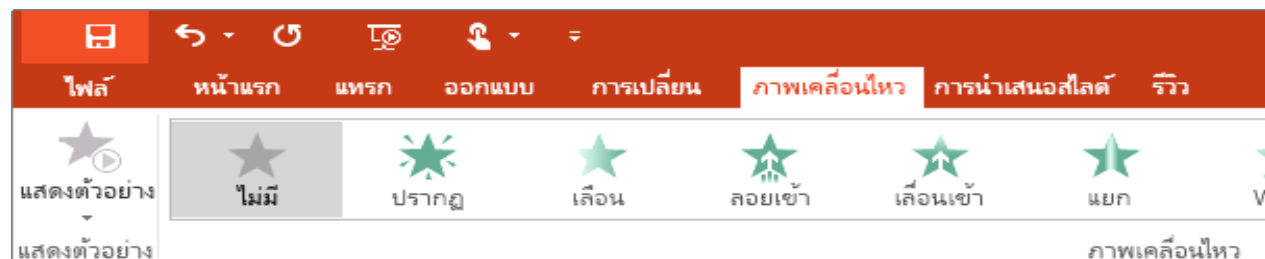
**ออกแบบ** เป็นแท็บคำสั่งสำหรับจัดการพื้นสไลด์ ปรับหน้าสไลด์ ขนาดสไลด์ ระยะขอบ เป็นต้น สามารถปรับแก้ไขและเปลี่ยนรูปแบบเพิ่มเติมของ Theme เช่น Color, Fonts, Effects, Background Styles ได้

## 4. การเปลี่ยน



ตั้งค่าวิธีการเปลี่ยนสไลด์ไปยังสไลด์ถัดไปบนแท็บ **การเปลี่ยน** ค้นหาแกลเลอรีของการเปลี่ยนที่ทำได้ในกลุ่ม **การเปลี่ยนไปยังสไลด์นี้** คลิก **เพิ่มเติม**  ที่ด้านข้างของแกลเลอรีเพื่อดูทั้งหมด

## 5. ภาพเคลื่อนไหว Animation

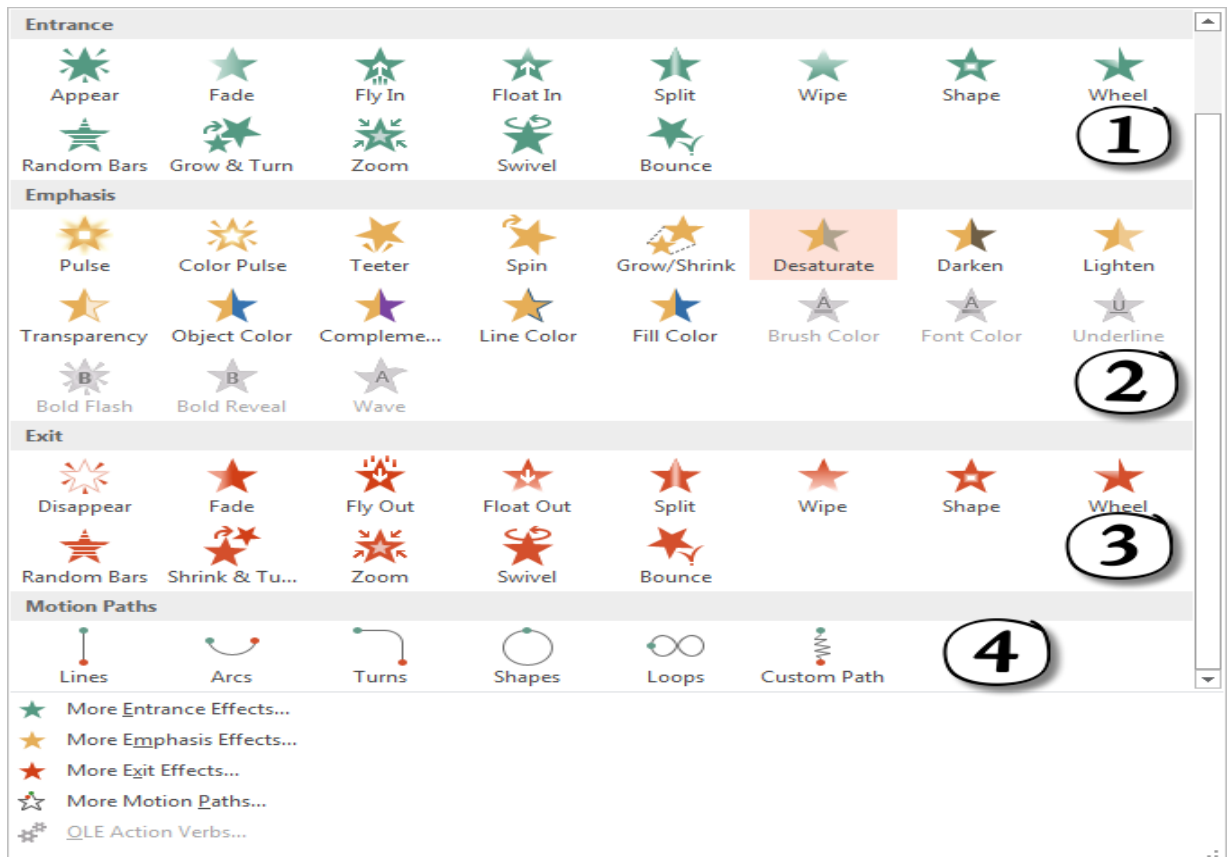


ใช้แท็บ **ภาพเคลื่อนไหว** เพื่อออกแบบภาพเคลื่อนไหวของสิ่งต่างๆ บนสไลด์ของคุณ และสามารถใช้งานได้ในแกลเลอรีในกลุ่ม **ภาพเคลื่อนไหว** และสามารถดูเพิ่มเติมได้โดยคลิก **เพิ่มเติม**  เครื่องมือในกลุ่มของ **Animation** ในการจัดการรูปแบบการแสดงผลการเคลื่อนไหวนั้น โดยจะแบ่งหมวดหมู่ไว้อยู่ 4 หมวดหมู่

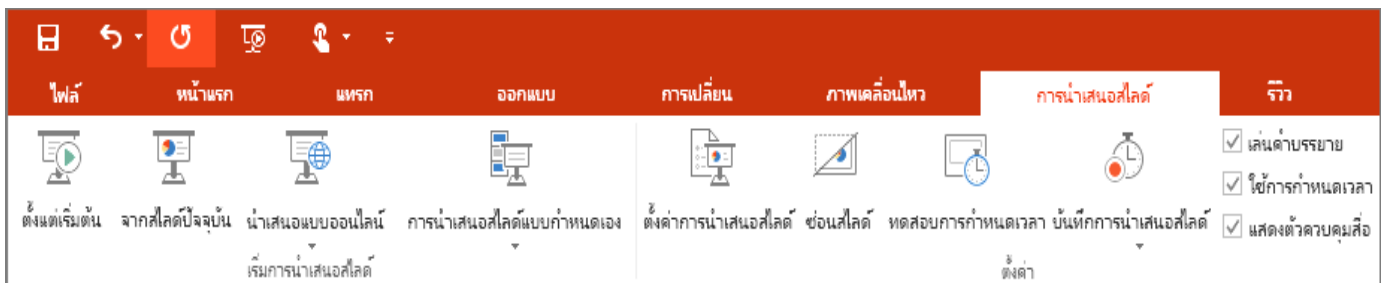
1. Entrance = แสดงการเคลื่อนไหวที่ค่อยๆปรากฏขึ้นบนสไลด์



2. Emphasis = แสดงการเคลื่อนไหวแบบเน้นจุดสำคัญ
3. Exit = แสดงการเคลื่อนไหวที่ค่อยๆ จางหายบนสไลด์
4. Motion Paths = การสร้างเส้นทางการเคลื่อนไหวไปตามจุดที่ต้องการ

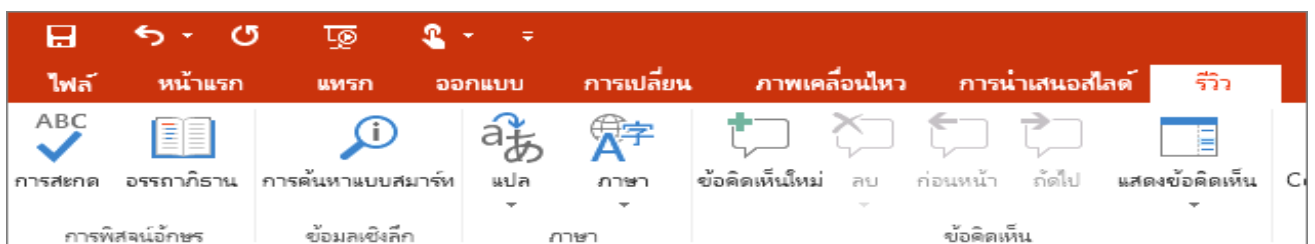


## 6. การนำเสนอสไลด์ SLIDE SHOW



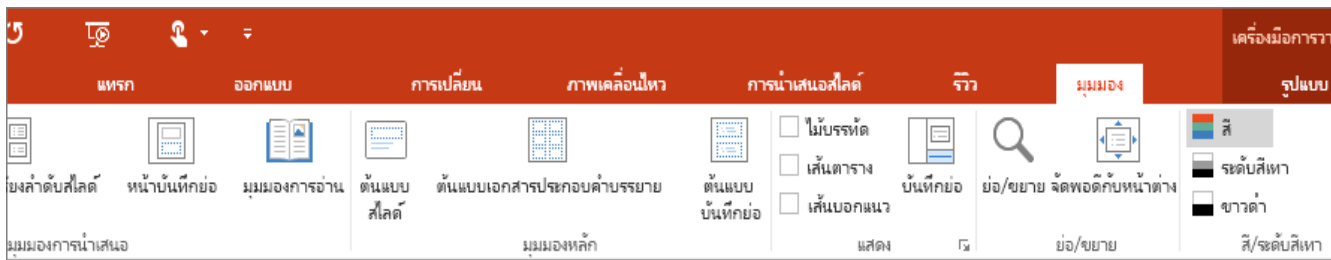
บนแท็บ การนำเสนอสไลด์ ให้ตั้งค่าการแสดงผลงานนำเสนอของคุณให้แก่ผู้อื่นในรูปแบบที่คุณต้องการ

## 7. รีวิว REVIEW



แท็บ รีวิว เป็นแท็บคำสั่งสำหรับการตรวจสอบสไลด์ ตรวจสอบความถูกต้องของข้อความ ใส่ความคิดเห็น

## 8. มุมมอง VIEW

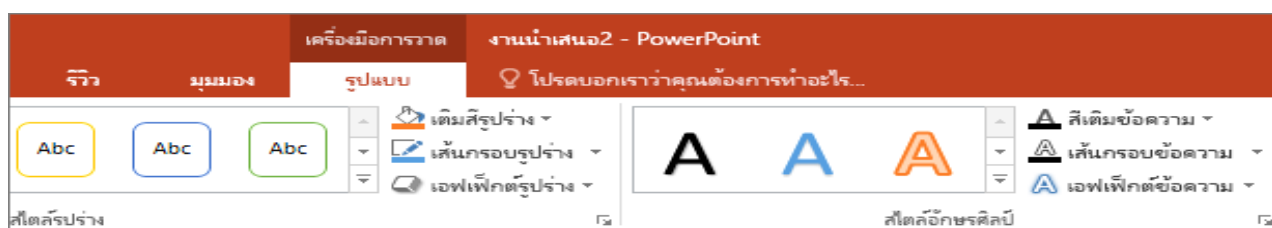


เป็นแท็บคำสั่งสำหรับการปรับเปลี่ยนมุมมองขณะทำงาน เช่น ย่อ-ขยาย เปลี่ยน จัดเรียงหน้าต่างโปรแกรม เป็นต้น สามารถปรับมุมมอง (View) เพื่อให้เหมาะกับลักษณะ ของการใช้งานที่แตกต่างกันได้ 6 รูปแบบ

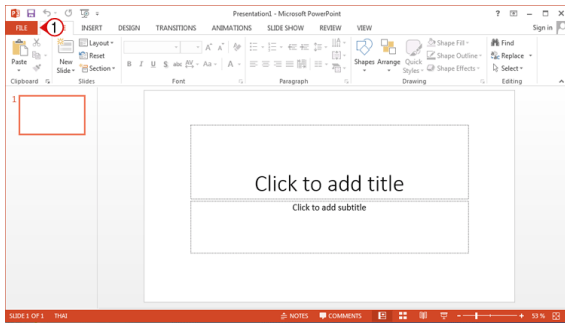
1. **มุมมองปกติ (Normal View)** เป็นมุมมองที่ใช้ในการปรับแต่งองค์ประกอบต่างๆ ในสไลด์ซึ่งแบ่งลักษณะการทำงานออกเป็น 3 ส่วนคือ
  - Slide แสดงหมายเลขลำดับของสไลด์
  - Note Pane ส่วนใส่ความคิดเห็น/คำอธิบาย
  - Slide Area ส่วนของพื้นที่ในการสร้างงาน
2. **มุมมองแบบเค้าร่าง (Outline View)** เป็นมุมมองที่ใช้เพื่อสร้างเค้าร่างหรือสตอรี่บอร์ดสำหรับงานนำเสนอ ซึ่งจะแสดงเฉพาะข้อความบนสไลด์ เท่านั้น
3. **มุมมองจัดเรียงภาพนิ่ง (Slide Sorter)** เป็นมุมมองแสดงสไลด์ทั้งหมดในงานนำเสนอ โดยเรียงลำดับตั้งแต่สไลด์แรกจนถึงสไลด์สุดท้ายและยังสามารถ ลบ ย้าย คัดลอกสไลด์ได้ง่ายขึ้น
4. **มุมมองหน้าบันทึกย่อ (Notes Page)** เป็นมุมมองในลักษณะที่แสดงสไลด์พร้อมกับแสดงความคิดเห็น หรือคำอธิบายที่ใส่ไว้ในส่วนของ Note Pane หากใส่ในสไลด์ใดก็จะแสดงความคิดเห็น หรือคำอธิบายของสไลด์นั้นๆ
5. **มุมมองการอ่าน (Reading View)** เป็นมุมมองในลักษณะคล้ายหนังสือที่ช่วยให้การตรวจสอบความถูกต้อง สวยงามและสะดวกมากขึ้น
6. **มุมมองนำเสนอภาพนิ่ง (Slide Show)** เป็นมุมมองที่ใช้ในการสร้างงานนำเสนอให้กับผู้ชม ผู้นำเสนอสามารถตรวจสอบการนำเสนอก่อนการ นำเสนองานจริงเพื่อให้แน่ใจว่างานนำเสนอถูกต้องครบถ้วน ซึ่งลักษณะมุมมองแบบนี้คล้ายกับมุมมองแบบ Reading View

## 9. แท็บเครื่องมือ

แท็บ **เครื่องมือการวาด** จะปรากฏขึ้นเมื่อคุณคลิกที่รูปร่างหรือกล่องข้อความ เมื่อคลิกที่รูปภาพ แท็บ **เครื่องมือรูปภาพ** จะปรากฏขึ้น แท็บอื่นๆ ได้แก่ เครื่องมือ SmartArt เครื่องมือแผนภูมิ เครื่องมือตาราง และ เครื่องมือวิดีโอ

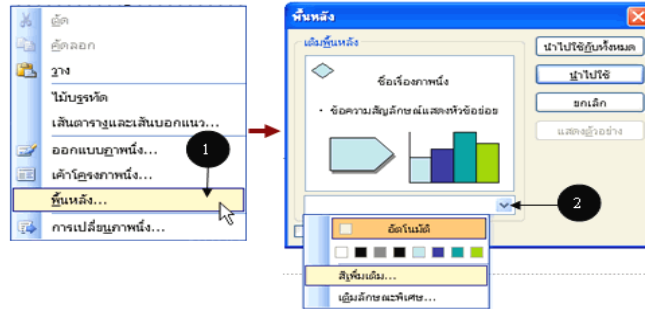


## ☺ การสร้างภาพนิ่ง




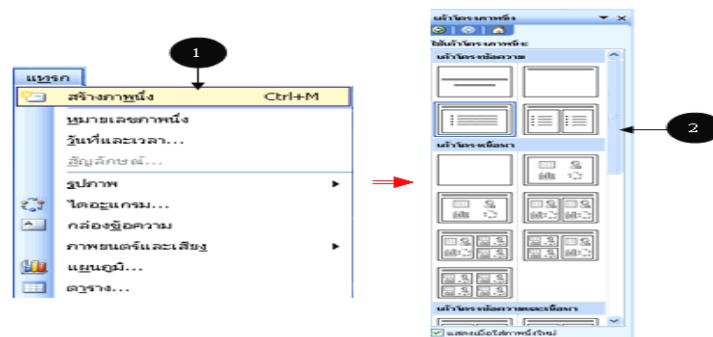
กระบวนการนำเสนอข้อมูล การนำเสนอ (Presenting) เป็นศาสตร์ (วิธีการ) ของการสื่อสาร (Communication) ซึ่งเป็นกระบวนการถ่ายทอด สาร (message) จากฝ่ายหนึ่งที่เราเรียกว่าผู้ส่งสาร (sender) ไปสู่อีกฝ่ายหนึ่งที่เราเรียกว่า ผู้รับสาร (receiver) โดยผ่านช่องทางของ สื่อ (channel) คลิ๊กที่แท็บ FILE (ไฟล์)

## ☺ การเปลี่ยนสีพื้นหลัง





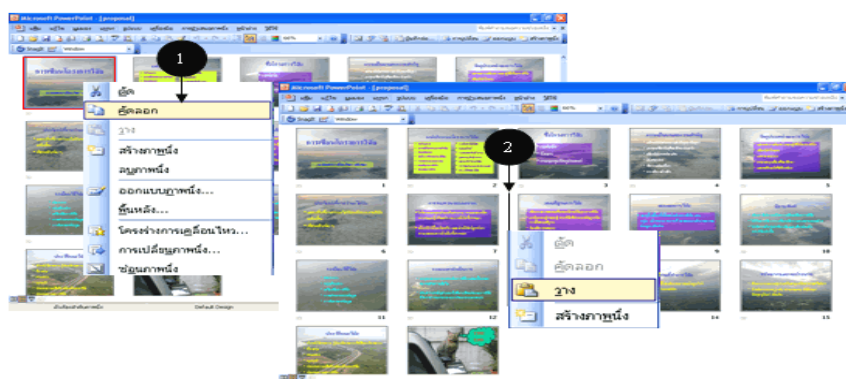
## ☺ การเพิ่มภาพนิ่ง

“แทรก” จากนั้นเลือก “สร้างภาพนิ่ง” หรือคลิ๊กที่ปุ่มไอคอนสร้างภาพนิ่ง  บนแถบ เครื่องมือหรือกดแป้น Ctrl+M ก็ได้





## ☺ การคัดลอกภาพนิ่ง

เพื่อเรียกเมนูคัดลอกคำสั่ง “คัดลอก” หรือกดปุ่มไอคอนคัดลอก  บนแถบ เครื่องมือมาตรฐานก็ได้ และกดปุ่มไอคอนวาง  บนแถบเครื่องมือมาตรฐานหรือคลิ๊กเมาส์ปุ่มขวาวบริเวณตำแหน่งที่ต้องการวางเพื่อเรียกเมนูคัด แล้วเลือกคำสั่ง “วาง” และสามารถวางภาพนิ่งได้เรื่อยๆ



## ☺ การย้ายภาพนิ่ง

เลือกคำสั่ง “ตัด” หรือ กดปุ่มไอคอนตัด  บนแถบเครื่องมือมาตรฐาน ภาพนิ่งที่เลือกจะหายไปและถูกเก็บไว้ในคลิปบอร์ด และกดปุ่มไอคอนวาง  บนแถบเครื่องมือมาตรฐานหรือคลิกเมาส์ปุ่มขวาบริเวณตำแหน่งที่ต้องการวางเพื่อเรียกเมนูลัด แล้วเลือกคำสั่ง “วาง” และสามารถวางภาพนิ่งได้เรื่อยๆ

## ☺ ใช้คีย์ลัดในการสร้างงานนำเสนอ

### ☺ การย้ายระหว่างบานหน้าต่าง

กด	เมื่อต้องการทำสิ่งนี้
F6	ย้ายในทิศทางตามเข็มนาฬิกากระหว่างบานหน้าต่างในมุมมองปกติ
SHIFT+F6	ย้ายในทิศทางทวนเข็มนาฬิกากระหว่างบานหน้าต่างในมุมมองปกติ
CTRL+SHIFT+TAB	สลับไปมาระหว่างบานหน้าต่าง รูปขนาดย่อ และบานหน้าต่าง มุมมองเค้าร่าง

### ☺ ทำงานในเค้าร่าง

กด	เมื่อต้องการทำสิ่งนี้
ALT+SHIFT+ลูกศรซ้าย	เลื่อนระดับย่อหน้าขึ้น
ALT+SHIFT+ลูกศรขวา	ลดระดับย่อหน้าลง
ALT+SHIFT+ลูกศรขึ้น	ย้ายย่อหน้าที่เลือกขึ้น
ALT+SHIFT+ลูกศรลง	ย้ายย่อหน้าที่เลือกลง
ALT+SHIFT+1	แสดงหัวเรื่องระดับ 1
ALT+SHIFT+เครื่องหมายบวก	ขยายข้อความด้านล่างหัวเรื่อง
ALT+SHIFT+เครื่องหมายลบ	ยุบข้อความด้านล่างหัวเรื่อง

## ☺ ทำงานกับรูปร่าง รูปภาพ กล้อง วัตถุ และอักษรศิลป์

### แทรกรูปร่าง

1. กด ALT แล้วปล่อย แล้วกด N ตามด้วย S และ H เพื่อเลือก **รูปร่าง**
2. ใช้แป้นลูกศรในการย้ายไปตามรูปร่างประเภทต่างๆ แล้วเลือกรูปร่างที่คุณต้องการ
3. กด CTRL+ENTER เพื่อแทรกรูปร่าง

### แทรกกล่องข้อความ

1. กด ALT แล้วปล่อยแล้วกด N และ X
2. กด CTRL+ENTER เพื่อแทรกกล่องข้อความ

### แทรกวัตถุ

1. กด ALT แล้วปล่อยแล้วกด N และ J เพื่อเลือก **วัตถุ**
2. กด TAB แล้วใช้แป้นลูกศรเพื่อเลื่อนไปตามวัตถุต่างๆ
3. กด CTRL+ENTER เพื่อแทรกวัตถุ

## แทรกอักขรศิลป์

1. กด ALT แล้วปล่อยแล้วกด N และ W เพื่อเลือก **อักขรศิลป์**
2. ใช้แป้นลูกศรเพื่อเลือกสไตล์ อักขรศิลป์ ที่คุณต้องการ แล้วกด ENTER
3. พิมพ์ข้อความของคุณ

## เลือกรูปร่าง

เมื่อต้องการเลือกรูปร่างเดี่ยว ให้กดแป้น TAB เพื่อวนไปข้างหน้า (หรือ SHIFT+TAB เพื่อวนไปข้างหลัง) ผ่านวัตถุต่างๆ จนกระทั่งจุดจับปรับขนาดปรากฏขึ้นบนวัตถุที่คุณต้องการเลือก

## จัดกลุ่มหรือยกเลิกการจัดกลุ่มรูปร่าง รูปภาพ และวัตถุอักขรศิลป์

เมื่อต้องการจัดกลุ่มรูปร่าง รูปภาพ หรือวัตถุอักขรศิลป์ ให้ **เลือก** รายการที่ต้องการจัดกลุ่ม แล้วกด CTRL+G

เมื่อต้องการยกเลิกการจัดกลุ่ม ให้ **เลือก** กลุ่มที่ต้องการยกเลิก แล้วกด CTRL+SHIFT+G

## ☺ แสดงหรือซ่อนเส้นตารางหรือเส้นบอกแนว

กด	เมื่อต้องการทำสิ่งนี้
SHIFT+F9	แสดงหรือซ่อนเส้นตาราง
ALT+F9	แสดงหรือซ่อนเส้นบอกแนว

## ☺ เลือกข้อความและวัตถุ

กด	เมื่อต้องการทำสิ่งนี้
SHIFT+ ลูกศรขวา	เลือกหนึ่งอักขระทางขวา
SHIFT+ ลูกศรซ้าย	เลือกหนึ่งอักขระทางซ้าย
CTRL+SHIFT+ ลูกศรขวา	เลือกจนถึงจุดสิ้นสุดของคำ
CTRL+SHIFT+ ลูกศรซ้าย	เลือกจนถึงจุดเริ่มต้นของคำ
SHIFT+ลูกศรขึ้น	เลือกขึ้นไปหนึ่งบรรทัด (เคอร์เซอร์อยู่ที่จุดเริ่มต้นของบรรทัด)
SHIFT+ลูกศรลง	เลือกลงมาหนึ่งบรรทัด (เคอร์เซอร์อยู่ที่จุดเริ่มต้นของบรรทัด)
ESC	เลือกวัตถุ (เมื่อข้อความภายในวัตถุถูกเลือก)
ENTER	เลือกข้อความภายในวัตถุ (โดยมีการเลือกวัตถุ)
CTRL+A (บนแท็บ <b>สไลด์</b> )	เลือกวัตถุทั้งหมด
CTRL+A (ในมุมมองตัวเรียงลำดับสไลด์)	เลือกสไลด์ทั้งหมด
CTRL+A (บนแท็บ <b>เค้าร่าง</b> )	เลือกข้อความทั้งหมด

## ☺ ลบและคัดลอกข้อความและวัตถุ

กด	เมื่อต้องการทำสิ่งนี้
BACKSPACE	ลบหนึ่งอักขระทางซ้าย
CTRL+BACKSPACE	ลบหนึ่งคำทางซ้าย
DELETE	ลบหนึ่งอักขระทางขวา
CTRL+DELETE	ลบหนึ่งคำทางขวา <b>หมายเหตุ</b> ในการทำเช่นนี้ เคอร์เซอร์ต้องอยู่ระหว่างคำ
CTRL+X	ตัดวัตถุหรือข้อความที่เลือก
CTRL+C	คัดลอกวัตถุหรือข้อความที่เลือก



CTRL+V	วางวัตถุหรือข้อความที่ถูกตัดหรือคัดลอก
CTRL+Z	เลิกทำการกระทำล่าสุด
CTRL+Y	ทำการกระทำล่าสุดอีกครั้ง
CTRL+SHIFT+C	คัดลอกเฉพาะการจัดรูปแบบเท่านั้น
CTRL+SHIFT+V	วางเฉพาะการจัดรูปแบบเท่านั้น
CTRL+ALT+V	เปิดกล่องโต้ตอบ <b>วางแบบพิเศษ</b>

### ☺ เคลื่อนย้ายภายในข้อความ

กด	เมื่อต้องการทำสิ่งนี้
ลูกศรซ้าย	ย้ายไปทางซ้ายหนึ่งอักขระ
ลูกศรขวา	ย้ายไปทางขวาหนึ่งอักขระ
ลูกศรขึ้น	ย้ายขึ้นหนึ่งบรรทัด
ลูกศรลง	ย้ายลงหนึ่งบรรทัด
CTRL+ลูกศรซ้าย	ย้ายไปทางซ้ายหนึ่งคำ
CTRL+ลูกศรขวา	ย้ายไปทางขวาหนึ่งคำ
END	ย้ายไปท้ายบรรทัด
HOME	ย้ายไปต้นบรรทัด
CTRL+ลูกศรขึ้น	ย้ายขึ้นหนึ่งย่อหน้า
CTRL+ลูกศรลง	ย้ายลงหนึ่งย่อหน้า
CTRL+END	ย้ายไปจุดสิ้นสุดของกล่องข้อความ
CTRL+HOME	ย้ายไปจุดเริ่มต้นของกล่องข้อความ
CTRL+ENTER	ย้ายไปที่ตัวแทนชื่อเรื่องหรือเนื้อความถัดไป
SHIFT+F4	ย้ายเพื่อทำซ้ำการ <b>ค้นหา</b> ครั้งล่าสุด

### ☺ เปลี่ยนหรือปรับขนาดฟอนต์            หมายถึง เลือกข้อความที่คุณต้องการเปลี่ยนก่อนที่จะใช้คีย์ลัดเหล่านี้

กด	เมื่อต้องการทำสิ่งนี้
CTRL+SHIFT+F	เปิดกล่องโต้ตอบ <b>ฟอนต์</b> เพื่อเปลี่ยนฟอนต์
CTRL+SHIFT+>	เพิ่มขนาดฟอนต์
CTRL+SHIFT+<	ลดขนาดฟอนต์

### ☺ นำการจัดรูปแบบอักขระไปใช้

กด	เมื่อต้องการทำสิ่งนี้
CTRL+T	เปิดกล่องโต้ตอบ <b>ฟอนต์</b> เพื่อเปลี่ยนการจัดรูปแบบของอักขระ
SHIFT+F3	เปลี่ยนขนาดตัวพิมพ์ของตัวอักษรระหว่างประโยค ตัวพิมพ์เล็ก หรือตัวพิมพ์ใหญ่
CTRL+B	นำการจัดรูปแบบตัวหนาไปใช้
CTRL+U	นำการขีดเส้นใต้ไปใช้
CTRL+I	นำการจัดรูปแบบตัวเอียงไปใช้

CTRL+เครื่องหมายเท่ากับ	นำการจัดรูปแบบตัวห้อยไปใช้ (ระยะห่างอัตโนมัติ)
CTRL+SHIFT+เครื่องหมายบวก	นำการจัดรูปแบบตัวยกไปใช้ (ระยะห่างอัตโนมัติ)
CTRL+SPACEBAR	เอาการจัดรูปแบบตัวอักษรด้วยตนเองออก เช่น ตัวห้อยและตัวยก
CTRL+K	แทรกไฮเปอร์ลิงก์

### ☺ คัดลอกการจัดรูปแบบข้อความ

กด	เมื่อต้องการทำสิ่งนี้
CTRL+SHIFT+C	คัดลอกรูปแบบ
CTRL+SHIFT+V	วางรูปแบบ

### ☺ จัดแนวย่อหน้า

กด	เมื่อต้องการทำสิ่งนี้
CTRL+E	จัดแนวย่อหน้าให้อยู่กึ่งกลาง
CTRL+J	จัดแนวย่อหน้าให้เต็มแนว
CTRL+L	จัดแนวย่อหน้าให้ชิดซ้าย
CTRL+R	จัดแนวย่อหน้าให้ชิดขวา

### ☺ คีย์ลัดของการนำเสนอสไลด์

เมื่อต้องการทำสิ่งนี้	กด
- แสดงภาพเคลื่อนไหวภาพถัดไปหรือไปยังสไลด์ถัดไป	N, ENTER, PAGE DOWN, ลูกศรขวา, ลูกศรลง หรือ SPACEBAR
- แสดงภาพเคลื่อนไหวก่อนหน้าหรือย้อนกลับไปยังสไลด์ก่อนหน้า	P, PAGE UP, ลูกศรซ้าย, ลูกศรขึ้น หรือ BACKSPACE
- ไปยังหมายเลขสไลด์	ตัวเลข+ENTER
- แสดงสไลด์ที่ว่างเปล่าสีดำ หรือกลับไปยังงานนำเสนอจากสไลด์ที่ว่างเปล่าสีดำ	B หรือ จุด
- แสดงสไลด์ที่ว่างเปล่าสีขาว หรือกลับไปยังงานนำเสนอจากสไลด์ที่ว่างเปล่าสีขาว	W หรือ เครื่องหมายจุลภาค
- หยุดหรือเริ่มงานนำเสนอใหม่โดยอัตโนมัติ	S
- จบงานนำเสนอ	ESC
- ลบคำอธิบายประกอบบนหน้าจอ	E
- ไปที่สไลด์ถัดไป ถ้าสไลด์ถัดไปซ่อนอยู่	H
- ตั้งค่าการกำหนดเวลาใหม่ขณะทำการทดสอบ	T
- บันทึกคำบรรยายสไลด์และการกำหนดเวลาใหม่	R
- กลับไปยังสไลด์แรก	กดปุ่มเมาส์ด้านซ้ายค้างไว้เป็นเวลาหลายวินาที
- เปลี่ยนตัวชี้เป็นปากกา	CTRL+P
- เปลี่ยนตัวชี้เป็นลูกศร	CTRL+A

- เปลี่ยนตัวชี้เป็นยางลบ	CTRL+E
- แสดงหรือซ่อนมาร์กอัปที่เป็นหมึก	CTRL+M
- ซ่อนตัวชี้และปุ่มนำทางทันที	CTRL+H
- ซ่อนตัวชี้และปุ่มนำทางภายใน 15 วินาที	CTRL+U
- แสดงกล่องโต้ตอบ สไลด์ทั้งหมด	CTRL+S
- แสดงแถบงานของคอมพิวเตอร์	CTRL+T
- แสดงเมนูทางลัด	SHIFT+F10

## 😊 คีย์ลัดของสื่อในระหว่างการนำเสนอ

เมื่อต้องการทำสิ่งนี้	กด
หยุดการเล่นสื่อ	ALT+Q
สลับระหว่างเล่นกับหยุดชั่วคราว	ALT+P
ไปยังบุ๊กมาร์กถัดไป	ALT+END
ไปยังบุ๊กมาร์กก่อนหน้า	ALT+HOME
เพิ่มระดับเสียง	ALT+ลูกศรขึ้น
ลดระดับเสียง	ALT+ลูกศรลง
ค้นหาไปข้างหน้า	ALT+SHIFT+PAGE DOWN
ค้นหาในทางย้อนกลับ	ALT+SHIFT+PAGE UP
ปิดเสียง	ALT+U

