บทที่ 2

ระบบมัลติมีเดีย

การที่จะสร้างหรือการนำมัลติมีเดียมาใช้งานได้นั้นจำเป็นจะต้องมีระบบ ซึ่งระบบที่ว่านี้จะเป็นกลไกที่สำคัญที่จะทำให้การสร้างหรือการใช้งานมัลติมีเดียได้อย่างสมบูรณ์ และสามารถรับรู้ได้ว่านี่คือมัลติมีเดีย โดยระบบที่ว่านี้จะเรียกว่า **ระบบมัลติมีเดีย** ซึ่งระบบมัลติมีเดียนี้จะเกี่ยวข้องกับการนำข้อมูลเข้า การประมวลผลข้อมูล การจัดเก็บและการบันทึกข้อมูล รวมถึงการส่งออกหรือการแสดงผลข้อมูลออกมาในรูปแบบต่าง ๆ

การนำเข้าข้อมูล

การนำเข้า (Input) หมายถึง การนำข้อมูลในรูปแบบของข้อความหรือตัวอักษร ภาพนิ่ง เสียง วิดีโอและภาพเคลื่อนไหว ผ่านทางอุปกรณ์ต่อพ่วงที่ทำหน้าที่นำสัญญาณเข้าแล้วส่งต่อไปยังเครื่องคอมพิวเตอร์เพื่อจัดการกับข้อมูลในรูปแบบสัญญาณดิจิทัล

อุปกรณ์รับเข้า (Input Devices) หมายถึง อุปกรณ์ที่ใช้แปลงตัวอักษร ตัวเลข เสียง รูปภาพ และการกระทำซึ่งมนุษย์เข้าใจให้อยู่ในรูปแบบที่หน่วยระบบเข้าใจและสามารถประมวลผลได้ตัวเอง ซึ่งอุปกรณ์รับเข้ามีหลากหลายประเภท ดังนี้

1. แป้นพิมพ์ (Keyboard)

แป้นพิมพ์ หรือคีย์บอร์ด ซึ่งเป็นอุปกรณ์นำข้อมูลเข้าเป็นหลัก แป้นพิมพ์ทำหน้าที่แปลงตัวเลข ตัวอักษรและอักขระพิเศษที่มนุษย์เข้าใจให้อยู่ในรูปแบบสัญญาณอิเล็กทรอนิกส์ ซึ่งจะถูกส่งต่อไปประมวลผลที่หน่วยระบบ

2. อุปกรณ์ชี้

เป็นอุปกรณ์ที่สำหรับในการชี้ตำแหน่งในการทำงานกับคอมพิวเตอร์ ซึ่งแต่ละรูปแบบมีความสามารถและรูปแบบการใช้งานแตกต่างกันตามวัตถุประสงค์ อุปกรณ์ชี้ที่ใช้ในงานมัลติมีเดียมีหลากหลายรูปแบบ

2.1 เมาส์ (Mouse)

เมาส์ เป็นอุปกรณ์ของหน่วยนำเข้าที่ต้องใช้ร่วมกับจอภาพ เมื่อผู้ใช้เคลื่อนเมาส์จะมีตัวชี้เมาส์ (Mouse Pointer) บนจอภาพที่จะเคลื่อนไปในทิศทางและความเร็วที่สัมพันธ์กัน และเมื่อผู้ใช้ต้องการเลือกหรือสั่งการสิ่งใดที่ปรากฏบนจอภาพ

2.2 จอสัมผัส (Touch Screen)

จอสัมผัส เป็นจอคอมพิวเตอร์ที่ไวต่อการสัมผัสที่พื้นผิวของจอ จอสัมผัสจะส่งตำแหน่งที่มีการแตะกลับไปยังซอฟต์แวร์ ทำให้ผู้ใช้สามารถเลือกตัวอักษร รูปภาพ หรือคำต่าง ๆ จากหน้าจอได้โดยไม่ต้องใช้คีย์บอร์ด

