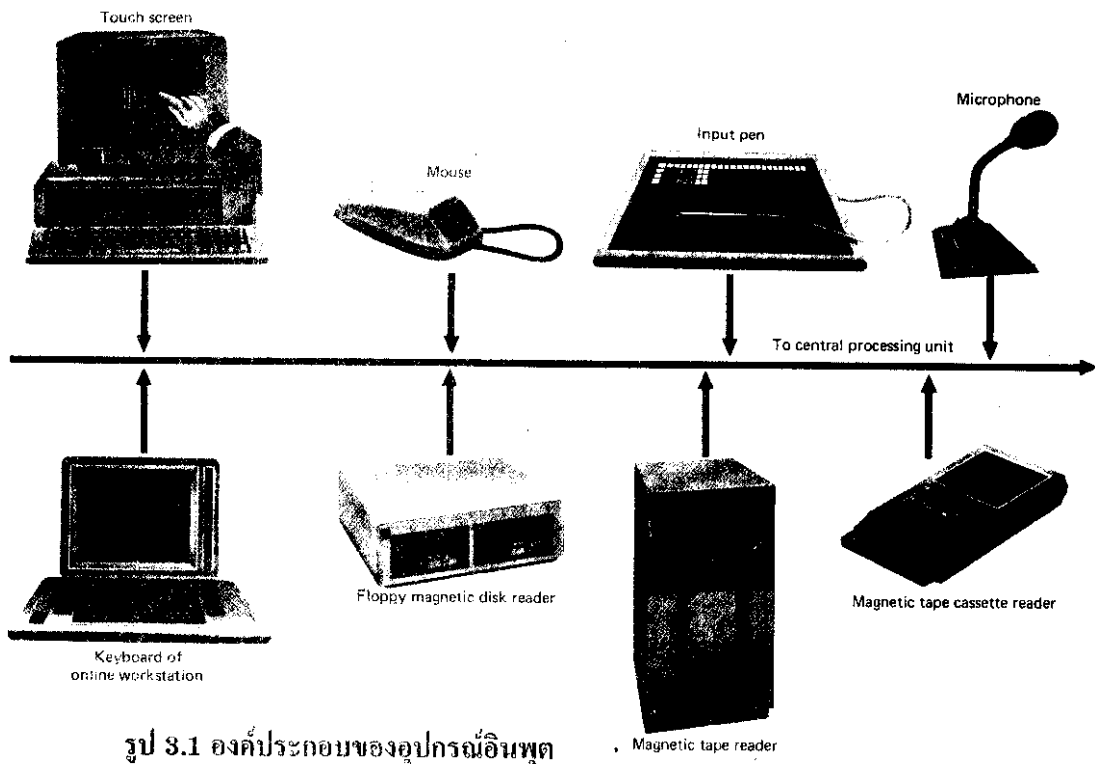


บทที่ 3 INPUT HARDWARE ฮาร์ดแวร์อินพุต

วัตถุประสงค์

เมื่อท่านได้อ่านบทนี้แล้วท่านสามารถเข้าใจดังต่อไปนี้

- อธิบายความแตกต่างระหว่างอินพุตประเภทคีย์บอร์ดและแบบป้อนข้อมูลโดยตรง
- ชนิดของอินพุตที่ใช้กันอย่างแพร่หลายและการใช้งาน
- ความแตกต่างของเทอร์มินอลทั้ง 3 ชนิด
- อธิบายถึงความสำคัญในการควบคุมอุปกรณ์อินพุต