เคล็ดลับ สามารถกด F1 ในระหว่างงานนำเสนอของคุณเพื่อดูรายการตัวควบคุมได้

## ความรู้ทั่วไป

### ☺ ประเภทของไฟล์

ประเภทของไฟล์ (File Type) หรือ นามสกุลของไฟล์ จะเป็นตัวบ่งบอกว่าเป็นไฟล์อะไร สามารถใช้โปรแกรมใดเปิดได้บ้าง การเรียนรู้ หรือเข้าใจประเภทของไฟล์ต่าง ๆ ย่อมจะมีส่วนช่วยให้เราสามารถทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพมากขึ้น ลักษณะนามสกุลของไฟล์จะอยู่หลังชื่อ เช่น Readme.txt หมายถึงไฟล์นี้มีนามสกุลเป็น .txt

นามสกุลไฟล์	รายละเอียดของไฟล์	โปรแกรมที่สามารถเปิดได้
.asp	Active Server Page ไฟล์ คือไฟล์เอกสาร asp สำหรับดูบนเว็บคล้ายกับเอกสาร htm, html	Text Editor ทั่วไป
.avi	Video ไฟล์ หรือไฟล์ภาพยนตร์	Windows Media Player, Quick Time, ACDsee เวอร์ชันใหม่ๆ
.bmp	Bitmap ไฟล์ เป็นไฟล์รูปภาพประเภทหนึ่ง	Photoshop, ACDsee, Quick view และโปรแกรมที่ใช้ตกแต่งภาพ
.dat	ไฟล์ภาพยนตร์แผ่นจาก VCD	Power DVD, Windows Media Player และอื่นๆ
.doc	Document ไฟล์ คือไฟล์เอกสาร word	MS Word, WordPAD
.exe	Execute ไฟล์ คือไฟล์โปรแกรมที่สามารถรันได้	ทำงานได้ด้วยตัวเอง
.gif	Gif ไฟล์ เป็นไฟล์รูปภาพประเภทหนึ่ง	Photoshop, ACDsee, Quick view และโปรแกรมที่ใช้ตกแต่งภาพ
.htm,html	เอกสาร Hypertext Markup Language สำหรับดูบน Website ทั่วไป	Browser เช่น Netscape, IE, Opera และ Browser อื่นๆ และโปรแกรม Text Editor ทั่วไป
.jpg	Jpeg ไฟล์ เป็นไฟล์รูปภาพประเภทหนึ่ง	Photoshop, ACDsee, Quick view และโปรแกรมที่ใช้ตกแต่งภาพ
.mid	MiDi ไฟล์ เป็นไฟล์เพลงที่มีแต่เสียงดนตรี	Winamp, Sonique, Windows Media Player และอื่นๆ
.mp3	MP3 ไฟล์ เป็นไฟล์เพลงประเภทหนึ่ง	Winamp, Sonique, Windows Media Player และอื่นๆ
.ogg	OGG ไฟล์ เป็นไฟล์เพลงประเภทหนึ่ง ที่มีขนาดเล็กกว่า MP3	Winamp, Sonique, FreeAmp
.pdf	PDF ไฟล์ เป็นไฟล์ขนาดเล็ก คุณภาพสูงจากค่าย Adobe	Acrobat Reader (ฟรีแวร์ที่ download ได้ฟรี)
.ppt	Powerpoint ไฟล์ เป็นไฟล์พีเร็นเทชั่น	MS Powerpoint
.psd	PSD ไฟล์ เป็นไฟล์รูปภาพประเภทหนึ่ง	Photoshop, ACDsee และโปรแกรมเกี่ยวกับการตกแต่งภาพ
.swf	Flash File ภาพเคลื่อนไหว ของค่าย Adobe	Flash และโปรแกรมอื่นๆ ที่ Support

.tif	Tiff ไฟล์ เป็นไฟล์รูปภาพประเภทหนึ่ง	Photoshop, ACDsee, Quick view และโปรแกรมที่ใช้ตกแต่งภาพ
.txt	Text ไฟล์ ธรรมดา	NotePad, WordPad, Word หรือ text editor ต่างๆ
.wav	Wave ไฟล์ เป็นไฟล์เพลงประเภทหนึ่ง	Winamp, Sonique, Windows Media Player และอื่นๆ
.xls, xlw	Excel ไฟล์ คือไฟล์ตารางข้อมูล	MS Excel
.zip	Zip ไฟล์ คือไฟล์ที่ถูกบีบอัดข้อมูล	Winzip, Pkzip, Winrar

## ☺ ไฟล์เสียง

AIFF	ย่อมาจาก Audio Interchange File Format เป็นรูปแบบที่ใช้กันมากกับโปรแกรมบน Mac เพราะ Apple เป็นผู้ริเริ่ม เป็นได้ทั้ง Mono และ Stereo ความละเอียดเริ่มต้นที่ 8 Bit/22 kHz ไปจนถึง 24 bit/ 96 kHz และมากกว่านั้น
WAVE	ไฟล์เสียง wave เป็นไฟล์เสียงที่เราคุ้นเคยกันมากที่สุด ไฟล์ประเภทนี้มีนามสกุล .wav จัดเป็นไฟล์เสียงมาตรฐานที่ใช้กับ Windows คุณสมบัติที่สำคัญคือครอบคลุมความถี่เสียงได้ทั้งหมด ทำให้คุณภาพเสียงดีมาก และยังให้เสียงในรูปแบบสเตอริโอได้อีกด้วย ข้อเสียคือไฟล์ .wav มีขนาดใหญ่ ทำให้สิ้นเปลืองพื้นที่ในการเก็บข้อมูลมาก
CDA (CD Audio)	ไฟล์ CDA เป็นไฟล์เพลงบนแผ่น CD ที่ใช้กับเครื่องเล่น CD ทั่วไปไฟล์ประเภทนี้เมื่อนำมาใช้กับเครื่องคอมพิวเตอร์ โปรแกรมสำหรับเล่น CD จะมองเห็นข้อมูลเสียงในรูปของแทริกเสียง (Audio Tack) แต่ถ้าดูด้วย Windows Explorer จะเห็นเป็นไฟล์มีนามสกุล .cda ไฟล์ CDA มีคุณสมบัติทางเสียงเหมือนกับไฟล์ wave คือให้คุณภาพเสียงที่ดีเป็นธรรมชาติ จึงนิยมใช้บันทึกลงบนแผ่น CD เป็นสื่อดนตรี เรียกทั่วไปว่า “CD เพลง” ถ้าต้องการ copy หรือนำไฟล์ประเภทนี้มาใช้งานกับโปรแกรมประยุกต์ต่างๆ จะต้องแปลงให้เป็นไฟล์ wave หรือไฟล์ที่โปรแกรมประยุกต์นั้นๆ รู้จักเสียก่อนจึงจะใช้ได้ หรืออาจจะใช้โปรแกรมที่สามารถ Extract ไฟล์ Audio CD ออกมาเป็นไฟล์ wave ซึ่งก็มีใช้หลายโปรแกรม เช่น Sound Forge, Ware Lab
MP3	ไฟล์เสียง MP3 เป็นไฟล์เสียงยอดนิยมในปัจจุบัน มีนามสกุล .mp3 ไฟล์ mp3 เป็นไฟล์ที่ถูกบีบอัดข้อมูลทำให้ไฟล์ประเภทนี้มีขนาดเล็กลงมาก ลดลงประมาณ 10 เท่าเมื่อเทียบกับไฟล์ wave คุณภาพเสียง mp3 ค่อนข้างดีจึงนิยมใช้ไฟล์ประเภทนี้บันทึกข้อมูลเพลงลงบนสื่อคอมพิวเตอร์หรือแผ่น CD การเล่นไฟล์ mp3 บนเครื่องคอมพิวเตอร์ต้องใช้โปรแกรมโดยเฉพาะซึ่งในปัจจุบันมีให้เลือกมากมาย เช่น Winamp, MP3 Player, Windows Media Player, Musicmatch Jukebox ฯลฯ นอกจากนี้ยังสามารถเล่นได้กับเครื่องเล่น VCD ,DVD, CD ดีวีดี, เครื่องเล่น MP3 แบบพกพา (ใช้หน่วยความจำเฉพาะ เช่น Flash Memory หรือ memory Stick) รวมทั้งโทรศัพท์มือถือรุ่นใหม่ๆ อีกด้วยปัจจุบันมีการพัฒนาไฟล์ MP3 เป็นไฟล์ MP4 ให้มีขนาดเล็กลงและมีคุณภาพเสียงดีขึ้น แต่ยังไม่เป็นที่นิยมใช้มากนัก
RealAudio	คนชอบฟังเพลงบน Internet คงรู้จักกันดี ไฟล์ RealAudio จะแสดง Extension เป็น .ra หรือ .rm ซึ่งเป็นส่วนหนึ่งของระบบ RealSystem G2 ไว้สำหรับการเล่น multimedia จาก RealNetworks ซึ่งจะ



มี Tools ในการเล่น, encode รวมไปถึง tools ในการทำ server ให้ใช้ฟรี ๆ ในการส่ง Audio, Video, Animation ผ่านเว็บ แต่แม้ว่าโปรแกรมดนตรีส่วนใหญ่จะไม่ใช้ RealAudio ในการบันทึก แต่กับ บางโปรแกรม เราสามารถเก็บงานของเราเป็น RealAudio เพื่อใช้บนเว็บ ซึ่งแน่นอนว่า RealAudio ก็เป็น Lossy Format เหมือนกับ MP3

- OGG** เป็นรูปแบบของไฟล์เสียงใหม่ล่าสุด มีชื่อเต็มคือ Ogg มีนามสกุล .ogg ไฟล์ Ogg Vorbis ใช้เทคโนโลยีการบีบอัดไฟล์แบบใหม่ ทำให้ไฟล์ที่ได้มีขนาดเล็กกว่า MP3 เสียอีก แต่ให้คุณภาพเสียงที่ดีกว่าและที่สำคัญคืออยู่ในกลุ่มของ Open Source Project ทำให้กลายเป็นฟรีแวร์ อีกทั้งยังมีความสามารถด้าน Streaming ด้วย ทำให้ได้รับความนิยมมากในหมู่ผู้เล่นอินเทอร์เน็ต ไฟล์ Ogg Vorbis สามารถเล่นได้โดยใช้โปรแกรมสำหรับเล่นไฟล์ MP3 โดยมีชื่อแม้ว่าโปรแกรมนั้นจะต้องมี Plug-in สำหรับ Ogg ด้วย Ogg Vorbis นับเป็นคลื่นลูกใหม่ของวงการไฟล์เสียง เพราะมีขนาดเล็กมาก สามารถเข้ารหัสเสียงได้หลายแบบทั้ง mono, stereo จนถึงระบบ 5.1 Surround Sound
- MIDI** ไฟล์เสียง MIDI ไฟล์ข้อมูลเสียงดนตรีโดยมีนามสกุล .midi ไฟล์ MIDI จะบรรจุข้อมูลของอุปกรณ์ต่างๆ ที่ให้เสียงดนตรี เมื่อเล่นไฟล์ MIDI ก็จะเป็นการสั่งให้อุปกรณ์นั้นๆ ให้มีเสียงดนตรีออกมา เมื่อนำมาเรียงกันก็จะกลายเป็นท่วงทำนองดนตรีซึ่งก็คือเสียงเพลงนั่นเอง MIDI มีขนาดของไฟล์ที่เล็กมากทำให้นิยมใช้ในการเก็บข้อมูลที่เป็นเสียงดนตรี ดังจะเห็นได้จากวงดนตรีประเภทเล่นคนเดียวจะใช้ข้อมูลเพลงจากแผ่นดิสก์ขนาด 3.5 นิ้วซึ่งสามารถเก็บข้อมูลดนตรีได้เป็น 10 เพลง ใส่เข้าไปในเครื่องสร้างเสียงดนตรี (Sequencer) เพื่อให้สร้างเสียงเพลงตามข้อมูลดนตรีที่อ่านจากแผ่น สำหรับเครื่องคอมพิวเตอร์ก็สามารถเล่นไฟล์ MIDI ได้โดยใช้โปรแกรมประเภท MIDI Player ซึ่งมีให้เลือกใช้มากมาย เสียงเพลงที่ได้จากโปรแกรมค้ำวอโอะเกะก็เป็นเสียงที่ได้จากไฟล์ MIDI เช่นเดียวกัน ดังนั้นเราจึงสามารถนำเสียงเพลงจากโปรแกรมค้ำวอโอะเกะมาใช้ได้ แต่ถ้าจะให้สะดวกก็ควรแปลงให้เป็น wave เสียก่อนจะทำให้สามารถนำไปตัดต่อและใช้งานได้ง่ายขึ้น
- WMA** ไฟล์ WMA เป็นรูปแบบไฟล์แบบหนึ่งของบริษัทไมโครซอฟท์ ชื่อเต็มคือ Windows Media Audio เป็นไฟล์ที่มีนามสกุลเป็น .wma ไฟล์ WMA จัดได้ว่าเป็นคู่แข่งของ mp3 และ Real Audio เพราะมีคุณสมบัติด้านการ Streaming เช่นเดียวกัน แต่ให้คุณภาพเสียงที่ดีกว่าในขณะที่ขนาดของไฟล์เล็กกว่าประมาณครึ่งหนึ่ง ทำให้ใช้เวลาน้อยกว่าในการดาวน์โหลดผ่านอินเทอร์เน็ต เมื่อก่อนการเล่นไฟล์ประเภทนี้ต้องเล่นผ่านโปรแกรม Windows Media Player เท่านั้น แต่ปัจจุบันมีโปรแกรมหลายโปรแกรมที่สามารถเล่นไฟล์นี้ได้ Real Audio ไฟล์ Real Audio เป็นไฟล์ที่มีนามสกุล .ra เป็นไฟล์ประเภท Streaming ที่ใช้สำหรับการชมภาพและเสียงบนอินเทอร์เน็ต ไฟล์ประเภท Streaming จะใช้เทคโนโลยีในการบีบอัดข้อมูลที่ปรับเปลี่ยนได้เพื่อให้ได้ไฟล์ขนาดเล็ก ที่มีขนาดเหมาะสมสำหรับการส่งผ่านระบบอินเทอร์เน็ตในระดับความเร็วที่แตก ต่างกัน ไฟล์ประเภทนี้ทำให้เราสามารถชมภาพและเสียงผ่านระบบอินเทอร์เน็ตได้อย่างต่อเนื่องผ่านโปรแกรมประเภท Real ต่างๆ ได้โดยไม่ต้องรอให้การดาวน์โหลดข้อมูลเสร็จสิ้น โปรแกรม Real Player ก็เป็นโปรแกรมประเภทหนึ่งที่ใช้เล่นไฟล์ Real Audio ได้
- M4A** m4a เป็นมาตรฐานที่พัฒนามาจาก AAC เดิมในหัวข้อ 1.6 โดยทางผู้ผลิตคือบริษัท Apple ได้สร้างมาตรฐานนี้ขึ้นมา ให้ใช้กับโปรแกรม iTunes โดยมีความสามารถในการบีบอัดได้หลายขนาดและทางบริษัท Apple ต้องการให้ฟอร์แมตนี้ ขึ้นมาแทนที่ฟอร์แมต AAC เดิม โดยนอกจากความสามารถใน

การบีบอัดที่มีประสิทธิภาพมากกว่าแล้ว m4a ยังมีความสามารถในการรองรับ Tagging Standard นั้นคือสามารถเก็บชื่อเพลงและชื่ออัลบั้มได้ ซึ่งความสามารถนี้ในฟอร์แมต aac ไม่มี

## ☺ ไฟล์วิดีโอ

**MOV** ไฟล์วิดีโอรูปแบบหนึ่งที่พัฒนาโดยบริษัท Apple จะนำมาใช้กับงานด้านมัลติมีเดีย และเว็บไซต์เป็นส่วนใหญ่ทั้งนี้ต้องติดตั้ง Plug In ไว้ที่เว็บเบราว์เซอร์ (IE , Netscape) ก่อนที่จะนำไฟล์มัลติมีเดียประเภทนี้ (หาดาวน์โหลดได้ที่ <http://www.apple.com>) นอกจากนี้ยังเป็นรูปแบบที่เครื่อง Macintosh สามารถนำเสนองานรูปแบบนี้ได้ดีอีกด้วยซึ่งสามารถเปิดผ่านโปรแกรม Quick Time

**AVI ( Audio Video Interleave )** เป็นไฟล์วิดีโอเช่นเดียวกัน โดยฟอร์แมตนี้จะถูกใช้งานบนเครื่อง พีซี เช่นเมื่อโหลดภาพจากกล้องวิดีโอเข้ามาที่เครื่องคอมพิวเตอร์ก็ต้องทำเป็นฟอร์แมต AVI ข้อเสียของมันก็คือขนาดใหญ่มากไฟล์วิดีโอแค่ 1 นาที อาจจะต้องใช้พื้นที่เก็บประมาณ 5 – 10 MB มักจะนำไฟล์รูปแบบนี้ไปใช้หรือทำการแปลงเป็นไฟล์รูปแบบอื่นๆ เช่น Quick Time , MPEG และอื่นๆ ได้อีกด้วยคุณภาพของการแปลงไฟล์ ภาพและเสียงจะแตกต่างกันเล็กน้อย

**MPEG ( Motion Picture Expert Group )** เป็นรูปแบบของการบีบอัดไฟล์ข้อมูลเสียงหรือไฟล์ วิดีโอให้มีขนาดเล็กลง มักจะใช้ในการสร้างแผ่น VideoCD – VCD SVCD DVD หรือ KaraOk(ไฟล์ที่มีนามสกุล \*.mpg) จะต้องเปิดด้วยโปรแกรมเฉพาะอย่างเช่น Power DVD, XingMpeg

**RM,RPM** เป็นรูปแบบหนึ่งของไฟล์มัลติมีเดียที่พัฒนาขึ้นโดย RealNetwork Inc. จะมีรูปแบบเฉพาะตัวในการเล่นไฟล์มัลติมีเดียภาพและเสียงอย่างต่อเนื่องที่ เรียกว่า Streaming โดยเฉพาะมีโปรแกรมสำหรับเปิดไฟล์ประเภทนี้ได้แก่ RealPlayer RealAudio สามารถนำเสนองานบนอินเทอร์เน็ตได้เป็นอย่างดี

**Shockwave Flash** เทคโนโลยีที่นำทั้งภาพและเสียงและยังจะโต้ตอบกับผู้ใช้งานได้ด้วย เช่นการกดปุ่ม การเปลี่ยนภาพเมื่อคลิกที่ Flash สามารถเล่นเกมส์ได้หลายอย่าง อย่างที่เราคุ้นเคยในรูปแบบของเกมส์ Flash นามสกุล .swf

## ☺ มาตรฐานของวิดีโอแบบต่าง ๆ

มาตรฐานของวิดีโอมีอยู่ด้วยกัน 4 รูปแบบ คือ VCD , SVCD DVD และ BD ซึ่งคุณภาพของวิดีโอก็มีความแตกต่างกันไปตามแต่ละประเภท โดยแต่ละรูปแบบก็มีคุณสมบัติดังนี้

**VCD ( Video Compact Disc )** VCD เป็นรูปแบบของวิดีโอที่ได้รับความนิยมกันโดยทั่วไปประกอบด้วยภาพและเสียงแบบดิจิทัล ความจุของแผ่น VCD โดยปกติจะอยู่ที่ 74/80 นาทีหรือประมาณ 650/700เมกกะไบต์ โดยได้รับการเข้ารหัสมาจากเทคโนโลยีของ MPEG – 1 มีความละเอียดของภาพอยู่ที่ 352 x 288พิกเซลในระบบ PAL และ 352 x 240 พิกเซลในระบบ NTSC คุณภาพของวิดีโอใกล้เคียงกับเทป VHS ซึ่งสามารถเล่นได้กับเครื่องเล่นวีซีดีโดยทั่วไปหรือจากไดรฟ์ซีดีรอมของเครื่องคอมพิวเตอร์ และแผ่นซีดีที่ใช้เขียน VCD ได้ก็จะมีอยู่ 2 แบบคือแผ่น CD-R ซึ่งเป็นชนิดที่เขียนข้อมูลได้ครั้งเดียว และแผ่น CD-RW ที่สามารถเขียนและลบเพื่อเขียนข้อมูลลงไปใหม่ได้ แต่แผ่น CD-RW มักจะอ่านไม่ได้จากจากเครื่องเล่น VCD หลายๆ รุ่น

**SVCD( Super Video Compact Disc )** SVCD เป็นรูปแบบของวิดีโอที่คล้ายกับ VCD แต่จะให้คุณภาพของวิดีโอทั้งในด้านภาพและเสียงที่ดีกว่า โดยเข้ารหัสมาจากเทคโนโลยีของ MPEG – 2 จะมีความละเอียดของภาพอยู่ที่ 482 x 576 พิกเซลในระบบ PAL และ 480 x 480 พิกเซลในระบบ NTSC ซึ่งแผ่นประเภท

นี้ยังมีเครื่องเล่น VCD หลาย ๆ รุ่นที่อ่านไม่ได้ โดยจำเป็นต้องอ่านจากเครื่องเล่น DVD หรือ VCD บางรุ่นที่สนับสนุนหรือเล่นจาก CD – ROM จากเครื่องคอมพิวเตอร์เท่านั้น

**DVD ( Digital Versatile Disc )** DVD เป็นรูปแบบการเก็บข้อมูลแบบใหม่ที่ให้คุณภาพของวิดีโอสูงทั้งด้านภาพและเสียงซึ่งมากกว่ารูปแบบของ VCD หลายเท่าตัว โดยให้ความละเอียดของภาพอยู่ที่ 720 x 480 พิกเซลในระบบ PAL และ 720 x 576 พิกเซลในระบบ NTSC โดยมาตรฐานของแผ่น DVD ก็มีหลายประเภท เช่น DVD + R/RW , DVD – R/RW , DVD + RDL และ DVD + RAM ซึ่งความจุของแผ่น DVD ก็มีให้เลือกใช้ตามชนิดของแผ่น โดยมีตั้งแต่ 4.7 กิกะไบต์ไปจนถึง 17 กิกะไบต์ ทำให้สามารถบันทึกภาพยนตร์ทั้งเรื่องได้อย่างสบาย ซึ่งคาดการณ์กันว่าสื่อประเภท DVD คงจะเข้ามาแทนที่ VCD ได้ในไม่ช้า

**BD ( Blu-ray Disc )** มาตรฐานของบลูเรย์พัฒนาโดย กลุ่มของบริษัทที่เรียกว่า Blu-ray Disc Association ซึ่งนำโดยฟิลิปส์ และ โซนี่ เปรียบเทียบกับ เอชดีดีวีดี (HD-DVD) ที่มีลักษณะและการพัฒนาใกล้เคียงกัน บลูเรย์มีความจุ 25 GB ในแบบเลเยอร์เดียว (Single-Layer) และ 50 GB ในแบบสองเลเยอร์ (Double-Layer) ขณะที่ เอชดีดีวีดีแบบเลเยอร์เดียว มี 15 GB และสองเลเยอร์มี 30 GB ความจุของบลูเรย์ดีสค์ ซึ่งปกติแผ่นบลูเรย์นั้นจะมีลักษณะคล้ายกับแผ่น ซีดี/ดีวีดี โดยแผ่นบลูเรย์จะมีลักษณะแบบหน้าเดียว และสองหน้า โดยแต่ละหน้าสามารถรองรับได้มากถึง 2 เลเยอร์ อาทิ แผ่น BD-R (SL) หมายถึง Blu-Ray Disc ROM แบบ Single Layer แบบหน้าเดียว มีความจุ 25 GB แผ่น BD-R (DL) หมายถึง Blu-Ray Disc ROM แบบ Double Layer แบบหน้าเดียว มีความจุ 50 GB แผ่น BD-R (2DL) หมายถึง Blu-Ray Disc ROM แบบ Double Layer แบบสองหน้า มีความจุ 100 GB ส่วนความเร็วในการอ่านหรือบันทึกแผ่น Blu-Ray ที่มีค่า 1x, 2x, 4x ในแต่ละ 1x จะมีความเร็ว 36 เมกะบิต ต่อ วินาที นั่นหมายความว่า 4x นั้นจะสามารถบันทึกได้เร็วถึง 144 เมกะบิต ต่อ วินาที โดยมี นักวิทยาศาสตร์จาก NASA เป็น ผู้พัฒนาต่อจาก ระบบบันทึกข้อมูลที่ใช้ในโครงการอวกาศ

☺ **ไฟล์ภาพ** แบ่งออกเป็น 2 ชนิดคือ

1. **ภาพแบบ บิตแมป( Bitmap )** หรือ ราสเตอร์( Raster ) คือภาพที่เกิดจากหน่วยภาพเล็กๆมารวมกันจนเป็นภาพใหญ่คล้ายจิ๊กซอร์สามารถดูได้โดยการซูมภาพเข้าไปกล่าวคือภาพเหล่านี้ยิ่งซูม(ขยาย)ยิ่งแตก จนดูไม่รู้เรื่อง เช่นภาพนามสกุล .JPEG, .TIFF, .GIF และ PNG เป็นต้น
2. **ภาพแบบเวกเตอร์( Vector )** คือภาพที่เกิดจากเส้นโค้ง, เส้นตรง และคุณสมบัติสีของเส้นนั้นๆที่เกิดจากการคำนวณทางคณิตศาสตร์(ที่เรามองไม่เห็นด้วยตา)กล่าวคือ ที่จุดๆหนึ่งของภาพที่เราซูมเข้าไปมันจะเกิดจากการกำหนดคุณสมบัติไว้ว่าภาพเกิดจากเส้นตรง หรือเส้นโค้งที่เอียงกึ่งองศา เก็บค่ารหัสสีอะไรไว้ เมื่อเราซูมขยายภาพไม่ว่าจะขนาดเท่าไรหรือก็ตามภาพมันจะไม่แตก(ไม่สูญเสียความละเอียดไป) เพราะการซูมภาพเป็นการคูณจำนวนเท่า ลงไปที่คุณสมบัติภาพนั่นเองดังนั้น ถ้าเราแก้ไขภาพก็คือไปแก้ไขคุณสมบัติทางคณิตศาสตร์ไม่ว่าจะย่อหรือขยายก็ครั้งภาพแบบนี้จะยังคงชัดเท่าเดิมภาพ Vector เหล่านี้ ได้แก่
  - ภาพ .wmf (Clipart ที่เราไว้ตกแต่งใน Microsoft Office นั่นเอง)
  - ภาพใน Adobe Illustrator, Macromedia Freehand

**BMP (Bitmap)** ไฟล์ภาพประเภทที่เก็บจุดของภาพแบบจุดต่อจุดตรงๆ เรียกว่าไฟล์แบบ บิตแมป( Bitmap ) ไฟล์ประเภทนี้จะมีขนาดใหญ่แต่สามารถเก็บรายละเอียดของภาพได้อย่างสมบูรณ์ แต่เนื่องจากการเก็บ

แบบ Bitmap ใช้เนื้อที่ในการเก็บจำนวนมาก จึงได้มีการคิดค้นวิธีการเก็บภาพให้มีขนาดเล็กลงโดยยังคงสามารถเก็บภาพได้เช่นเดิม ขึ้นมาหลายวิธีการ เช่น JPEG PNG และ GIF

**จุดเด่น** ภาพจะมีรายละเอียดที่สมบูรณ์

**จุดด้อย** ใช้เนื้อที่ในการเก็บจำนวนมาก ทำให้ขนาดของไฟล์ภาพมีขนาดใหญ่

JPEG ( Joint Graphics Expert Group ) เป็นการเก็บไฟล์ภาพแบบที่บีบอัด สามารถทำภาพให้มีขนาดของไฟล์ภาพเล็กกว่าแบบ Bitmap หลายสิบเท่า แต่เหมาะจะใช้กับภาพที่ถ่ายจากธรรมชาติเท่านั้น ไม่เหมาะกับการเก็บภาพเหมือนจริง เช่น ภาพการ์ตูน เป็นต้น

**จุดเด่น** - สนับสนุนสีได้มากถึง 24 bit

- สามารถกำหนดคุณภาพและตั้งค่าการบีบอัดไฟล์ภาพได้
- ใช้ใน Internet (World Wide Web) มีนามสกุล.jpg
- มีโปรแกรมสนับสนุนการสร้างจำนวนมาก
- เรียกดูภาพได้ใน Graphic Browser ทุกตัว

**จุดด้อย** ไม่สนับสนุนภาพเคลื่อนไหวเพราะไม่สามารถเก็บภาพหลายๆภาพไว้ด้วยกันได้

GIF ( Graphics Interchange Format ) เป็นวิธีการเก็บไฟล์ภาพแบบบีบอัดคล้ายกับ JPEG โดยทั่วไป ไม่สามารถเก็บภาพที่ถ่ายจากธรรมชาติได้มีขนาดเล็กเท่ากับแบบ JPEG แต่สามารถเก็บภาพที่ไม่ใช่ภาพถ่ายจากธรรมชาติเช่น ภาพการ์ตูน ได้เป็นอย่างดี นอกจากนี้ GIF ยังสามารถเก็บภาพไว้ได้หลายๆภาพในไฟล์เดียว จึงถูกนำไปใช้สร้างภาพเคลื่อนไหวง่ายๆ เช่น ในอินเทอร์เน็ต

**จุดเด่น** - เป็นที่นิยมมากที่สุดสำหรับภาพที่จะแสดงบน Web/Internet

- มีขนาดเล็กมาก
- สามารถทำพื้นให้เป็นแบบโปร่งใสได้(Transparent/Opacity)
- สามารถทำเป็นภาพเคลื่อนไหวบน WebPage ได้ โดยใช้เครื่องมือ เช่น JAVA, Flash
- มีโปรแกรมสนับสนุนในการสร้างจำนวนมาก
- สามารถเรียกดูภาพได้ใน Graphic Browser ทุกตัว จุดด้อย
- แสดงภาพได้เพียง 256 สีเท่านั้น

**จุดด้อย** ไม่เหมาะสำหรับการนำเสนอภาพถ่ายหรืองานที่ต้องการความคมชัดสูง

PNG ( ) เป็นภาพที่เกิดจากการนำเอาคุณสมบัติของภาพ JPG และ GIF มาผสมผสานกันให้ได้ลักษณะเฉพาะ โดยมีจุดเด่นจุดด้อยดังนี้

**จุดเด่น** - เอาคุณสมบัติของ(JPEG+GIF) มาใช้คือ สีมากกว่า 256สีและโปร่งใสได้(Transparent)

- PNG มีการบีบอัดข้อมูลโดยไม่เสียคุณภาพ
- ทำให้โปร่งใสได้(Transparency)และยังสามารถควบคุมองศาของความโปร่งใส (Opacity)ได้ด้วย
- เก็บบันทึกภาพด้วยสีจริง(True Color) ได้เช่นเดียวกับตารางสี(Palette) และสีเทา (Grayscale)แบบ GIF จุดด้อย

**จุดด้อย** ไม่สนับสนุนภาพเคลื่อนไหวเพราะไม่สามารถเก็บภาพหลายๆภาพไว้ด้วยกันได้

TIFF ( Tagged Image File Format ) คือการเก็บไฟล์ภาพในลักษณะเดียวกับไฟล์แบบ BMP แต่ในไฟล์มี Tagged File ซึ่งเป็นสัญลักษณ์ที่ช่วยโปรแกรมควบคุมการแสดงผลภาพ เช่น การแสดงหรือไม่แสดงผลภาพบางส่วนได้ ภาพที่เก็บไว้ในลักษณะของ TIFF จึงมีความพิเศษกว่าการเก็บแบบอื่น ที่กล่าวมานอกจากนี้ยังมีไฟล์ภาพแบบต่างๆ อีกหลายแบบ โดยแต่ละแบบจะมีจุดเด่นแตกต่างกันไป

### ☺ การแนบไฟล์ต่อการส่งอีเมลล์

อีเมล	ขนาดจำกัด
Gmail	25Mb (ต่อ 1 อีเมลที่ส่ง หรือ อีเมลที่รับ)
Outlook.com, Hotmail	10Mb (ต่อ 1 ไฟล์แนบ) หรือ 300Gb (เฉพาะไฟล์ที่ผ่าน SkyDrive)
Yahoo Mail	25Mb (ต่อ 1 อีเมล) หรือ ไม่จำกัด (เฉพาะไฟล์จาก Dropbox ซึ่งขนาดจำกัดขึ้นอยู่กับพื้นที่ Dropbox)
AOL	25Mb (ต่อ 1 อีเมลที่ส่ง หรือ อีเมลที่รับ)
Mail.com	50Mb (ต่อไฟล์แนบ) และ 10Mb (ต่อ 1 ไฟล์)
Zoho Mail	12Mb (ต่อไฟล์แนบ) และ 10Mb (ต่อ 1 ไฟล์)
GoDaddy Workspace	30Mb (ต่อ 1 อีเมล) และ 20Mb (ต่อ 1 ไฟล์)
Microsoft Outlook	20Mb (ต่อ 1 ไฟล์)
Mozilla Thunderbird	ไม่จำกัด
Windows Live Mail	10Gb (ต่อ 1 อีเมล) และน้อยกว่า 50Mb (ต่อ 1 ไฟล์แนบ)

## แนวข้อสอบชุดที่ 1

### 1. ข้อใดหมายถึงความหมายของเทคโนโลยีสารสนเทศ

- ก. การประยุกต์วิทยาศาสตร์มาใช้ให้เกิดประโยชน์
- ข. ข้อมูลที่เป็นประโยชน์ต่อการดำเนินชีวิตมนุษย์
- ค. การประยุกต์ความรู้ด้านวิทยาศาสตร์มาจัดการ
- ง. ข้อ ก. และ ค. ถูก
- จ. ไม่มีข้อใดถูก

### 2. ข้อใดเกี่ยวกับสารสนเทศมากที่สุด

- ก. คะแนนสอบ
- ข. คะแนนจิตพิสัย
- ค. คะแนนรวม
- ง. เกรดของนักเรียน, นักศึกษา
- จ. ข้อ ก. ข. และ ค. ถูก