2.3 เครื่องอ่านพิกัด (Digitizer)

เครื่องอ่านพิกัด หรืออาจเรียกว่า แผ่นระนาบกราฟิก (Graphic Tablet) เป็นอุปกรณ์ของหน่วยรับเข้าที่มีส่วนประกอบ 2 ชิ้น ได้แก่ กระดานแบบสี่เหลี่ยมที่ไวต่อการสัมผัสสูง และปากกาที่ทำหน้าที่เป็นตัวชี้ตำแหน่งหรือวาดรูปบนกระดานข้างต้น

3. อุปกรณ์ควบคุมเกม

เกมคอมพิวเตอร์ หรือเกมคอนโซลที่ต้องเชื่อมต่อเข้ากับจอภาพภายนอก เช่น เครื่องรับโทรทัศน์ หรือคอมพิวเตอร์ จะใช้อุปกรณ์ที่ถูกออกแบบมาเฉพาะให้สามารถรับข้อมูลเข้าได้โดยอาศัยการเคลื่อนไหวของร่างกาย อุปกรณ์เหล่านี้ได้มีการพัฒนาอยู่ตลอดเวลาเพื่อตอบโจทย์ส่วนใหญ่ทางด้านความบันเทิง

<u>3.1 ก้านควบคุม (Joystick)</u>

ก้านควบคุม หรือคนส่วนใหญ่จะเรียกว่า “จอยสติ๊ก” มีลักษณะเป็นคันโยกตั้งอยู่บนฐานเล็ก ๆ อาจมีปุ่มหลายปุ่มอยู่ที่ฐานเพื่อใช้ในการทำหน้าที่แตกต่างกันขึ้นอยู่กับการตั้งค่าและเกมที่ถูกกำหนดไว้ ผู้เล่นจะใช้โยกแท่นคันโยกเพื่อควบคุมทิศทางต่าง ๆ ให้กับตัวละครในเกม รวมถึงการสั่งการต่าง ๆ ผ่านปุ่มกดได้

3.2 เกมแพด (Game Pad)

เกมแพด มีลักษณะเป็นแป้นควบคุมเล็ก ๆ ที่ผู้เล่นเกมสามารถถือไว้ได้ด้วยมือทั้งสองข้าง ซึ่งบนตัวเกมแพดจะมีการวางปุ่มที่ใช้ควบคุมหลาย ๆ ปุ่มไว้ในตำแหน่งที่สะดวกในการกดด้วยนิ้วต่าง ๆ ทำให้การควบคุมทำได้ง่ายและหลากหลายมากขึ้น

3.3 อุปกรณ์ควบคุมแบบพวงมาลัยและคันเหยียบ (Wheel and Pedal)

อุปกรณ์ควบคุมแบบนี้เหมาะสำหรับเกมประเภทที่เกี่ยวข้องกับการขับขี่ยานพาหนะ ที่ออกแบบพวงมาลัยและคันเหยียบของรถยนต์เพื่อให้การเล่นเกมมีความสมจริงมากขึ้น

3.4 อุปกรณ์ควบคุมแบบแผ่นรองเต้น

แผ่นรองเต้นเป็นอุปกรณ์อีกชนิดหนึ่งที่ออกแบบให้รับข้อมูลเข้าเป็นจับเยียบปุ่มกดที่เท้าหรือจังหวะการเต้นของเท้าผู้เล่นเกม แผ่นนี้ทำจากพลาสติกที่ภายในมีวงจรอิเล็กทรอนิกส์รับแรงกดจากเท้าที่เคลื่อนไปในจังหวะของเพลง โดยเกมประเภทนี้จะตรวจสอบจังหวะของผู้เล่นกับเพลงที่กำหนดได้