รูป 3.1 องค์ประกอบของอุปกรณ์อินพุต

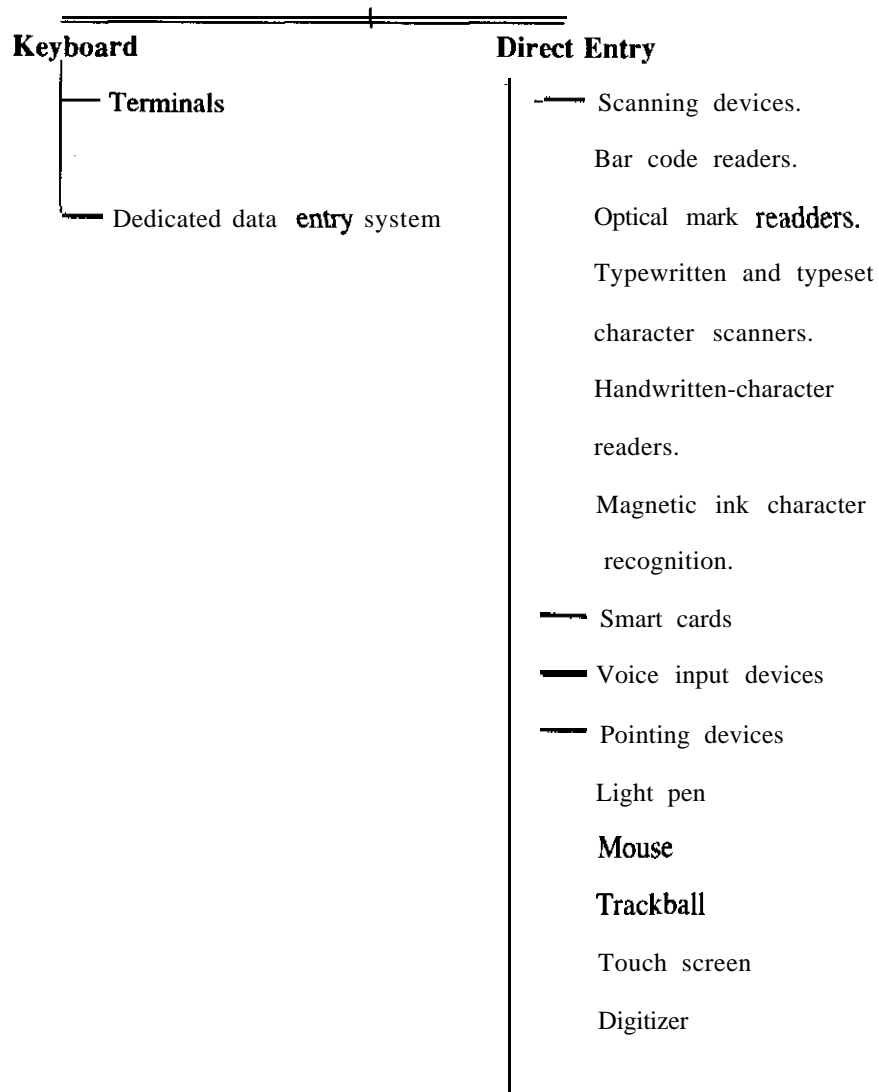
INPUT HARDWARE

ฮาร์ดแวร์อินพุต

ประเภทของฮาร์ดแวร์อินพุต

ชนิดของอุปกรณ์อินพุตในระบบคอมพิวเตอร์ ที่ใช้สำหรับป้อนข้อมูลให้กับเครื่องคอมพิวเตอร์เพื่อทำการประมวลผลข้อมูล เราแบ่งออกเป็น 2 ประเภทคือ คีย์บอร์ด (Keyboard) และชนิดที่ป้อนข้อมูลโดยตรงที่ไม่ใช่คีย์บอร์ด (Direct entry devices) ดังแสดงรายละเอียดดังต่อไปนี้

Categorizing Input Hardware



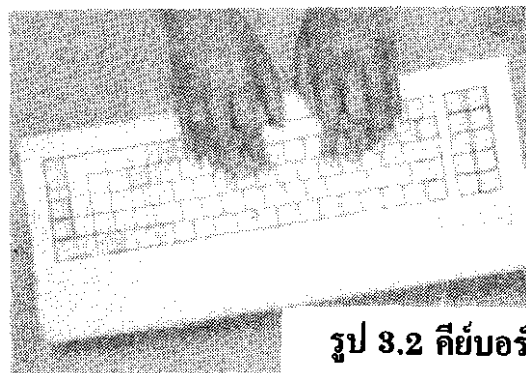
คีย์บอร์ดของคอมพิวเตอร์ เป็นส่วนหนึ่งคอมพิวเตอร์ที่มีการออกแบบทางกลผสมกับไฟฟ้า (Electromechanical) ถูกสร้างขึ้นมาให้ทำงานตามมาตรฐานของรหัสทางอิเล็กทรอนิกส์ เมื่อมีการกดคีย์ รหัสจากคีย์บอร์ดจะถูกส่งไปตามสายเคเบิลที่เชื่อมต่อกับคีย์บอร์ด ไปยังเครื่องคอมพิวเตอร์ หรือเทอร์มินอลของคอมพิวเตอร์ การป้อนข้อมูลให้กับคอมพิวเตอร์ท่านสามารถพิมพ์ข้อมูลผ่านคีย์บอร์ด ทำให้ผู้ใช้เครื่องคอมพิวเตอร์ดูง่ายขึ้น คีย์บอร์ดที่ใช้กับคอมพิวเตอร์อาจจะมีข้อแตกต่างกันเล็กน้อย ขึ้นอยู่กับการออกแบบนำมาใช้งาน ถ้าเป็นคีย์บอร์ดทั่วไป แต่ถ้าเป็นคีย์บอร์ดที่ออกแบบใช้งานเฉพาะอย่างอาจจะแตกต่างกันมาก

รหัสคอมพิวเตอร์ที่เกิดจากการกดคีย์บอร์ด จะมีการส่งรหัสทุกครั้งที่มีการกดคีย์บอร์ด มีเพียง TAP คีย์เท่านั้น ที่ไม่มีผล ดังตัวอย่าง ถ้าเรากดตัวอักษร "A" และกดนิ้วของเราค้างไว้เราจะเห็นว่าตัวอักษร A จะมีหลายตัวบนจอภาพเพราะมันจะทำงานซ้ำเรื่อยๆ ถ้าเรายังค้างไว้ จะปรากฏดังนี้ "AAAAAAAAAAAAAAAA" บนจอภาพ แต่ถ้าเราใช้คำสั่ง PRINT ซึ่งเป็นคำสั่งในการส่งข้อมูลไปยังเครื่องพิมพ์

คีย์ (THE KEYS)

คีย์บอร์ดมีรูปร่างและขนาดที่แตกต่างกัน แต่คีย์บอร์ดส่วนมากที่ใช้กับเครื่องไมโครคอมพิวเตอร์ จะมีการแบ่งออกเป็นส่วนต่างๆ 5 ส่วนดังต่อไปนี้

1. Standard typewriter keys
2. Function keys
3. Special-purpose keys
4. Cursor-movement keys
5. Numeric keys

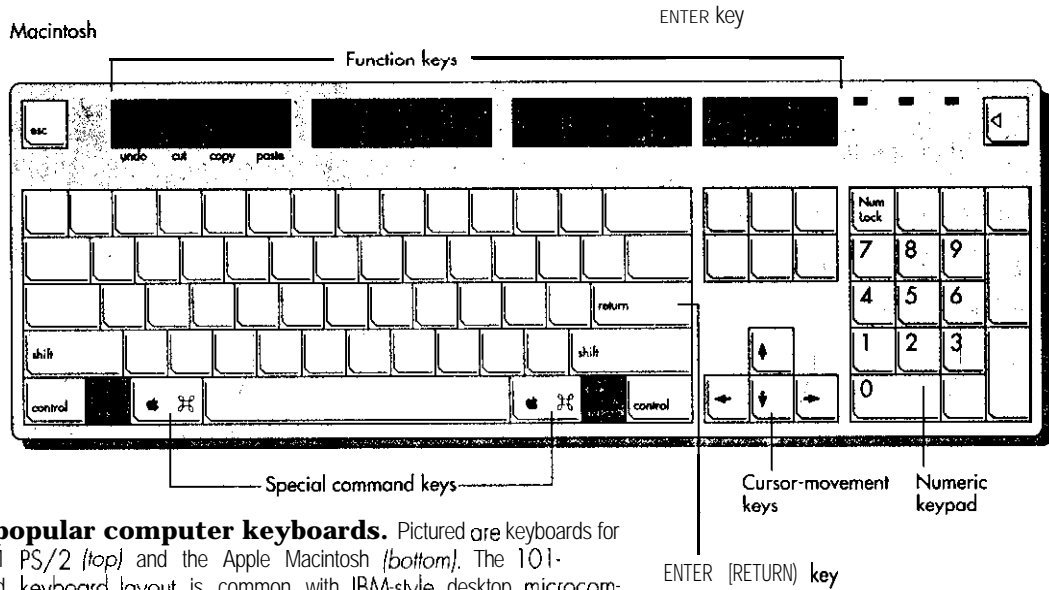
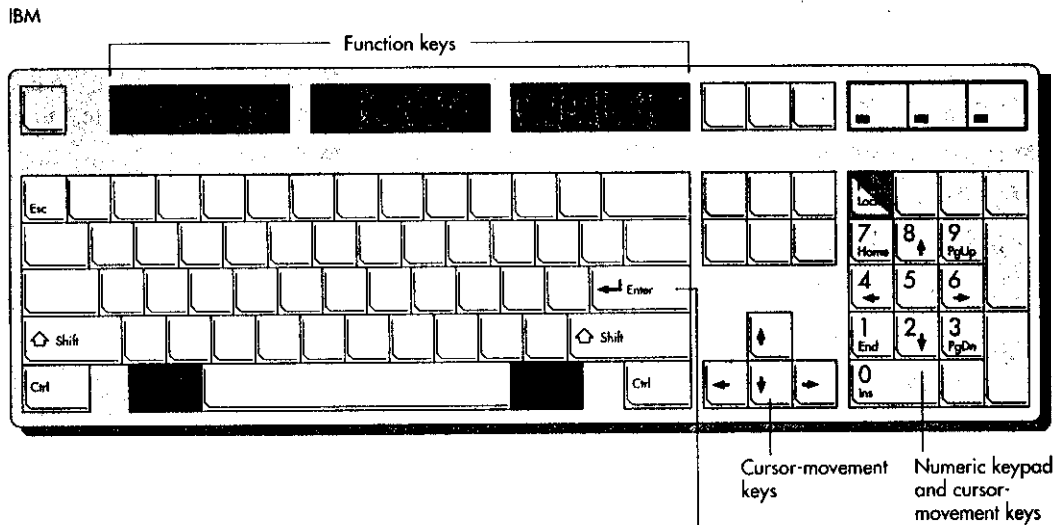