### 3. IT ย่อมาจากข้อใด

- ก. Informatfon Industrisl
- ข. Information Technology
- ค. Information Insatiate
- ง. Information Incomertries
- จ. Information Tecneicial

### 4. เทคโนโลยีสารสนเทศ คืออะไร

- ก. การนำเอาความรู้ทางวิทยาศาสตร์มาพัฒนาเป็นองค์ความรู้
- ข. การประยุกต์เอาความรู้ทางด้านวิทยาศาสตร์มาจัดการสารสนเทศที่ต้องการ
- ค. การแสวงหาความรู้ทางวิทยาศาสตร์มาจัดการสารสนเทศที่ต้องการ
- ง. การวิเคราะห์และการจัดการข้อมูลทางวิทยาศาสตร์มาจัดการสารสนเทศที่ต้องการ
- จ. ถูกทุกข้อ

### 5. ไบสังสินค้าจากลูกค้าคืออะไร ในมุมมองของบริษัทคือ

- ก. ข้อเท็จจริง
- ข. ข้อมูล
- ค. สารสนเทศ
- ง. ถูกทุกข้อ
- จ. โปรแกรมเมอร์

### 6. ข้อใดเป็นระบบสารสนเทศในชีวิตประจำวัน

- ก. ห้องสมุดในบ้าน
- ข. ระบบปลุกอัตโนมัติ
- ค. โฮมออฟฟิศ
- ง. วิทยาลัย
- จ. ถูกทุกข้อ

### 7. ผู้ใช้ระบบสารสนเทศระบบใดที่ทำหน้าที่กำหนดและวางแผนกลยุทธ์ขององค์กรเพื่อนำไปสู่เป้าหมายที่ต้องการ

- ก. ระดับสูง
- ข. ระดับกลาง
- ค. ระดับปฏิบัติการ
- ง. ระดับผู้ใช้
- จ. ระดับผู้เชี่ยวชาญ

### 8. "ในการทำธุรกิจแบบออนไลน์เป็นการเชื่อมโยงและทำรายการได้อย่างรวดเร็วมากขึ้น" ที่กล่าวมาเป็นประเภทของระบบสารสนเทศประเภทใด

- ก. ระบบประมวลผลรายการประจำวัน
- ข. ระบบสนับสนุนการตัดสินใจ
- ค. ระบบสารสนเทศสำหรับผู้บริหาร
- ง. ระบบสำนักงานอัตโนมัติ
- จ. ระบบจัดการบริหาร

### 9. การนำเอาเทคโนโลยีสารสนเทศมาใช้เพื่อสนับสนุนและแลกเปลี่ยนข้อมูลการรักษาผู้ป่วยเป็นการพัฒนาเทคโนโลยีด้านใด

- ก. ด้านสังคม
- ข. ด้านสิ่งแวดล้อม
- ค. ด้านสาธารณสุข
- ง. ด้านการศึกษา
- จ. ด้านอนามัย



10. ระบบสารสนเทศแบ่งออกเป็นกี่ประเภท

ก. 4 ประเภท      ข. 5 ประเภท      ค. 6 ประเภท      ง. 7 ประเภท      จ. 8 ประเภท

11. ระบบสารสนเทศประเภทใดที่ช่วยตอบปัญหาว่าคู่แข่งกำลังทำอะไรอยู่

ก. DSS      ข. MIS      ค. KWS      ง. EIS      จ. DSI

12. อาชีพใดทำให้ข้อมูลปลอดภัยที่สุด

ก. Chief Information Officer      ข. System Programmer      ค. Database Administrator  
ง. Computer Operator      จ. System Analysis

13. สารสนเทศเพื่อสนับสนุนการบริหาร จะประกอบด้วยอะไรบ้าง

ก. Decision Table      ข. Computer      ค. MIS, DSS, ES  
ง. Data Processing      จ. Data Mining

14. ระบบสารสนเทศประกอบด้วยระบบย่อย ๆ ใดบ้าง

ก. TPS, MIS, DSS, Es      ข. TPS, OA, DP      ค. ระบบ Payroll ระบบฐานข้อมูล  
ง. ระบบการประมวลผลข้อมูล      จ. ระบบ OCR,RFID

15. EIS หมายถึงอะไร

ก. การแลกเปลี่ยนข้อมูลอิเล็กทรอนิกส์      ข. ระบบสารสนเทศสำหรับผู้บริหาร  
ค. ระบบสารสนเทศทางภูมิศาสตร์      ง. การใช้คอมพิวเตอร์ช่วยในการออกแบบ  
จ. ระบบสารสนเทศสำนักงาน

16. อาชีพใดต่อไปนี้ไม่เกี่ยวข้องในสังคมสารสนเทศ

ก. Programmer      ข. Computer Operator      ค. System Programmer  
ง. Teacher      จ. System Analysis

17. อาชีพที่เกี่ยวกับการออกแบบ พัฒนาระบบปฏิบัติการคือข้อใด

ก. Chief Information Officer      ข. Computer Operator      ค. System Programmer  
ง. System Analysis      จ. Databass Administrator

18. แรกเริ่มเครือข่าย Internet มีชื่อเรียกว่าอะไร

ก. ABA net      ข. DA BA net      ค. RAP net  
ง. ARPA net      จ. WWW net

19. ความหมายของฮาร์ดแวร์ (Hard ware) คือข้อใด

ก. อุปกรณ์รอบข้างที่เกี่ยวข้อง เช่น เครื่องพิมพ์ เครื่องสแกนเนอร์      ข. ตัวเครื่องคอมพิวเตอร์  
ค. เป็นอุปกรณ์ที่เราจับต้องได้มองเห็นได้      ง. ถูกทุกข้อ  
จ. ตัวเครื่องคอมพิวเตอร์

20. ข้อใดคือความหมายของ CPU

ก. หน่วยประมวลผลกลาง      ข. หน่วยบันทึกข้อมูลด้วยแสง      ค. หน่วยจัดเก็บข้อมูล  
ง. หน่วยความจำสำรอง      จ. หน่วยควบคุมข้อมูล

21. หน่วยความจำแบบใด ไฟดับก็ยังคงข้อมูลภายในอยู่ได้

ก. Register                      ข. Bus                      ค. RAM                      ง. Rom                      จ. Hard disk

22. ส่วนประกอบใดของคอมพิวเตอร์มีความหมายว่าอุปกรณ์คอมพิวเตอร์ที่สามารถจับต้องได้

ก. Hard Ware                      ข. Soft Ware                      ค. People ware                      ง. Information                      จ. ถูกทุกข้อ

23. CPU ย่อมาจากข้อความในข้อใด

ก. Center Program Unit                      ข. Center Program Unit                      ค. Central Processing Unit  
ง. Central Programming Unit                      จ. Central Process Unit

24. ข้อใดคือองค์ประกอบของไมโครคอมพิวเตอร์

ก. หน่วยนำเข้าสู่ข้อมูล, หน่วยประมวลผลกลาง, หน่วยแสดงผล  
ข. แป้นพิมพ์และเมาส์, จอภาพ, ตัวเครื่อง, และอุปกรณ์เสริมอื่น ๆ  
ค. แป้นพิมพ์, ซีพียู, จอภาพ, เครื่องพิมพ์  
ง. แป้นพิมพ์, เมาส์, จอภาพ, เดส, ซีพียู, และเครื่องพิมพ์  
จ. จอภาพ ซีพียู แป้นพิมพ์ เมาส์ หน่วยความจำ

25. หน่วยประมวลผลกลางคอมพิวเตอร์เทียบได้กับอวัยวะส่วนใดของร่างกาย

ก. ตา                      ข. มือ                      ค. สมอง                      ง. หู                      จ.. หัวใจ

26. เครื่องคอมพิวเตอร์จะทำงานไม่ได้ถ้าขาดอุปกรณ์ในข้อใด

ก. CPU                      ข. Speaker                      ค. Monitor                      ง. Microphone                      จ. Mouse

27. คอมพิวเตอร์ที่มีประสิทธิภาพในการทำงานสูงสุด ราคาแพง สามารถประมวลผลได้มากกว่า พันล้านคำสั่งต่อวินาที คือข้อใด

ก. เซอร์ฟเวอร์คอมพิวเตอร์                      ข. ไมโครคอมพิวเตอร์                      ค. ซูเปอร์คอมพิวเตอร์  
ง. เมนเฟรมคอมพิวเตอร์                      จ. มินิคอมพิวเตอร์

28. ข้อใดไม่ใช่อุปกรณ์สำหรับรับข้อมูลในระบบคอมพิวเตอร์

ก. Scanner                      ข. Mouse                      ค. Keyboard                      ง. Ram, CPU                      จ. ข้อ ข. และ ค. ถูก

29. ข้อใดไม่ใช่ส่วนประกอบของ Hardware คอมพิวเตอร์

ก. Harddisk                      ข. Ram                      ค. Video Card                      ง. Program                      จ. Sound Card

30. ฮีทซิงค์ หมายถึงอะไร

ก. ไฟเลี้ยงเมนบอร์ด                      ข. อุปกรณ์แสดงผล                      ค. สายสำหรับเสียบ CPU  
ง. ชุดระบายความร้อน                      จ. ตำแหน่งเสียบ RAM

31. อุปกรณ์ใดที่มีลักษณะเป็นจานแม่เหล็กสำหรับบันทึกข้อมูล

ก. Flash Drive                      ข. RAM                      ค. CPU                      ง. Hard disk                      จ. CD-ROM

32. เครื่องพิมพ์ชนิดใดมีคุณภาพในการพิมพ์สูงสุด

ก. Dot Matrix Printer                      ข. Inkjet Printer                      ค. Laser Printer  
ง. USB Printer                      จ. ถูกทั้ง ข และ ค

33. ข้อใดคืออุปกรณ์ที่ทำหน้าที่ประมวลผลข้อมูลสัญญาณเสียง

- ก. AGP Card                      ข. Sound Card                      ค. Graphic Control Unit                      ง. ROM                      จ. RAM

34. ข้อใดคือระบบปฏิบัติการที่แจกฟรี

- ก. Windows 7                      ข. Linux                      ค. Mac OSX                      ง. Windows XP                      จ. Windows Vista

35. ข้อใดไม่ใช่หน้าที่ระบบปฏิบัติการ

- ก. ควบคุมการทำงานของ Hardware คอมพิวเตอร์                      ข. เป็นตัวกลางเชื่อมโยงผู้ใช้กับคอมพิวเตอร์  
ค. นำโปรแกรมประเภทอื่นมาประมวลผลคอมพิวเตอร์                      ง. แปลงสัญญาณเสียงเป็นสัญญาณไฟฟ้า  
จ. ข้อ ค. และ ง. ถูก

36. ชื่อระบบปฏิบัติการใดที่มีความหมายในภาษาอังกฤษ หมายถึงมูมมอหรือทิวทัศน์

- ก. Windows Vistra                      ข. Windows Me                      ค. Mac OS X                      ง. Unix                      จ. Windows 7

37. ความหมายของซอฟต์แวร์ คือ ข้อใด

- ก. อุปกรณ์ต่าง ๆ ของเครื่องคอมพิวเตอร์  
ข. ผลสรุปที่ได้จากการประมวลผลเครื่องคอมพิวเตอร์  
ค. โปรแกรมหรือชุดคำสั่งเขียนขึ้นเพื่อสั่งงานเครื่องคอมพิวเตอร์ให้ทำงาน  
ง. เอกสารที่พิมพ์จากเครื่องคอมพิวเตอร์  
จ. โปรแกรมที่ใช้ในการพิมพ์งานทั่วไป

38. ถ้าต้องการเปิดเพลงหรือภาพยนตร์ควรใช้โปรแกรมใดจึงจะเหมาะสม

- ก. 3 D MAX                      ข. Real Player                      ค. Windows Microsoft word  
ง. ACD see                      จ. Illustrator

39. โปรแกรม Microsoft Word เป็นโปรแกรมที่ทำหน้าที่อะไร

- ก. โปรแกรมนำเสนอผลงาน                      ข. โปรแกรมประมวลผลคำที่ใช้ในการพิมพ์เอกสารต่าง ๆ  
ค. โปรแกรมสำหรับแผ่นงาน ตาราง กราฟ และการคำนวณ                      ง. โปรแกรมบริหารข้อมูลของอีเมลล์  
จ. โปรแกรมสำหรับจัดการฐานข้อมูล

40. โปรแกรม Microsoft Excel เป็นโปรแกรมที่ทำหน้าที่อะไร

- ก. โปรแกรมสำหรับแผ่นงาน ตาราง กราฟ และการคำนวณ                      ข. โปรแกรมนำเสนอผลงาน  
ค. โปรแกรมบริหารข้อมูลของอีเมลล์                      ง. โปรแกรมสำหรับจัดการฐานข้อมูล  
จ. โปรแกรมประมวลผลคำที่ใช้ในการพิมพ์เอกสารต่าง ๆ

41. โปรแกรม Photoshop เป็นโปรแกรมที่เหมาะสมสำหรับงานแบบใด

- ก. โปรแกรมสร้างตารางงาน                      ข. โปรแกรมคำนวณ                      ค. โปรแกรมสำหรับเขียนแบบ  
ง. โปรแกรมประมวลผลคำ                      จ. โปรแกรมตกแต่งภาพกราฟฟิก

42. Windows XP เป็นซอฟต์แวร์ประเภทใด

- ก. ซอฟต์แวร์ระบบ (os)                      ข. ซอฟต์แวร์ระบบและซอฟต์แวร์ประยุกต์                      ค. ซอฟต์แวร์ประยุกต์  
ง. ถูกทุกข้อ                      จ. ไม่มีข้อถูก

#### 43. ข้อใดไม่ใช่หน้าที่ของ ซอฟต์แวร์ระบบ

- ก. ควบคุมการทำงานของระบบคอมพิวเตอร์โดยรวม
- ข. ตรวจสอบเมื่อมีการติดตั้ง หรือเปลี่ยนแปลงอุปกรณ์ Hard ware ใด ๆ
- ค. ตรวจสอบและรายงานความผิดพลาดเกี่ยวกับระบบ
- ง. มุ่งใช้กับงานเฉพาะอย่าง เช่น งานบัญชี งานเอกสาร
- จ. ข้อ ก ข และ ค ถูกต้อง

#### 44. โปรแกรมที่ใช้ในการจัดพื้นที่ฮาร์ดดิสก์ คือข้อใด

- ก. Notepad
- ข. Scandisk
- ค. Disk Defragment
- ง. WordPad
- จ. Format

#### 45. ข้อใดคือขั้นตอนในการติดตั้ง Software

- ก. Intensive
- ข. Install
- ค. Remove
- ง. Modifier
- จ. Uninstall

#### 46. WWW ย่อมาจากอะไร

- ก. World Wide Wab
- ข. World War Web
- ค. World Wan Web
- ง. World Wide Wan
- จ. World Wide Web

#### 47. ข้อใดคือความหมายของ Web Browser

- ก. ควบคุมการทำงานของคอมพิวเตอร์
- ข. เป็นโปรแกรมที่จัดการเกี่ยวกับการเข้า Website ต่าง ๆ
- ค. เป็นบริการไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์
- ง. ตรวจสอบเมื่อใช้ติดตั้งเปลี่ยนแปลงอุปกรณ์
- จ. โปรแกรมที่ให้บริการเว็บ

#### 48. โปรแกรม Internet Explorer (IE) เป็นโปรแกรม Web Browser ของบริษัทใด

- ก. Apple
- ข. Sun
- ค. Microsoft
- ง. Google
- จ. Linux

#### 49. ข้อใดกล่าวถึง E – mail ได้ถูกต้อง

- ก. โปรแกรมรูปภาพ
- ข. โปรแกรมรับ-ส่ง แฟกซ์
- ค. โปรแกรมควบคุมอินเทอร์เน็ต
- ง. ไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์
- จ. โปรแกรมใช้ในการสนทนา

#### 50. ข้อใดไม่ใช่บริการบน Internet

- ก. HTML
- ข. WWW
- ค. Telnet
- ง. FTP
- จ. ไม่มีข้อใดถูก

#### 51. ข้อใดคือความหมายของ Download

- ก. การโอนย้ายข้อมูลเครื่องส่วนบุคคลมายังเครื่องแม่ข่าย
- ข. การโอนย้ายข้อมูลในเครื่องส่วนบุคคล
- ค. การโอนย้ายข้อมูลในเครื่องแม่ข่าย
- ง. การโอนย้ายข้อมูลจากเครื่องแม่ข่ายมายังเครื่องส่วนบุคคล
- จ. การโอนย้ายข้อมูลไปเก็บในเครื่องแม่ข่าย

#### 52. ข้อใดไม่เกี่ยวข้องกับการกระทำความผิดเกี่ยวกับคอมพิวเตอร์

- ก. ความผิดฐานฉ้อโกง
- ข. การปลอมแปลงข้อมูลทางคอมพิวเตอร์
- ค. การลักลอบเข้าถึงบุคคลโดยไม่ได้รับอนุญาต
- ง. การทำให้ สื่อบริการ หน่าจากร แพร์กระจาย
- จ. การเข้าถึงข้อมูลของผู้อื่นไม่ได้รับอนุญาต

53. จรรยาบรรณของผู้ใช้ Internet คือข้อใด

- ก. สำเนาโปรแกรมที่มีลิขสิทธิ์  
ข. เข้าไปใช้สารสนเทศที่ไม่ใช่ของตน  
ค. คำนึงถึงผลกระทบต่อสังคมสารสนเทศ  
ง. สร้างหลักฐานเท็จเกี่ยวกับข้อมูลสารสนเทศ  
จ. นำข้อมูลผู้อื่นไปเผยแพร่

54. มารยาทในการใช้บริการ พุด คุย บริการแบบออนไลน์ คือข้อใด

- ก. ให้ความสุภาพ และให้เกียรติ ซึ่งกันและกัน  
ข. ชัดแจ้งหวัะ คู่สนทนา ขณะคู่สนทนาทำงานอยู่  
ค. เรียกคู่สนทนา โดยไม่ตรวจสอบสถานการณืใช้งาน  
ง. ถูกทุกข้อ  
จ. ไม่มีข้อใดถูก

55. สัญญาณตามข้อใดที่มีรูปแบบต่อเนื่อง มีลักษณะเป็นลูกคลื่นคือสัญญาณตามข้อใด

- ก. แอนาล็อก  
ข. ดิจิตอล  
ค. ไฟฟ้า  
ง. ข้อมูล  
จ. วิทย์

56. ข้อใดต่อไปนี้มิใช่องค์ประกอบของระบบสื่อสาร

- ก. โปรโตคอล  
ข. ผู้ส่งข่าวสาร  
ค. สายโทรศัพท์  
ง. อินเทอร์เน็ต  
จ. ข้อมูล

57. ลักษณะของเครือข่ายแบบ Peer-to-peer ข้อใดที่ไม่ถูกต้อง

- ก. ประหยัดการลงทุน  
ข. เชื่อมต่อคอมพิวเตอร์ได้จำนวนน้อย  
ค. มีระบบจัดการความปลอดภัยสูง  
ง. ใช้แชร์ข้อมูลภายในเครือข่ายเป็นสำคัญ  
จ. ติดตั้งได้ง่าย

58. หากมีความต้องการเชื่อมต่อคอมพิวเตอร์ที่ใช้ภายในองค์กร จำนวน 100 เครื่อง ควรใช้เครือข่ายใด

- ก. Peer-to-peer  
ข. Client/Server  
ค. WAN  
ง. MAN  
จ. Internet

59. จำนวนผู้ใช้งานบนเครือข่าย เป็นเกณฑ์วัดประสิทธิภาพของเครือข่ายตามหัวข้อใด

- ก. สมรรถนะ  
ข. ความน่าเชื่อถือ  
ค. ความนิยมของเครือข่าย  
ง. ความปลอดภัย  
จ. ความมั่นคงของเครือข่าย

60. การโอนข้อมูลขององค์กรข้ามประเทศ คือ เครือข่ายประเภทใด

- ก. WAN  
ข. LAN  
ค. MAN  
ง. CAN  
จ. ข้อ ก. และ ข. ถูก

61. ข้อใดไม่ใช่อุปกรณ์ที่ใช้ในการสร้างเครือข่าย LAN

- ก. ฮับ  
ข. แลนการ์ด  
ค. Switch  
ง. หัวต่อ RJ 45  
จ. Plug

62. ระบบ LAN ต่างจากระบบ WAN อย่างไร

- ก. LAN คือการเชื่อมโยงในองค์กรเดียวกัน  
ข. LAN คือการเชื่อมโยงพื้นที่ที่กว้างกว่าระบบ WAN  
ค. LAN คือการเชื่อมโยงภายในองค์กร แต่ WAN คือการเชื่อมโยงต่างพื้นที่กัน  
ง. LAN คือการเชื่อมโยงหลาย ๆ พื้นที่เข้าด้วยกัน แต่ระบบ WAN คือการเชื่อมโยงพื้นที่เดียวกัน  
จ. ข้อ ข. และ ค. ถูก

63. การส่งสัญญาณด้วยการใช้ช่องทางสื่อสารช่องทางเดียว เรียกว่า

- ก. Single Band  
ข. Baseband  
ค. Broadband  
ง. Bandwidth  
จ. Single Channel

64. ถ้านักเรียนจะต่อเครือข่ายคอมพิวเตอร์ภายในห้องเรียนจะใช้สายสัญญาณตามข้อใด จึงจะมีความเหมาะสมที่สุด

- ก. UTP                      ข. STP                      ค. Coaxial                      ง. Fiber Optic                      จ. สายไฟฟ้า

65. คลื่นใดต่อไปนี้ มีการส่งสัญญาณเป็นแนวเส้นตรงในระดับสายตา

- ก. ไมโครเวฟ                      ข. คลื่นวิทยุ                      ค. คลื่นแอมะลิก                      ง. เซลลูลาร์                      จ. อินฟราเรด

66. อุปกรณ์ที่ใช้ในการเชื่อมต่ออินเทอร์เน็ตคือ ข้อใด

- ก. TCP/IP                      ข. ISP                      ค. Modem                      ง. Windows                      จ. HUB

67. การเชื่อมต่ออินเทอร์เน็ต ความเร็วสูง ไม่เกี่ยวข้องกับข้อใด

- ก. ADSL                      ข. Modem 56 k                      ค. Cable Modem                      ง. ISDN                      จ. ข้อ ข. และ ง. ถูก

68. ข้อดีของสายใยแก้วนำแสงคือ ข้อใด

- ก. ยากต่อการดักข้อมูลเนื่องจากมีความปลอดภัยสูง  
 ข. ส่งข้อมูลได้รวดเร็ว เนื่องจากมีความต้านทานไฟฟ้าต่ำ  
 ค. เหมาะกับการติดตั้งทุกสภาพ เนื่องจากมีความยืดหยุ่นสูง  
 ง. เหมาะกับการติดตั้งด้วยตนเอง เนื่องจากมีความราคาถูกลง  
 จ. ข้อ ข. และ ค. ถูก

69. อุปกรณ์ ที่คอนเน็กเตอร์ และเทอร์มินเตอร์ ใช้กับโทโปโลยีประเภทใด

- ก. Bus                      ข. Star                      ค. Ring                      ง. Mesh                      จ. Client/Server

70. โทโปโลยีตามข้อใด หากสายเคเบิลที่เชื่อมต่อกับโหนด (คอมพิวเตอร์) เกิดขาด จะไม่ส่งผลกระทบต่อระบบโดยรวม

- ก. Bus                      ข. Star                      ค. Ring                      ง. Mesh                      จ. Client/Server

71. มาตรฐานตามข้อใด ที่เป็นมาตรฐานของเครือข่ายอีเทอร์เน็ต

- ก. IEEE 802.1                      ข. IEEE 802.2                      ค. IEEE 802.3                      ง. IEEE 802.4                      จ. IEEE 802.5

72. ถ้าต้องการต่อสายสัญญาณจากสวิทช์ไปยังเครือข่ายคอมพิวเตอร์ โดยมีระยะทางจากสวิทช์ไปยังเครือข่ายคอมพิวเตอร์ 100 เมตร จะใช้รูปแบบมาตรฐานอีเทอร์เน็ตใด ?

- ก. 10 Base 2                      ข. 10 Base 3                      ค. 10 Base 5                      ง. 10 Base T                      จ. FDDI

73. หมายเลขไอพีที่ใช้งานในปัจจุบันเป็นเวอร์ชันใด

- ก. 4                      ข. 5                      ค. 6                      ง. 7                      จ. 10

74. ขนาดความยาวของหมายเลข IP ที่ใช้ในปัจจุบัน คือเท่าใด

- ก. 8 บิต                      ข. 16 บิต                      ค. 32 บิต                      ง. 32 ไบต์                      จ. 64 ไบต์

75. หมายเลขไอพีคลาสใด ที่ยังคงเหลือเพื่อใช้งานในปัจจุบันอยู่

- ก. A                      ข. B                      ค. C                      ง. D                      จ. E

76. เป็นหมายเลขไอพีที่นำไปใช้เชื่อมต่อเครือข่ายแบบภายใน ไม่สามารถเชื่อมต่อกับเครือข่ายอินเทอร์เน็ตได้ ข้อดีคือสามารถนำมาใช้โดยไม่ต้องจดทะเบียน



ก. 127.255.255.255

ข. 192.168.1.1

ค. 192.170.2.0

ง. 255.255.255.0

จ. ไม่มีข้อถูก

77. การเชื่อมต่อ Internet ที่เหมาะสมสำหรับองค์กรทางการศึกษา คือข้อใด

ก. HTML

ข. TCP/IP

ค. Leased Line

ง. Dial-Up Networking

จ. ADSL

78. มหาวิทยาลัยใด ในประเทศไทยที่เริ่มใช้ Internet เป็นแห่งแรก

ก. จุฬาลงกรณ์ มหาวิทยาลัย

ข. ม.สงขลานครินทร์ วิทยาเขตหาดใหญ่

ค. มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช

ง. มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

จ. มหาวิทยาลัยมหิดล

79. การเชื่อมต่อ Internet ที่เหมาะสมสำหรับองค์กร คือข้อใด

ก. HTML

ข. TCP/IP

ค. Leased Line

ง. Dial-Up Networking

จ. ADLS

80. เครือข่ายเพื่อการศึกษาและการวิจัยหมายถึงข้อใด

ก. ไทยสาร

ข. Nectec

ค. Campus Network

ง. V-net

จ. EDU

81. คอมพิวเตอร์คืออะไร

ก. ระบบโปรแกรมการทำงาน

ข. การคำนวณ

ค. เครื่องจักรอิเล็กทรอนิกส์ที่ทำงานตามขั้นตอนของโปรแกรม

ง. อุปกรณ์ที่ประกอบขึ้นเป็นเครื่องคอมพิวเตอร์

82. ฮาร์ดแวร์คอมพิวเตอร์คืออะไร

ก. อุปกรณ์ที่ประกอบขึ้นเป็นเครื่องคอมพิวเตอร์ระบบโปรแกรมการทำงาน

ข. การคำนวณ

ค. เครื่องจักรอิเล็กทรอนิกส์ที่ทำงานตามขั้นตอนของโปรแกรม

ง. ระบบโปรแกรมการทำงาน

83. ซอฟต์แวร์คอมพิวเตอร์คืออะไร

ก. อุปกรณ์ที่ประกอบขึ้นเป็นเครื่องคอมพิวเตอร์ระบบโปรแกรมการทำงาน

ข. โปรแกรมหรือชุดคำสั่งที่สั่งให้คอมพิวเตอร์ทำงาน

ค. เครื่องจักรอิเล็กทรอนิกส์ที่ทำงานตามขั้นตอนของโปรแกรม

ง. ระบบโปรแกรมการทำงาน

84. การวัดขนาดข้อมูล 8 Bit มีค่าเท่ากับ

ก. 10 Byte

ข. 100 Byte

ค. 1 Byte

ง. 1024 Byte

85. การวัดขนาดข้อมูล 1 KB(กิโลไบต์) มีค่าเท่ากับ

ก. 1024 KB

ข. 1024 MB

ค. 1024 Byte

ง. 1024 Byte



## 96. MOUSE คืออะไร

ก. เครื่องพิมพ์

ข. อุปกรณ์นำเข้าข้อมูล เพื่อให้เราสามารถป้อนคำสั่งต่างๆ ได้

ค. อุปกรณ์สื่อสาร

ง. อุปกรณ์แสดงผล

## 97. ถ้าต้องการสลับปุ่มการทำงานซ้าย-ขวา ของเมาส์ต้องคลิกปรับที่หัวข้อใด

ก. Button configuration

ข. Double-click Speed

ค. Click Lock

ง. Click

## 98. ถ้าต้องการปรับความเร็วในการดับเบิลคลิกให้ช้าหรือเร็ว ของเมาส์ต้องคลิกปรับที่หัวข้อใด

ก. Button configuration

ข. Click

ค. Click Lock

ง. Double-click Speed

## 99. ถ้าต้องการคลิกลากโดยไม่ต้องคลิกเมาส์ค้างไว้ต้องปรับที่หัวข้อใด

ก. Button configuration

ข. Double-click Speed

ค. Click

ง. Click Lock

## 100. คำสั่งใดที่ใช้ในการลบไฟล์

ก. Delete

ข. Rename

ค. Open

ง. Save

**คำตอบชุดที่ 1**

1 ก.	16 ง.	31 ง.	46 ก.	61 ก.	76 ข.	91 ข.
2 ง.	17 ค.	32 ค.	47 ข.	62 ค.	77 ค.	92 ก.
3 ข.	18 ง.	33 ข.	48 ค.	63 ข.	78 ก.	93 ง.
4 ง.	19 ง.	34 ข.	49 ง.	64 ก.	79 ค.	94 ค.
5 ข.	20 ก.	35 ก.	50 ก.	65 ก.	80 ก.	95 ข.
6 ก.	21 ง.	36 ก.	51 ง.	66 ค.	81 ค.	96 ข.
7 ก.	22 ก.	37 ค.	52 ก.	67 ข.	82 ก.	97 ก.
8 ก.	23 ค.	38 ข.	53 ค.	68 ก.	83 ข.	98 ง.
9 ค.	24 ก.	39 ข.	54 ก.	69 ก.	84 ค.	99 ง.
10 ข.	25 ค.	40 ก.	55 ก.	70 ข.	85 ค.	100 ก.
11 ง.	26 ก.	41 ก.	56 ง.	71 ค.	86 ก.	
12 ค.	27 ค.	42 1 .	57 ค.	72 ง.	87 ข.	
13 ค.	28 ค.	43 ก.	58 ข.	73 ก.	88 ค.	
14 ก.	29 ง.	44 ค.	59 ก.	74 ค.	89 ง.	
15 ข.	30 ง.	45 ข.	60 ก.	75 ค.	90 ก.	