3.5 อุปกรณ์ควบคุมที่ใช้การตรวจจับการเคลื่อนไหว

อุปกรณ์ชนิดที่มีลักษณะคล้ายรีโมทคอนโทรลของเครื่องใช้ไฟฟ้า ภายในมีอุปกรณ์ที่ตรวจสอบทิศทางและความเร็วในการเคลื่อนไหวของผู้เล่น (Player) และเชื่อมต่อกับเครื่องเกมโดยใช้ระบบบลูทูธ ผู้เล่นเกมจะจับอุปกรณ์ไว้ในมือและขยับมือหรือทำท่าทางต่าง ๆ

4.อุปกรณ์กวาดข้อมูล (Scanning Devices)

อุปกรณ์กวาดข้อมูล หรือเครื่องสแกนเนอร์ เป็นอุปกรณ์เพื่อใช้บันทึกข้อความ ภาพวาด หรือสัญลักษณ์พิเศษอื่น ๆ เข้าสู่คอมพิวเตอร์ โดยมีหลักการทำงานคือ อุปกรณ์จะแปลงข้อมูลให้อยู่ในรูปแบบดิจิทัลที่สามารถนำไปประมวลผลและแสดงบนจอภาพได้ แบ่งออกเป็น 4 ประเภท

4.1 สแกนเนอร์ (Scanner)

เป็นอุปกรณ์ที่ใช้อ่าน หรือสแกน (Scan) ข้อมูลบนเอกสารเข้าสู่เครื่องคอมพิวเตอร์

4.1.1 สแกนเนอร์แบบมือถือ (Hand-Held Scanner) มีราคาถูก เพราะกลไกที่ใช้ไม่ สลับซับซ้อน

4.1.2 สแกนเนอร์แบบแท่นนอน (Flatbed Scanners) สแกนเนอร์แบบแท่นนอนเป็นสแกนเนอร์ที่นิยมใช้กันมากที่สุดในปัจจุบัน

4.1.3สแกนเนอร์แบบสอดกระดาษ (Sheet-Feed Scanner) เป็นสแกนเนอร์ที่ผู้ใช้ต้องสอดภาพ

4.2 เครื่องอ่านบัตร (Card Reader)

เครื่องอ่านบัตร เป็นอุปกรณ์ที่ใช้อ่านข้อมูลบนบัตรต่าง ๆ ที่มีใช้ในปัจจุบัน เช่น
บัตรเครดิต บัตรพนักงาน บัตรนักเรียน บัตรนักศึกษา เป็นต้น ซึ่งบัตรจะเก็บข้อมูล 2 ลักษณะดังนี้

4.2.1บัตรแถบแม่เหล็ก (Magnetic Card) ข้อมูลทั้งหมดจะถูกเข้ารหัสและบันทึกอยู่บนแถบแม่เหล็กด้านหลังบัตร

4.2.2บัตรความถี่คลื่นวิทยุ (Radio Frequency Card : RF) เครื่องอ่านบัตรชนิดนี้จะมีไมโครซิปอาร์เอฟไอดี

4.3เครื่องอ่านบาร์โค้ด (Barcode Reader)

เครื่องอ่านบาร์โค้ด มี 2 แบบ คือ เครื่องอ่านแบบมือถือ (Wand Reader) และ
เครื่องอ่านแบบติดตั้ง (Platform Reader)

4.4เครื่องจำอักขระและเครื่องหมาย (Character and Mark Recognition Devices)

เครื่องจำอักขระและเครื่องหมาย เป็นอุปกรณ์กวาดข้อมูลที่สามารถอ่านอักขระและเครื่องหมายชนิดพิเศษได้และเป็นอุปกรณ์ที่จำเป็นสำหรับงานเฉพาะด้าน

4.5สแกนเนอร์ 3 มิติ (3D Scanner)

สแกนเนอร์ 3 มิติ เป็นเครื่องสำหรับใช้เก็บข้อมูลวัตถุเป็นภาพ 3 มิติ ที่มีโหมดการทำงานหลายรูปแบบ มีทั้งการสแกนแบบมือถือ (Handheld Scan) การสแกนแบบอัตโนมัติ (Auto Scan) และการสแกนแบบอิสระ (Free Scan)