รูป 3.2 คีย์บอร์ด

การใช้งานท่านจะต้องทำความเข้าใจจุดประสงค์ของคีย์แต่ละกลุ่ม ดังนั้นท่านจะสามารถใช้คีย์บอร์ดทำให้เกิดประสิทธิผลตามต้องการ แป้นพิมพ์ของเครื่องพิมพ์ดีดมีลักษณะเหมือนกับแป้นพิมพ์ของเครื่องคอมพิวเตอร์ คีย์แต่ละคีย์บนแป้นพิมพ์ ที่เป็นตัวอักษร เครื่องหมายพิเศษ

เช่น \$, * , และ = ซึ่งตำแหน่งของคีย์เหล่านี้เหมือนกับแป้นคีย์ของเครื่องพิมพ์ดีด ผู้ใช้ส่วนมาก จะเห็นการวางคีย์ดังนี้ QWERTY เพราะว่าตัวอักษร 6 ตัวแรกจะอยู่ที่บรรทัดบนของตัวอักษร

FUNCTION KEYS จะมีการพิมพ์ลาเบล คือ F1 , F2 , F3 และอื่นๆ ก็จะใช้เป็นคำสั่ง คีย์บอร์ดส่วนมากจะมีฟังก์ชันคีย์ประมาณ 10 ถึง 12 คีย์ ซอฟต์แวร์จะใช้ฟังก์ชันคีย์เหล่านี้ได้อย่างไร เช่นโปรแกรมหนึ่งใช้ฟังก์ชันคีย์ F2 ในการพิมพ์เอกสาร อย่างไรก็ตามถ้าเป็นซอฟต์แวร์โปรแกรมตัวอื่นๆ อาจจะใช้ฟังก์ชันคีย์ F2 สำหรับการบันทึกข้อมูลลงแผ่นดิสก์ก็ได้ คู่มือของผู้ใช้ซอฟต์แวร์นั้นๆ จะต้องบอกถึงการใช้ฟังก์ชันคีย์ รูปที่แสดงการวางตำแหน่งของฟังก์ชันคีย์



Two popular computer keyboards. Pictured are keyboards for the IBM PS/2 (top) and the Apple Macintosh (bottom). The 101-extended keyboard layout is common with IBM-style desktop microcomputers, but there are variations. In order to fit the keyboard into limited space, portable computers of necessity have fewer keys or position the keys in different areas.

รูป 8.3 โครงสร้างของคีย์บอร์ด

คีย์บอร์ดของคอมพิวเตอร์จะประกอบด้วยคีย์ที่นำไปใช้ในวัตถุประสงค์พิเศษ เช่น Ctrl (Control) . Alt (Alternate). Shift , Del (Delete) , Ins (Insert) , Caps Lock และ Enter การทำงานของคีย์ต่างๆเหล่านี้เช่น Ctrl key , Alt key , Shift key ใช้สำหรับการเปลี่ยนแปลงการทำงานของคีย์อื่นๆ แต่ถ้าเรากดคีย์เหล่านี้อย่างเดียวจะไม่มีการทำงาน แต่เมื่อเรากดคีย์เหล่านี้พร้อมกับคีย์อื่นๆ มันจะทำงานตามรูปแบบที่มีการปรับแต่งไว้แล้ว

Ins key และ Del key ใช้สำหรับการแก้ไขในงานพิมพ์เช่นการใช้ Word processor ซึ่ง 2 ฟังก์ชันนี้จะใช้บ่อย

Caps Lock key ใช้เกี่ยวกับการจัดการตัวอักษรว่าจะเป็นตัวอักษรแบบใหญ่ (Upper case) หรือตัวอักษรแบบเล็ก (Lower case) เช่นถ้ากดตัวอักษรตัวใหญ่ คีย์ของ Caps Lock จะมีผลต่อการพิมพ์ตัวใหญ่

Enter key คีย์นี้เป็นตัวบอกคอมพิวเตอร์ในการเอ็กซีคิวต์คำสั่ง หรือบอกการสิ้นสุดบันทึกของการพิมพ์หรือพารากราฟก็ได้ หรืออาจจะใช้ Mouse ในการกดเพื่อการทำงานก็ได้