## แนวข้อสอบชุดที่ 2

### 1. “Save” เป็นคำสั่งให้ทำอะไร

- |                   |                    |                     |
|-------------------|--------------------|---------------------|
| ก. เรียกคืนข้อมูล | ข. เปิดแฟ้มข้อมูล  | ค. บันทึกแฟ้มข้อมูล |
| ง. ลบแฟ้มข้อมูล   | จ. แก้ไขแฟ้มข้อมูล |                     |

### 2. “Copy”เป็นคำสั่งให้ทำอะไร

- |                   |                    |                     |
|-------------------|--------------------|---------------------|
| ก. เปิดแฟ้มข้อมูล | ข. คัดลอกข้อมูล    | ค. บันทึกแฟ้มข้อมูล |
| ง. ลบแฟ้มข้อมูล   | จ. แก้ไขแฟ้มข้อมูล |                     |

### 3. คำสั่งที่ใช้เปิดแฟ้มข้อมูลใหม่คืออะไร

- |         |        |         |            |         |
|---------|--------|---------|------------|---------|
| ก. Save | ข. New | ค. Open | ง. Save as | จ. File |
|---------|--------|---------|------------|---------|

### 4. Monitor หมายถึงอะไร

- |                             |             |              |
|-----------------------------|-------------|--------------|
| ก. อุปกรณ์ที่ตำแหน่งบนจอภาพ | ข. จอภาพ    | ค. แป้นพิมพ์ |
| ง. หน่วยความจำ              | จ. แผ่นวงจร |              |

### 5. เมฆกดบันทึกลัด ข้อใดกล่าวถูกต้อง

- |             |             |             |             |             |
|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|
| ก. Ctrl + v | ข. Ctrl + x | ค. Ctrl + p | ง. Ctrl + s | จ. Ctrl + z |
|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|

### 6. ชนิดของแฟ้มข้อมูลที่จัดเก็บใน word มีสกุลต่อท้ายชื่อที่บันทึกเป็นอะไร

- |        |         |        |        |         |
|--------|---------|--------|--------|---------|
| ก. TXT | ข. JPEG | ค. BMP | ง. DOC | จ. word |
|--------|---------|--------|--------|---------|

### 7. เมื่อต้องการยกเลิกคำสั่งที่ได้สั่งไปแล้ว ให้ใช้คำสั่งใด

- |           |         |        |                |          |
|-----------|---------|--------|----------------|----------|
| ก. Delete | ข. Move | ค. Cut | ง. Undo/Typing | จ. Paste |
|-----------|---------|--------|----------------|----------|

### 8. เมื่อต้องการย้ายข้อมูล ก่อนใช้คำสั่งตัด ควรทำอย่างไรก่อน

- |                             |                           |                       |
|-----------------------------|---------------------------|-----------------------|
| ก. คลิกที่คำสั่งเคลื่อนย้าย | ข. คลิกที่คำสั่งวาง       | ค. ลากเมาส์คลุมข้อมูล |
| ง. คลิกที่คำสั่งแก้ไข       | จ. ไม่มีข้อใดกล่าวถูกต้อง |                       |

### 9. เมื่อใช้คำสั่ง Copy จะต้องใช้คำสั่งใดตามทุกครั้ง

- |         |        |          |         |         |
|---------|--------|----------|---------|---------|
| ก. Open | ข. Cut | ค. Paste | ง. Save | จ. Undo |
|---------|--------|----------|---------|---------|

### 10. การเรียงลำดับขั้นตอนการคัดลอกที่ถูกต้อง ข้อใดกล่าวถูกต้อง

- |   |   |
|---|---|
| ก. ระบายข้อมูล – คำสั่งวาง – คำสั่งคัดลอก | ข. คำสั่งวาง – ระบายข้อมูล – คำสั่งคัดลอก |
| ค. ระบายข้อมูล – คำสั่งคัดลอก – คำสั่งวาง | ง. คำสั่งคัดลอก – คำสั่งวาง               |
| จ. คลิกขวา – คัดลอก - คำสั่งวาง           |   |

### 11. การย้ายกับคัดลอก แตกต่างกันอย่างใด

- |  |
|--|
| ก. ย้ายข้อมูลเดิมในแฟ้มเดิมหายไปปรากฏในแฟ้มใหม่          |
| ข. คัดลอกข้อมูลเดิมในแฟ้มเดิมหายไปปรากฏในแฟ้มใหม่        |
| ค. ย้ายและคัดลอกข้อมูลเดิมในแฟ้มเดิมหายไปปรากฏในแฟ้มใหม่ |

ง. ย้ายและคัดลอกข้อมูลเดิมในแฟ้มเดิมหาย ไปปรากฏในแฟ้มใหม่

จ. ย้ายและคัดลอกข้อมูลเดิมในแฟ้มคงอยู่ และปรากฏในแฟ้มใหม่

12. การแทนที่ข้อมูลจะเกิดผลที่ดีที่สุด เมื่อ

ก. มีค่าซ้ำกันมาก

ข. มีข้อมูลมากๆ

ค. มีข้อมูลน้อย

ง. พิมพ์ค่าถูกต้องตามพจนานุกรม

จ. ไม่มีข้อใดกล่าวถูกต้อง

13. เมื่อค้นคำว่าค้นหาแล้ว มีตัวเคอร์เซอร์กระพริบอยู่ ปฏิบัติอย่างไร

ก. คลิกปุ่มตกลง

ข. พิมพ์ข้อความที่ต้องการค้นหา

ค. ใช้เมาส์คลิกที่คำว่าขึ้น

ง. ลบข้อมูลที่ปรากฏก่อน

จ. ไม่มีข้อใดกล่าวถูกต้อง

14. แถบชื่อเรื่อง Title Bar มีหน้าที่อย่างไร ข้อใดกล่าวถูกต้อง

ก. ส่วนแสดงคำสั่งทั้งหมดที่ใช้ในการทำงาน

ข. สำหรับแสดงชื่อของแฟ้มเอกสาร

ค. เป็นสัญลักษณ์การเปิดใช้งาน

ง. เป็นตัวบอกสถานการณ์ทำงานของเอกสารที่ทำงานอยู่ในขณะนั้น

จ. ใช้สำหรับ ขยาย ย่อ ยุบ ปิดหน้าต่างการทำงานของโปรแกรมนั้น

15. การบันทึกเอกสารใหม่ ที่ยังไม่เคยบันทึก มีขั้นตอนตามข้อใด

ก. File >>> Save

ข. File >>> Open

ค. File >>> Save all

ง. File >>> Save New

จ. File >>> Save as

16. Ctrl + Z เป็นคำสั่งลัด คำสั่งใด

ก. ยกเลิกพิมพ์

ข. สร้างแฟ้มเอกสารใหม่

ค. ทำตัวอักษรตัวขีดเส้นใต้

ง. เปิดแฟ้มเอกสาร

จ. พิมพ์เอกสารออกจากเครื่องพิมพ์

17. Ctrl + P เป็นคำสั่งลัด ฟังก์ชันที่ใช้แทนเมาส์ ข้อใดกล่าวถูกต้อง

ก. สร้างแฟ้มเอกสารใหม่

ข. ทำตัวอักษรตัวขีดเส้นใต้

ค. เปิดแฟ้มเอกสาร

ง. พิมพ์เอกสารออกจากเครื่องพิมพ์

จ. คำสั่งวาง

18. Ctrl + V เป็นคำสั่งลัด ฟังก์ชันที่ใช้แทนเมาส์ ข้อใดกล่าวถูกต้อง

ก. คำสั่งวาง

ข. คำสั่งคัดลอก

ค. คำสั่งบันทึก

ง. คำสั่งเปิดแฟ้มใหม่

จ. ไม่มีข้อใดกล่าวถูกต้อง

19. Ctrl + C เป็นคำสั่งลัด ฟังก์ชันที่ใช้แทนเมาส์ ข้อใดกล่าวถูกต้อง

ก. คำสั่งคัดลอก

ข. คำสั่งบันทึก

ค. คำสั่งเปิดแฟ้มใหม่

ง. ไม่มีข้อใดกล่าวถูกต้อง

จ. คำสั่งยกเลิกการพิมพ์

20. Ctrl + B ข้อใดกล่าวถูกต้อง

ก. อักษรตัวเอียง

ข. เดิมสีตัวอักษร

ค. อักษรตัวหนา

ง. ขีดเส้นใต้ตัวอักษร

จ. เพิ่มขนาดตัวอักษร

## 21. Ctrl + A ข้อใดกล่าวถูกต้อง

- ก. เลือกข้อมูลทั้งหมด                      ข. ยกเลิกการพิมพ์ข้อมูล                      ค. พิมพ์เอกสารทางเครื่องพิมพ์  
ง. เปิดแฟ้มเอกสารใหม่                      จ. ย้ายข้อมูล

## 22. Ctrl + N ข้อใดกล่าวถูกต้อง

- ก. ยกเลิกการพิมพ์ข้อมูล                      ข. พิมพ์เอกสารทางเครื่องพิมพ์                      ค. เปิดแฟ้มเอกสารใหม่  
ง. ย้ายข้อมูล                      จ. บันทึกข้อมูล

## 23. หากกำลังพิมพ์ตัวอักษรไทย หากกด Shift ค้างแล้ว พิมพ์จะเป็นตัวอักษรใด

- ก. ฤ                      ข. ฌ                      ค. ฎ                      ง. โ                      จ. ษ

## 24. หากกำลังพิมพ์ตัวภาษาอังกฤษ f หากกด Shift ค้างแล้ว พิมพ์จะเป็นตัวอักษรใด

- ก. A                      ข. S                      ค. D                      ง. J                      จ. F

## 25. หากต้องการใส่เลขหน้าให้กับเอกสาร มีขั้นตอนตามข้อใด

- ก. คลิกเลือกเมนู File >> New                      ข. คลิกเลือกเมนู Tool >>> AutoSummarize  
ค. คลิกเลือกเมนู Formual >>> Insert                      ง. คลิกเลือกเมนู Page Number >>> Insert  
จ. คลิกเลือกเมนู Insert >>> Page Number

## 26. Ctrl + F ข้อใดกล่าวถูกต้อง

- ก. คำสั่งบันทึก                      ข. คำสั่งค้นหา                      ค. คำสั่งยกเลิกการพิมพ์  
ง. คำสั่งสัญลักษณ์                      จ. คำสั่งลบข้อมูล

## 27. หากต้องการเลือกแบบอักษร เลือกคำสั่งใด ตามข้อใด

- ก. Ctrl + F                      ข. Ctrl + D                      ค. Ctrl + V                      ง. Ctrl + C                      จ. Ctrl + Z

## 28. Save as แตกต่างกับ Save ตามข้อใด

- ก. บันทึกเอกสารเก่า                      ข. บันทึกเอกสารใหม่                      ค. บันทึกเอกสารที่ใช้ใน word เท่านั้น  
ง. บันทึกเอกสารที่ใช้ใน excel เท่านั้น                      จ. บันทึกเอกสารที่ใช้ใน Power point เท่านั้น

## 29. การแทรก สัญลักษณ์มีขั้นตอนตามข้อใด

- ก. คลิกเลือกเมนู รูปภาพ (Picture) >>> แทรก (Insert)  
ข. คลิกเลือกเมนู แทรก (Insert) >>> สัญลักษณ์พิเศษ (Symbol...)  
ค. คลิกเลือกเมนู แทรก (Insert) >>> กราฟิก (SmartArt)  
ง. คลิกเลือกเมนูแทรก (Insert) >>> รูปภาพ (Picture)  
จ. ไม่มีข้อใดกล่าวถูกต้อง

## 30. การสร้างเอกสารใหม่ โดยใช้แถบเมนูตามข้อใด

- ก. File >>> New                      ข. File >>> New as                      ค. File >>> New file  
ง. File >>> Open                      จ. File >>>New Document





ก. Copy                      ข. Paste                      ค. Cut                      ง. Delete                      จ. Enter

43. ไอคอน  หมายถึงข้อใด

ก. Paste                      ข. Cut                      ค. Delete                      ง. Enter                      จ. Copy

44. หากเอกสาร word มี 20 หน้า การเคลื่อนที่โดยเลื่อนเอกสารไปที่ละมากกว่าหนึ่งบรรทัด โดยไม่ใช่หน้าสุดท้ายหรือหน้าแรก ให้ใช้คำสั่งใดในการเลื่อนขึ้น

ก. Ctrl + Home                      ข. Ctrl + End                      ค. Page Up  
ง. Page Down                      จ. Home

45. ข้อใดกล่าวถูกต้อง ผลรวมของ จำนวนเงิน 21,000 บาท

	A	B	C	D	E	F
1						
2			บัญชีรายรับ รายจ่าย			
3						
4		ลำดับที่	รายรับ	รายจ่าย	คงเหลือ	
5		1	6,000	5,000	1,000	
6		2	5,000	4,000	1,000	
7		3	4,000	3,000	1,000	
8		4	3,000	2,000	1,000	
9		5	2,000	1,000	1,000	
10		6	1,000	1,000	0	
11		รวม	21,000			
12						

ก. =SUM(C5:C11)

ข. =C5+C6+C7+C8+C9+C10

ค. =SUM(C5:C12)

ง. =C5+C6+C7+C8+C9+C10+C11

จ. =SUM(C5+C10)

46. ข้อใดกล่าวถูกต้อง ยอดเงินคงเหลือ จำนวนเงิน 1,000 บาท

	A	B	C	D	E	F
1						
2			บัญชีรายรับ รายจ่าย			
3						
4		ลำดับที่	รายรับ	รายจ่าย	คงเหลือ	
5		1	6,000	5,000	1,000	
6		2	5,000	4,000		
7		3	4,000	3,000		
8		4	3,000	2,000		
9		5	2,000	1,000		
10		6	1,000	1,000		
11		รวม	21,000	16,000		
12						

ก. =C5+D6

ข. =SUM(C5-D5)

ค. =SUM(C5+D5)

ง. =B5-D5

จ. =C11-D11

47. การเพิ่มหน่วยความจำหลักของเครื่องคอมพิวเตอร์ หมายถึง การเพิ่มหน่วยความจำตามข้อใด

ก. ROM                      ข. CD-ROM                      ค. DVD                      ง. RAM                      จ. ไม่มีข้อใดกล่าวถูกต้อง

48. เราควรเลือกใช้เครื่องพิมพ์แบบใด สำหรับพิมพ์เอกสารที่มีสำเนา (Copy) เช่น ใบส่งสินค้าตัวจำหน่าย

ก. เครื่องพิมพ์ Thermal (Thermal Priter)

ข. เครื่องพิมพ์ (All-in-one)

ค. เครื่องพิมพ์ดอตเมตริกซ์ (Dot Matrix Printer)

ง. เครื่องพิมพ์เลเซอร์ (Laser Printer)

จ. เครื่องพิมพ์อิงค์เจ็ต (Inkjet Printer)

49. หน่วยที่ใช้บอกระดับความละเอียดของจอภาพ (Monitor) ข้อใดกล่าวถูกต้อง

ก. Baud                      ข. DPI                      ค. Pixel                      ง. PPM                      จ. Kb

50. ถ้าต้องการสำรองข้อมูล (Backup) ข้อมูลในฐานะข้อมูลขนาดใหญ่ ควรเลือกหน่วยความจำสำรองในข้อใด

- |                  |                |              |
|------------------|----------------|--------------|
| ก. CD – ROM      | ข. Floppy Disk | ค. Hard Disk |
| ง. Magnetic Tape | จ. DVD         |              |

51. การส่ง/รับข้อมูลระหว่างหน่วยประมวล หน่วยความจำ และหน่วยควบคุม input /output (I/O Control) ตามข้อใด

- |                 |              |                |                 |        |
|-----------------|--------------|----------------|-----------------|--------|
| ก. สล็อต (Slot) | ข. บัส (Bus) | ค. แร็ค (Rack) | ง. พอร์ต (Port) | จ. CPU |
|-----------------|--------------|----------------|-----------------|--------|

52. ข้อใดเรียงลำดับการเริ่มงาน โปรแกรม Microsoft Word ได้อย่างถูกต้อง

- ก. Start > Programs > Microsoft Word > Microsoft office  
 ข. Start > Microsoft office > Programs > Microsoft Word  
 ค. Start > Microsoft Word > Programs > Microsoft office  
 ง. Start > Programs > Microsoft office > Microsoft Word  
 จ. ไม่มีข้อใดกล่าวถูกต้อง

53. ถ้าต้องการพิมพ์จดหมายเชิญกลุ่มผู้รับเหมามาร่วมประมวลงาน โดยที่เนื้อความจดหมายเหมือนกัน ควรเลือกใช้ซอฟต์แวร์สำนักงานตัวใด มาใช้เพื่อความสะดวก

- |                   |                           |                |
|-------------------|---------------------------|----------------|
| ก. Database       | ข. Desktop publisher      | ค. Spreadsheet |
| ง. Word Processor | จ. ไม่มีข้อใดกล่าวถูกต้อง |                |

54. เราควรเลือกซอฟต์แวร์ในข้อใด มาใช้งานในการคำนวณและวิเคราะห์ข้อมูลการเงิน (Finance)

- |                   |                           |                |
|-------------------|---------------------------|----------------|
| ก. Database       | ข. Desktop publisher      | ค. Spreadsheet |
| ง. Word Processor | จ. ไม่มีข้อใดกล่าวถูกต้อง |                |

55. จากข้อมูลต่อไปนี้ “http://nunual.bth.cc” เกี่ยวข้องกับบริการใดในเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

- |           |                           |                   |
|-----------|---------------------------|-------------------|
| ก. E-mail | ข. New Group              | ค. Internet phone |
| ง. Web    | จ. ไม่มีข้อใดกล่าวถูกต้อง |                   |

56. “nunual@hotmail.com” เกี่ยวข้องกับบริการใดในเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

- |              |                           |        |
|--------------|---------------------------|--------|
| ก. New Group | ข. Internet phone         | ค. Web |
| ง. E-mail    | จ. ไม่มีข้อใดกล่าวถูกต้อง |        |

57. ที่รู้จักโดยทั่วไป “Software” หมายถึง ตามข้อใด

- |                          |                              |                         |
|--------------------------|------------------------------|-------------------------|
| ก. ตัวเครื่องคอมพิวเตอร์ | ข. ระบบสารสนเทศที่นำมาใช้งาน | ค. ชุดคำสั่งหรือโปรแกรม |
| ง. ข้อมูล                | จ. การบันทึก                 |                         |

58. ที่รู้จักโดยทั่วไป “Hardware” หมายถึง ตามข้อใด

- |   |                              |
|---|------------------------------|
| ก. ส่วนที่เป็นตัวเครื่องคอมพิวเตอร์หรืออุปกรณ์รอบข้าง | ข. ระบบสารสนเทศที่นำมาใช้งาน |
| ค. ชุดคำสั่งหรือโปรแกรม                               | ง. ข้อมูล                    |
| จ. การบันทึก  |                              |

59. ที่รู้จักโดยทั่วไป “information System” หมายถึง ตามข้อใด

- ก. ส่วนที่เป็นตัวเครื่องคอมพิวเตอร์หรืออุปกรณ์รอบข้าง      ข. ระบบสารสนเทศที่นำมาใช้งาน  
ค. ชุดคำสั่งหรือโปรแกรม      ง. ข้อมูล  
จ. การบันทึก

60. ที่รู้จักโดยทั่วไป “Recording” ข้อใดให้ความหมายใกล้เคียงที่สุด


- ก. ส่วนที่เป็นตัวเครื่องคอมพิวเตอร์หรืออุปกรณ์รอบข้าง      ข. ระบบสารสนเทศที่นำมาใช้งาน  
ค. ชุดคำสั่งหรือโปรแกรม      ง. ข้อมูลนำเข้า  
จ. การรวบรวมข้อมูลต่างๆ เพื่อทำการบันทึก

61.  ภาพนี้ชื่อว่าอะไร

- ก. แถบเมนูบาร์      ข. แถบเครื่องมือรูปภาพ      ค. แถบเครื่องมือจัดรูปแบบ  
ง. แถบชื่อเรื่อง      จ. ไม่มีข้อใดถูก

62. โปรแกรมไมโครซอฟต์เอ็กเซล ( Microsoft Excel ) เป็นโปรแกรมประเภทใด

- ก. โปรแกรมกราฟฟิกส์      ข. โปรแกรมนำเสนอข้อมูล      ค. โปรแกรมการประมวลคำ  
ง. โปรแกรมตารางคำนวณอิเล็กทรอนิกส์      จ. ไม่มีข้อใดกล่าวถูกต้อง


63.  หมายถึงข้อใด

- ก. ผลรวมอัตโนมัติ      ข. การเชื่อมโยงหลายมิติ      ค. การเรียงลำดับข้อมูล  
ง. แสดงวิธีการใช้ Excel      จ. สัญลักษณ์ภาษาอังกฤษ

64.  หมายถึงข้อใด

- ก. การดูตัวอย่างก่อนพิมพ์      ข. สกุลเงิน      ค. การวิจัย  
ง. การเชื่อมโยงหลายมิติ      จ. การจัดตัวอักษร

65. ข้อใดกล่าวไม่ถูกต้องเกี่ยวกับการปิดแฟ้มเอกสาร

- ก. การปิดแฟ้มทำได้โดย คลิกคำสั่ง แฟ้ม => ปิด  
ข. ถ้าแฟ้มที่ต้องการปิดยังไม่เคยบันทึกมาก่อน หรือเคยบันทึกมาแล้วแต่มีการเปลี่ยนแปลงหรือมีการตกแต่งข้อความในเอกสาร จะมีข้อความถามว่าต้องการเปลี่ยนแปลงลงในแฟ้มหรือไม่  
ค. ปิดแฟ้มโดยการคลิกเลือกปุ่ม   
ง. ข้อ ก. และข้อ ค. กล่าวไม่ถูกต้อง  
จ. ไม่มีข้อใดกล่าวไม่ถูกต้อง

66.  หมายถึงข้อใด

- ก. ปรับขนาดรูปภาพ      ข. แทรกภาพจากแฟ้ม      ค. ปรับความมืด- สว่างรูปภาพ  
ง. ปรับโหมดสีรูปภาพ      จ. ไม่มีข้อใดกล่าวถูกต้อง



### 78. โปรแกรมใดที่ใช้ในการวาดภาพ และตัดต่อภาพเบื้องต้น

ก. NotePad                      ข. ScanDisk                      ค. Paint                      ง. WordPad

### 79. โปรแกรมใดที่ใช้ในการดูหนัง ฟังเพลงเบื้องต้น

ก. NotePad                      ข. Media Player                      ค. Paint                      ง. WordPad

### 80. โปรแกรมใดที่ใช้ในการดูเอกสารข้อความเบื้องต้น

ก. Access                      ข. Media Player                      ค. Paint                      ง. WordPad

### 81. อินเทอร์เน็ต คืออะไร

ก. ระบบเมนเฟรม                      ข. ระบบเครือข่ายที่เชื่อมโยงกันหลาย ๆ เครือข่ายทั่วโลก  
ค. ระบบเครือข่ายเดี่ยว                      ง. ระบบไมโครคอมพิวเตอร์

### 82. อีเมลล์ (E-mail) คืออะไร

ก. โปรแกรมรูปภาพ                      ข. โปรแกรมรับส่งแฟกซ์  
ค. โปรแกรมการทางานควบคุมอินเทอร์เน็ต                      ง. ไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์ สำหรับสื่อสารระหว่างกันทางอินเทอร์เน็ต

### 83. FTP คือบริการอะไร

ก. บริการรับส่งสินค้า                      ข. บริการรับส่งแฟ้มข้อมูลระยะไกลจากเครื่องหนึ่งไปยังอีกเครื่องหนึ่ง  
ค. บริการส่งเอกสาร                      ง. บริการตรวจสอบพื้นที่ฮาร์ดดิสก์

### 84. Search Engine คืออะไร

ก. บริการค้นหาข้อมูลโดยนาคำสำคัญไปเปรียบเทียบกับเว็บไซต์เพื่อหาคำนั้น  
ข. การโอนย้ายข้อมูลในเครื่องส่วนบุคคล  
ค. การโอนย้ายข้อมูลจากเครื่องส่วนบุคคลไปยังเครื่องแม่ข่าย  
ง. การโอนย้ายข้อมูลในเครื่องแม่ข่าย

### 85. WAP คืออะไร

ก. บริการค้นหาข้อมูลโดยนาคำสำคัญไปเปรียบเทียบกับเว็บไซต์เพื่อหาคำนั้น  
ข. การโอนย้ายข้อมูลในเครื่องส่วนบุคคล  
ค. การโอนย้ายข้อมูลจากเครื่องส่วนบุคคลไปยังเครื่องแม่ข่าย  
ง. เทคโนโลยีเพื่อให้ใช้โทรศัพท์สามารถเชื่อมโยงกับระบบอินเทอร์เน็ต

### 85. Web Page คืออะไร

ก. บริการค้นหาข้อมูลโดยนาคำสำคัญไปเปรียบเทียบกับเว็บไซต์เพื่อหาคำนั้น  
ข. เอกสารแต่ละหน้า ที่แสดงบนอินเทอร์เน็ต  
ค. เครื่องมือที่ใช้เก็บเว็บเพจทั้งหลายที่เกี่ยวข้องสัมพันธ์กัน  
ง. เทคโนโลยีเพื่อให้ใช้โทรศัพท์สามารถเชื่อมโยงกับระบบอินเทอร์เน็ต

### 87. Web Site คืออะไร

ก. บริการค้นหาข้อมูลโดยนาคำสำคัญไปเปรียบเทียบกับเว็บไซต์เพื่อหาคำนั้น



- ข. เอกสารแต่ละหน้าที่แสดงบนอินเทอร์เน็ต
- ค. เครื่องมือที่ใช้เก็บเว็บเพจทั้งหลายที่เกี่ยวข้องสัมพันธ์กัน
- ง. เทคโนโลยีเพื่อให้ใช้โทรศัพท์สามารถเชื่อมโยงกับระบบอินเทอร์เน็ต

#### 88. Home Page คืออะไร

- ก. เอกสารแต่ละหน้าที่แสดงบนอินเทอร์เน็ต
- ข. เว็บเพจหน้าแรกของเว็บไซต์เป็นส่วนแสดงว่าเว็บไซต์เกี่ยวกับอะไร
- ค. เครื่องมือที่ใช้เก็บเว็บเพจทั้งหลายที่เกี่ยวข้องสัมพันธ์กัน
- ง. เทคโนโลยีเพื่อให้ใช้โทรศัพท์สามารถเชื่อมโยงกับระบบอินเทอร์เน็ต

#### 89. Web Browser คืออะไร

- ก. เอกสารแต่ละหน้าที่แสดงบนอินเทอร์เน็ต
- ข. เว็บเพจหน้าแรกของเว็บไซต์เป็นส่วนแสดงว่าเว็บไซต์เกี่ยวกับอะไร
- ค. เครื่องมือที่ใช้เก็บเว็บเพจทั้งหลายที่เกี่ยวข้องสัมพันธ์กัน
- ง. โปรแกรมที่ใช้แสดงหน้าเว็บเพจ

#### 90. โปรโตคอล คืออะไร

- ก. ระบบที่แปลงภาษาเครื่องคอมพิวเตอร์
- ข. ระเบียบวิธีที่กำหนดสำหรับการสื่อสารข้อมูลระหว่างเครื่องคอมพิวเตอร์
- ค. ระบบที่จำลองการทำงานของเครื่องคอมพิวเตอร์
- ง. ระบบรับส่งข้อมูล

#### 91. โปรโตคอล ที่เป็นมาตรฐานคืออะไร

- ก. ICQ
- ข. IRC
- ค. TCP/IP
- ง. MAIL

#### 92. IP ADDRESS คืออะไร

- ก. รหัสข้อมูลที่อยู่ของเครื่องคอมพิวเตอร์
- ข. เลขรหัสประจำตัวของเครื่องคอมพิวเตอร์ที่ต่อเข้ากับเครือข่าย
- ค. รหัสไอพีประจำตัวของเครื่องคอมพิวเตอร์ที่ให้บริการ
- ง. เลขรหัสประจำตัวของเครื่องคอมพิวเตอร์ที่ไม่ได้เชื่อมโยง

#### 93. Domain Name คืออะไร

- ก. รหัสข้อมูลที่อยู่ของเครื่องคอมพิวเตอร์
- ข. เลขรหัสประจำตัวของเครื่องคอมพิวเตอร์ที่ต่อเข้ากับเครือข่าย
- ค. รหัสไอพีประจำตัวของเครื่องคอมพิวเตอร์ที่ให้บริการ
- ง. เลขรหัสประจำตัวของเครื่องคอมพิวเตอร์ที่ไม่ได้เชื่อมโยง

#### 94. โดเมนเนม ?com? มีความหมายคืออะไร

- ก. สำหรับกลุ่มองค์กรการศึกษา
- ข. สำหรับกลุ่มองค์กรค้า
- ค. สำหรับกลุ่มองค์กรทหาร
- ง. สำหรับกลุ่มองค์กรรัฐบาล



## 104. โปรแกรม Microsoft Access เป็นโปรแกรมทำหน้าที่อะไร

- ก. โปรแกรมนำเสนอผลงาน  
ข. โปรแกรมประมวลผลคำที่ใช้ในการพิมพ์เอกสารต่าง ๆ  
ค. โปรแกรมสำหรับการจัดการฐานข้อมูล  
ง. โปรแกรมบริหารข้อมูลของอีเมล

## 105. โปรแกรม Microsoft FrontPage เป็นโปรแกรมทำหน้าที่อะไร

- ก. โปรแกรมนำเสนอผลงาน  
ข. โปรแกรมสำหรับการจัดการฐานข้อมูล  
ค. โปรแกรมสำหรับสร้างและจัดการเว็บไซต์  
ง. โปรแกรมบริหารข้อมูลของอีเมล

**คำตอบชุดที่ 2**

1 ค.	16 ก.	31 ง.	46 ข.	61 ง.	76 ค	91 ค
2 ข.	17 ง.	32 ค.	47 ง.	62 ก.	77 ข	91 ข
3 ข.	18 ก.	33 จ.	48 ค.	63 ง.	78 ค	93 ค
4 ข.	19 ก.	34 จ.	49 ค.	64 ค.	79 ข	94 ข
5 ง.	20 ค.	35 จ.	50 ง.	65 ข.	80 ง	95 ก
6 ง.	21 ก.	36 ข.	51 ง.	66 ข.	81 ข	96 ก
7 ง.	22 ค.	37 ข.	52 ง.	67 ข.	82 ง	97 ข
8 ค.	23 ค.	38 จ.	53 ง.	68 ค.	83 ข	98 ค
9 ค.	24 จ.	39 ง.	54 ค.	69 ค.	84 ก	99 ก
10 ค.	25 จ.	40 ง.	55 ง.	70 ข.	85 ง	100 ก
11 ก.	26 ข.	41 ค.	56 ค.	71 ง.	86 ข	101 ข
12 ข.	27 ข.	42 ค.	57 ก.	72 ค.	87 ค	102 ก
13 ข.	28 ข.	43 ก.	58 ข.	73 ง.	88 ข	103 ง
14 ข.	29 ข.	44 ค.	59 จ.	74 ง.	89 ง	104 ค
15 จ.	30 ก.	45 ข.	60 ง.	75 ข.	90 ข	105 ค

### แนวข้อสอบชุดที่ 3

#### 1. ข้อใดหมายถึงความหมายของเทคโนโลยีสารสนเทศ

- ก. การประยุกต์วิทยาศาสตร์มาใช้ให้เกิดประโยชน์
- ข. ข้อมูลที่เป็นประโยชน์ต่อการดำเนินชีวิตมนุษย์
- ค. การประยุกต์ความรู้ด้านวิทยาศาสตร์มาจัดการ
- ง. ข้อ ก. และ ค. ถูก
- จ. ไม่มีข้อใดถูก

#### 2. ข้อใดเกี่ยวกับสารสนเทศมากที่สุด

- ก. คะแนนสอบ
- ข. คะแนนจิตพิสัย
- ค. คะแนนรวม
- ง. เกรดของนักเรียน, นักศึกษา
- จ. ข้อ ก. ข. และค. ถูก

#### 3. IT ย่อมาจากข้อใด

- ก. Informatfon Industrisl
- ข. Information Technology
- ค. Information Insatiate
- ง. Information Incomertries
- จ. Information Tecneicial

#### 4. เทคโนโลยีสารสนเทศ คืออะไร

- ก. การนำเอาความรู้ทางวิทยาศาสตร์มาพัฒนาเป็นองค์ความรู้
- ข. การประยุกต์เอาความรู้ทางด้านวิทยาศาสตร์มาจัดการสารสนเทศที่ต้องการ
- ค. การแสวงหาความรู้ทางวิทยาศาสตร์มาจัดการสารสนเทศที่ต้องการ
- ง. การวิเคราะห์และการจัดการข้อมูลทางวิทยาศาสตร์มาจัดการสารสนเทศที่ต้องการ
- จ. ถูกทุกข้อ

#### 5. ไบสังสินค้าจากลูกค้าคืออะไร ในมุมมองของบริษัท คือ

- ก. ข้อเท็จจริง
- ข. ข้อมูล
- ค. สารสนเทศ
- ง. ถูกทุกข้อ
- จ. โปรแกรมเมอร์

#### 6. ข้อใดเป็นระบบสารสนเทศในชีวิตประจำวัน

- ก. ห้องสมุดในบ้าน
- ข. ระบบปลุกอัตโนมัติ
- ค. โฮมออฟฟิศ
- ง. วิทยาลัย
- จ. ถูกทุกข้อ

#### 7. ผู้ใช้ระบบสารสนเทศระบบใดที่ทำหน้าที่กำหนดและวางแผนกลยุทธ์ขององค์กรเพื่อนำไปสู่เป้าหมายที่ต้องการ

- ก. ระดับสูง
- ข. ระดับกลาง
- ค. ระดับปฏิบัติการ
- ง. ระดับผู้ใช้
- จ. ระดับผู้เชี่ยวชาญ

#### 8. “ในการทำธุรกิจแบบออนไลน์เป็นการเชื่อมโยงและทำรายการได้อย่างรวดเร็วมากขึ้น” ที่กล่าวมาเป็นประเภทของระบบสารสนเทศประเภทใด

- ก. ระบบประมวลผลรายการประจำวัน
- ข. ระบบสนับสนุนการตัดสินใจ
- ค. ระบบสารสนเทศเพื่อผู้บริหาร
- ง. ระบบสำนักงานอัตโนมัติ
- จ. ระบบจัดการบริหาร



## 20. ข้อใดคือความหมายของ CPU

- ก. หน่วยประมวลผลกลาง      ข. หน่วยบันทึกข้อมูลด้วยแสง      ค. หน่วยจัดเก็บข้อมูล  
ง. หน่วยความจำสำรอง      จ. หน่วยควบคุมข้อมูล

## 21. หน่วยความจำแบบใด ไฟดับก็ยังคงข้อมูลภายในอยู่ได้

- ก. Register      ข. Bus      ค. RAM      ง. Rom      จ. Hard disk

## 22. ส่วนประกอบใดของคอมพิวเตอร์มีความหมายว่าอุปกรณ์คอมพิวเตอร์ที่สามารถจับต้องได้

- ก. Hard Ware      ข. Soft Ware      ค. People ware      ง. Information      จ. ถูกทุกข้อ

## 23. CPU ย่อมาจากข้อความในข้อใด

- ก. Center Program Unit      ข. Center Program Unit      ค. Central Processing Unit  
ง. Central Programming Unit      จ. Central Process Unit

## 24. ข้อใดคือองค์ประกอบของไมโครคอมพิวเตอร์

- ก. หน่วยนำเข้าสู่ข้อมูล, หน่วยประมวลผลกลาง, หน่วยแสดงผล  
ข. แป้นพิมพ์และเมาส์, จอภาพ, ตัวเครื่อง, และอุปกรณ์เสริมอื่น ๆ  
ค. แป้นพิมพ์, ซีพียู, จอภาพ, เครื่องพิมพ์  
ง. แป้นพิมพ์, เมาส์, จอภาพ, เดส, ซีพียู, และเครื่องพิมพ์  
จ. จอภาพ ซีพียู แป้นพิมพ์ เมาส์ หน่วยความจำ

## 25. หน่วยประมวลผลกลางคอมพิวเตอร์เทียบได้กับอวัยวะส่วนใดของร่างกาย

- ก. ตา      ข. มือ      ค. สมอง      ง. หู      จ. หัวใจ

## 26. เครื่องคอมพิวเตอร์จะทำงานไม่ได้ถ้าขาดอุปกรณ์ในข้อใด

- ก. CPU      ข. Speaker      ค. Monitor      ง. Microphone      จ. Mouse

## 27. คอมพิวเตอร์ที่มีประสิทธิภาพในการทำงานสูงสุด ราคาแพง สามารถประมวลผลได้มากกว่า พันล้านคำสั่งต่อวินาที คือข้อใด

- ก. เซอร์ฟเวอร์คอมพิวเตอร์      ข. ไมโครคอมพิวเตอร์      ค. ซุปเปอร์คอมพิวเตอร์  
ง. เมนเฟรมคอมพิวเตอร์      จ. มินิคอมพิวเตอร์