5. อุปกรณ์บันทึกภาพ

อุปกรณ์ที่ใช้ในการบันทึกภาพมีหลายหลายประเภท ซึ่งที่ใช้งานมัลติมีเดียนั้นมีไม่มาก

5.1กล้องถ่ายภาพดิจิทัล (Digital Camera)

กล้องถ่ายภาพดิจิทัล หรือกล้องดิจิทัล เป็นอุปกรณ์ที่ถ่ายภาพลงบนสื่อบันทึกข้อมูล ในรูปของข้อมูลภาพดิจิทัลโดยไม่ต้องใช้ฟิล์ม

5.2เว็บแคม (W eb Cam)

เว็บแคม เป็นกล้องที่ใช้จับภาพนิ่งหรือภาพเคลื่อนไหวแล้วแสดงผลผ่านอินเทอร์เน็ต ตัวกล้องจะไม่มีซีพียู โดยปกติจะต่อกับเครื่องคอมพิวเตอร์และใช้ซอฟต์แวร์พิเศษ

6.อุปกรณ์รับเสียง (Audio-Input Devices)

อุปกรณ์รับเสียง จะเป็นไมโครโฟน (Microphone) เป็นอุปกรณ์ที่ทำหน้าที่รับข้อมูลเสียงทั้งเสียงพูด เสียงเพลง และเสียงอื่น ๆจากนั้นอุปกรณ์จะแปลงสัญญาณเสียงที่มนุษย์เข้าใจให้อยู่ในรูปสัญญาณไฟฟ้าที่คอมพิวเตอร์นำไปประมวลผลได้

การประมวลผลข้อมูล

1.หน่วยประมวลผลกลาง (Central Processing Unit : CPU)

หน่วยประมวลผลกลาง จะทำหน้าที่เป็นศูนย์กลางควบคุมการทำงานของระบบคอมพิวเตอร์ทั้งหมด โดยนำข้อมูลจากอุปกรณ์รับข้อมูลมาทำการประมวลผลข้อมูลตามคำสั่งของซอฟต์แวร์

หน่วยประมวลผลกลางประกอบขึ้นมาจากวงจรอิเล็กทรอนิกส์อยู่ 2 ส่วน

1.1หน่วยคำนวณและตรรกะ (Arithmetic and Logical Unit : ALU)

ทำหน้าที่เหมือนกับเครื่องคำนวณอยู่ในเครื่องคอมพิวเตอร์ โดยทำงานเกี่ยวกับการคำนวณทางคณิตศาสตร์ เช่น บวก ลบ คูณ หาร อีกทั้งยังมีความสามารถในเชิงตรรกะศาสตร์

1.2หน่วยควบคุม (Control Unit)

หน่วยควบคุม ทำหน้าที่ควบคุมลำดับขั้นตอนการประมวลผล รวมไปถึงการประสานงานกับอุปกรณ์นำเข้าข้อมูล อุปกรณ์แสดงผลและหน่วยความจำสำรองด้วย

2.หน่วยประมวลผลกราฟิก (Graphics Processing Unit : GPU)

หน่วยประมวลผลกราฟิก (Graphics Processing Unit : GPU) หรือสามารถเรียกอีกชื่อหนึ่งได้ คือ Visual Processing Unit (VPU) ซึ่ง GPU มีได้ทั้งที่เป็นการ์ด (แผ่นแผงวงจร) หรือเป็นส่วนหนึ่งของแผงเมนบอร์ดก็ได้หน้าที่หลักของ GPU คือช่วยในการประมวลการทำงานในด้านภาพกราฟิกบนหน้าจอคอมพิวเตอร์ให้มีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้นหลักการทำงานก็คล้ายกับ CPU แต่จะแตกต่างกันที่การ์ดแสดงผล