Cursor movement keys (Arrow keys) ใช้สำหรับการเคลื่อนย้ายเคอร์เซอร์บนจอภาพให้ไปตำแหน่งตามที่ต้องการ เคอร์เซอร์ คือส่วนสัญลักษณ์ที่กำหนดในการรับข้อมูลต่อไป ที่แสดงบนจอภาพ ส่วนคีย์บอร์ดของ IBM PC compatible มี Arrow key 4 คีย์แล้วยังมีคีย์ที่เรียกว่า Numeric key pad เป็นคีย์ที่ใช้ป้อนตัวเลข แต่ถ้าเริ่มต้นการใช้งานระบบไมโครคอมพิวเตอร์ เครื่องคอมพิวเตอร์จะสมมุติว่า Numeric key pad จะใช้สำหรับการเคลื่อนย้ายเคอร์เซอร์ ฉะนั้นถ้าท่านต้องการกดตัวเลข ก็ต้องกดคีย์ Num Lock key ก่อนที่จะบันทึกตัวเลข

คีย์บอร์ดส่วนมากที่ใช้งานทุกวันนี้จะมีคีย์ทั้งหมด 101 คีย์ หรือ 101 key Enhanced keyboards แต่เมื่อระบบไมโครคอมพิวเตอร์ใช้คีย์บอร์ดชนิด Enhanced เมื่อเปิดเครื่องมันจะสมมุติว่า Num Lock key จะทำงาน สามารถป้อนข้อมูลตัวเลขได้เลย

Terminals

Terminal ประกอบด้วยจอภาพ คีย์บอร์ด และอุปกรณ์ในการเชื่อมโยงการสื่อสารข้อมูล ฉะนั้นเราจะเห็นว่าเทอร์มินอลเป็นอุปกรณ์ปลายทางที่เชื่อมต่อเข้าคอมพิวเตอร์หลัก ใช้สำหรับบันทึกข้อมูลและการค้นคืนข้อมูลจากคอมพิวเตอร์หลัก เทอร์มินอลส่วนมากจะใช้ทำงานบนโต๊ะ หรือมีขนาดเล็กพอเพียงที่จะเคลื่อนย้ายได้ เทอร์มินอลมี 3 ชนิดที่ใช้งานคือ Dumb . Smart , Intelligent เทอร์มินอลเหล่านี้จะใช้งานกับเครื่องมินิคอมพิวเตอร์ เมนเฟรม หรือ ซูเปอร์คอมพิวเตอร์

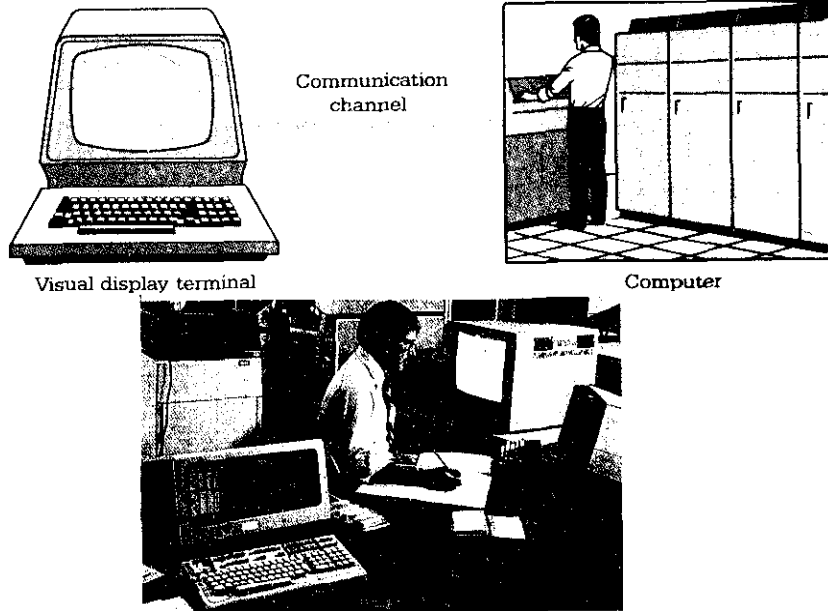


รูป 8.4 เทอร์มินอลที่ใช้ในระบบคอมพิวเตอร์

Dumb terminal ทำหน้าที่ในการบันทึกและแสดงผลข้อมูลจากระบบคอมพิวเตอร์ที่มีการเชื่อมต่ออยู่ มันไม่สามารถที่จะแสดงผลด้วยตนเอง หรือการจัดเก็บข้อมูล การทำงานจะเพียงแต่บันทึกข้อมูลผ่านคีย์บอร์ด และค้นคืนข้อมูลมาแสดงผลที่จอภาพ เช่นเจ้าหน้าที่ของสายการบินในการสำรองที่นั่ง จะใช้ Dumb Terminal ในการบริการลูกค้า เพื่อตรวจสอบข่าวสารข้อมูลที่จัดเก็บไว้ที่ระบบคอมพิวเตอร์สำนักงานใหญ่

Smart terminal เทอร์มินอลชนิดนี้มีความสามารถมากกว่า Dumb terminal คือบันทึกและค้นคืนข้อมูลได้แล้ว ยังสามารถแก้ไข และแยกประเภทข้อมูลได้ แต่การประมวลผลไม่สามารถทำได้ เพราะไม่สามารถเขียนโปรแกรมได้ สำนักงานสินเชื่อของธนาคารจะใช้ Smart terminal ในการทำงาน สำหรับการป้อนข้อมูลและคำนวณบางชนิด และค้นคืนข้อมูลก่อนการตรวจสอบของการกู้ยืม

Intelligent terminal หรือ Workstation เป็นเทอร์มินอลที่มีความสามารถสูงสุด มีการป้อนข้อมูล การแสดงข้อมูล และยังสามารถประมวลผลด้วยตัวเองได้ ซึ่งหมายความว่ามันสามารถทำงานในรูปแบบ Stand alone devices ประกอบด้วย คีย์บอร์ด จอภาพ และระบบสื่อสารข้อมูล และรวมถึงหน่วยประมวลผลกลาง หน่วยความจำ และซอฟต์แวร์ เทอร์มินอลชนิดนี้หรือเรียกว่า ไมโครคอมพิวเตอร์ ถึงแม้ว่ามันจะมีราคาแพงกว่า Dumb และ Smart แต่ความสามารถในการทำงานมีมากกว่าในงานทางธุรกิจ เพราะสามารถช่วยลดงานของคอมพิวเตอร์หลักในการประมวลผลและการจัดเก็บข้อมูล