## 28. ข้อใดไม่ใช่อุปกรณ์สำหรับรับข้อมูลในระบบคอมพิวเตอร์

- ก. Scanner      ข. Mouse      ค. Keyboard      ง. Ram, CPU      จ. ข้อ ข. และ ค. ถูก

## 29. ข้อใดไม่ใช่ส่วนประกอบของ Hardware คอมพิวเตอร์

- ก. Harddisk      ข. Ram      ค. Video Card      ง. Program      จ. Sound Card

## 30. ฮีทซิงค์ หมายถึงอะไร

- ก. ไฟเลี้ยงเมนบอร์ด      ข. อุปกรณ์แสดงผล      ค. สายสำหรับเสียบ CPU  
ง. ชุดระบายความร้อน      จ. ตำแหน่งเสียบ RAM

## 31. อุปกรณ์ใดที่มีลักษณะเป็นจานแม่เหล็กสำหรับบันทึกข้อมูล

- ก. Flash Drive      ข. RAM      ค. CPU      ง. Hard disk      จ. CD-ROM



## 32. เครื่องพิมพ์ชนิดใดที่มีคุณภาพในการพิมพ์สูงสุด

ก. Dot Matrix Printer

ข. Inkjet Printer

ค. Laser Printer

ง. USB Printer

จ. ถูกทั้งข้อ ข และ ค

## 33. ข้อใดคืออุปกรณ์ที่ทำหน้าที่ประมวลผลข้อมูลสัญญาณเสียง

ก. AGP Card

ข. Sound Card

ค. Graphic Control Unit

ง. ROM

จ. RAM

## 34. ข้อใดคือระบบปฏิบัติการที่แจกฟรี

ก. Windows 7

ข. Linux

ค. Mac Osx

ง. Windows XP

จ. Windows Vista

## 35. ข้อใดไม่ใช่หน้าที่ระบบปฏิบัติการ

ก. ควบคุมการทำงานของ Hardware คอมพิวเตอร์

ข. เป็นตัวกลางเชื่อมโยงผู้ใช้กับคอมพิวเตอร์

ค. นำโปรแกรมประเภทอื่นมาประมวลผลคอมพิวเตอร์

ง. แปลงสัญญาณเสียงเป็นสัญญาณไฟฟ้า

จ. ข้อ ค. และ ง. ถูก

## 36. ชื่อระบบปฏิบัติการใดที่มีความหมายในภาษาอังกฤษ หมายถึง มุมมองหรือทิวทัศน์

ก. Windows Vistra

ข. Windows Me

ค. Mac OS X

ง. Unix

จ. Windows 7

## 37. ความหมายของซอฟต์แวร์ คือ ข้อใด

ก. อุปกรณ์ต่าง ๆ ของเครื่องคอมพิวเตอร์

ข. ผลสรุปที่ได้จากการประมวลผลเครื่องคอมพิวเตอร์

ค. โปรแกรมหรือชุดคำสั่งเขียนขึ้นเพื่อสั่งงานเครื่องคอมพิวเตอร์ให้ทำงาน

ง. เอกสารที่พิมพ์จากเครื่องคอมพิวเตอร์

จ. โปรแกรมที่ใช้ในการพิมพ์งานทั่วไป

## 38. ถ้าต้องการเปิดเพลงหรือภาพยนตร์ควรใช้โปรแกรมใดจึงจะเหมาะสม

ก. 3 D MAX

ข. Real Player

ค. Windows Microsoft word

ง. ACD see

จ. Illustrator

## 39. โปรแกรม Microsoft Word เป็นโปรแกรมที่ทำหน้าที่อะไร

ก. โปรแกรมนำเสนอผลงาน

ข. โปรแกรมประมวลผลคำที่ใช้ในการพิมพ์เอกสารต่าง ๆ

ค. โปรแกรมสำหรับแผ่นงาน ตาราง กราฟ และการคำนวณ

ง. โปรแกรมบริหารข้อมูลของอีเมลล์

จ. โปรแกรมสำหรับจัดการฐานข้อมูล

## 40. โปรแกรม Microsoft Excel เป็นโปรแกรมที่ทำหน้าที่อะไร

ก. โปรแกรมสำหรับแผ่นงาน ตาราง กราฟ และการคำนวณ

ข. โปรแกรมนำเสนอผลงาน

ค. โปรแกรมบริหารข้อมูลของอีเมลล์

ง. โปรแกรมสำหรับจัดการฐานข้อมูล

จ. โปรแกรมประมวลผลคำที่ใช้ในการพิมพ์เอกสารต่าง ๆ

## 41. โปรแกรม Photoshop เป็นโปรแกรมที่เหมาะสมสำหรับงานแบบใด

- ก. โปรแกรมสร้างตารางงาน                                      ข. โปรแกรมคำนวณ                                      ค. โปรแกรมสำหรับเขียนแบบ  
ง. โปรแกรมประมวลผลคำ                                      จ. โปรแกรมตกแต่งภาพกราฟฟิก

## 42. Windows XP เป็นซอฟต์แวร์ประเภทใด

- ก. ซอฟต์แวร์ระบบ (os)                                      ข. ซอฟต์แวร์ระบบและซอฟต์แวร์ประยุกต์  
ค. ซอฟต์แวร์ประยุกต์                                      ง. ถูกทุกข้อ  
จ. ไม่มีข้อถูก

## 43. ข้อใดไม่ใช่หน้าที่ของ ซอฟต์แวร์ระบบ

- ก. ควบคุมการทำงานของระบบคอมพิวเตอร์โดยรวม  
ข. ตรวจสอบเมื่อมีการติดตั้ง หรือเปลี่ยนแปลงอุปกรณ์ Hard ware ใด ๆ  
ค. ตรวจสอบและรายงานความผิดพลาดเกี่ยวกับระบบ  
ง. มุ่งใช้กับงานเฉพาะอย่าง เช่น งานบัญชี งานเอกสาร  
จ. ข้อ 1 2 และ 3 ถูกต้อง

## 44. โปรแกรมที่ใช้ในการจัดพื้นที่ฮาร์ดดิสก์ คือข้อใด

- ก. Notepad                                      ข. Scandisk                                      ค. Disk Defragment                                      ง. WordPad                                      จ. Format

## 45. ข้อใดคือขั้นตอนในการติดตั้ง Software

- ก. Intensive                                      ข. Install                                      ค. Remove                                      ง. Modifier                                      จ. Uninstall

## 46. WWW ย่อมาจากอะไร

- ก. World Wide Wab                                      ข. World War Web                                      ค. World Wan Web  
ง. World Wide Wan                                      จ. World Wide Web

## 47. ข้อใดคือความหมายของ Web Browser

- ก. ควบคุมการทำงานของคอมพิวเตอร์                                      ข. เป็นโปรแกรมที่จัดการเกี่ยวกับการเข้า Website ต่าง ๆ  
ค. เป็นบริการไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์                                      ง. ตรวจสอบเมื่อใช้ติดตั้งเปลี่ยนแปลงอุปกรณ์  
จ. โปรแกรมที่ให้บริการเว็บ

## 48. โปรแกรม Internet Explorer (IE) เป็นโปรแกรม Web Browser ของบริษัทใด

- ก. Apple                                      ข. Sun                                      ค. Microsoft                                      ง. Google                                      จ. Linux

## 49. ข้อใดกล่าวถึง E – mail ได้ถูกต้อง

- ก. โปรแกรมรูปภาพ                                      ข. โปรแกรมรับ-ส่ง แฟกซ์                                      ค. โปรแกรมควบคุม  
อินเทอร์เน็ต  
ง. ไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์                                      จ. โปรแกรมใช้ในการสนทนา

## 50. ข้อใดไม่ใช่บริการบน Internet

- ก. HTML                                      ข. WWW                                      ค. Telnet                                      ง. FTP                                      จ. ไม่มีข้อใดถูก

## 51. ข้อใดคือความหมายของ Download

- ก. การโอนย้ายข้อมูลเครื่องส่วนบุคคลมายังเครื่องแม่ข่าย

- ข. การโอนย้ายข้อมูลในเครื่องส่วนบุคคล  
 ค. การโอนย้ายข้อมูลในเครื่องแม่ข่าย  
 ง. การโอนย้ายข้อมูลจากเครื่องแม่ข่ายมายังเครื่องส่วนบุคคล  
 จ. การโอนย้ายข้อมูลไปเก็บในเครื่องแม่ข่าย

52. ข้อใดไม่เกี่ยวข้องกับการกระทำความผิดเกี่ยวกับคอมพิวเตอร์

- ก. ความผิดฐานฉ้อโกง  
 ข. การปลอมแปลงข้อมูลทางคอมพิวเตอร์  
 ค. การลักลอบเข้าถึงบุคคลโดยไม่ได้รับอนุญาต  
 ง. การทำให้ สื่อบริการ อินเทอร์เน็ต ใช้งานไม่ได้  
 จ. การเข้าถึงข้อมูลของผู้อื่นโดยไม่ได้รับอนุญาต

53. จรรยาบรรณของผู้ใช้ Internet คือข้อใด

- ก. ส่งอีเมลที่ผิดกฎหมาย  
 ข. เข้าไปใช้สารสนเทศที่ไม่ใช่ของตน  
 ค. คำนึงถึงผลกระทบต่อสังคมสารสนเทศ  
 ง. สร้างหลักฐานเท็จเกี่ยวกับข้อมูลสารสนเทศ  
 จ. นำข้อมูลผู้อื่นไปเผยแพร่

54. มารยาทในการใช้บริการ หูต คย บริการแบบออนไลน์ คือข้อใด

- ก. ใช้วาจาสุภาพ และให้เกียรติ ซึ่งกันและกัน  
 ข. ชัดแจ้งหวะ คู่สนทนา ขณะคู่สนทนาทำงานอยู่  
 ค. เรียกคู่สนทนา โดยไม่ตรวจสอบสถานการณ์ใช้งาน  
 ง. ถูกทุกข้อ  
 จ. ไม่มีข้อใดถูก

55. สัญญาณตามข้อใดที่มีรูปแบบต่อเนื่อง มีลักษณะเป็นลูกคลื่นคือสัญญาณตามข้อใด

- ก. แอนาล็อก  
 ข. ดิจิตอล  
 ค. ไฟฟ้า  
 ง. ข้อมูล  
 จ. วิทย์

56. ข้อใดต่อไปนี้ไม่ใช่องค์ประกอบของระบบสื่อสาร

- ก. โปรโตคอล  
 ข. ผู้ส่งข่าวสาร  
 ค. สายโทรศัพท์  
 ง. อินเทอร์เน็ต  
 จ. ข้อมูล

57. ข้อใด ไม่ใช่ การประยุกต์ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศด้านการศึกษา

- ก. การใช้ e-learning.  
 ข. ออกแบบป้ายชื่อโรงเรียน.  
 ค. จัดเก็บข้อมูลนักเรียนในแผ่นดิสก์.  
 ง. การใช้โปรแกรม Microsoft Power Point  
 จ. ไม่มีข้อใดถูก

58. หากมีความต้องการเชื่อมต่อคอมพิวเตอร์ที่ใช้ภายในองค์กร จำนวน 100 เครื่อง ควรใช้เครือข่ายใด

- ก. Peer-to-peer  
 ข. Client/Server  
 ค. WAN  
 ง. MAN  
 จ. Internet

59. จำนวนผู้ใช้งานบนเครือข่าย เป็นเกณฑ์วัดประสิทธิภาพของเครือข่ายตามหัวข้อใด

- ก. สมรรถนะ  
 ข. ความน่าเชื่อถือ  
 ค. ความนิยมของเครือข่าย  
 ง. ความปลอดภัย  
 จ. ความมั่นคงของเครือข่าย

60. การโอนข้อมูลขององค์กรข้ามประเทศ คือ เครือข่ายประเภทใด

- ก. WAN  
 ข. LAN  
 ค. MAN  
 ง. CAN  
 จ. ข้อ ก. และ ข. ถูก

61. ข้อใดไม่ใช่อุปกรณ์ที่ใช้ในการสร้างเครือข่าย LAN

- ก. ฮับ  
 ข. แลนการ์ด  
 ค. Switch  
 ง. หัวต่อ RJ 45  
 จ. Plug

### 62. ระบบ LAN ต่างจากระบบ WAN อย่างไร

- ก. LAN คือการเชื่อมโยงในองค์กรเดียวกัน  
 ข. LAN คือการเชื่อมโยงพื้นที่ที่กว้างกว่าระบบ WAN  
 ค. LAN คือการเชื่อมโยงภายในองค์กร แต่ WAN คือการเชื่อมโยงต่างพื้นที่กัน  
 ง. LAN คือการเชื่อมโยงหลาย ๆ พื้นที่เข้าด้วยกัน แต่ระบบ WAN คือการเชื่อมโยงพื้นที่เดียวกัน  
 จ. ข้อ ข. และ ค. ถูก

### 63. การส่งสัญญาณด้วยการใช้ช่องทางการสื่อสารช่องทางเดียว เรียกว่า

- ก. Single Band                      ข. Baseband                      ค. Broadband  
 ง. Bandwidth                      จ. Single Channel

### 64. ถ้านักเรียนจะต่อเครือข่ายคอมพิวเตอร์ภายในห้องเรียน จะใช้สายสัญญาณตามข้อใด จึงจะมีความเหมาะสมที่สุด

- ก. UTP                      ข. STP                      ค. Coaxial                      ง. Fiber Optic                      จ. สายไฟฟ้า

### 65. คลื่นใดต่อไปนี้ มีการส่งสัญญาณเป็นแนวเส้นตรงในระดับสายตา

- ก. ไมโครเวฟ                      ข. คลื่นวิทยุ                      ค. คลื่นแอนะล็อก  
 ง. เซลลูลาร์                      จ. อินฟราเรด

### 66. อุปกรณ์ที่ใช้ในการเชื่อมต่ออินเทอร์เน็ตคือ ข้อใด

- ก. TCP/IP                      ข. ISP                      ค. Modem                      ง. Windows                      จ. HUB

### 67. การเชื่อมต่ออินเทอร์เน็ต ความเร็วสูง ไม่เกี่ยวข้องกับข้อใด

- ก. ADSL                      ข. Modem 56 k                      ค. Cable Modem  
 ง. ISDN                      จ. ข้อ ข. และ ง. ถูก

### 68. ข้อดีของสายใยแก้วนำแสงคือ ข้อใด

- ก. ยากต่อการดักข้อมูลเนื่องจากมีความปลอดภัยสูง  
 ข. ส่งข้อมูลได้รวดเร็ว เนื่องจากมีความต้านทานไฟฟ้าต่ำ  
 ค. เหมาะกับการติดตั้งสภาพเนื่องจากมีความยืดหยุ่นสูง  
 ง. เหมาะกับการติดตั้งด้วยตนเองเนื่องจากมีความราคาถูก  
 จ. ข้อ ข. และ ค. ถูก

### 69. อุปกรณ์ที่คอนเน็กเตอร์ และเทอร์มินเตอร์ ใช้กับโทโปโลยีประเภทใด

- ก. Bus                      ข. Star                      ค. Ring                      ง. Mesh                      จ. Client/Server

### 70. โทโปโลยีตามข้อใด หากสายเคเบิลที่เชื่อมต่อกับโหนด (คอมพิวเตอร์) เกิดขาด จะไม่ส่งผลกระทบต่อระบบโดยรวม

- ก. Bus                      ข. Star                      ค. Ring                      ง. Mesh                      จ. Client/Server

### 71. มาตรฐานตามข้อใด ที่เป็นมาตรฐานของเครือข่ายอีเทอร์เน็ต

- ก. IEEE 802.1                      ข. IEEE 802.2                      ค. IEEE 802.3  
 ง. IEEE 802.4                      จ. IEEE 802.5

## 72. การพาณิชย์อิเล็กทรอนิกส์ (E-Commerce) หมายถึงข้อใด

- ก. การขนถ่ายข้อมูลจากเครื่องหนึ่งไปยังอีกเครื่องหนึ่งในอินเทอร์เน็ต
- ข. การรับส่งข้อความผ่านอินเทอร์เน็ต
- ค. การซื้อขายสินค้าผ่านทางอินเทอร์เน็ต
- ง. การทำธุรกรรมผ่านทางระบบเครือข่าย
- จ. ถูกทุกข้อ

## 73. หมายเลขไอพีที่ใช้งานในปัจจุบันเป็นเวอร์ชันใด

- ก. 4
- ข. 5
- ค. 6
- ง. 7
- จ. 10

## 74. ขนาดความยาวของหมายเลข IP ที่ใช้ในปัจจุบัน คือเท่าใด

- ก. 8 บิต
- ข. 16 บิต
- ค. 32 บิต
- ง. 32 ไบต์
- จ. 64 ไบต์

## 75. ข้อใดกล่าวถึงการทำงานแบบ Multiuser

- ก. สามารถเปิดใช้คอมพิวเตอร์ได้ที่หลายๆ เครื่อง
- ข. สามารถใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์ได้ที่หลายๆ โปรแกรม
- ค. สามารถใช้คอมพิวเตอร์ทำงานได้ที่หลายๆ งาน
- ง. สามารถใช้คอมพิวเตอร์เครื่องเดียวกันพร้อมๆ กัน และใช้โปรแกรมได้ที่หลายๆ โปรแกรม
- จ. หนึ่งคนสามารถใช้คอมพิวเตอร์ได้หลายเครื่อง

## 76. ข้อใดเป็นความสามารถของคอมพิวเตอร์ที่เรียกว่า Multiprocessing

- ก. สามารถเปิดใช้คอมพิวเตอร์ได้ที่หลายๆ เครื่อง
- ข. สามารถใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์ได้ที่หลายๆ โปรแกรม
- ค. สามารถใช้คอมพิวเตอร์ทำงานได้ที่หลายๆ งาน
- ง. สามารถใช้คอมพิวเตอร์เครื่องเดียวกันพร้อมๆ กัน และใช้โปรแกรมได้ที่หลายๆ โปรแกรม
- จ. หนึ่งคนสามารถใช้คอมพิวเตอร์ได้หลายเครื่อง

## 77. การเชื่อมต่อ Internet ที่เหมาะสมสำหรับองค์กรทางการศึกษา คือข้อใด

- ก. HTML
- ข. TCP/IP
- ค. Leased Line
- ง. Dial-Up Networking
- จ. ADSL

## 78. มหาวิทยาลัยใด ในประเทศไทยที่เริ่มใช้ Internet เป็นแห่งแรก

- ก. จุฬาลงกรณ์ มหาวิทยาลัย
- ข. ม.สงขลานครินทร์ วิทยาเขตหาดใหญ่
- ค. มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมมาธิราช
- ง. มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์
- จ. มหาวิทยาลัยมหิดล

## 79. การเชื่อมต่อ Internet ที่เหมาะสมสำหรับองค์กร คือข้อใด

- ก. HTML
- ข. TCP/IP
- ค. Leased Line
- ง. Dial-Up Networking
- จ. ADLS

## 80. เครือข่ายเพื่อการศึกษาและการวิจัยหมายถึงข้อใด

- ก. ไทยสาร
- ข. Nectec
- ค. Campus Network
- ง. V-net
- จ. EDU

คำตอบชุดที่ 3

1	จ	16	ง	31	ง	46	จ	61	จ	76	ข
2	ง	17	ค	32	ค	47	ข	62	ค	77	ค
3	ข	18	ง	33	ข	48	ค	63	ข	78	ก
4	ง	19	ง	34	ข	49	ง	64	ก	79	ค
5	ข	20	ก	35	จ	50	จ	65	ก	80	ก
6	จ	21	ง	36	ก	51	ง	66	ค		
7	ก	22	ก	37	ค	52	ก	67	ข		
8	ก	23	ค	38	ข	53	ค	68	ก		
9	ค	24	ก	39	ข	54	ก	69	ก		
10	ข	25	ค	40	ก	55	ก	70	ข		
11	ง	26	ก	41	จ	56	ง	71	ค		
12	ค	27	ค	42	ก	57	ข	72	ง		
13	ค	28	ค	43	จ	58	ข	73	ก		
14	ก	29	ง	44	ค	59	ก	74	ค		
15	ข	30	ง	45	ข	60	ก	75	ง		



## แนวข้อสอบชุดที่ 4

### 1. Computer หมายถึงข้อใด

- ก. เครื่องอิเล็กทรอนิกส์แบบอัตโนมัติ
- ข. เครื่องคำนวณที่มีส่วนประกอบเป็นเครื่องกลไกหรือเครื่องไฟฟ้า
- ค. อุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ที่ใช้หลอดสุญญากาศขนาดใหญ่
- ง. หน่วยความจำสำหรับเก็บข้อมูล

### 2. ทรานซิสเตอร์จำนวนหลายแสนตัวบรรจุบนชิ้นซิลิกอนเล็ก ๆ เป็นวงจรรวมที่เรียกว่าอะไร

- ก. CPU
- ข. Microprocessor
- ค. Notebook
- ง. microchip

### 3. การนำเอาแผ่นซิลิกอนขนาดเล็กมาผลิตเป็นหน่วยประมวลผลของคอมพิวเตอร์ที่ซับซ้อนเรียกว่าอะไร

- ก. Microprocessor
- ข. Multitasking
- ค. Multimedia
- ง. Microcomputer

### 4. Microcomputer เรียกอีกอย่างว่าอะไร

- ก. Personal Computer
- ข. Desktop Computer
- ค. Laptop Computer
- ง. Palmtop Computer

### 5. คอมพิวเตอร์ชนิดใดทำหน้าที่เป็น Terminal

- ก. Engineering Workstation
- ข. mini computer
- ค. Microcomputer
- ง. mainframe computer

### 6. คอมพิวเตอร์ประเภทใดใช้ในงานพยากรณ์อากาศ

- ก. mainframe computer
- ข. mini computer
- ค. super computer
- ง. Microcomputer

### 7. ข้อใดไม่ใช่อุปกรณ์ฮาร์ดแวร์

- ก. mouse
- ข. Microsoft Word
- ค. ROM
- ง. RAM

### 8. ข้อใดคือ Memory Unit

- ก. CPU
- ข. Scanner
- ค. Keyboard
- ง. RAM

### 9. ข้อใดคือความหมายของ Interpreter

- ก. แปลทีละคำสั่ง แล้วให้คอมพิวเตอร์ทำตามคำสั่งนั้น
- ข. แปลโปรแกรมที่เขียนเป็นภาษาระดับสูงให้เป็นภาษาเครื่องก่อน
- ค. ระบบที่จะอำนวยความสะดวกในการใช้เครื่อง
- ง. โปรแกรมที่จัดทำขึ้นเฉพาะงานใดงานหนึ่ง

### 10. ข้อใดเป็นบุคคลที่มีความรู้ทางฮาร์ดแวร์คอมพิวเตอร์

- ก. Computer Technicians
- ข. Web Masters
- ค. DBA
- ง. Programmer

### 11. ผลลัพธ์ที่จัดว่าเป็นข้อมูลที่ได้จากการประมวลผลและเรียบเรียงแล้ว จะเรียกอะไร

- ก. Data
- ข. Information
- ค. Electronic
- ง. Device

12. ยุคที่ 2 ของคอมพิวเตอร์อยู่ในช่วงปีใด  
 ก. ปี ค.ศ. 1971 – 1980  
 ข. ปี ค.ศ. 1965 – 1970  
 ค. ปี ค.ศ. 1959 – 1964  
 ง. ปี ค.ศ. 1951 – 1958
13. ยุคใดใช้บัตรเจาะรูในการเก็บข้อมูล  
 ก. ยุคที่ 1  
 ข. ยุคที่ 2  
 ค. ยุคที่ 3  
 ง. ยุคที่ 4
14. ยุคที่ 3 ใช้หน่วยวัดความเร็วข้อใด  
 ก. Nanosecond  
 ข. Picosecond  
 ค. Millisecond  
 ง. Microsecond
15. คอมพิวเตอร์ประเภทใดใช้ในงานธนาคาร  
 ก. mainframe computer  
 ข. mini computer  
 ค. super computer  
 ง. Microcomputer
16. ข้อใดคือหน่วยแสดงผลถาวร  
 ก. Monitor  
 ข. Projector  
 ค. Plotter  
 ง. Audio Output
17. DBA คือข้อใด  
 ก. บุคคลที่มีความเชี่ยวชาญทางด้านฐานข้อมูล  
 ข. บุคคลที่มีความรู้เทคโนโลยีอินเทอร์เน็ต การเขียนโฮมเพจ  
 ค. บุคคลที่มีความรู้ทางฮาร์ดแวร์คอมพิวเตอร์  
 ง. บุคคลที่มีหน้าที่เขียนโปรแกรมสั่งให้คอมพิวเตอร์ทำงาน
18. ข้อใดคือที่ต้องเตรียมข้อมูลเพื่อทำการประมวลผล  
 ก. Computer Technicians  
 ข. Web Masters  
 ค. Programmer  
 ง. End User
19. System Call เรียกอีกอย่างหนึ่งว่าอะไร  
 ก. Interrupt call  
 ข. Monitor Call  
 ค. Signal call  
 ง. Vector call
20. การออกแบบยุคใหม่นั้นจะทำโดยการจัดเก็บตำแหน่งแอดเดรสที่จะย้อนกลับมาทำต่อเอาไว้ในข้อใด  
 ก. UNIX  
 ข. Index  
 ค. Stack  
 ง. Counter
21. OS เป็นซอฟต์แวร์ประเภทหนึ่งเป็นโปรแกรมควบคุมอะไร  
 ก. โปรแกรม  
 ข. ระบบ  
 ค. หน้าจอ  
 ง. CPU
22. ข้อใดไม่หน้าที่ของ OS  
 ก. ดูแลรักษาเครื่องคอมพิวเตอร์  
 ข. ควบคุมการทำงานของโปรเซสเซอร์ ดิสก์ไดรฟ์  
 ค. ควบคุมอุปกรณ์รับคำสั่งข้อมูล  
 ง. ควบคุมการทำงานของหน่วยความจำ
23. ส่วนใดของระบบปฏิบัติการที่จัดการเกี่ยวกับอุปกรณ์ต่าง ๆ ของคอมพิวเตอร์ที่ใช้ในการทำงานต่าง ๆ  
 ก. Memory Management  
 ข. I/O Management  
 ค. Process Management  
 ง. Device Management

24. ข้อใดไม่ใช่การทำงานของ Multi-Programming  
 ก. running                      ข. Ready                      ค. waiting                      ง. end
25. ระบบปฏิบัติการใดที่ความสามารถทำงานด้าน Multi-tasking และ Multi-user  
 ก. Windows                      ข. System/Finger                      ค. UNIX                      ง. MS-DOS
26. ระบบปฏิบัติการใดที่เป็นตัวกลางในการติดต่อสื่อสารกันระหว่างผู้ใช้กับระบบปฏิบัติการดอส  
 ก. Windows                      ข. System/Finger                      ค. UNIX                      ง. MS-DOS
27. CPU ทำงานตลอดเวลาโดยให้ทำงานหลาย ๆ อย่างพร้อมกัน เรียกว่าอะไร  
 ก. Buffering                      ข. Batch System                      ค. Multiprogramming                      ง. Spooling
28. ข้อใดคือความหมายของ Virtual Machine System  
 ก. สามารถจำลองตัวเองให้เสมือนว่าเป็นคอมพิวเตอร์หลายเครื่อง  
 ข. ระบบที่มีตัวประมวลผล หรือ CPU หลายตัวอยู่ในเครื่องเดียวกัน  
 ค. ระบบที่เชื่อมโยงคอมพิวเตอร์หลาย ๆ เครื่องเข้าด้วยกัน  
 ง. เป็นระบบที่สามารถตอบสนองการทำงานได้ทันทีทันใด
29. Process Management หมายความว่าอย่างไร  
 ก. งานที่เราจะทำการประมวลผล ไม่ว่าจะเป็นการแบ่งเวลา การสพูล  
 ข. ตัดสินใจว่าจะโหลดโปรเซสใดเข้าไปยังหน่วยความจำส่วนที่ว่าง  
 ค. สนับสนุนการจัดการไฟล์ในรูปแบบเดิม ๆ ที่ผ่านมา  
 ง. ระบบปฏิบัติมีหน้าที่ในการควบคุมการรับข้อมูล
30. การเอกซ์คิวต์โปรแกรม คือข้อใด  
 ก. ระบบปฏิบัติการจะต้องจัดหาวิธีการในการติดต่อกับ I/O  
 ข. โปรเซสจำเป็นต้องมีการติดต่อเพื่อแลกเปลี่ยนข่าวสารระหว่างกัน  
 ค. ระบบปฏิบัติการจะต้องมีการดำเนินการที่เหมาะสมต่อความผิดพลาดที่เกิดขึ้น  
 ง. ระบบจะต้องสามารถโหลดโปรแกรมลงไปที่หน่วยความจำและทำการรันได้
31. ซิสเต็มคอล (System Call) เป็นโปรแกรมที่ทำหน้าที่ในข้อใด  
 ก. แบ็คอัพหรือสร้างไฟล์สำรอง  
 ข. ติดต่อระหว่างโปรเซสกับระบบปฏิบัติการ  
 ค. การจัดการหน่วยความจำที่รวมทั้งบัฟเฟอร์ แคช และสพูล  
 ง. อินเตอร์เฟตพื้นฐานของดีไวส์ไดร์เวอร์
32. ซิสเต็มคอลมักเขียนขึ้นด้วยคำสั่งภาษาใด  
 ก. โคบอล                      ข. แอสเซมบลี                      ค. แอสเซมเบอร์                      ง. ซี
33. ซอฟต์แวร์ คือ  
 ก. โปรแกรมชุดของคำสั่งที่ควบคุมการทำงานของคอมพิวเตอร์                      ข. อุปกรณ์เทคโนโลยีระดับสูง  
 ค. โปรแกรมแก้ปัญหาทุกอย่างของมนุษย์                      ง. อุปกรณ์ที่ทำหน้าเสมือนสมองกล



## 44. โปรแกรมวินโดวส์ เป็นซอฟต์แวร์ประเภทใด

ก. ซอฟต์แวร์ระบบ

ข. ซอฟต์แวร์ประยุกต์

ค. ซอฟต์แวร์สำเร็จ

ง. ซอฟต์แวร์ที่พัฒนาขึ้นใช้งานเฉพาะ

## 45. โปรแกรมเชื่อมต่อกับเครือข่ายอินเทอร์เน็ต คือโปรแกรมใด

ก. Microsoft Word

ข. Internet Explorer

ค. Google Chrome

ง. ถูกทั้ง ข และ ค

## 46. ข้อใด คือ ฮาร์ดแวร์

ก. เกมคอมพิวเตอร์

ข. เม้าส์

ค. แป้นพิมพ์

ง. ถูกทั้ง ข และ ค

## 47. ข้อใดคือ ซอฟต์แวร์

ก. กล้องถ่ายภาพดิจิทัล

ข. ไวรัสคอมพิวเตอร์

ค. โปรแกรม Microsoft PowerPoint

ง. ถูกทั้ง ข และ ค

## 48. ข้อใด คือระบบปฏิบัติการ

ก. Microsoft Windows7

ข. Microsoft Windows8

ค. Microsoft Windows XP

ง. ถูกทุกข้อ

## 49. ข้อใด ไม่ใช่ระบบปฏิบัติการ

ก. Android

ข. Linux

ค. Windows Mobile

ง. ถูกทุกข้อ คือ ปฏิบัติการ

## 50. ข้อใดไม่ใช่ระบบปฏิบัติการ

ก. ระบบปฏิบัติการดอส

ข. ระบบปฏิบัติการไมโครซอฟท์เวิร์ด

ค. ระบบปฏิบัติการไมโครซอฟท์วินโดวส์

ง. ระบบปฏิบัติการ แอนดรอยด์

## 51. ชนิดของซอฟต์แวร์ (software) มีทั้งหมดกี่ชนิด

ก. มี 1 ชนิด 1.ซอฟต์แวร์ระบบ

ข. มี 2 ชนิด 1.ซอฟต์แวร์ระบบ 2.ซอฟต์แวร์ประยุกต์

ค. มี 3 ชนิด 1.ซอฟต์แวร์ระบบ 2.ซอฟต์แวร์ประยุกต์ 3.ซอฟต์แวร์บุคคล

ง. มี 4 ชนิด 1.ซอฟต์แวร์ระบบ 2.ซอฟต์แวร์ประยุกต์ 3.ซอฟต์แวร์บุคคล 4. ซอฟต์แวร์ บริหาร

## 52. ข้อใดคือความหมายของคอมพิวเตอร์

ก. เครื่องคำนวณอัตโนมัติ

ข. เครื่องใช้สำนักงานอัตโนมัติรุ่นใหม่

ค. อุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์อย่างหนึ่ง

ง. เป็นแผงวงจรอิเล็กทรอนิกส์อย่างหนึ่ง

## 53. ข้อใดไม่ใช่ลักษณะที่สำคัญของคอมพิวเตอร์?

ก. มีความเร็วสูงในการประมวลผล

ข. มีความถูกต้องเชื่อถือได้

ค. เป็นระบบอนาลอก

ง. ทำงานด้วยระบบอิเล็กทรอนิกส์และอัตโนมัติ

## 54. หน่วยความจำหลักได้แก่ RAM อยู่ในกระบวนการในการจัดการหน่วยความจำข้อใด

ก. การย้ายตำแหน่ง

ข. การป้องกันพื้นที่

ค. การใช้พื้นที่ร่วมกัน

ง. การจัดแบ่งทางกายภาพ

55. เครื่องคอมพิวเตอร์ส่วนใหญ่ทำงานด้วยระบบใด?

- ก. Digital                      ข. Analog                      ค. Calculate                      ง. Numerical

56. ข้อจำกัดของคอมพิวเตอร์คือข้อใด?