การจัดเก็บข้อมูล

คอมพิวเตอร์ทุกชนิดมีคุณสมบัติที่สำคัญคือ ความสามารถในการบันทึกข้อมูล โดยมีแรมเป็นหน่วยความจำหลัก (Primary Storage) แต่แรมเป็นความจำชั่วคราวหรือหน่วยความจำแบบลบเลือน (Volatile Storage) เมื่อปิดเครื่องคอมพิวเตอร์หรือกระแสไฟฟ้าขัดข้องจะทำให้ข้อมูลจะสูญหายทันที ดังนั้นจึงจำเป็นต้องมีหน่วยความจำถาวร

1. สื่อบันทึกข้อมูล

เป็นสื่อที่ใช้บันทึกข้อมูลต่าง ๆ เพื่อใช้งานในครั้งถัดไปหรือใช้งานในอนาคต รวมทั้งเป็นการสำรองข้อมูลอีกทางหนึ่งด้วย ซึ่งมีหลากหลายประเภท

1.1 ฮาร์ดดิสก์ (Hard Disk : HDD)

ฮาร์ดดิสก์ ทำมาจากแผ่นโลหะแข็ง ทำให้สามารถเก็บข้อมูลได้มากและทำงานได้รวดเร็ว

1.2 คอมแพ็คดิสก์ (Cormact Disc : CD)

คอมแพ็คดิสก์ หรือซีดี มีลักษณะเป็นแผ่นวงกลมบาง ๆ สามารถเก็บข้อมูลได้สูงถึง 700 เมกะไบต์ต่อแผ่น

1.3 ดีวีดี (Digital Versatile Disk : DVD)

ดีวีดี เป็นออปติคัลดิสก์ (Optical Disk) รูปแบบใหม่ที่ถูกนำมาใช้แทนซีดี

1.4 บลูเรย์ดิสก์ (Blu-ray Disc : BD)

บลูเรย์ดิสก์ คือ รูปแบบของแผ่นออพติคอลสำหรับบันทึกข้อมูลความละเอียดสูง โดยชื่อของบลูเรย์

1.5 รีมูฟเอเบิลไดร์ฟ (Removable Drive)

รีมูฟเอเบิลไดร์ฟ เป็นอุปกรณ์เก็บข้อมูลที่ไม่ต้องมีตัวขับเคลื่อน (Drive) ที่สามารถพกพาไปไหนได้โดยต่อเข้ากับเครื่องคอมพิวเตอร์ด้วย Port USB ปัจจุบันความจุได้สูงถึง 256 GB

1.6การ์ดเมมโมรี (Memory Card)

การ์ดเมมโมรี เป็นอุปกรณ์บันทึกข้อมูลที่มีขนาดเล็กที่พัฒนาขึ้นเพื่อนำไปใช้กับการบันทึกข้อมูลกับอุปกรณ์เคลื่อนที่ในรูปแบบต่าง ๆ เช่น กล้องดิจิทัล สมาร์ตโฟน ลำโพงพกพา และคอมพิวเตอร์มือถือ เป็นต้น

2. ความจุ (Capacity)

ในส่วนของงานมัลติมีเดียนั้นจำเป็นจะต้องใช้พื้นที่ในการเก็บข้อมูลปริมาณมหาศาล ดังนั้นควรวางแผนในเรื่องของความจุหรือความสามารถในการเก็บข้อมูลไว้ด้วย

ความจุ คือ ปริมาณข้อมูลที่หน่วยความจำสำรองแต่ละชนิดสามารถเก็บได้ มีการวัดขนาดหน่วยความจำ นิยมใช้หน่วยเป็นไบต์ (Byte : B) ซึ่งอาจเทียบได้เท่ากับตัวอักษร 1 ตัว