รูป 3.5 การใช้งานเทอร์มินอล

เทอร์มินอลมีรูปแบบที่แตกต่างกันมากในการนำมาประยุกต์ใช้งานในระบบคอมพิวเตอร์ เพื่อความสะดวกในการบันทึกข้อมูล รวมทั้งชนิดที่นิยมใช้กันมากมีดังต่อไปนี้

Point of sale (POS) terminals

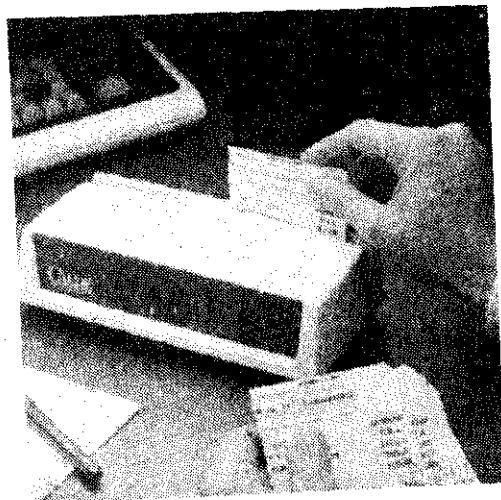
Financial transaction terminals

Executive workstations

portable terminals

Microcomputer used as terminals

Point of sale (POS) terminal ดังแสดงในรูป เป็นการ ใช้ Smart terminal ทำหน้าที่เป็น Cash register ทำหน้าที่ในการขายและมีการเปลี่ยนแปลงข้อมูลสินค้าคงคลัง เมื่อมีลูกค้ามาทำการซื้อสินค้า ข้อมูลการขายจะส่งไปยังคอมพิวเตอร์ส่วนกลาง เพื่อประมวลผลข้อมูล ในห้างสรรพสินค้าส่วนมากจะมี POS เทอร์มินอล จะทำการเชื่อมต่อโดยตรงเข้ากับคอมพิวเตอร์ส่วนกลาง ดังนั้นราคาที่ขาย จำนวนสินค้า จะถูกบันทึกทันที เราจะเห็นว่าหน้าจอของ POS ปกติ จะแสดงราคาและจำนวนสินค้า รายการสินค้า อุปกรณ์ชนิดนี้ประกอบไปด้วย จอภาพ คีย์บอร์ด หรือเครื่องอ่านบาร์โค้ด เครื่องพิมพ์สำหรับพิมพ์สลิปให้ลูกค้า



รูป 3.6 POS แบบใช้บัตรรูด



รูป 3.7 POS ในห้างสรรพสินค้า

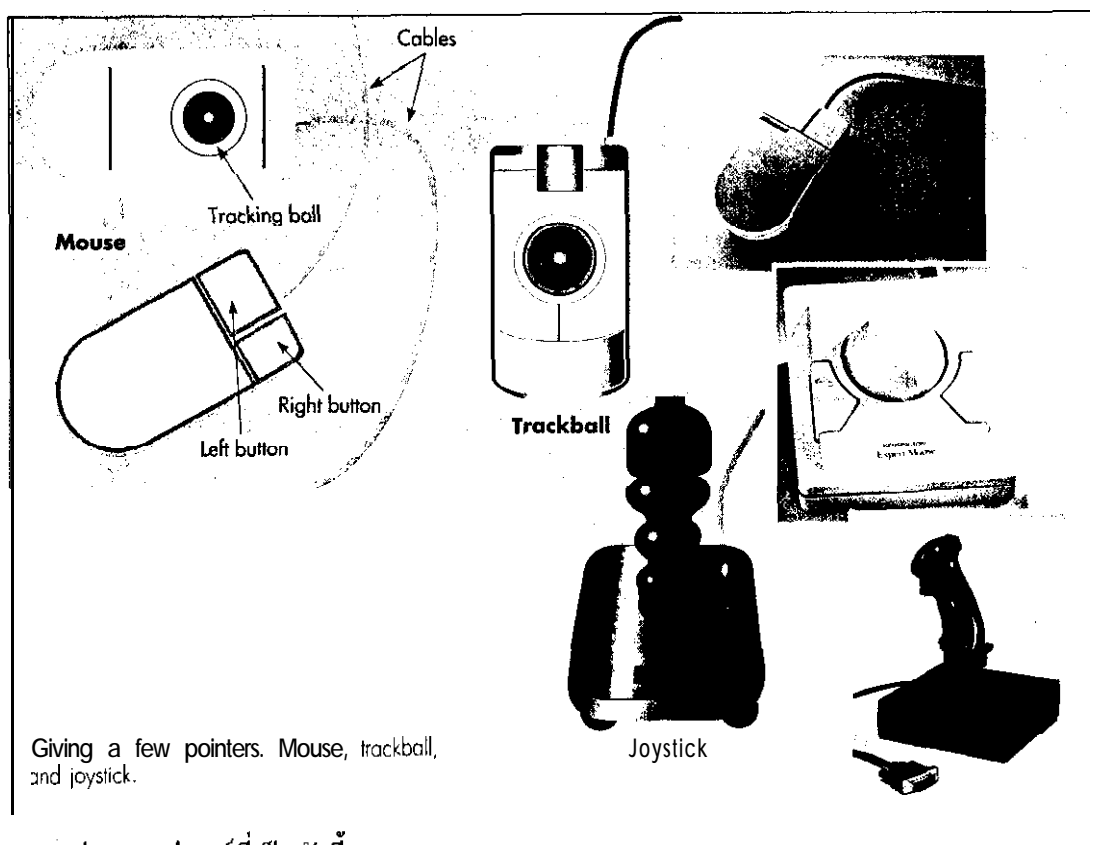
Financial transaction terminal ใช้สำหรับการเก็บข้อมูลและค้นคืนข้อมูลจากคอมพิวเตอร์ส่วนกลางกับส่วนกิจกรรมที่มีการติดต่อกับธนาคาร ซึ่ง Financial Transaction Terminal มีอยู่ 2 ชนิดคือ . Smart automated teller machines (ATM) และ Specialized terminals ที่ใช้โดยพนักงาน Teller ของธนาคารที่ให้บริการลูกค้าในการฝากถอน