- ก. เครื่องมีราคาแพงมาก                      ข. ขาดแคลนบุคลากรทางคอมพิวเตอร์  
ค. การทำงานขึ้นอยู่กับมนุษย์                      ง. ถูกทุกข้อ

57. ก่อนที่หน่วยงานจะเลือกนำคอมพิวเตอร์เข้ามาใช้งาน หน่วยงานนั้น ๆ จะต้องดำเนินงานในเรื่องใดก่อน

- ก. จัดหาบุคลากรคอมพิวเตอร์                      ข. วางระบบงาน                      ค. จัดซื้ออุปกรณ์คอมพิวเตอร์                      ง. ถูกทุกข้อ

58. ในโรงงานอุตสาหกรรมนำคอมพิวเตอร์มาใช้งานด้านใด?

- ก. ควบคุมการผลิต                      ข. การใช้หุ่นยนต์ในการทำงานที่เสี่ยงอันตราย  
ค. การวางแผนการผลิต                      ง. ถูกทุกข้อ

59. ห้างสรรพสินค้าและร้านค้าปลีกนำเครื่องคอมพิวเตอร์มาใช้ในการบริการลูกค้าในเรื่องใด?

- ก. บริการ ATM                      ข. บริการด้านบัตรเครดิต  
ค. บริการ ณ จุดขาย                      ง. บริการสอบถามข้อมูลเกี่ยวกับสินค้า

60. บริษัทที่มีบทบาทอย่างมากในการผลิตเครื่องคอมพิวเตอร์รุ่นแรกคือบริษัทใด

- ก. IBM                      ข. COMPAQ                      ค. MICROSOFT                      ง. DIGITAL

61. สื่อที่ใช้ในการจัดเก็บข้อมูลในอดีตคือข้อใด

- ก. บัตรเจาะรู                      ข. เทปแม่เหล็ก                      ค. ดิสก์                      ง. การ์ด

62. เซกเตอร์เท่าไรคือ เซกเตอร์แรกของแแทร็ก (Track) แรก บนไซลินเดอร์ (Cylinder)

- ก. 1                      ข. 0                      ค. 9                      ง. 10

63. หน่วยที่เล็กที่สุดในโครงสร้างของดิสก์ คือข้อใด

- ก. Sector                      ข. Block                      ค. Cylinder                      ง. Track

64. Seek Time คือข้อใด

- ก. เวลาในการรอคอยที่เพิ่มขึ้นสำหรับดิสก์ในการหมุน  
ข. เวลาในการเข้าถึงอย่างรวดเร็ว  
ค. เวลาที่แขนของดิสก์เคลื่อนหัวอ่านไปสู่ไซลินเดอร์  
ง. เวลาในการหมุนเซกเตอร์ที่ต้องการมาสู่หัวอ่าน

65. FCFS คือข้อใด

- ก. การจัดตารางแบบมาก่อน – ได้ก่อน                      ข. การจัดตารางแบบเวลาในการค้นหาสั้นที่สุดได้ก่อน  
ค. การจัดตารางแบบกวาด                      ง. การจัดตารางแบบกวาดเป็นวง

66. ในความเป็นจริงแขนดิสก์จะไปไกลเพียงแค่การร้องขอสุดท้ายเท่านั้นในแต่ละทิศทาง ซึ่งเรียกว่าอะไร

- ก. C - SCAN Scheduling                      ข. SCAN Scheduling  
ค. SSTF Scheduling                      ง. LOOK Scheduling



67. ข้อใดไม่ใช่หน้าที่ที่ระบบปฏิบัติการจัดการกับเนื้อที่บนดิสก์  
 ก. การจัดระเบียบดิสก์                      ข. Boot Block                      ค. Bad Block                      ง. Disk Queue
68. ก่อนที่ดิสก์จะสามารถบรรจุข้อมูลได้ ต้องถูกแบ่งเป็นข้อใด  
 ก. Block                      ข. Sector                      ค. Cylinder                      ง. Track
69. คอมพิวเตอร์ส่วนใหญ่ โปรแกรม Bootstrap จะถูกเก็บไว้ในที่ใด  
 ก. Rom                      ข. Ram                      ค. Diskette                      ง. Handy dive
70. ดิสก์แบบใดสามารถกู้บล็อกเสียคืนได้  
 ก. IDE                      ข. ECC                      ค. SCSI                      ง. FIFO
71. Source File คือข้อใด  
 ก. ลำดับของตัวอักษรที่เรียงกันในบรรทัดหรือหน้า                      ข. คือ ลำดับของโปรแกรมย่อย  
 ค. ลำดับของส่วนของรหัสโปรแกรม                      ง. คือลำดับของไบต์ที่จัดเรียงในบล็อกที่มีตัวเชื่อมโยง
72. ลำดับของตัวอักษรที่เรียงกันในบรรทัดหรือหน้าคือข้อใด  
 ก. Source File                      ข. Text File                      ค. Executable File                      ง. Object file
73. ข้อใดไม่ใช่คุณลักษณะของไฟล์ (File Attributes)  
 ก. Name                      ข. Position                      ค. Type                      ง. Size
74. ในระบบปฏิบัติการจะมีโอเปอเรชันที่เรียกว่าอะไรเป็นตัวจัดการที่เกี่ยวข้องกับไฟล์  
 ก. Creating Call                      ข. Writing Call                      ค. System Call                      ง. Reading Call
75. ส่วนของชื่อ และนามสกุลต่อกัน โดยมีเครื่องหมายใดเป็นตัวคั่น  
 ก. (.)                      ข. (')                      ค. (\*)                      ง. (,)
76. Archive เป็นชนิดไฟล์ที่ทำหน้าที่อะไร  
 ก. ไฟล์ที่ได้ผ่านการบีบอัดข้อมูลไว้                      ข. ทำหน้าที่คอมไฟล์  
 ค. ประมวลผลคำสั่งภาษาเครื่อง                      ง. เป็นชุดคำสั่ง
77. ดัชนีที่สัมพันธ์กับจุดเริ่มต้นของไฟล์ คือข้อใด  
 ก. Relative Block Number                      ข. File Operation  
 ค. Related Access                      ง. Logical Record
78. ไตรรกทอริแบบใดที่ผู้ใช้เข้ามาใช้งานมากกว่า 1 คน อาจทำให้การทำงานผิดพลาดได้  
 ก. Two-Level Directory                      ข. Single - Level Directory  
 ค. Tree - Structured Directory                      ง. Acyclic - Graph Directory
79. Execute ที่เป็นชนิดของการเข้าถึงไฟล์ หมายความว่าอย่างไร  
 ก. เขียนหรือเขียนอีกครั้ง (Rewrite) ไฟล์                      ข. เขียนสารสนเทศใหม่ต่อท้ายไฟล์  
 ค. แสดงชื่อและคุณลักษณะของไฟล์                      ง. Load ไฟล์เข้าสู่หน่วยความจำและทำงานนั้น

## 80. ลักษณะนามสกุล คือ Doc เป็นไฟล์ประเภทใด

- ก. เป็นชุดคำสั่ง  
ข. ประมวลผลคำสั่งภาษาเครื่อง  
ค. ข้อมูลที่เป็นข้อความ  
ง. รูปแบบของการประมวลผลข้อความ

## 81. การรักษาความปลอดภัยทางกายภาพคือข้อใด

- ก. การตรวจจับควัน  
ข. การล็อก  
ค. การตรวจจับความชื้น  
ง. การจัดเครื่องดับเพลิง

## 82. แฟ้มข้อมูลใดที่ไม่ค่อยมีการเปลี่ยนแปลงข้อมูลภายในบ่อยมากนักก็อาจจะ Back Up อาทิตย์ละกี่ครั้ง

- ก. 3  
ข. 1  
ค. 2  
ง. ทุกวัน

## 83. ผู้ผลิตซอฟต์แวร์ก็จะพัฒนาข้อใดขึ้นมาเพื่อแก้ไขปัญหาที่เกิดขึ้น

- ก. Cracker  
ข. Attacker  
ค. Patch  
ง. Format

## 84. ไฟร์วอลล์ (Firewall) คือข้อใด

- ก. การตรวจหารูปแบบภายในไฟล์หรือหน่วยความจำของเครื่องคอมพิวเตอร์  
ข. ความเสี่ยง  
ค. ผู้ใช้จำเป็นจะต้องแก้ไขค่าให้ปลอดภัยขึ้นด้วยตนเอง  
ง. นโยบายการควบคุมการเข้าถึงระบบระหว่างเครือข่าย 2 เครือข่าย

## 85. Trojan คือข้อใด

- ก. เทคนิคการเข้าถึงข้อมูลในระบบ ด้วยการหลอกลวง  
ข. เครื่องมือที่ใช้เพื่อให้ตนเองได้รับสิทธิ์  
ค. เป็นการโจมตีทำให้เครื่องคอมพิวเตอร์ของผู้ใช้หยุดการทำงาน  
ง. ทำให้ผู้อื่นที่อยู่ภายนอกเข้าถึงและสามารถควบคุมเครื่องคอมพิวเตอร์เครื่องนั้นได้

## 86. Distributed Denial of Service คือข้อใด

- ก. การแชร์ทรัพยากรของเครือข่ายที่ใช้งานระบบปฏิบัติการ  
ข. มีการรายงานปัญหาที่เกิดขึ้นจากการใช้ "Mobile Code"  
ค. ใช้งานฟอร์มที่ทำงานแบบ Interactive ของเว็บไซต์ที่ไม่น่าเชื่อถือ  
ง. ผู้บุกรุกจะติดตั้ง "Agent" ให้ทำงานในเครื่องที่ตนเองได้รับสิทธิ์เข้าใช้งาน

## 87. การรักษาความปลอดภัยโดยการมี Logon หมายความว่าอย่างไร

- ก. การแสดงเฉพาะข้อมูลที่ใช้บ่อยหรือข้อมูลที่นิยม  
ข. ระบบป้อนกลับ เพื่อป้องกันการขโมยข้อมูลโดยการถ่ายเทข้อมูลจากที่อื่น  
ค. การใส่รหัสผ่านก่อนถึงจะเข้าใช้งานในระบบ  
ง. การเตรียมการจัดระบบสำรองไว้เพื่อเกิดระบบหลักใช้งานไม่ได้

## 88. ผู้ใช้เครื่องคอมพิวเตอร์จะต้องโต้ตอบกับเครื่องตลอดเวลาที่โปรแกรมทำงาน เรียกว่าอะไร

- ก. Batch Processing  
ข. Interactive Processing  
ค. Information Processing  
ง. System Processing

89. ข้อใดไม่ถือเป็นอาชญากรรมคอมพิวเตอร์
- ก. สมชายขโมยคอมพิวเตอร์ไปจากบ้านนายสมหวัง      ข. สมคิดลักลอบเข้าไปดูข้อมูลของกระทรวงกลาโหม
- ค. สมใจปล่อยไวรัสเข้าไปใน Internet      ง. ชูใจ ลักลอบขโมยรหัสบัตรเครดิตในระบบ Internet
90. ข้อใดอยู่ในข่ายการละเมิดสิทธิในทรัพย์สินทางปัญญา
- ก. การคัดลอก      ข. การขโมย      ค. การพุดจาตุหมื่น      ง. การทำร้าย
91. ข้อใดไม่ใช่ส่วนประกอบของ DOS
- ก. MSDOS.COM      ข. IO.SYS      ค. PROG.DOC      ง. COMMAND.COM
92. COMMAND.COM ทำหน้าที่อะไร
- ก. ประมวลผลตามที่ได้ INPUT      ข. เชื่อมโยงระหว่างผู้ใช้กับโปรแกรมจัดระบบงาน
- ค. ควบคุมอุปกรณ์ INPUT และ OUTPUT      ง. แสดงตัวอักษรหรือภาพกราฟิกบนจอภาพ
93. สัญลักษณ์มาตรฐานที่ใช้กับคอมพิวเตอร์ซึ่งได้รับการกำหนดเป็นรหัสมาตรฐานที่เรียกว่าอะไร
- ก. ASCII Code      ข. extension Code      ค. Slash Code      ง. Bar Code
94. ส่วนที่เป็นชื่อไฟล์มีความยาวได้ สูงสุดกี่ตัวอักษร
- ก. 4      ข. 8      ค. 16      ง. 32
95. ข้อใดคือไฟล์ที่ไม่สามารถเรียกขึ้นมาทำงานได้ด้วยตนเอง
- ก. abc.exe      ข. juk.com      ค. ball.bat      ง. call.doc
96. ข้อใดถือว่าเป็นลูกหลานรุ่นสุดท้ายของดอส
- ก. วินโดวส์ 98      ข. วินโดวส์ 95      ค. วินโดวส์ NT      ง. วินโดวส์ 2000
97. หน่วยข้อมูลที่เล็กที่สุดในระบบคอมพิวเตอร์เรียกว่า
- ก. บิต      ข. ไบต์      ค. ฟิลด์      ง. เร็คคอร์ด
98. Net Ware เป็นระบบปฏิบัติการเครือข่ายที่นิยมใช้มากในเครือข่ายแลน ถูกพัฒนาโดยบริษัทใด
- ก. IBM      ข. Novell      ค. Linux      ง. COMPAQ
99. ระบบปฏิบัติการใดเป็นฟรีแวร์
- ก. Linux      ข. Net Ware      ค. Windows      ง. Macintosh
100. ข้อมูลเมื่อผ่านการประมวลผลแล้ว จะได้อะไร
- ก. Document      ข. Report      ค. Information      ง. Output

คำตอบชุดที่ 4

1 ข.	16 ค.	31 ข	46 ง	61 ก	76 ก	91 ค
2 ง.	17 ก.	32 ข	47 ง	62 ข	77 ก	92 ข
3 ก.	18 ง.	33 ก	48 ง	63 ข	78 ข	93 ก
4 ก.	19 ข.	34 ข	49 ง	64 ค	79 ง	94 ข
5 ค.	20 ค.	35 ข	50 ข	65 ก	80 ค	95 ง
6 ค.	21 ข.	36 ก	51 ข	66 ง	81 ข	96 ก
7 ข.	22 ก.	37 ข	52 ค	67 ง	82 ข	97 ก
8 ง.	23 ง.	38 ข	53 ค	68 ข	83 ค	98 ข
9 ก.	24 ง	39 ค	54 ง	69 ก	84 ง	99 ก
10 ก.	25 ค	40 ง	55 ก	70 ค	85 ก	100 ค
11 ข.	26 ก	41 ง	56 ค	71 ง	86 ง	
12 ค.	27 ค	42 ง	57 ก	72 ข	87 ค	
13 ก.	28 ก	43 ข	58 ง	73 ข	88 ข	
14 ง.	29 ก	44 ค	59 ค	74 ค	89 ก	
15 ก.	30 ง	45 ง	60 ก	75 ก	90 ก	

## แนวข้อสอบชุดที่ 5

1. ก่อนจะมีการนำเครื่องคอมพิวเตอร์มาใช้งานสำนักงาน อุปกรณ์ในข้อใดได้รับความนิยมในการนำมาใช้ในการจัดทำเอกสาร

- |                      |                        |                  |
|----------------------|------------------------|------------------|
| ก. เครื่องถ่ายเอกสาร | ข. เครื่องพิมพ์ดีด     | ค. เครื่องโทรสาร |
| ง. เครื่องคิดเลข     | จ. เครื่องบันทึกเงินสด |                  |

2. โปรแกรมประมวลผลคำมีความหมายตรงกับข้อใด

- ก. การนำไฟล์ที่บันทึกไว้ออกมาพิมพ์ทางเครื่องพิมพ์
- ข. โปรแกรมในการจัดการเกี่ยวกับสถิติ
- ค. การนำเอกสารต่าง ๆ มาทำการแก้ไขให้ถูกต้องสวยงามด้วยคอมพิวเตอร์
- ง. การจัดทำเอกสารด้วยโปรแกรมที่ชื่อว่าเวิร์ดโพรเซสเซอร์ (Word Processor)
- จ. โปรแกรมที่ทำหน้าที่ในการจัดการฐานข้อมูล

3. โปรแกรมที่มีความสามารถในการจัดทำเอกสารที่ถูกต้องสวยงาม และสามารถแก้ไขเพิ่มเติมได้อย่างสะดวก รวดเร็ว ประหยัดค่าใช้จ่าย คือโปรแกรมในข้อใด

- |                      |                           |                        |
|----------------------|---------------------------|------------------------|
| ก. โปรแกรมประมวลผลคำ | ข. โปรแกรมตารางงาน        | ค. โปรแกรมนำเสนอข้อมูล |
| ง. โปรแกรมฐานข้อมูล  | จ. โปรแกรมเว็บเบราว์เซอร์ |                        |

4. ข้อใดไม่ใช่ประโยชน์ของโปรแกรมประมวลผลคำ

- |  |   |
|--|---|
| ก. ช่วยลดปริมาณการใช้กระดาษ                            | ข. ลดค่าใช้จ่ายเกี่ยวกับค่าจ้างแรงงาน         |
| ค. ช่วยให้การดำเนินงานเกี่ยวกับเอกสารถูกต้องและรวดเร็ว | ง. ช่วยให้การค้นหาเอกสารมีความรวดเร็วยิ่งขึ้น |
| จ. เอกสารมีความผิดพลาดน้อยลง                           |   |

5. โปรแกรมประมวลผลคำใดที่มีความสามารถด้านการพิมพ์เอกสารที่มีความสามารถสูง

- |                                       |                                       |                     |
|---------------------------------------|---------------------------------------|---------------------|
| ก. เท็กซ์เอดิเตอร์ (Text Editor)      | ข. เวิร์ดแพด (WordPad)                | ค. โนตแพด (Notepad) |
| ง. เวิร์ดโพรเซสเซอร์ (Word Processor) | จ. เวิร์ดโพรเซสซิ่ง (Word Processing) |                     |

6. ข้อใดไม่ใช่ลักษณะของโปรแกรมประมวลผลคำในปัจจุบัน

- ก. เป็นโปรแกรมสำเร็จรูปที่อาจเรียกว่า โปรแกรมชุดสำนักงาน
- ข. เป็นโปรแกรมที่ส่วนใหญ่ทำงานบนระบบปฏิบัติการวินโดวส์ (Windows)
- ค. เป็นโปรแกรมแบบพีแอร์ที่สามารถดาวน์โหลดได้จากอินเทอร์เน็ต
- ง. เป็นโปรแกรมสำเร็จรูปที่มีโปรแกรมเวิร์ดเป็นโปรแกรมประมวลผลคำ
- จ. เป็นโปรแกรมที่มีความสามารถใส่ภาพกราฟิก (Graphic) ลงในเอกสารได้

7. บุคคลในข้อใดที่ควรใช้โปรแกรมประมวลผลคำมากที่สุด

- |                         |                          |                            |
|-------------------------|--------------------------|----------------------------|
| ก. สมชายพนักงานบัญชี    | ข. สมควรเป็นโปรแกรมเมอร์ | ค. สมหญิงเป็นพนักงานเอกสาร |
| ง. สมบัติเป็นพนักงานขาย | จ. สมพรเป็นวิศวกร        |                            |





18. ถ้าต้องการให้แสดง “ตัวอักษร” ต้องใช้เครื่องแถบเครื่องมือใด



19. ปกติเมื่อพิมพ์ข้อความในโปรแกรม MS-Word ตำแหน่งข้อความจะชิดขอบด้านใดของเอกสาร

ก. ชิดซ้าย

ข. กึ่งกลาง

ค. ชิดขวา

ง. ชิดขอบซ้ายและขอบขวาเท่ากัน

จ. กระจายแบบไทย

20. ถ้าต้องการให้ข้อความมีรูปแบบ *ตัวอักษร* ต้องจัดรูปแบบตัวอักษรแบบใด

ก. ชิดเส้นใต้ → ตัวหนา → ตัวยก

ข. ชิดเส้นใต้ → ตัวหนา → ตัวห้อย

ค. ชิดเส้นใต้ → ตัวเอียง → ตัวยก

ง. ชิดเส้นใต้ → ตัวเอียง → ตัวห้อย

จ. ชิดเส้นใต้ → ตัวเอียง → ตัวหนา

21. ถ้าต้องการพิมพ์ข้อความต่อไปนี้ควรเลือกใช้แท็บตามแถบเครื่องมือแบบใด

สมศรี	20,000.00
สมชาย	3,500.00



22. การลบแท็บ สามารถทำได้โดยวิธีการใด

ก. ดับเบิลคลิกที่แท็บ

ข. คลิกเมาส์ปุ่มขวาตรงแท็บ

ค. คลิกที่แท็บแล้วกดปุ่ม backspace ที่เป็นพิมพ์

ง. คลิกที่แท็บค้างไว้แล้วลากออกจากไม้บรรทัด

จ. คลิกที่แท็บแล้วกดปุ่ม delete ที่เป็นพิมพ์

23. การกำหนดตัวอักษรขึ้นต้นขนาดใหญ่ (Drop Cap) นิยมใช้งานทางด้านใด

ก. เอกสารทางวิชาการ

ข. จดหมายต่างๆ

ค. เอกสารสัญญาต่างๆ

ง. หนังสือราชการ

จ. นิตยสาร

24. ถ้าต้องกำหนด เลขหน้ารายการหลายระดับต้องใช้แถบเครื่องมือใด



25. ถ้าต้องการให้ข้อความแสดงตามรูปแบบควรกำหนดการเยื้องและระยะห่างข้อความแบบใด

ศึกษาและปฏิบัติเกี่ยวกับความหมายและ ความสำคัญของโปรแกรมประมวลผลคำปฏิบัติ การพิมพ์และการจัดการข้อความการพิมพ์เอกสารรูปแบบ
--

ก. การเยื้องซ้าย → ระยะห่างก่อน

ข. การเยื้องซ้าย → ระยะห่างหลัง

ค. การเยื้องขวา → ระยะห่างหลัง

ง. การเยื้องขวา → ระยะห่างก่อน

จ. การเยื้องกลาง → ระยะห่างก่อน

26. ถ้าต้องการให้ข้อความแสดงตามรูปแบบควรกำหนดต้องกำหนดรูปแบบใดบ้าง

“บทที่ 1 การใช้งานโปรแกรม..... 1”

- ก. ตัวเอียง → ตัวหนา → เว้นวรรค → ตัวเอียง  
 ข. ตัวหนา → ตัวเอียง → เว้นวรรค → ตัวเอียง  
 ค. ตัวเอียง → ตัวหนา → แท็บ → ตัวเอียง  
 ง. ตัวหนา → ตัวเอียง → แท็บ → ตัวเอียง  
 จ. ตัวเอียง → ตัวหนา → แท็บ → ตัวหนา

27. ถ้าต้องการกำหนดระยะขอบกระดาษต้องเลือกแท็บใด

- ก. ระยะขอบ (Margins)                      ข. การวางแนว (Orientation)                      ค. ขนาด (Paper Size)  
 ง. คอลัมน์ (Cloume)                      จ.เค้าโครง (Layout)

28. คำสั่งในข้อใดสามารถกำหนดเส้นขอบเอกสารได้

- ก. เส้นขอบ (Borders)                      ข. เส้นขอบหน้ากระดาษ (Page Border)                      ค. แรเงา (Shading)  
 ง. รูปร่าง (AutoShapes)                      จ. ตาราง (Table)

29. หากต้องการสร้างเอกสารแบบคอลัมน์เหมือนหนังสือพิมพ์ควรรใช้เครื่องมือในข้อใด


- ก.                       ข.                       ค.                       ง.                       จ. 

30. ในการแทรกเลขหน้าหากต้องการกำหนดตำแหน่งการวางเลขหน้าให้อยู่กึ่งกลางหน้ากระดาษต้องกำหนดที่ตัวเลือกใด

- ก. ตำแหน่ง (Position)                      ข. การจัดวาง (Alignment)  
 ค. แสดงหมายเลขในหน้าแรก (Show number on first page)                      ง. รูปแบบ (Format)  
 จ. แสดงตัวอย่าง (Preview)

31. หากต้องการให้ด้านบนของเอกสารทุกหน้าแสดงข้อความ เป็นชื่อหนังสือควรรใช้วิธีใดเหมาะสมที่สุด

- ก. พิมพ์ข้อความทุกหน้า  
 ข. พิมพ์ข้อความแล้ว คัดลอก ไปวางทุกหน้า  
 ค. กำหนดการแสดงผลหมายเลขหน้า แล้ว Double Click เข้าไปพิมพ์ชื่อหนังสือ  
 ง. กำหนดที่คำสั่งหัวกระดาษ  
 จ. กำหนดที่คำสั่งท้ายกระดาษ

32.  หมายถึง ปุ่มคำสั่งใด

- ก. รูปร่าง                      ข. รูปภาพ                      ค. ภาพตัดปะ                      ง. สัญลักษณ์                      จ. กล่องข้อความ

33.  หมายถึง ปุ่มคำสั่งใด

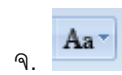
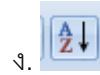
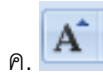
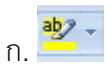
- ก. ภาพตัดปะ                      ข. กล่องข้อความ                      ค. ส่วนประกอบด่วน  
 ง. การเชื่อมโยงหลายมิติ                      จ. สมาร์ตอาร์ท

34. ต้องการแทรกวัตถุต่าง ๆ เช่น รูปภาพ รูปร่าง อักษรศิลป์ กล่องข้อความ เป็นต้น วางลงบนเอกสารสามารถเลือกใช้ปุ่มคำสั่งได้จากข้อใด

- ก. หน้าแรก                      ข. แทรก                      ค. เค้าโครงหน้ากระดาษ                      ง. การอ้างอิง                      จ. มุมมอง

35.  หมายถึงคำสั่งในข้อใด  
 ก. รูปภาพ                      ข. ภาพตัดปะ                      ค. แผนภูมิ                      ง. รูปร่าง                      จ. อักษรศิลป์
36. ปุ่มคำสั่ง เพื่อการแทรกอักษรศิลป์คือข้อใด  
 ก.                       ข.                       ค.                       ง.                       จ. 
37. การนำวัตถุต่าง ๆ จากที่หนึ่งไปวางอีกที่หนึ่ง ควรเลือกใช้คำสั่งใด  
 ก. ลบ                      ข. ตัด                      ค. ย้าย                      ง. คัดลอก                      จ. ตำแหน่ง
38. คำสั่งที่ใช้เพื่อการตัดรูปภาพบางส่วนหรือตัดด้านใดด้านหนึ่งทิ้งไป ดังรูป  
 ได้แก่คำสั่งในข้อใด   
 ก. ลบ                      ข. ครอบตัด                      ค. บีบอัดรูปภาพ                      ง. เปลี่ยนรูปภาพ                      จ. การตัดข้อความ
39. การเลือกวัตถุหลายชิ้นพร้อมกันดังรูป  
 กดแป้นใดควบคู่กับการคลิกเมาส์   
 ก. < Alt >                      ข. < Ctrl >                      ค. < Shift >                      ง. < Caps Lock >                      จ. ใช้ได้ทั้งข้อ 2 และ 3
40. กรณีที่มีวัตถุหลายชิ้น แล้วต้องการนำไปวางบนหน้าเอกสารดังรูป  
 ไม่ควรเลือกใช้คำสั่งใดเพื่อการจัดลำดับ   
 ก. นำไปข้างหน้า                      ข. ย้ายไปข้างหลัง                      ค. ย้ายไปไว้ข้างหลังสุด  
 ง. ย้ายไปไว้หลังข้อความ                      จ. ตัวตัดวางรูปแบบ
41.  เลือกใช้ไอคอนนี้เพื่อการดำเนินการในข้อใด  
 ก. แทรกอักษรศิลป์                      ข. กำหนดสีแบบอักษร                      ค. แทรกกล่องข้อความ  
 ง. การตั้งค่ารูปภาพใหม่                      จ. ทำตัวอักษรขึ้นต้นขนาดใหญ่
42. ต้องการพิมพ์สมการดังนี้  $a^2 + b^2 = c^2$  เพื่อความรวดเร็วในการปฏิบัติควรเลือกใช้คำสั่งใด  
 ก. แทรกสมการ                      ข. แทรกสัญลักษณ์                      ค. พิมพ์ข้อมูลในกล่องข้อความ  
 ง. แทรก Microsoft Equation 3.0                      จ. พิมพ์ข้อมูลและจัดรูปแบบอักษร
43. กรณีที่ต้องเข้าไปแก้ไขข้อมูลในสมการ มีวิธีการปฏิบัติอย่างไร  
 ก. คลิกเมาส์ที่สมการ                      ข. คลิกขวาที่สมการ                      ค. ดับเบิ้ลคลิกที่สมการ  
 ง. กดแป้น < F2 >                      จ. กดแป้น < Shift + คลิกเมาส์ >

44. เมื่อแทรกสัญลักษณ์ ดังรูป ☺ และต้องการเพิ่มขนาดควรเลือกใช้คำสั่งใด



45. การสร้างจดหมายเวียน ต้องสร้างเอกสาร 2 ชุด คือข้อใด

ก. รูปแบบของจดหมาย และข้อมูลบนของจดหมาย

ข. E-mail และ เอกสารหลัก

ค. จดหมายหลัก และ ข้อมูลบนของจดหมาย

ง. เอกสารหลัก และ แฟ้มข้อมูลผู้รับ

จ. Letter และ เอกสารหลัก

46. ข้อใดกล่าวถูกต้องเกี่ยวกับเอกสารหลัก

ก. จดหมายที่ทำการผสานข้อมูลแล้ว

ข. เนื้อหาจดหมาย

ค. ชื่อ ผู้รับ

ง. คำนำหน้าจดหมาย

จ. ที่อยู่ ผู้รับ

47. ข้อใดหมายถึงแหล่งข้อมูล

ก. เนื้อหาจดหมาย

ข. แฟ้มข้อมูลผู้รับจดหมาย

ค. ข้อมูลหลักที่นำมารวมกันเป็นกลุ่มข้อมูล

ง. เอกสารที่มีข้อความในจดหมายที่เหมือนกัน

จ. เอกสารที่เปิดใช้งานในปัจจุบัน

48. ข้อใดไม่ใช่แหล่งข้อมูล

ก. ข้อมูลจาก Word

ข. ข้อมูลจาก PowerPoint

ค. ข้อมูลจาก Excel

ง. ข้อมูลจาก Access

จ. ข้อ 1 และข้อ 2

49. ถ้าต้องการพิมพ์ข้อมูลผู้รับใหม่ ต้องเลือกคำสั่งใด

ก. เลือกจาก Excel

ข. เลือกจาก Outlook

ค. ใช้รายชื่อที่มีอยู่

ง. พิมพ์รายชื่อใหม่

จ. สร้างรายการ

50. ข้อใดไม่ใช่ขั้นตอนของการสร้างจดหมายเวียน

ก. การสร้างเอกสารหลัก

ข. การสร้างแหล่งข้อมูล

ค. การสร้างแฟ้มข้อมูลผู้ส่งจดหมาย

ง. การสร้างแฟ้มข้อมูลผู้รับจดหมาย

จ. การผสานข้อมูล

51. ขั้นตอนแรกของการสร้างซองจดหมายคือข้อใด

ก. เลือกขนาดของซองจดหมาย

ข. กำหนดเอกสารหลัก

ค. กำหนดวิธีการใส่ซองในเครื่องพิมพ์

ง. กำหนดรายชื่อผู้รับ

จ. กำหนดรายชื่อผู้ส่ง

52. หลังจากผสานจดหมายเสร็จ ถ้าต้องการพิมพ์จดหมายเวียนเฉพาะเรคคอร์ดที่ 4-10 สามารถเลือกพิมพ์ได้อย่างไร

ก. พิมพ์ระบุช่วง

ข. พิมพ์ทั้งหมด

ค. พิมพ์ระบุเป็นปัจจุบัน

ง. Ctrl + P

จ. พิมพ์ระบุช่วง หรือ Ctrl + P

53. ถ้าต้องการกำหนดขนาดของซองจดหมายเองต้องเลือกคำสั่งใด

ก. ตัวเลือกการพิมพ์



ข. ตัวเลือกซองจดหมาย

ค. ขนาดซองจดหมาย


ง. ขนาดกระดาษ

จ. รายละเอียดของเครื่องพิมพ์




65. ถ้าทำการเลือกเครื่องพิมพ์แล้ว ไม่พบชื่อยี่ห้อ และรุ่นของเครื่องพิมพ์ที่จะสั่งพิมพ์ แสดงว่า
- ก. เป็นเครื่องพิมพ์รุ่นเก่าโปรแกรมไม่รู้จัก  
ข. เป็นเครื่องพิมพ์รุ่นใหม่ไม่รู้จัก  
ค. ไม่ได้ต่อสายเครื่องพิมพ์ระหว่างเครื่องพิมพ์กับคอมพิวเตอร์เอาไว้  
ง. กำหนดชนิดของเครื่องพิมพ์ผิดพลาด  
จ. เครื่องคอมพิวเตอร์ที่เราใช้งานอยู่ไม่ได้ติดตั้งไดรฟ์เวอร์ของเครื่องพิมพ์นั้น
66. โปรแกรม Microsoft Excel เรียกว่าโปรแกรมประเภทใด
- ก. Windows                      ข. สเปรดชีท                      ค. Access                      ง. วิเคราะห์ข้อมูล
67. เราสามารถทำการยกเลิกการพิมพ์โดยวิธีใด
- ก. กด Ctrl + X                      ข. กด Ctrl + Z                      ค. กด Ctrl + V                      ง. กด Ctrl + Q
68. ถ้าเราไม่ถนัดที่จะใช้เมาส์ในการเลือกเซลล์หลายเซลล์ที่อยู่ติดกัน ให้กดปุ่มใดในขณะที่เลือกเซลล์
- ก. Tab                      ข. Ctrl                      ค. Shift                      ง. Shift + A
69. ข้อใดคือปุ่มลัดในการย้ายข้อมูล
- ก. Ctrl + N                      ข. Ctrl + P                      ค. Ctrl + M                      ง. Ctrl + X
70. ข้อใดคือปุ่มลัดในการคัดลอกข้อมูล
- ก. Ctrl + C                      ข. Ctrl + P                      ค. Ctrl + O                      ง. Ctrl + X
71. เราสามารถเลือกเซลล์หลายเซลล์ได้โดยการกดปุ่มใดขณะคลิกเลือกเซลล์
- ก. Alt                      ข. Delete                      ค. Ctrl                      ง. Tab
72. หากข้อความที่เราพิมพ์ลงในเซลล์มีความกว้างเกินขนาดของเซลล์ Excel จะไม่สามารถแสดงข้อความที่พิมพ์ออกมาได้ แต่จะปรากฏข้อความใดแทน
- ก. -----                      ข. #####  
ค. \*\*\*\*\*                      ง. |||
73.  คือปุ่มคำสั่งใด
- ก. เปิด                      ข. วาง                      ค. ย้าย                      ง. ยกเลิกคำสั่งสุดท้าย
74.  ภาพนี้ชื่อว่าอะไร
- ก. แถบเมนูบาร์.                      ข. แถบเครื่องมือรูปภาพ.                      ค. แถบเครื่องมือจัดรูปแบบ.                      ง. แถบชื่อเรื่อง
75. เมนูที่ใช้แสดงปุ่มคำสั่งที่ใช้บ่อยได้อย่างรวดเร็วเรียกว่าอะไร
- ก. Vertical Scroll bar                      ข. Formula bar  
ค. Office Botton                      ง. Quick Access Toolbar
76. จากภาพตรงกับข้อใด
- ก. จัดชิดด้านล่าง                      ข. จัดชิดด้านบน                      ค. จัดชิดด้านหน้า                      ง. จัดกึ่งกลาง



77.  จากภาพหมายถึงข้อใด

- ก. แสดงค่าในเซลล์โดยมีเครื่องหมายสกุลเงินนำหน้า      ข. แสดงค่าในเซลล์เป็นเปอร์เซ็นต์  
ค. แสดงค่าในเซลล์ด้วยตัวค้นหลัก      ง. แสดงค่าในเซลล์ให้ชัดเจนขึ้น


78.  จากภาพตรงกับข้อใด

- ก. จัดชิดด้านหน้า      ข. จัดชิดด้านบน      ค. จัดชิดด้านล่าง      ง. จัดกึ่งกลาง

79. ในการเขียนสูตรคำนวณ =D8+D9+D10+D11 ตรงกับความหมายในข้อใด

- ก. ค่ามาก      ข. ผลรวม      ค. ค่าน้อย      ง. ผลเฉลี่ย

80. ข้อใดคือปุ่มคำสั่งในการกำหนดแบบอักษร

- ก.       ข.       ค.       ง. 