การส่งออกข้อมูล

1.การแสดงผลทางจอภาพ

เป็นอุปกรณ์ส่งออกที่นิยมใช้กันมากที่สุดใช้สำหรับแสดงภาพ ข้อความ และกราฟิกต่าง ๆ ซึ่งผลลัพธ์ที่แสดงออกมาจากทางจอภาพจะเรียกว่า ซอฟต์ก๊อบปี้ (Soft Copy)

1.1 จอภาพแบบหลอดรังสีคาโธด (Cathode Ray Tube : CRT)

จอภาพแบบหลอดรังสีคาโธด หรือจอแสดงผลซีอาร์ที เป็นจอแสดงผลที่รับสัญญาณภาพแบบแอนะล็อก(Analog)

1.2 จอแอลซีดี (Liquid Crystal Display : LCD)

จอแอลซีดี เป็นจอแสดงผลรุ่นที่สองต่อจากจอแสดงผลแบบซีอาร์ที ที่ถูกพัฒนามาตั้งแต่ปี พ.ศ. 2506 ในสมัยแรก ๆ จอแอลซีดีนั้นเริ่มใช้งานจริง ๆ ในนาฬิกาและเครื่องคิดเลข ที่เป็นจอแสดงผลตัวเลขขนาดเล็ก

1.3 จอแอลอีดี (Light Emitting Diodes : LED)

จอแอลอีดีออกมาทดแทนเทคโนโลยีแอลซีดีที่มี

4. จอโอเล็ด (Organic Light Emitting Diodes : OLED)

จอโอเล็ด (OLED) เป็นจอภาพที่มีลักษณะคล้ายกับฟิล์ม โดยคุณสมบัติสามารถเปล่งแสงออกมาเมื่อได้รับกระแสไฟฟ้า ที่เรียกว่า Electroluminescence เป็นสารโพลิเมอร์ที่สามารถเปล่งเป็นสีต่าง ๆ

โอเล็ด ประกอบไปด้วยพื้นผิวหลายชั้น คือ Substrate พื้นผิวของหน้าจอ Anode ขั้วบวกทำหน้าที่ดึงกระแสอิเล็กตรอน Organic Layer โอเล็ดถูกแบ่งออกเป็น 2 ชนิดด้วยกัน ได้แก่

1.4.1 Passive Matrix หรือ PMOLED มีราคาถูก ผลิตง่าย แต่มีความละเอียดต่ำ ตอบสนองช้าและกินไฟมาก

1.4.2 Active Matrix หรือ AMOLED มีราคาที่สูงกว่า และยังมีความละเอียด

1.5จอทีวี (Television : TV)

เป็นจอขนาดใหญ่ที่ใช้ตามบ้านที่สามารถดูได้ในระยะไกล วัตถุประสงค์หลักคือ
ความบันเทิงในบ้าน ในปัจจุบันได้ออกแบบมาหลายรูปแบบ นอกจากจะแสดงภาพได้แล้วยังสามารถแสดงผลภาพในรูปแบบของ 3 มิติ

1.5.1 ทีวีพลาสมา (Plasma TV)

เป็นจอทีวีที่สามารถกำเนิดแสงได้เอง โดยปล่อยแรงดันไฟเข้าไปกระตุ้นเม็ดพิกเซลก็จะส่องสว่างได้เอง ภาพคมชัดกว่าแอลซีดีและการแสดงผลภาพเร็ว ๆ ได้ดีกว่า

1.5.2 ทีวี 3 มิติ (3 Dimension TV : 3D TV)

ทีวี 3 มิติ เป็นทีวีที่สามารถเห็นในลักษณะมิติของภาพ มีความตื้น ความลึก ความหนา ความบาง และลอยของภาพที่สามารถเห็นได้อย่างชัดเจน

1.6 เครื่องฉายภาพ (Projector)

เครื่องฉายภาพ หรือเครื่องฉายวีดิทัศน์ (Video Projector) เป็นอุปกรณ์สำหรับฉายภาพจากสัญญาณวิดีโอผ่านระบบเลนส์