รูป 3.8 เครื่อง ATM

Non Keyboard (Direct) Entry

อุปกรณ์การบันทึกข้อมูลให้กับคอมพิวเตอร์ที่ไม่ใช้คีย์บอร์ดและเป็นที่น่าสนใจมาก เช่น ท่านอาจจะใช้นิ้วมือสัมผัสจอภาพ หรือใช้ “magic” Wand ในการป้อนข้อมูล หรือพูดกับคอมพิวเตอร์ ซึ่งการป้อนข้อมูลในลักษณะนี้เราไม่ใช้คีย์บอร์ด หรือเรียกว่าเป็นการป้อนข้อมูลให้คอมพิวเตอร์โดยตรง (Direct entry) ตัวอย่างของอุปกรณ์ประเภทนี้คือ



รูป 3.9 อุปกรณ์ที่เป็นตัวชี้

- **Scanning devices**

Bar code readers

Optical mark readers

Typewritten-and type character readers

Handwritten-character readers

Magnetic - ink character readers

- **Smart cards**
- **Voice input devices**
- **Pointing devices**

Mouse

Trackball

Light pen

Touch screen

Digitizer

Pen-based systems

- **Touch-Tone devices**

อุปกรณ์ที่ป้อนข้อมูลโดยตรงให้กับคอมพิวเตอร์ส่วนมาก จะใช้เชื่อมต่อกับคีย์บอร์ด เพราะว่าเป็นอุปกรณ์ชนิดพิเศษ ไม่สามารถป้อนข้อมูลและคำสั่งได้ทุกชนิด ยกเว้นอาจจะมี Eyescan Communicator ซึ่งสามารถแปลด้วยตาเคลื่อนที่เปลี่ยนให้เป็นสัญญาณทางไฟฟ้า และส่งต่อให้กับคอมพิวเตอร์ นวัตกรรมนี้กำลังอยู่ในขั้นปรับปรุงให้ดีขึ้น สำหรับประชาชนที่ไม่สามารถใช้คีย์บอร์ดหรือพูด สำหรับการสื่อสารกับคอมพิวเตอร์

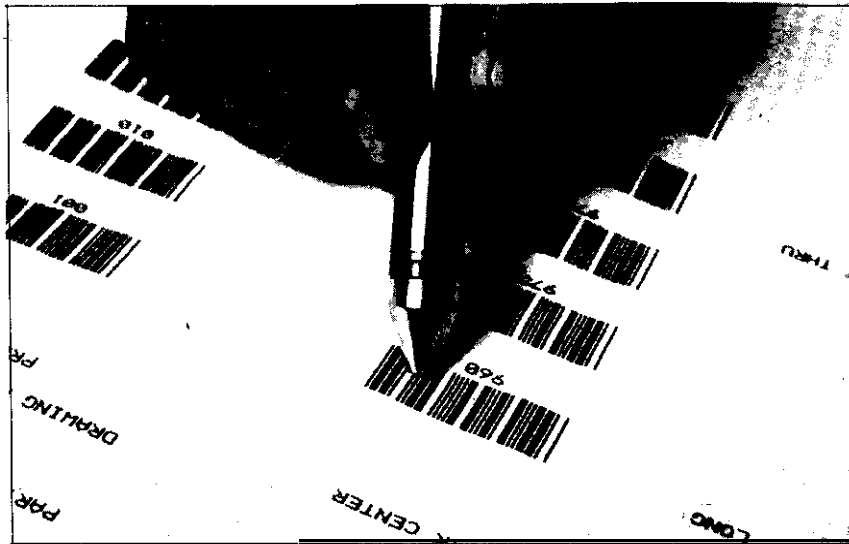
Scanning Devices

ข้อมูลที่เกี่ยวข้องทางธุรกิจ และข่าวสารที่บันทึกลงบนกระดาษ ที่เรานำมาบันทึกข้อมูลในรูปของ Image การทำงานของเครื่องกวาดภาพในการรับข้อมูลเข้าสู่เครื่องคอมพิวเตอร์ เป็นการรับข้อมูลแบบ Optical Character Recognition (OCR) อุปกรณ์รับข้อมูลชนิดนี้พัฒนามาจากการอ่านของเครื่องพิมพ์ชนิด Hardcopy ที่อ่านข้อมูลจากคอมพิวเตอร์ลงบนกระดาษ แต่เครื่องกวาดภาพเป็นอุปกรณ์ที่อ่านข้อมูลจากกระดาษให้กับคอมพิวเตอร์ เป็นอุปกรณ์ชนิด Light sensitive เช่นอุปกรณ์ที่เรียกว่า Bar code scanner , Optical marks , Type written character , handwriting and Magnetic ink.



รูป 3.10 เครื่องสแกนมือถือ

Bar Code Readers



รูป 3.11 เครื่องอ่านรหัสบาร์โค้ด

ในปัจจุบันนี้เครื่องอ่าน Bar code เป็นอุปกรณ์ที่นำมาใช้เชื่อมต่อกับคอมพิวเตอร์ในการประยุกต์ใช้งานทางด้านธุรกิจคือ เป็นป้ายบอกราคาสำหรับสินค้า เพื่อสะดวกในการจัดเก็บเงิน และสามารถป้องกันความผิดพลาดที่เกิดจากการบันทึกข้อมูลของผู้ใช้ ส่วนทางด้านการศึกษาก็สามารถนำมาประยุกต์ใช้ในการจัดการเกี่ยวกับการลงทะเบียนของนักศึกษาจำนวนมาก สามารถทำได้อย่างรวดเร็ว ฉะนั้นเครื่องอ่านอุปกรณ์ Bar code สามารถอ่านข้อมูลในรูปรหัส Bar code ได้อย่างรวดเร็ว บางครั้งรหัส Bar code ที่ใช้ในทางธุรกิจ เราเรียกว่า Universal Product Code (UPC)

ลักษณะของเครื่องอ่าน Bar Code มีหลายแบบที่ใช้กันอยู่ในปัจจุบัน แบบแรกคือ Hand held scanner ตามรูปที่แสดง พนักงานที่ใช้เครื่องอ่านแบบนี้ จะลากอุปกรณ์ผ่านรหัส Bar code เครื่องมือนี้จะทำการวิเคราะห์แสงที่ผ่านแท่งดำๆ ของรหัสว่าข้อมูลที่อ่านไว้เป็นรหัสอะไรและนำไปเปรียบเทียบกับข้อมูลเดิมที่คอมพิวเตอร์จำไว้ ส่วนแบบที่ 2 ที่พบเห็นในห้างสรรพสินค้า หรืองานในระบบคอมพิวเตอร์ทั่วไปเช่น Cash Register คือการทำงานชนิดนี้จะใช้สินค้าที่มีขนาดเล็กลากผ่านบนอุปกรณ์เครื่องอ่าน Bar Code ทำให้สะดวกและรวดเร็ว การใช้เครื่องอ่าน Bar code ในการบันทึกข้อมูลด้วยเหตุผล 3 ประการดังต่อไปนี้