81. ข้อใดคือปุ่มคำสั่งในการกำหนดขนาดอักษร

- ก.       ข.       ค.       ง. 

82. ข้อใดคือปุ่มคำสั่งในการจัดชิดซ้าย

- ก.       ข.   
ค.       ง. 

83. เครื่องหมาย  $\$$  นำหน้าตัวเลข ใน Excel หมายถึงอะไร

- ก. เป็นการแสดงว่าตัวเลขเหล่านั้นเป็นค่าจำนวนธรรมชาติ      ข. เป็นการแสดงว่าตัวเลขเหล่านั้นเป็นค่าจำนวนเปอร์เซ็นต์  
ค. เป็นการแสดงเครื่องหมายสกุลเงิน      ง. เป็นการแสดงสัญลักษณ์ธรรมชาติ

84. เครื่องหมายในข้อใดมีความสำคัญเป็นลำดับแรก

- ก. +      ข. \*      ค. /      ง. ()

85. ข้อใดคือฟังก์ชันในการหาผลรวม

- ก. SUM      ข. COUNT      ค. IF      ง. DATE

86. ข้อใดคือฟังก์ชันในการหาค่าต่ำสุด

- ก. SUM      ข. Max      ค. IF      ง. Min

87. ข้อใดคือฟังก์ชันในการนับจำนวน

- ก. SUM      ข. COUNT      ค. IF      ง. DATE

88. ฟังก์ชันใดที่ใช้ในการคำนวณเกรด

- ก. Vlookup      ข. COUNT      ค. IF      ง. COUNTIF

89. ตำแหน่ง A9 หมายถึงข้อใด

- ก. คอลัมน์ A ช่องที่ 9      ข. คอลัมน์ A แถวที่ 9      ค. ช่องที่ 9 แถว A      ง. ช่องที่ A แถวที่ 9

90. Excel รุ่นล่าสุด ในแถวของข้อมูลที่เกี่ยวข้องกันอยู่ทางแนวนอน มีทั้งหมดกี่แถว

- ก. 265,000      ข. 65,5360      ค. 1,018,176      ง. 1,048,576

91. จากสูตร =45/5+(8-2) โปรแกรม Excel จะมีลำดับการคำนวณอย่างไร

ก. 45 ทหาร 5 บวก 8 ลบ 2

ข. 45 ทหาร 5 และ 8 ลบ 2

ค. 8 ลบ 2, 45 ทหาร 5 นำผลลัพธ์ที่ได้มาบวกกัน

ง. 45 ทหาร 5, 8 ลบ 2 นำผลลัพธ์ที่ได้มาบวกกัน

92. ข้อใดคือความหมายของ =SUM(D5:D7)

ก. เป็นฟังก์ชันที่ใช้ในการหาค่าเฉลี่ยตั้งแต่เซลล์ D5 ถึง D7

ข. เป็นฟังก์ชันที่ใช้ในการหาผลรวมตั้งแต่เซลล์ D5 ถึง D7

ค. เป็นฟังก์ชันที่ใช้ในการนับจำนวนเซลล์ตั้งแต่เซลล์ D5 ถึง D7

ง. เป็นฟังก์ชันที่ใช้ในการนับจำนวนกลุ่มเซลล์ตั้งแต่เซลล์ D5 ถึง D7

93. เครื่องหมายในข้อใดมีความสำคัญเป็นลำดับสุดท้าย

ก. +

ข. \*

ค. /

ง. ()

94. การเขียนฟังก์ชันในการคำนวณจะต้องเขียนเริ่มด้วยเครื่องหมายใด

ก. /

ข. =

ค. -

ง. ()

95. ข้อใดคือสัญลักษณ์ของกราฟฟองสบู่

ก. 

ข. 

ค. 

ง. 

96. ข้อใดคือสัญลักษณ์ของกราฟเส้น

ก. 

ข. 

ค. 

ง. 

97. การตั้งชื่อเซลล์ที่ต้องใช้บ่อยมีประโยชน์อย่างไร

ก. สามารถนำไปคำนวณกับสมุดงานอื่นได้ง่าย

ข. สามารถจดจำเซลล์นั้นได้ง่าย

ค. สามารถนำไปคำนวณกับเซลล์อื่นได้ง่าย

ง. สามารถทำการคัดลอกได้อย่างรวดเร็ว

98. หากต้องการคัดลอกสูตรโดยที่ไม่ต้องการให้ตำแหน่งอ้างอิงเปลี่ยน สามารถทำได้อย่างไร

ก. ใช้เครื่องหมาย ! นำหน้าชื่อแถวหรือคอลัมน์ที่ไม่ต้องการเปลี่ยน

ข. ใช้เครื่องหมาย \$ นำหน้าชื่อแถวหรือคอลัมน์ที่ไม่ต้องการเปลี่ยน

ค. ใช้เครื่องหมาย @ นำหน้าชื่อแถวหรือคอลัมน์ที่ไม่ต้องการเปลี่ยน

ง. ใช้เครื่องหมาย & นำหน้าชื่อแถวหรือคอลัมน์ที่ไม่ต้องการเปลี่ยน

99. ข้อใดต่อไปนี้เป็นารเขียนฟังก์ชันที่ผิด

ก. =SUM(D3,D4:D5)

ข. =AVERAGE(D4:D5,D6)

ค. =LEN(Excel 97)

ง. =NOW()-1

100. ฟังก์ชัน VLOOKUP ใช้สำหรับทำอะไร

ก. ค้นหาข้อมูลที่ต้องการในตารางข้อมูลที่กำหนด

ข. จัดเรียงข้อมูลให้อยู่ในแนวตั้ง

ค. เปลี่ยนแปลงข้อความให้เป็นตัวพิมพ์ใหญ่

ง. ให้ค่าข้อมูลเป็นวันที่ปัจจุบัน

101. ถ้าต้องการรวมข้อความหลายๆ ข้อความให้เป็นข้อความเดียว ควรใช้ฟังก์ชันใด  
 ก. &                      ข. CONCAT                      ค. TEXT                      ง. PROPER
102. ฟังก์ชัน COUNTA ใช้สำหรับทำงานสิ่งใด  
 ก. นับจำนวนเซลล์ที่มีข้อมูลอยู่                      ข. นับจำนวนเซลล์ที่ว่างอยู่  
 ค. นับจำนวนเซลล์ที่มีข้อมูลตัวเลขอยู่                      ง. นับจำนวนเซลล์ที่ตรงตามเงื่อนไข
103. ข้อความผิดพลาดใดที่เกิดจากเซลล์ที่อ้างอิงในสูตรถูกลบ ทำให้ Excel หาผลลัพธ์ไม่ได้  
 ก. #NULL!                      ข. #NUM                      ค. #REF                      ง. #DIV/0!
104. ถ้าต้องการแสดงยอดขายในแต่ละเดือน ควรใช้กราฟชนิดใดจึงจะเหมาะสมที่สุด  
 ก. กราฟวงกลม                      ข. กราฟเส้น                      ค. กราฟแท่ง                      ง. กราฟ XY
105. กราฟชนิดใดที่มีลักษณะคล้ายกับกราฟวงกลม แต่สามารถแสดงข้อมูลได้พร้อมกันหลายชุด  
 ก. กราฟเรดาร์                      ข. กราฟแท่งรูปทรงกระบอก                      ค. กราฟรูปโดนัท                      ง. กราฟแท่งรูปกรวย
106. กราฟแท่งแนวตั้ง มีลักษณะการใช้งานอย่างไร  
 ก. ใช้เปรียบเทียบความแตกต่างของข้อมูล  
 ข. ใช้เปรียบเทียบความแตกต่างของข้อมูล โดยเทียบกับข้อมูลที่จุดศูนย์กลาง  
 ค. ใช้เปรียบเทียบโดยแสดงเป็นกราฟที่มีพื้นผิวต่อเนื่อง  
 ง. ใช้แสดงข้อมูลโดยนำมาเปรียบเทียบกันผลรวมข้อมูลทั้งหมด
107. การเขียนสูตรโดยใช้ตำแหน่งอ้างอิงของเซลล์มีข้อดีกว่าการพิมพ์จำนวนจริงอย่างไร  
 ก. เมื่อค่าในเซลล์ที่สูตรใช้เป็นตัวตั้งเปลี่ยน ผลลัพธ์ก็จะเหมือนเดิม  
 ข. เมื่อค่าในเซลล์ที่สูตรใช้เป็นตัวตั้งคงเดิม ผลลัพธ์ก็จะเปลี่ยนไป  
 ค. เมื่อค่าในเซลล์ที่สูตรใช้เป็นตัวตั้งคงเดิม ผลลัพธ์ก็จะเหมือนเดิม  
 ง. เมื่อค่าในเซลล์ที่สูตรใช้เป็นตัวตั้งเปลี่ยน ผลลัพธ์ก็จะเปลี่ยน
108. รูปแบบการจัดวางข้อมูลในแนวนอนแบบ General ผลลัพธ์ของข้อมูลจะเป็นอย่างไร  
 ก. ตัวเลขและวันที่ชิดขวา ข้อความชิดซ้ายและค่าตรรกะอยู่กึ่งกลาง  
 ข. ตัวเลขและวันที่ชิดซ้าย ข้อความชิดขวาและค่าตรรกะอยู่กึ่งกลาง  
 ค. ตัวเลขและวันที่อยู่กึ่งกลาง ข้อความชิดซ้ายและค่าตรรกะชิดขวา  
 ง. ตัวเลขและวันที่ชิดซ้าย ข้อความอยู่กึ่งกลางและค่าตรรกะชิดขวา
109. เครื่องหมาย § นำหน้าตัวเลข ใน Excel หมายถึงอะไร  
 ก. เป็นการแสดงว่าตัวเลขเหล่านั้นเป็นค่าจำนวนธรรมดา  
 ข. เป็นการแสดงว่าตัวเลขเหล่านั้นเป็นค่าจำนวนเปอร์เซ็นต์  
 ค. เป็นการแสดงเครื่องหมายสกุลเงิน  
 ง. เป็นการแสดงสัญลักษณ์ธรรมดา
110. ถ้าเราต้องการเปลี่ยนมุมมองการมองเห็นในโปรแกรม ให้คลิกสัญรูปใด ?

ก.  ข.  ค. 100% ▾ ง. 10 ▾

111. การเปลี่ยนสีตัวอักษรทำได้โดยการคลิกเลือกปุ่มใด

ก.  ข.  ค.  ง. **B**

112. ถ้าต้องการแทรกรูปภาพตัดปะ ให้คลิกเลือกสัญลักษณ์ใด ?

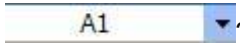
ก.  ข.  ค.  ง. 

113. ถ้าเราต้องการใส่สัญลักษณ์ หรืออักขระพิเศษ ต้องใช้คำสั่งใด ?

ก. แทรก => สัญลักษณ์  
ข. รูปแบบ => สัญลักษณ์  
ค. แก้ไข => สัญลักษณ์  
ง. เครื่องมือ => สัญลักษณ์

114.  หมายถึงข้อใด

ก. ปรับขนาดรูปภาพ  
ข. แทรกภาพจากแฟ้ม  
ค. ปรับความมืด-สว่างรูปภาพ  
ง. ปรับโหมดสีรูปภาพ

115. ภาพที่เห็นนี้เรียกว่าอะไร  ?

ก. กล่องเครื่องมือ  
ข. แบบอักษร  
ค. กล่องชื่อเซลล์  
ง. ถูกทุกข้อ

116. การผสานเซลล์สามารถทำได้โดยการเรียกเครื่องมือใด ?

ก.  ข.  ค.  ง. 

117. Merge Cell คือข้อใด

ก. การผสานคอลัมน์  
ข. การตัดคำ  
ค. การผสานเซลล์  
ง. การจัดวางข้อมูล



118. รูปแบบในภาพนี้ ได้มาจากการเลือกที่ใด ?

ก. รูปวาด  
ข. แทรกสัญลักษณ์  
ค. รูปร่างอัตโนมัติ  
ง. แผนผังองค์กร

119. ไฟล์งานเอ็กเซลที่บันทึกเป็นเว็บเพจแล้วจะมีนามสกุลใด ?

ก. .doc  
ข. .gif  
ค. .xls  
ง. .html

120. ไฟล์งานเอ็กเซลที่บันทึกแล้วจะมีนามสกุลใด ?

ก. .ppt  
ข. .doc  
ค. .xls  
ง. .xml

คำตอบชุดที่ 5

1.	ข	21.	ง	41.	ก	61.	ค	81.	ก	101.	ก
2.	ง	22.	ง	42.	ก	62.	ค	82.	ข	102.	ก
3.	ก	23.	จ	43.	ก	63.	ง	83.	ค	103.	ค
4.	ข	24.	ง	44.	ค	64.	ข	84.	ง	104.	ค
5.	ง	25.	ก	45.	ง	65.	จ	85.	ก	105.	ค
6.	ค	26.	ค	46.	ข	66.	ข	86.	ง	106.	ก
7.	ค	27.	ก	47.	ข	67.	ข	87.	ข	107.	ง
8.	ข	28.	ข	48.	ข	68.	ค	88.	ค	108.	ก
9.	จ	29.	ค	49.	ง	69.	ง	89.	ก	109.	ค
10.	ง	30.	ข	50.	ค	70.	ก	90.	ง	110.	ค
11.	ค	31.	ง	51.	ข	71.	ค	91.	ง	111.	ข
12.	ก	32.	ข	52.	ก	72.	ข	92.	ข	112.	ข
13.	ก	33.	จ	53.	ค	73.	ง	93.	ก	113.	ก
14.	ค	34.	ข	54.	ง	74.	ง	94.	ข	114.	ข
15.	ง	35.	ง	55.	ง	75.	ง	95.	ค	115.	ค
16.	ก	36.	ข	56.	ก	76.	ง	96.	ง	116.	ก
17.	ค	37.	ข	57.	ข	77.	ก	97.	ข	117.	ค
18.	ข	38.	ข	58.	ก	78.	ค	98.	ข	118.	ค
19.	ก	39.	จ	59.	ง	79.	ข	99.	ค	119.	ง
20.	ค	40.	จ	60.	จ	80.	ข	100.	ค	120.	ง

## แนวข้อสอบชุดที่ 6

1. โปรแกรม Microsoft PowerPoint จัดเป็นโปรแกรมประเภทใด
 

ก. นำเสนอข้อมูล	ข. วาดรูป	ค. พิมพ์เอกสาร	ง. คำนวณ
-----------------	-----------	----------------	----------
2. พื้นที่การทำงานของ Microsoft PowerPoint เรียกว่าอะไร
 

ก. สไลด์	ข. หน้าจอ	ค. เดสก์ท๊อป	ง. การนำเสนอผลงาน
----------	-----------	--------------	-------------------
3. หากต้องการนำมัลติมีเดียเข้าสู่โปรแกรม PowerPoint ควรเลือกแท็บเครื่องมือใด
 


ก. แทรก	ข. หน้าแรก	ค. รูปแบบ	ง. มุมมอง
---------	------------	-----------	-----------
4. ถ้าต้องการใส่เอฟเฟกต์ลักษณะพิเศษของภาพเคลื่อนไหวจะต้องเลือกแท็บเครื่องมือใด
 

ก. แทรก	ข. ออกแบบ	ค. ภาพเคลื่อนไหว	ง. การนำเสนอภาพนิ่ง
---------	-----------	------------------	---------------------
5. การจัดรูปแบบพื้นหลังทำได้โดยวิธีใด
 

ก. มุมมอง-->ลักษณะพื้นหลัง	ข. แทรก-->ลักษณะพื้นหลัง
ค. แก้ไข-->ลักษณะพื้นหลัง	ง. ออกแบบ-->ลักษณะพื้นหลัง
6. การเชื่อมโยงหลายมิติ หมายถึงอะไร
 

ก. การกำหนดที่อยู่ของภาพนิ่ง	ข. การนำเสนอภาพนิ่งแบบกำหนดเอง
ค. การใส่เทคนิคการเปลี่ยนภาพนิ่งให้กับภาพนิ่ง	ง. การเชื่อมต่อจากภาพนิ่งหนึ่งไปยังอีกภาพนิ่งหนึ่ง
7. ไฟล์งาน PowerPoint 2010 ที่บันทึกแล้วจะมีนามสกุลใด
 

ก. *.exe	ข. *.pptx	ค. *.docx	ง. *.xlsx
----------	-----------	-----------	-----------
8. ถ้าต้องการออกจากการนำเสนอภาพนิ่งให้กดปุ่มใด
 

ก. End	ข. Esc	ค. Ctrl + F4	ง. ถูกทั้งข้อ ก. และ ข.
--------	--------	--------------	-------------------------
9. ข้อใดคือการทำงานของปุ่มคำสั่ง 

ก. การออกแบบภาพนิ่ง	ข. การนำเสนอภาพนิ่ง
ค. การแก้ไขรูปแบบพื้นหลัง	ง. ผิดทุกข้อ
10. พื้นที่สำหรับการจัดทำข้อมูลนำเสนอ ของโปรแกรม Microsoft PowerPoint 2010
 

ก. ซีท	ข. แผ่นงาน	ค. เอกสารเปล่า	ง. สไลด์
--------	------------	----------------	----------
11. ถ้าเราต้องการใส่วันที่และเวลาต้องใช้คำสั่งใด
 

ก. หน้าแรก > วันที่และเวลา	ข. มุมมอง > วันที่และเวลา
ค. แทรก > วันที่และเวลา	ง. ออกแบบ > วันที่และเวลา
12. คำสั่งการนำเสนอภาพนิ่งสามารถใช้ปุ่มใดต่อไปนี้
 

ก. F5	ข. F6	ค. F7	ง. F8
-------	-------	-------	-------
13. เราสามารถเลือกชุดรูปแบบได้จากแท็บเครื่องมือใด
 

ก. แทรก	ข. ออกแบบ	ค. ภาพเคลื่อนไหว	ง. การนำเสนอภาพนิ่ง
---------	-----------	------------------	---------------------



14. เมื่อต้องการตัดบางส่วนของรูปภาพควรรใช้เครื่องมือใดต่อไปนี้


- ก. คลิกซ้ายที่รูปภาพ > แท็บรูปแบบ > จัดแนว  
ข. คลิกซ้ายที่รูปภาพ > แท็บรูปแบบ > ครอบตัด  
ค. คลิกขวาที่รูปภาพ > ตัด  
ง. ไม่มีข้อใดถูก

15. เมื่อต้องการเพิ่มภาพนิ่ง (Slide) จะใช้คำสั่งใด

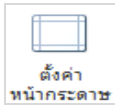
- ก. แท็บหน้าแรก > สร้างภาพนิ่ง  
ข. แท็บแทรก > แทรกภาพนิ่ง  
ค. แท็บภาพเคลื่อนไหว > สร้างภาพนิ่ง  
ง. แท็บออกแบบ > สร้างภาพนิ่ง

16. ถ้าเราต้องการแทรกมุมมองไม้บรรทัดในหน้าภาพนิ่งจะใช้คำสั่งใด

- ก. เลือกแท็บมุมมอง > คลิกเลือกไม้บรรทัด  
ข. เลือกแท็บแทรก > คลิกเลือกไม้บรรทัด  
ค. เลือกแท็บออกแบบ > คลิกเลือกไม้บรรทัด  
ง. เลือกแท็บภาพเคลื่อนไหว > คลิกเลือกไม้บรรทัด

17. เมื่อต้องการแทรกรูปร่างสำเร็จรูป  จะเลือกแท็บเครื่องมือใด

- ก. หน้าแรก  
ข. แทรก  
ค. ออกแบบ  
ง. ภาพเคลื่อนไหว

18. เมื่อต้องการจะใช้คำสั่ง  จะเลือกแท็บเครื่องมือใด

- ก. หน้าแรก  
ข. แทรก  
ค. ออกแบบ  
ง. ภาพเคลื่อนไหว

19. เมื่อต้องการเปิดไฟล์ PowerPoint ที่เคยใช้งานล่าสุดที่ผ่านมาจะต้องเลือกใช้คำสั่งใด

- ก. แท็บแฟ้ม > ล่าสุด  
ข. แท็บหน้าแรก > ล่าสุด  
ค. แท็บแทรก > ล่าสุด  
ง. แท็บออกแบบ > ล่าสุด

20. เมื่อต้องการปิดโปรแกรม PowerPoint จะกดปุ่มหรือใช้คำสั่งใด

- ก. กด Alt + F4  
ข. คลิกปุ่ม  มุมบนขวามือ  
ค. เลือกแท็บแฟ้ม > จบการทำงาน (ปิด)  
ง. ถูกทุกข้อ

21. งานพีริเซนเตชันกับ Clip Gallery มีการจัดเก็บภาพกี่แบบ

- ก. 2 แบบ  
ข. 3 แบบ  
ค. 4 แบบ  
ง. 5 แบบ

22. ภาพกราฟฟิกแบบ Raster คืออะไร

- ก. เป็นภาพที่สแกนมาจากเครื่องสแกน  
ข. เป็นภาพที่เกิดจากการวาดเส้นตรง  
ค. ภาพที่ถ่ายจากกล้องดิจิทัล  
ง. ถูกทั้งข้อ ก. และ ค.

23. การแทรกภาพจาก ClipArt ต้องเลือกคำสั่งใด

- ก. Picture  
ข. Edit  
ค. Insert  
ง. Tools

24. Grayscale เป็นการแสดงสีแบบใด

- ก. สีปกติ  
ข. สีขาว-ดำ  
ค. สีจาง  
ง. สีโดยไล่สีจากสีขาวไปสีดำ

25. Black & White เป็นการแสดงสีแบบใด

- ก. สีปกติ  
ข. สีขาว-ดำ  
ค. สีจาง  
ง. สีโดยไล่สีจากสีขาวไปสีดำ

26. ถ้าเราจะตัดบางส่วนของภาพที่แสดงในสไลด์ให้มีลักษณะตามที่เราต้องการ เราเรียกว่าอะไร

- ก. การ Crop ภาพ  
ข. การใส่กรอบภาพ  
ค. การตกแต่งสี ClipArt  
ง. ไม่มีข้อใดถูก

27. ถ้าเราต้องการกำหนดลักษณะเส้นกรอบต้องเลือกแท็บชื่อว่าจะไร  
 ก. Size                                  ข. Color and Lines                  ค. Position                                  ง. Text box
28. การแตก ClipArt ออกเป็นองค์ประกอบย่อยต้องใช้คำสั่งใด  
 ก. Order                                  ข. Format Object                          ค. Grouping>Ungroup                  ง. Regroup
29. ถ้าต้องการลบองค์ประกอบที่ไม่ต้องการออกไปจะกดปุ่มใด  
 ก. Shift                                  ข. Delete                                  ค. Enter                                  ง. Tab
30. การรวมรูปให้เป็นวัตถุเพียงชิ้นเดียวจะต้องเลือกคำสั่งใด  
 ก. Grouping>Group                          ข. Grouping>Ungroup  
 ค. Grouping>Regroup                          ง. Grouping>Order
31. หากเราต้องการสร้างกราฟลงในสไลด์จะต้องเลือกคำสั่งใด  
 ก. Insert > Char                                  ข. Insert > Table  
 ค. Insert > Picture                                  ง. Insert > Diagram
32. หากแก้ไขข้อมูลในตาราง Datasheet จะมีการกรอกข้อมูลคล้ายกับการป้อนข้อมูลในโปรแกรมใด  
 ก. Microsoft Word                          ข. Microsoft Excel                          ค. Microsoft OneNote                          ง. ถูกทุกข้อ
33. การ Import File ลงในตารางข้อมูลหมายถึงอะไร  
 ก. การจัดทำข้อมูลเพื่อปรับปรุงข้อมูล                  ข. การตกแต่งกราฟ  
 ค. การใส่เส้นกำหนดและอธิบาย                          ง. การดึงเอาไฟล์ในโปรแกรมอื่นที่มีลักษณะการจัดทำตารางข้อมูล
34. การกำหนดให้เขียนทับ Datasheet เดิมจะต้องเลือกคลิกในช่องใด  
 ก. Overwrite existing cells                  ข. Entire sheet                                  ค. Range                                  ง. ผิดทุกข้อ
35. การเปลี่ยนชนิดของกราฟจะเลือกคำสั่งใด  
 ก. Chart > Chart Options                  ข. Chart > Chart Type                          ค. Window                                  ง. Insert > Chart
36. Chart Title หมายถึงอะไร  
 ก. จำนวนข้อมูล                                  ข. ประเภทข้อมูลในแกน X                  ค. ชื่อเรื่อง                                  ง. การนำเสนอภาพนิ่ง
37. Category x axis หมายถึงอะไร  
 ก. จำนวนข้อมูล                                  ข. ประเภทข้อมูลในแกน X                  ค. ชื่อเรื่อง                                  ง. การนำเสนอภาพนิ่ง
38. Value Z หมายถึงอะไร  
 ก. จำนวนข้อมูล                                  ข. ประเภทข้อมูลในแกน X                  ค. ชื่อเรื่อง                                  ง. การนำเสนอภาพนิ่ง
39. การเพิ่มสไลด์แผ่นใหม่ใช้คำสั่งใด  
 ก. คลิกไอคอน New Slide                          ข. Insert>New Slide  
 ค. Insert>Picture                                  ง. ถูกทั้งข้อ ก. และ ข.
40. Subordinate หมายถึงอะไร  
 ก. เพิ่มผู้ช่วย                                  ข. เพิ่มผู้ร่วมงานด้านซ้ายขวา  
 ค. เพิ่มผู้อยู่ใต้บังคับบัญชา                          ง. เพิ่มคณะกรรมการ



41. หากต้องการใช้เมนูชุดรูปแบบทำได้โดยวิธีใด  
 ก. มุมมอง => ชุดรูปแบบ                      ข. แทรก => ชุดรูปแบบ  
 ค. แก้ไข => ชุดรูปแบบ                      ง. ออกแบบ => ชุดรูปแบบ
42. การใส่ Pattern ในพื้นหลัง คือการเปลี่ยนพื้นหลังแบบใด  
 ก. พื้นผิว                      ข. ลวดลาย                      ค. ภาพ                      ง. โลโก้
43. หากเราต้องการเปลี่ยนสีหรือไลทอนสีในพื้นหลังควรใช้คำสั่งใด  
 ก. Format>Background                      ข. Format>Font  
 ค. Format>Auto Shape                      ง. ไม่มีข้อใดถูก
44. Omit Background Graphics From Master หมายถึงอะไร  
 ก. ไม่ใช้พื้นหลังกราฟิกจากต้นแบบ                      ข. ใช้พื้นหลังกราฟิกจากต้นแบบ  
 ค. เปลี่ยนสีพื้นสไลด์ทุกๆ แผ่น                      ง. เปลี่ยนสีพื้นเฉพาะสไลด์แผ่นที่กำลังทำงานอยู่
45. ข้อใดหมายถึงลักษณะของการแรเงา  
 ก. Presets                      ข. Two color                      ค. One color                      ง. Shading styles
46. เส้นทแยงมุมลง ภาษาอังกฤษเรียกว่าอย่างไร  
 ก. Horizontal                      ข. Vertical                      ค. Diagonal up                      ง. Diagonal down
47. หากต้องการตกแต่งสไลด์จะเลือกคำสั่งใด  
 ก. Slide design                      ข. Color schemes                      ค. Design templates                      ง. Animation schemes
48. Apply to All sides หมายถึงอะไร  
 ก. สำหรับเปลี่ยนกราฟิกเฉพาะสไลด์แผ่นที่กำลังทำงานอยู่  
 ข. เลือกรูปแบบกราฟิกที่ต้องการนำมาใช้  
 ค. สำหรับเปลี่ยนกราฟิกในสไลด์ทุกๆ แผ่น  
 ง. ถูกทุกข้อ
49. Apply to Selected sides หมายถึงอะไร  
 ก. สำหรับเปลี่ยนกราฟิกเฉพาะสไลด์แผ่นที่กำลังทำงานอยู่  
 ข. เลือกรูปแบบกราฟิกที่ต้องการนำมาใช้  
 ค. สำหรับเปลี่ยนกราฟิกในสไลด์ทุกๆ แผ่น  
 ง. ถูกทุกข้อ
50. ข้อใดกล่าวถึง Slide Master ได้ถูกต้อง  
 ก. การกำหนดสีที่ใช้ได้เอง  
 ข. เป็นแผ่นสไลด์แม่แบบของสไลด์ทุกๆ แผ่น  
 ค. การเปลี่ยนแปลงในแผ่น Slide Master  
 ง. กำหนดรูปแบบทั้งหมดลงในสไลด์

51. ข้อใดคือประโยชน์ของการสร้างเทคนิคให้กับสไลด์มากที่สุด

- ก. เพื่อสร้างงานพรีเซนเตชันให้ดีและประหยัดพื้นที่
- ข. เพื่อสร้างงานพรีเซนเตชันให้เกิดประโยชน์ในการใช้สอย
- ค. เพื่อสร้างงานพรีเซนเตชันดูน่าสนใจมากยิ่งขึ้น
- ง. เพื่อสร้างงานพรีเซนเตชันมีความเล็กกะทัดรัด

52. ข้อใดกล่าวไม่ถูกต้อง

- ก. PowerPoint สามารถกำหนดการเคลื่อนไหวให้กับวัตถุด้วยเทคนิคที่มีอยู่แล้วในโปรแกรม
- ข. PowerPoint ใส่เอฟเฟคการเคลื่อนไหวได้เฉพาะกับข้อความ และภาพเท่านั้น
- ค. เราสามารถกำหนดเวลาในการแสดงเอฟเฟคได้
- ง. เราสามารถใส่เสียงประกอบการแสดงเอฟเฟคได้

53. การใส่เอฟเฟคเปลี่ยนหน้าสไลด์ควรทำงานในมุมมองใด

- ก. Slide Sorter View
- ข. Normal View
- ค. Slide View
- ง. Slide Show

54. ข้อใด คือ ความสามารถของคำสั่ง Animation Schemes

- ก. กำหนดเอฟเฟคให้กับแต่ละวัตถุในสไลด์ด้วยตัวเอง
- ข. กำหนดเอฟเฟคให้กับแต่ละวัตถุในสไลด์ด้วยรูปแบบสำเร็จรูป
- ค. กำหนดเอฟเฟคในการเปลี่ยนหน้าสไลด์
- ง. กำหนดเอฟเฟคสร้างการเคลื่อนไหวให้กับกราฟ

55. ในการกำหนดเอฟเฟคให้กับข้อความโดยใช้คำสั่ง Hide After Animation หมายถึง

- ก. เมื่อมีการแสดงครั้งต่อไปให้ซ่อนข้อความนั้น
- ข. เมื่อมีการแสดงการเคลื่อนไหวครั้งต่อไปให้แสดงข้อความนั้น
- ค. เมื่อมีการแสดงให้ทำการซ่อนข้อความนั้น
- ง. เมื่อมีการแสดงไม่ต้องทำอะไรกับข้อความนั้น

56. ในช่อง Animate Text การกำหนดคำสั่ง By Word หมายถึง

- ก. แสดงข้อความในแต่ละหัวข้อทั้งหมดพร้อมกัน
- ข. แสดงข้อความทีละคำ
- ค. แสดงข้อความทีละตัวอักษร
- ง. แสดงข้อความออกมาแบบบางมาเข้ม

57. หากต้องการให้กราฟแสดงกราฟออกมาในแต่ละกลุ่มก่อนแล้วจึงแสดงกราฟของกลุ่มต่อไปต้องใช้คำสั่งใด

- ก. By Series
- ข. By Category
- ค. By Element in series
- ง. By Element in Category

58. ข้อใดคือการเชื่อมโยงไปยังสไลด์ก่อนหน้า

- ก. Next Slide
- ข. Previous Slide
- ค. First Slide
- ง. Last Slide

59. ในการกำหนดเอฟเฟคเอง จะต้องกำหนดการเริ่มต้นให้เอฟเฟคของวัตถุทำงานได้ที่ใด

- ก. Add Effect
- ข. Start
- ค. Direction
- ง. Speed

60. ข้อใดต่อไปนี้เป็นคำสั่งเกี่ยวกับเทคนิคในการเปลี่ยนแผ่นสไลด์

- ก. Animation Schemes
- ข. Custom Animation
- ค. Slide Show
- ง. Slide Transition

61. ข้อใดคือประโยชน์ของ Summary Slide

- ก. การรวบรวมหัวข้อของแต่ละสไลด์ที่เราได้กำหนดลงในสไลด์แผ่นเดียว
- ข. เป็นการสรุปการจัดสไลด์ที่จะนำเสนอในรูปแบบเดียวกัน
- ค. เป็นการเอาหัวข้อสไลด์มาเรียงกันเพื่อที่จะใช้เก็บวัตถุในที่ใช้แสดงในสไลด์
- ง. เป็นการสรุปครั้งสุดท้ายของสไลด์หลังจากที่ได้นำเสนอไปเรียบร้อยแล้ว

62. การกระทำที่ทำให้ผู้บรรยายสามารถจดจำลำดับการบรรยายและควบคุมเนื้อหาได้ เรียกว่า

- ก. การสร้าง Summary Slide
- ข. การสร้างบันทึกย่อ
- ค. การกำหนดสถานะของสไลด์
- ง. การควบคุมสไลด์

63. Handout master หมายถึงข้อใดต่อไปนี้

- ก. ต้นแบบมุมมอง
- ข. ต้นแบบร่างการนำเสนอ
- ค. ต้นแบบเอกสารประกอบคำบรรยาย
- ง. ต้นแบบหน้าจอการแสดง

64. Print What หมายถึงข้อใดต่อไปนี้

- ก. การกำหนดลำดับของสไลด์ที่ต้องการจะพิมพ์ออกทางเครื่องพิมพ์ที่ตั้งค่าไว้
- ข. การกำหนดจำนวนชุดของเอกสารที่ต้องการจะพิมพ์ออกทางเครื่องพิมพ์ที่ยังไม่ได้ตั้งค่า
- ค. การกำหนดมาตรฐานของการพิมพ์ของเครื่องพิมพ์ชนิดต่างๆ ที่ยังไม่ได้ตั้งค่า
- ง. การเลือกสิ่งที่ต้องการพิมพ์และกำหนดคุณสมบัติของเอกสารประกอบการบรรยาย

65. Print Range หมายถึงข้อใดต่อไปนี้

- ก. การกำหนดลำดับของสไลด์ที่ต้องการจะพิมพ์ออกทางเครื่องพิมพ์ที่ตั้งค่าไว้
- ข. การกำหนดจำนวนชุดของเอกสารที่ต้องการจะพิมพ์ออกทางเครื่องพิมพ์ที่ยังไม่ได้ตั้งค่า
- ค. การกำหนดมาตรฐานของการพิมพ์ของเครื่องพิมพ์ชนิดต่างๆ ที่ยังไม่ได้ตั้งค่า
- ง. การเลือกสิ่งที่ต้องการพิมพ์และกำหนดคุณสมบัติของเอกสารประกอบการบรรยาย

66. ข้อใดต่อไปนี้ไม่ได้อยู่ในกลุ่มตัวเลือก Print Range

- ก. Current Slide
- ข. Custom Show
- ค. Scale to fit page
- ง. Selection

67. ช่อง Copies สามารถเลือกลักษณะการเรียงพิมพ์ได้กี่แบบ

- ก. 1 แบบ
- ข. 2 แบบ
- ค. 3 แบบ
- ง. 4 แบบ

68. ข้อใดต่อไปนี้กล่าวถูกต้อง

- ก. การตั้งค่าเวลาในการบรรยายสไลด์เพื่อช่วยนับเวลาในการนำเสนอของสไลด์ในแต่ละแผ่น
- ข. การตั้งค่าเวลาในการบรรยายสไลด์เพื่อช่วยนับเวลาที่วัตถุในการสไลด์ในขณะที่ปรากฏที่จอภาพ
- ค. การตั้งค่าเวลาในการบรรยายสไลด์เพื่อช่วยลดขนาดของไฟล์งานนำเสนอให้มีขนาดเล็ก
- ง. ถูกทั้งข้อ ก. และ ค.