1.6.1 เครื่องฉายภาพชนิดฉายแสงผ่านแผ่นแอลซีดี (LCD Projector)

เป็นเครื่องฉายภาพที่มีระบบกลไกข้างในที่ไม่ซับซ้อน ทำให้เป็นเครื่องฉายภาพที่ถูกใช้อย่างกว้างขวาง เพราะราคาถูก

1.6.2 เครื่องฉายภาพชนิด DLP (DLP Projector)

ใช้เทคโนโลยีที่ชื่อว่า Digital Light Processor ของ Texas Instrument มีตัวกำเนิดแสงที่เล็กมาก เรียกว่า Digital Micromirror Devices (DMDs) เครื่องฉายภาพชนิดนี้ทำงานโดยปกติจะใช้ DMD 2 ตัว

1.6.3 เครื่องฉายภาพชนิด LCOS (Liquid Crytal On Silicon)

เป็นเครื่องฉายภาพที่มีการรวมเอาข้อดีจากทั้งสองระบบ คือ แอลซีดีและดีแอลพีมารวมไว้ด้วยกัน

1.6.4 เครื่องฉายภาพชนิด Laser

เป็นนวัตกรรมใหม่ของเครื่องฉายภาพที่มีการนำเลเซอร์มาใช้เป็นแหล่งกำเนิดแสงแทนหลอดภาพที่ใช้ในเครื่องฉายภาพทั่วไป

1.7 ดิจิทัลไวท์บอร์ด (Digital Whiteboard)

ดิจิทัลไวท์บอร์ด (Digital Whiteboard หรือ Interactive Whiteboard : IWB) เปรียบเสมือนจอรับภาพขนาดใหญ่ซึ่งสามารถที่จะสัมผัสได้โดยตรงที่ตัวกระดานอัจฉริยะได้เลย เครื่องฉายภาพ (Projector) และคอมพิวเตอร์ (Computer) กระดานอัจฉริยะนั้นจะควบคุมหน้าจอคอมพิวเตอร์โดยใช้ปากกา นิ้วมือ และอุปกรณ์อื่น ๆ สัมผัสไปที่กระดานอัจฉริยะ ซึ่งจะอำนวยความสะดวกให้กับผู้ใช้งานโดยไม่ต้องเดินไปที่คอมพิวเตอร์ในการที่จะเลื่อนเมาส์เพื่อคลิกหรือพิมพ์ ส่วนใหญ่กระดานจะแบ่งการทำงานออกเป็นสองส่วน คือ ส่วนของหน้าจอระบบปฏิบัติการ

2. เครื่องพิมพ์ (Printer)

เครื่องพิมพ์ เป็นอุปกรณ์ที่แปลงผลลัพธ์ที่ได้จากการประมวลผลของเครื่องคอมพิวเตอร์ให้อยู่ในรูปของอักขระหรือรูปภาพที่จะไปปรากฏอยู่บนกระดาษ เป็นอุปกรณ์แสดงผลที่นิยมใช้อย่างแพร่หลายมากที่สุด

2.1 เครื่องพิมพ์แบบกระทบ (Impact Printer)

เครื่องพิมพ์แบบกระทบมีหลายลักษณะ เป็นเครื่องพิมพ์ที่อาศัยการกดหัวพิมพ์กับแถบผ้าหมึกเพื่อให้เกิดตัวอักษร ได้แก่ เครื่องพิมพ์แบบเรียงจุด

2.2 เครื่องพิมพ์แบบพ่นหมึก (Inkjet Printer)

เครื่องพิมพ์แบบพ่นหมึกหรือเครื่องพิมพ์อิงค์เจ็ท โดยหัวพิมพ์อยู่ติดกับตลับหมึก
ของเครื่องพิมพ์จะมีรูเล็ก ๆ ไว้พ่นหมึกลงบนกระดาษ ใช้หลักการพ่นหมึกลงในตำแหน่งที่ต้องการ