- ราคาสินค้า และจำนวนสินค้าที่อยู่ในคลังสินค้า ไม่ต้องมีการบันทึกถ้าใช้ Bar code และจะไม่มีข้อผิดพลาดในการบันทึก
- ข้อมูลการขายและสถานะของคลังสินค้า สามารถดูและเรียกใช้ข้อมูลปัจจุบันได้ตลอดเวลา
- ข้อมูลรายการต่างๆที่สมบูรณ์ในอดีตสามารถสร้างและจัดเก็บด้วย Bar code สำหรับใช้ในงานบริการ

Optical Mark Readers

เครื่องอ่านข้อมูลด้วยแสงอีกประเภทหนึ่งคือ การกำหนดเครื่องหมายที่เรากำหนดไว้ ในรูปแบบอื่นๆนั้น เช่นกระดาษคำตอบแบบปรนัยของมหาวิทยาลัยรามคำแหงนั้น ก็เป็นอีกวิธีการหนึ่งที่เราสามารถบันทึกข้อมูลให้กับคอมพิวเตอร์ โดยอาศัยการอ่านข้อมูลจากเครื่อง OMR ซึ่งอุปกรณ์ OMR นำมาใช้ในการอ่านข้อมูลการสอบเป็นจำนวนมาก



มหาวิทยาลัยรามคำแหง

*** คำแนะนำ ***
 * ใช้ดินสอดำ 2B หรือต่ำกว่า
 ระบายในวงกลมที่ต้องการ
 * เมื่อต้องการแก้ไขวงที่ระบายไปแล้ว ใช้อย่าง
 ลบ ลบให้สะอาดก่อน แล้วจึงระบายวงใหม่

แถว.....
 ที่นั่ง.....

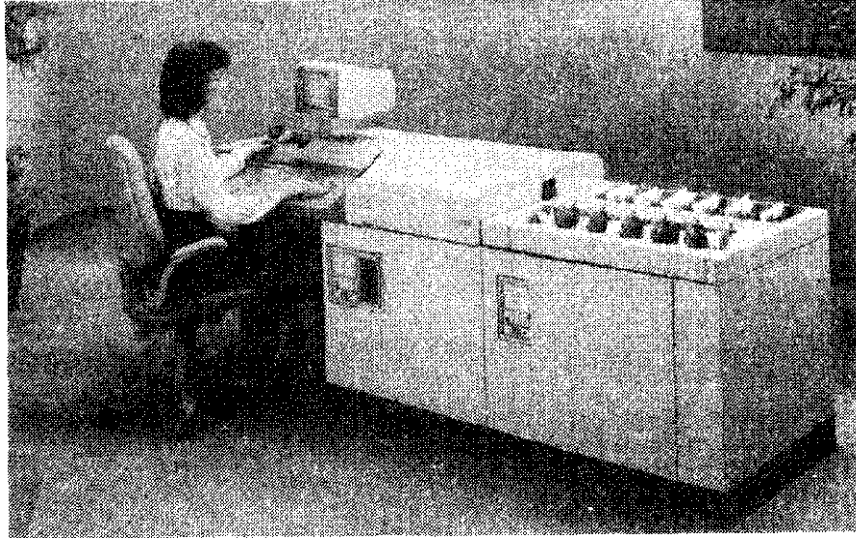
ชื่อ-สกุล.....

รหัสประจำตัว									สถานที่.....																
1	2	3	4	5	6	7	8	9	กระบวนวิชา.....	วันที่.....	เวลา.....															
0	0	0	0	0	0	0	0	0	16	1	2	3	4	5	36	1	2	3	4	5	56	1	2	3	4	5
1	1	1	1	1	1	1	1	1	17	1	2	3	4	5	37	1	2	3	4	5	57	1	2	3	4	5
2	2	2	2	2	2	2	2	2	18	1	2	3	4	5	38	1	2	3	4	5	58	1	2	3	4	5
3	3	3	3	3	3	3	3	3	19	1	2	3	4	5	39	1	2	3	4	5	59	1	2	3	4	5
4	4	4	4	4	4	4	4	4	20	1	2	3	4	5	40	1	2	3	4	5	60	1	2	3	4	5
5	5	5	5	5	5	5	5	5	21	1	2	3	4	5	41	1	2	3	4	5	61	1	2	3	4	5
6	6	6	6	6	6	6	6	6	22	1	2	3	4	5	42	1	2	3	4	5	62	1	2	3	4	5
7	7	7	7	7	7	7	7	7	23	1	2	3	4	5	43	1	2	3	4	5	63	1	2	3	4	5
8	8	8	8	8	8	8	8	8	24	1	2	3	4	5	44	1	2	3	4	5	64	1	2	3	4	5
9	9	9	9	9	9	9	9	9	25	1	2	3	4	5	45	1	2	3	4	5	65	1	2	3	4	5
1	1	2	3	4	5				26	1	2	3	4	5	46	1	2	3	4	5	66	1	2	3	4	5
2	1	2	3	4	5				27	1	2	3	4	5	47	1	2	3	4	5	67	1	2	3	4	5
3	1	2	3	4	5				28	1	2	3	4	5	48	1	2	3	4	5	68	1	2	3	4	5
4	1	2	3	4	5				29	1	2	3	4	5	49	1	2	3	4	5	69	1	2	3	4	5
5	1	2	3	4	5				30	1	2	3	4	5	50	1	2	3	4	5	70	1	2	3	4	5
6	1	2	3	4	5				31	1	2	3	4	5	51	1	2	3	4	5	71	1	2	3	4	5
7	1	2	3	4	5				32	1	2	3	4	5	52	1	2	3	4	5	72	1	2	3	4	5
8	1	2	3	4	5				33	1	2	3	4	5	53	1	2	3	4	5	73	1	2	3	4	5
9	1	2	3	4	5				34	1	2	3	4	5	54	1	2	3	4	5	74	1	2	3	4	5
10	1	2	3	4	5				35	1	2	3	4	5	55	1	2	3	4	5	75	1	2	3	4	5
11	1	2	3	4	5																					
12	1	2	3	4	5																					
13	1	2	3	4	5																					
14	1	2	3	4	5																					
15	1	2	3	4	5																					