69. การอัดเสียงประกอบคำบรรยาย ถ้ากำหนดให้มีคุณภาพของเสียงใกล้เคียงกับต้นฉบับผลลัพธ์คือ

- ก. เสียงที่ได้ออกมาหลังจากการอัดมีคุณภาพเสียงที่ดีกว่าเดิมเนื่องการคอมพิวเตอร์ช่วย
- ข. เสียงที่ได้ออกมาหลังจากการอัดไม่เปลี่ยนแปลงแต่มีขนาดการเก็บไฟล์ที่เล็กกว่า
- ค. เสียงที่ได้ออกมาหลังจากการอัดเปลี่ยนแปลงเล็กน้อยและมีขนาดการเก็บไฟล์ที่ใหญ่กว่า
- ง. ไม่มีอะไรเปลี่ยนแปลงคุณภาพที่ได้เท่าเดิมและไม่มีผลต่อการเก็บข้อมูล

## 70. ข้อใดกล่าวผิด

- ก. การแสดงสไลด์โดยใช้คอมพิวเตอร์นั้น เราสามารถทำได้โดย Slide Show>View Show  
 ข. ในขณะที่แสดงสไลด์อยู่นั้นไม่สามารถกำหนดให้มีการเปลี่ยนแปลงได้เอง นอกเสียจากได้บันทึกไว้  
 ค. ในระหว่างที่แสดงสไลด์อยู่เราสามารถที่จะกระโดดข้ามไปยังแผ่นอื่นๆ ได้ตามที่เราต้องการ  
 ง. สามารถใช้ลูกศรที่เป็นตัวชี้ให้กลายเป็นปากกาขีดเส้นหรือเขียนข้อความบนแผ่นสไลด์ที่กำลังแสดงอยู่ได้

## 71. ข้อใดหมายถึงการกำหนดให้มีการเคลื่อนไหวจากสไลด์หนึ่งไปยังอีกสไลด์หนึ่ง

- ก. การสร้างแอนิเมชัน  
 ข. การเปลี่ยนภาพ (Transition)  
 ค. การเปลี่ยนเค้าโครงภาพนิ่ง  
 ง. การแทรกภาพแอนิเมชัน

## 72. มุมมองสไลด์ใดใช้สำหรับการใส่ลูกเล่นลงบนวัตถุที่อยู่ในสไลด์

- ก. มุมมองการนำเสนอภาพนิ่ง  
 ข. มุมมองปกติ  
 ค. มุมมองตัวเรียงลำดับภาพนิ่ง  
 ง. มุมมองการออกแบบ

## 73. หากต้องการกำหนดการเคลื่อนไหวจากสไลด์หนึ่งไปยังอีกสไลด์หนึ่งต้องทำการขั้นตอนใด

- ก. ออกแบบ => โครงร่างการเคลื่อนไหว  
 ข. การนำเสนอภาพนิ่ง => การเปลี่ยนภาพนิ่ง  
 ค. คลิกขวาที่ออบเจ็ค => กำหนดการเคลื่อนไหวเอง  
 ง. ถูกทั้งข้อ ก และ ข


## 74. การใส่ลูกเล่น ให้กับวัตถุในสไลด์ ต้องทำตามขั้นตอนใด

- ก. ออกแบบ => โครงร่างการเคลื่อนไหว  
 ข. การนำเสนอภาพนิ่ง => การเปลี่ยนภาพนิ่ง  
 ค. คลิกขวาที่ออบเจ็ค => กำหนดการเคลื่อนไหวเอง  
 ง. ถูกทั้งข้อ ก และ ข

## 75. สัญลักษณ์ใดหมายถึงการเปลี่ยนภาพนิ่ง

- ก.  ข.  ค.  ง. 




## 76. ข้อใดหมายถึงการชมการนำเสนอ

- ก.  ข.  ค.  ง. 

## 77. ถ้าต้องการเปลี่ยนลำดับการนำเสนอจะคลิกที่สัญลักษณ์ใด

- ก.  ข.  ค.  ง. 

## 78. ถ้าต้องการลบลักษณะพิเศษที่กำหนดการเคลื่อนไหวไว้ ต้องทำอย่างไร

- ก. คลิกที่หมายเลขในสไลด์ และคลิกที่   
 ข. คลิกที่หมายเลขในสไลด์ และคลิกที่   
 ค. คลิกที่หมายเลขในสไลด์และกดปุ่ม Delete ที่แป้นพิมพ์  
 ง. คลิกที่หมายเลขในสไลด์และคลิกที่ 







## 12. Web board คืออะไร

- ก. การฝากข้อความหรือคำถามไว้ เมื่อมีผู้เข้ามา ก็เสนอความคิดเห็นหรือตอบ บน Internet.
- ข. การฝากข้อความหรือคำถามผ่านโทรศัพท์.
- ค. การฝากข้อความหรือคำถามผ่านโปรแกรม.
- ง. ไม่มีข้อถูก

## 13. ข้อใดไม่ใช่โปรแกรมระบบฐานข้อมูล

- ก. Oracle.
- ข. Access.
- ค. Namo.
- ง. SQL Server

## 14. ข้อใดหมายถึงหน่วยความจำสำรองในระบบ คอมพิวเตอร์

- ก. CPU.
- ข. CAI.
- ค. ROM.
- ง. RAM

## 15. Videoconference คืออะไร

- ก. การแปลงภาพและเสียง.
- ข. การประชุมทางไกลผ่านอินเทอร์เน็ต.
- ค. การเข้ารหัสสัญญาณวีดีโอ.
- ง. การควบคุมสัญญาณภาพทางอินเทอร์เน็ต

## 16. ในโปรแกรมเอ็กเซล C1=10, C2=20, C3=61, C4=60 ถ้าใช้คำสั่ง AVG (C1:C4) จะได้คำตอบในข้อใด

- ก. 10.
- ข. 25.
- ค. 40.
- ง. 60

## 17. Geographic Information System : GIS คืออะไร

- ก. ระบบห้องประชุมอัตโนมัติ.
- ข. การประชุมทางไกล.
- ค. ระบบสารสนเทศทางภูมิศาสตร์.
- ง. การถอนเงินอัตโนมัติ

## 18. เทคโนโลยีสารสนเทศประกอบด้วยเทคโนโลยีสำคัญ 2 สาขา คือข้อใด

- ก. เทคโนโลยีสารสนเทศ และเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์.
- ข. เทคโนโลยีสื่อสาร โทรคมนาคม และเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์.
- ค. เทคโนโลยีสื่อสาร โทรคมนาคม กับเทคโนโลยีแบบเก่า.
- ง. ไมโครคอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีอุตสาหกรรม

## 19. E-mail คืออะไร

- ก. การส่งจดหมายที่ส่งผ่านทางอินเทอร์เน็ต.
- ข. การส่งจดหมายผ่านไปรษณีย์.
- ค. การส่งจดหมายผ่านอินเทอร์เน็ตและไปรษณีย์.
- ง. ข และ ค ถูก

## 20. ตรงตามความต้องการของผู้ใช้หมายถึงข้อใด

- ก. มีเนื้อหาที่ผู้ใช้มีความพอใจกับสารสนเทศ.
- ข. มีเนื้อหาที่ผู้ใช่วางเป้าหมายการใช้อย่างชัดเจนและแน่นอน.
- ค. มีเนื้อหาที่ผู้ใช้สามารถใช้วิจารณ์ญาณในการใช้สารสนเทศได้ดี.
- ง. มีเนื้อหาตรงกับเรื่องที่ต้องการใช้ของผู้ใช้แต่ละคน

## 21. รหัสแทนข้อมูลใดใช้แทนข้อมูลภาษาไทยในเครื่องคอมพิวเตอร์

- ก. รหัสแอสกี.
- ข. รหัสยูนิโคด.
- ค. รหัสยูนิโคด.
- ง. รหัสเอปซีตีด



36. OSI Modal ของระบบเครือข่าย มีกี่ชั้น

ก. 5 ชั้น.

ข. 6 ชั้น.

ค. 7 ชั้น.

ง. 8 ชั้น

37. หน่วยความจำของฮาร์ดดิสก์มีค่าเป็น 1 M = 1.048576 byte หรือ 1 G = 1.073741824 byte หรือประมาณเท่าไร

ก. 10 ล้านไบต์.

ข. 100 ล้านไบต์.

ค. 1000 ล้านไบต์.

ง. 10000 ล้านไบต์

38. Internet หมายถึงอะไร

ก. เครือข่ายคอมพิวเตอร์ที่ต่อเชื่อมกันในระยะ ใกล้เคียง ๆ.

ข. เครือข่ายคอมพิวเตอร์ขนาดใหญ่ที่เชื่อมต่อกัน ทั่วโลก.

ค. เครือข่ายคอมพิวเตอร์ขนาดเล็กที่เชื่อมต่อกัน ภายในประเทศ.

ง. เครือข่ายคอมพิวเตอร์ขนาดใหญ่ที่เชื่อมต่อ ภายในประเทศ

39. จุดเล็ก ๆ ที่ต่อกันจนทำให้เกิดภาพบนจอภาพเรียกว่าอะไร

ก. Pin.

ข. Pixel.

ค. Gif.

ง. JPG

40. ข้อใดคือความหมายของ Web Page

ก. เอกสารแต่ละหน้า.

ข. หน้าหลักของเว็บเพจ.

ค. แหล่งที่เก็บรวบรวมข้อมูลเอกสาร

ง. หน้าแรกของเอกสาร

41. Package คือโปรแกรมอะไร

ก. ซอฟต์แวร์ประยุกต์.

ข. ซอฟต์แวร์สำเร็จรูป.

ค. ซอฟต์แวร์สำหรับระบบ.

ง. ซอฟต์แวร์จัดพิมพ์รายงาน

42. บุคคลใดที่ทำหน้าที่ประสานงานกิจกรรมต่าง ๆ ที่เกี่ยวกับฐานข้อมูลคือข้อใด

ก. USER.

ข. DBA.

ค. BDMS.

ง. DBSM

43. สิ่งใดต่อไปนี้อยู่ในหน่วยแสดงผล (OUTPUT UNIT)

ก. KEYBOARD.

ข. CPU SET.

ค. MOUSE.

ง. FAX

44. สิ่งที่เป็นหัวใจของ Internet คือข้อใด

ก. เครือข่ายระยะใกล้.

ข. เครือข่ายย่อยของแต่ละองค์กร.

ค. เครือข่ายเชื่อมโยง.

ง. ถูกทั้งถูก ก และ ข

45. เทคโนโลยีที่ใช้ในระบบสารสนเทศเริ่มจาก ข้อใด

ก. การจัดเก็บ ประมวลผล แสดงผล เผยแพร่.

ข. รวบรวมข้อมูล แสดงผล เผยแพร่.

ค. ประมวลผล จัดเก็บข้อมูล แสดงผล บรรยาย ประมวลผล แสดงผล.

ง. บรรยาย ประมวลผล แสดงผล

46.  $44_8$  อ่านว่าอย่างไร

ก. สี่-สี่-แปด.

ข. สี่-สี่-ฐานแปด.

ค. สี่-สิบ-สี่-แปด.

ง. สี่-สิบ-สี่-ฐานแปด

47. ถ้าต้องการอ่านเอกสาร .pdf จะต้องเปิดโดยใช้โปรแกรมใด

- ก. Microsoft Word.      ข. Access 97.      ค. Windows Media.      ง. Acrobat Reader

48. ข้อใด กล่าวถึงระบบเครือข่ายได้ถูกต้อง

- ก. การเชื่อมต่อคอมพิวเตอร์เข้าด้วยกัน.      ข. การเชื่อมต่อคอมพิวเตอร์เข้ากับอุปกรณ์ต่าง ๆ.  
ค. การส่งข้อมูลผ่านสายโทรศัพท์.      ง. การต่อเชื่อมคอมพิวเตอร์ตั้งแต่ 2 เครื่องเข้า กัน

49. หน่วยงานใดที่รับผิดชอบทะเบียนโดเมนเนมของประเทศไทย

- ก. Thnic.      ข. Thainic.      ค. nic.      ง. Thailandnic

50. ผู้ให้บริการอินเทอร์เน็ตคือข้อใด

- ก. POS.      ข. ACC.      ค. JSP.      ง. ISP

51. ข้อใดคือความหมาย ของ www

- ก. เป็น URL ของอินเทอร์เน็ต.      ข. เป็นบริการหนึ่งในอินเทอร์เน็ตที่ให้บริการ ข้อมูล.  
ค. เป็น IP Address ของระบบ.      ง. เป็นบริการ search ข้อมูล

52. 1101101 ตรงกับเลขฐาน 10 ในข้อใด

- ก. 106.      ข. 107.      ค. 108.      ง. 109

53. อุปกรณ์จัดเก็บข้อมูลใดเข้าถึงข้อมูลได้เร็วที่สุด

- ก. flash drive.      ข. SSD.      ค. Memory Card.      ง. Hard disk

54.  $10111001_2$  ตรงกับเลขฐานสิบหกในข้อใด

- ก. B9.      ข. 561.      ค. 127.      ง. F1

55. จงเรียงลำดับขนาดและสมรรถนะของเครื่องคอมพิวเตอร์จากขนาดเล็กไปขนาดใหญ่

1. Workstation      2. Mainframe      3. Personal Computer      4. Super Computer  
ก. 3 - 2 - 1 - 4.      ข. 3 - 1 - 4 - 2.      ค. 3 - 1 - 2 - 4.      ง. 3 - 2 - 4 - 1

56. Translator คืออะไร

- ก. ตัวแปลภาษาคอมพิวเตอร์.      ข. ระบบปฏิบัติการ.      ค. โปรแกรมช่วยสอน.      ง. ประมวลผลข้อมูล

57. หน่วยประมวลผลกลางมีหน้าที่อย่างไร

- ก. ประมวลผลตามคำสั่งที่เขียนไว้ในโปรแกรม.  
ข. รับข้อมูลโดยติดต่อกับหน่วยความจำภายใน เครื่อง.  
ค. ติดต่อรับส่งข้อมูลกับผู้ใช้โดยผ่านหน่วยรับ ข้อมูลและหน่วยแสดงผล.  
ง. ถูกทุกข้อ

58. ข้อใดคือความหมายของ Home page

- ก. หน้าหลักของเว็บเพจ.      ข. แหล่งที่เก็บรวบรวมข้อมูลเอกสาร.  
ค. แหล่งบริการข้อมูล.      ง. เอกสารแต่ละหน้า

59. ข้อเท็จจริงต่างๆ ที่มีอยู่ในธรรมชาติ เป็นกลุ่มสัญลักษณ์แทนปริมาณ หรือการกระทำต่างๆ เป็น ความหมายของอะไร

- ก. ข้อมูล.      ข. สารสนเทศ.      ค. การจัดเก็บ.      ง. ประมวลผล



60. ลักษณะของสารสนเทศที่ดีคือ ข้อใด

- ก. ความเที่ยงตรง.      ข. ตรงตามความต้องการของผู้ใช้.      ค. ทันต่อเวลา.      ง. ถูกทุกข้อ

61. ไฟล์ PDF เหมาะสำหรับนำมาจัดทำอะไร

- ก. Web Page.      ข. E-Book.      ค. E-Learning.      ง. E-Testing

62. การใช้โทรศัพท์เป็นการส่งข้อมูลแบบใด

- ก. Half-Duplex Transmission.      ข. Half-Simplex Transmission.  
ค. Simplex Transmission.      ง. Full - Duplex Transmission

63. ในระบบอินเตอร์เน็ตระบบ icon คืออะไร

- ก. ความสามารถในการค้นหาข้อมูล.  
ข. การเลือกข้อมูลแล้วสามารถเจาะเข้าไปในข้อมูลนั้นได้อีก.  
ค. รูปภาพที่คุณคลิกเพื่อให้คอมพิวเตอร์กำลังทำงาน.  
ง. ถูกทุกข้อ

64. ผู้เขียนโปรแกรมระบบเรียกอีกอย่างหนึ่งว่า อะไร

- ก. System Analyst.      ข. System Programmer.      ค. Programming.      ง. Application

Program

65. เว็บไซต์ของกระทรวงเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร คือข้อใด

- ก. www.ict.go.th.      ข. www.cict.go.th.      ค. www.mict.go.th.      ง. www.ictm.go.th

66. ข้อใดเป็นซอฟต์แวร์ที่ใช้ในการตรวจสอบหาไวรัสในระบบคอมพิวเตอร์

- ก. AVG.      ข. NOD32.      ค. PANDA.      ง. ถูกทุกข้อ

67. หน่วยประมวลผลกลางเรียกอีกอย่างหนึ่งว่าอะไร

- ก. IPL.      ข. ROM.      ค. CPU.      ง. ไม่มีข้อถูก

68. ส่วนขยายของไฟล์ที่ได้จากการบันทึกของโปรแกรม

- ก. .a5p.      ข. .xls.      ค. .ppt.      ง. . psd

69. ข้อใดไม่ใช่องค์ประกอบของคอมพิวเตอร์

- ก. HARDWARE.      ข. SOFTWARE.      ค. CONTROLWARE.      ง. PEOPLEWARE

70. เมื่อต้องการยกเลิกคำสั่งที่ทำไปแล้ว หรือใช้เฉพาะสำหรับโปรแกรมนั้น ๆ ควรใช้ปุ่มใดบนแป้นพิมพ์

- ก. ESC.      ข. Shift.      ค. Caps Lock.      ง. Enter

71. ในระบบอินเตอร์เน็ตระบบ FTP ทำหน้าที่อะไร

- ก. ส่งข้อความไปยังเครือข่ายอินเตอร์เน็ต.      ข. ส่งไฟล์จากคอมพิวเตอร์เครื่องหนึ่งไปยังอีกเครื่องหนึ่ง.  
ค. การบันทึกแล้วส่งไปทางอินเตอร์เน็ต.      ง. การเปลี่ยนข้อความที่ไม่ถูกต้อง

72. Hub และ Repeater อยู่ใน OSI Model ชั้นใด

- ก. Network Layer.      ข. Transport Layer.      ค. Data Link Layer.      ง. Physical Layer

73. ข้อใดที่สั่งเลิกทำสิ่งที่กระทำไปแล้วย้อนหลังได้

- ก. Redo.      ข. Undo.      ค. Move.      ง. Redo & undo

74. ข้อใดคือสัญลักษณ์สูงสุดของระบบเลขฐานสิบหก

ก. A. ข. 0. ค. F. ง. 16

75. ไฟล์รูปภาพใดไม่เหมาะสมในการสร้างภาพเคลื่อนไหว

ก. JPEG. ข. BMP. ค. GIF. ง. TIF

76. NECTEC แปลว่า

ก. เครือข่ายคอมพิวเตอร์. ข. มาตรฐานการเชื่อมต่ออินเทอร์เน็ต.  
ค. ศูนย์เทคโนโลยีอิเล็กทรอนิกส์และคอมพิวเตอร์แห่งชาติ. ง. ไฟเบอร์ออฟติก

77. Rom คืออะไร

ก. Read Only Memory. ข. Read On Memory. ค. Run only Memory. ง. Run on memory

78. หน่วยความจำ ROM เป็นหน่วยความจำแบบใด

ก. หน่วยความจำแบบปกติ. ข. หน่วยความจำภายใน. ค. ลบเลื่อนได้. ง. ไม่ลบเลื่อน

79. ข้อใดไม่ใช่ระบบปฏิบัติการ

ก. Unix. ข. Access. ค. Linux. ง. Windows XP

80. ข้อใดเป็นภาษาคอมพิวเตอร์

ก. Basic, Excel. ข. Basic, PowerPoint. ค. Basic, Cobol. ง. Cobol, Excel

81. ถ้าท่านเห็นซีดีไรต์เตอร์ เขียนว่า 30x15x20x ข้อใดกล่าวถูกต้อง

ก. การบันทึกแผ่น CD-RW ที่เร็วที่สุด 30x. ข. การบันทึกแผ่น CD-RW ที่เร็วที่สุด 15x.  
ค. การบันทึกแผ่น CD-R ที่เร็วที่สุด 20x. ง. การบันทึกแผ่น CD-R ที่เร็วที่สุด 30x

82. ฮาร์ดแวร์ หมายถึงอะไร

ก. องค์ประกอบของตัวเครื่องที่สามารถจับต้องได้. ข. เป็นส่วนหนึ่งของโปรแกรมในคอมพิวเตอร์.  
ค. เป็นวงจรไฟฟ้า. ง. เป็นอุปกรณ์ในการส่งข้อมูล

83. โปรแกรมระบบ (System Software) ทำหน้าที่อะไร

ก. ติดต่อประสานงานกับส่วนประกอบต่าง ๆ ของเครื่องคอมพิวเตอร์.  
ข. นำเสนอผลมาทางอุปกรณ์แสดงผล.  
ค. จัดหาและเลือกใช้โปรแกรมที่เหมาะสมกับงาน.  
ง. ควบคุมการแปรอักษรต่าง ๆ

84. คอมพิวเตอร์แบบใดมีขนาดเล็กที่สุด

ก. Laptop. ข. Notebook. ค. Sub-Notebook. ง. Palmtop

85. ข้อใดไม่ใช่ไฟล์วิดีโอ

ก. .avi. ข. .wmv. ค. .aif. ง. .mp4

86. เครื่องพิมพ์แบบใดใช้หลักความร้อนละลายโทเนอร์ (Toner)

ก. Ink Jet. ข. Laser. ค. Dot matrix. ง. Scanner

87. หน่วยวัดความถี่ของสัญญาณข้อมูลแบบอนาล็อก คือข้อใด

ก. เดซิเบล. ข. เฮิรตซ์. ค. Bit rate. ง. บิต

88. www.thaipaint.co.jp เป็นเว็บไซต์เกี่ยวกับอะไร  
 ก. สถาบันการศึกษา.    ข. หน่วยงานราชการ.    ค. บริษัท.    ง. การทหาร
89. ระบบเลขฐานใดที่ใช้ในชีวิตประจำวันของมนุษย์  
 ก. เลขฐานสิบ.    ข. เลขฐานสอง.    ค. เลขฐานแปด.    ง. เลขฐานสิบหก
90. Printer เป็นอุปกรณ์ชนิดเดียวกันกับข้อใด  
 ก. Mouse.    ข. Keyboard.    ค. Monitor.    ง. Hard disk
91. roadmap@infopress.com ข้อใดคือโดเมนเนม  
 ก. roadmap.    ข. @.    ค. infopress.    ง. .com
92. เครื่องพิมพ์ชนิดใดที่มีความละเอียดสูงและมี ลักษณะคล้ายเครื่องถ่ายภาพเอกสาร  
 ก. เครื่องพิมพ์ใช้ความร้อน-ไฟฟ้า.    ข. เครื่องพิมพ์แบบพ่นละอองหมึก.  
 ค. เครื่องพิมพ์เลเซอร์.    ง. เครื่องพิมพ์แบบกระทบ
93. ข้อใดไม่ใช่โปรแกรมในตัวต่อวิดีโอ  
 ก. Adobe Premiere.    ข. Cool Edit.    ค. Ulead.    ง. Vegas
94. เซิร์ฟเวอร์ (Server) เรียกอีกอย่างหนึ่งว่าอะไร  
 ก. โฮสต์.    ข. ไคลเอนต์.    ค. TCP/IP.    ง. ISP
95. “จัดการกับข้อมูลที่ได้มาจากการนำเข้าสู่ด้วยเครื่องคอมพิวเตอร์” คือกระบวนการในข้อใด  
 ก. Data.    ข. System.    ค. Input.    ง. Process
96. ข้อใดคือการเชื่อมต่อคอมพิวเตอร์ภายในองค์กรแบบไร้สาย  
 ก. LAN.    ข. Wireless.    ค. WAM.    ง. Star
97. ข้อใดที่ไม่อยู่ในรูปของข้อมูล  
 ก. ตัวอักษร.    ข. รูปภาพ.    ค. กราฟ.    ง. แผนภูมิ
98. การสื่อสารข้อมูลมีส่วนประกอบที่สำคัญอะไรบ้าง  
 ก. ข้อมูล, สื่อนำข้อมูล.  
 ข. ผู้ส่งข้อมูล, ผู้รับข้อมูล.  
 ค. ผู้ส่งข้อมูล, ผู้รับข้อมูล, สื่อนำข้อมูล, ข้อมูล.  
 ง. ผู้ส่งข้อมูล, ผู้รับข้อมูล, สื่อนำข้อมูล, ข้อมูล, สายข้อมูล
99. อินเทอร์เน็ตเป็นเครือข่ายที่พัฒนามาจากประเทศใด  
 ก. ฝรั่งเศส    ข. เยอรมัน    ค. อเมริกา    ง. ญี่ปุ่น
100. ประเทศไทยเชื่อมต่อระบบอินเทอร์เน็ตตั้งแต่ปี พ.ศ. ไດ  
 ก. พ.ศ. 2530    ข. พ.ศ. 2532    ค. พ.ศ. 2535    ง. พ.ศ. 2540

101. IP address ข้อใดกล่าวได้ถูกต้อง

- ก. คอมพิวเตอร์ทุกเครื่องบนอินเทอร์เน็ตต้องมีเลขที่อยู่ไอพี
- ข. เลขที่อยู่ไอพีไม่ซ้ำกัน
- ค. การกำหนดเป็นกฎเกณฑ์ในการนำไปปฏิบัติ
- ง. ถูกทุกข้อ

102. ข้อใดเป็นการตั้งชื่อโดเมนที่ถูกต้อง

- ก. www.stv.ac.th
- ข. www.Google.co.th
- ค. www.hotmail.co.th
- ง. ถูกทุกข้อ

103. www.stv.ac.th คำว่า ac หมายถึง

- ก. ประเทศไทย
- ข. ชื่อเครื่อง
- ค. สถาบันการศึกษา
- ง. ถูกทุกข้อ

104. www.gsb.or.th คำว่า or หมายถึง

- ก. สถาบันการศึกษา
- ข. หน่วยงานทหาร
- ค. หน่วยงานที่ไม่แสวงผลกำไร
- ง. หน่วยงานเอกชน

105. www.gsb.or.th คำว่า th หมายถึง

- ก. ประเทศไทย
- ข. ชื่อเครื่อง
- ค. สถาบันการศึกษา
- ง. หน่วยงานเอกชน

106. เบราวเซอร์ ที่นิยมใช้ในการใช้งานอินเทอร์เน็ต

- ก. Internet Explorer.
- ข. Html.
- ค. http.
- ง. www.

107. World Wide Web หมายถึง

- ก. เครือข่ายที่ครอบคลุมทั่วโลก
- ข. เครือข่ายที่เชื่อมโยงในประเทศ
- ค. เครือข่ายที่เชื่อมโยงในองค์กร
- ง. เครือข่ายที่เชื่อมโยงในท้องถิ่น

108. การค้นหาข้อมูลทางอินเทอร์เน็ต เป็นการประยุกต์ใช้อินเทอร์เน็ตในด้านใด

- ก. ไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์
- ข. การโอนย้ายแฟ้มข้อมูล
- ค. การเรียกค้นข้อมูลข่าวสาร
- ง. การสนทนาบนเครือข่าย

109. การสนทนากันแบบทันทีทันใดบนจอภาพ ตรงกับข้อใด

- ก. ไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์
- ข. การสนทนาบนเครือข่าย
- ค. การโอนย้ายแฟ้มข้อมูล
- ง. การเรียกค้นข้อมูลข่าวสาร

110. อินเทอร์เน็ต หมายถึง

- ก. เครือข่ายที่มีเจ้าของ
- ข. เครือข่ายคอมพิวเตอร์ที่เชื่อมครอบคลุมไปทั่วโลก
- ค. เครือข่ายขนาดเล็ก
- ง. ข้อ ก และ ข ถูก

## คำตอบชุดที่ 7

1.	ก	21.	ค	41.	ข	61.	ข	81.	ง	101.	ง
2.	ค	22.	ค	42.	ข	62.	ง	82.	ก	102.	ง
3.	ค	23.	ง	43.	ง	63.	ค	83.	ก	103.	ค
4.	ค	24.	ค	44.	ค	64.	ข	84.	ง	104.	ค
5.	ข	25.	ก	45.	ก	65.	ข	85.	ค	105.	ค
6.	ง	26.	ง	46.	ข	66.	ง	86.	ข	106.	ก
7.	ก	27.	ค	47.	ง	67.	ค	87.	ข	107.	ก
8.	ข	28.	ก	48.	ง	68.	ก	88.	ค	108.	ค
9.	ค	29.	ค	49.	ก	69.	ค	89.	ก	109.	ข
10.	ค	30.	ง	50.	ง	70.	ก	90.	ค	110.	ข
11.	ก	31.	ค	51.	ก	71.	ก	91.	ค		
12.	ก	32.	ง	52.	ง	72.	ง	92.	ค		
13.	ค	33.	ค	53.	ข	73.	ข	93.	ข		
14.	ง	34.	ง	54.	ก	74.	ค	94.	ก		
15.	ข	35.	ง	55.	ค	75.	ค	95.	ง		
16.	ค	36.	ค	56.	ก	76.	ค	96.	ข		
17.	ค	37.	ง	57.	ง	77.	ก	97.	ค		
18.	ข	38.	ข	58.	ก	78.	ข	98.	ค		
19.	ก	39.	ข	59.	ก	79.	ข	99.	ค		
20.	ง	40.	ก	60.	ง	80.	ค	100.	ก		