2.3 เครื่องพิมพ์เลเซอร์ (Laser Printer)

เครื่องพิมพ์เลเซอร์ เป็นเครื่องที่ใช้หลักการเปลี่ยนตัวอักษรและภาพ ให้เป็นสัญญาณภาพที่มีความละเอียดตั้งแต่ 200 จุดถึง 1,200 จุดต่อนิ้ว

2.4 เครื่องพิมพ์ 3 มิติ (3D Printer หรือ Rapid Prototype : RP)

เครื่องพิมพ์ 3 มิติ ใช้กันมาเกือบ 30 ปี แต่ใช้กันในวงจำกัดในบริษัทขนาดใหญ่
หรือในห้องปฏิบัติการใหญ่ ๆ เท่านั้น เพิ่งจะได้รับความนิยมในผู้ใช้จำนวนมาก

3. อุปกรณ์ส่งออกประเภทขับเสียง

เป็นอุปกรณ์แสดงผลลัพธ์ที่อยู่ในรูปของเสียง เพื่อให้การนำเสนอสื่อมัลติมีเดียมีความสมบูรณ์ในการแสดงผลได้ดีขึ้น ทำให้ผู้ชมเกิดอรรถรสในการรับชม โดยสามารถแบ่งออกเป็น 2 ชนิด

3.1 ลำโพง (Speaker)

ลำโพง เป็นอุปกรณ์ที่แสดงผลลัพธ์รูปแบบเสียง ซึ่งส่วนใหญ่จะให้มาพร้อมกับ
เครื่องคอมพิวเตอร์ ลำโพงมี 2 ชนิด ดังนี้

3.1.1 ลำโพงแบบขยายเสียงในตัว จะมีปุ่มสำหรับปรับเสียง ได้แก่ ปุ่ม Volume สำหรับปรับความดังของเสียง ปุ่ม Base สำหรับปรับระดับความดังของเสียงทุ้ม

3.1.2 ลำโพงแบบไม่มีวงจรขยายเสียง จะมีกรวยของลำโพงที่ใช้ภายในตัวลำโพง (Speaker) ขนาดเล็กประมาณ 2 นิ้ว ลำโพงชนิดนี้จะต้องใช้การ์ดเสียงที่มีวงจรขยายเสียงสำหรับขยายเสียงออกลำโพง

3.2 หูฟัง

ประเภทของหูฟังนั้นมีหลากหลายประเภท นอกจากใช้ต่อกับเครื่องคอมพิวเตอร์ หรือสมาร์ตโฟน ยังสามารถเชื่อมต่อกับหลากหลายอุปกรณ์ได้ หูฟังแต่ละประเภทมีลักษณะเฉพาะตัวเพื่อให้เหมาะกับการใช้งาน ซึ่งหูฟังแบ่งได้ 3 ประเภท

3.2.1 หูฟังเอียร์บัด (Earbuds)

หูฟังประเภทเอียร์บัดถูกนำมาใช้อย่างแพร่หลายประมาณปี ค.ศ. 1980 ที่ใช้กับ Sony Walkman สิ่งที่ทำให้หูฟังประเภทเอียร์บัดเป็นที่แพร่หลาย เพราะส่วนใหญ่หูฟังรูปแบบนี้จะมีสะดวกในการพกพา ราคาค่อนข้างถูกและหาซื้อได้ทั่วไป

3.2.2 หูฟังแบบเสียบหู (In-ear)

หูฟังแบบเสียบหู หรือหูฟัง In-ear จัดได้ว่าเป็นประเภทของหูฟังที่นิยมมากที่สุดในปัจจุบัน นอกจากความสะดวกในการพกพาแล้ว หูฟังแบบ In-ear สามารถกันเสียงรบกวนจากภายนอกได้ดีมาก ๆ