CHAN WANICH LTD TEL. 234-7190-8

กระดาษคำตอบหน้า 1

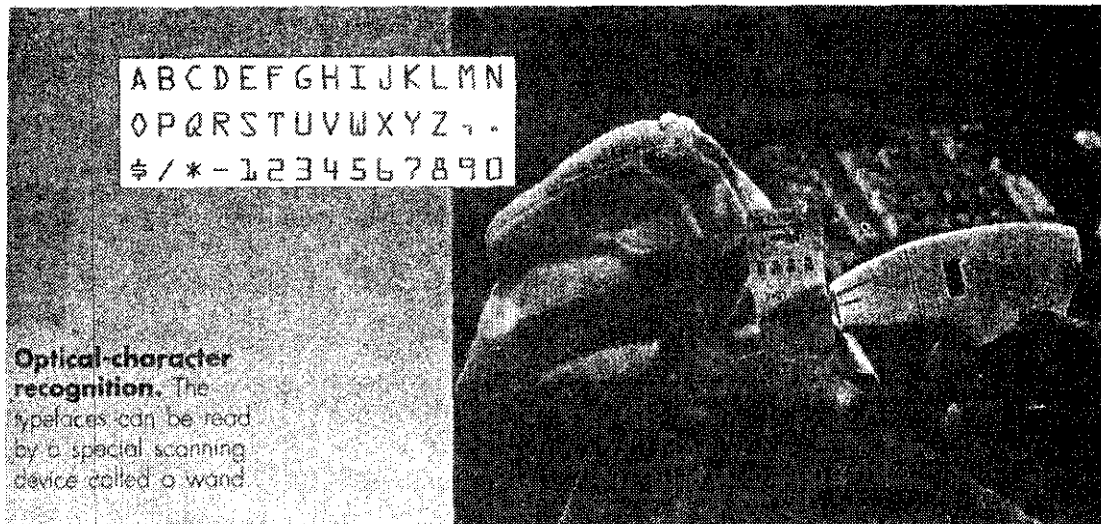
รูป 3.12 กระดาษคำตอบที่ป้อนให้เครื่อง OMR



รูป 3.13 เครื่องอ่าน OCR

Typewritten and Typeset character Readers

เป็นอุปกรณ์ที่ช่วยเพิ่มความเร็วและลดต้นทุนในการเปลี่ยนแปลงข้อมูลลายมือและ ข้อมูลที่พิมพ์ ให้เป็นข้อมูลที่คอมพิวเตอร์เข้าใจ บริษัทผู้ผลิตได้พัฒนาอุปกรณ์ที่ใช้ในการอ่านตัวหนังสือ โดยอ่านผ่านอุปกรณ์ที่เรียกว่า Scanning device หน่วยงาน American National Standard Institute (ANSI) ได้ปรับปรุงมาตรฐานของตัวอักษรเรียกว่า OCR-A สำหรับใช้กับเครื่องอ่านตัวอักษรพิเศษขนาดต่างๆ ตามที่แสดงในรูป



รูป 3.14 การอ่านด้วยเครื่อง OCR

มาตรฐานของ OCR-A เป็นแบบที่ใช้กันมากในปัจจุบันนี้ อย่างไรก็ตามราคาของอุปกรณ์ชนิดนี้ยังมีราคาแพง และลายมือของผู้ใช้ต่างยังมีความแตกต่างกันอยู่มาก ในต้นปี 1980 เครื่อง Scanner ยังมีขีดความสามารถต่ำ และออกแบบใช้กับไมโครคอมพิวเตอร์ แต่ในปัจจุบันนี้เครื่อง Scanner ที่ใช้กับไมโครคอมพิวเตอร์ใช้กันอย่างแพร่หลาย เป็นแบบตั้งโต๊ะ ที่สามารถทำงานกราฟได้ทุกชนิด และลายมือได้ทุกชนิด

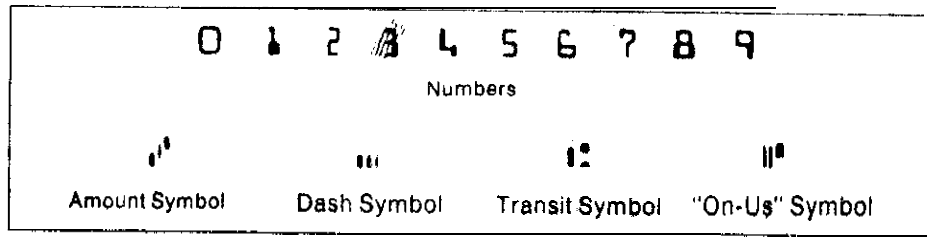
ระบบการกวาดภาพของไมโครคอมพิวเตอร์ ประกอบด้วยชุดไมโครคอมพิวเตอร์ 1 ชุด เครื่อง Scanner และซอฟต์แวร์ที่ใช้ในการสแกน เครื่องมือเหล่านี้ผู้ใช้สามารถเปลี่ยนรูปภาพที่อยู่บนกระดาษ (Hardcopy picture) เป็นสื่อความหมายที่คอมพิวเตอร์เข้าใจได้ ในแฟ้มข้อมูลกราฟฟิค ที่กราฟิกซอฟต์แวร์เข้าใจ และอุปกรณ์เหล่านี้สามารถเปลี่ยนกราฟฟิคตัวอักษร เป็นตัวอักษรในรูปแบบ Text file และนำไปใช้ในโปรแกรมประมวลผลคำ (Word processing) ภาพที่ได้จาก Scanner สามารถเก็บไว้ในระบบคอมพิวเตอร์ และนำมาเปลี่ยนแปลงหรือส่งต่อแสดงผลลัพธ์ได้ ซอฟต์แวร์ที่ใช้กับเครื่อง Scanner ในงานกราฟฟิค ปกติจะเป็น Package ที่มากับเครื่อง ส่วนซอฟต์แวร์ของ Scanner แบบตัวอักษร (text) เราเรียกว่า Optical Character Recognition (OCR) Software ไม่ใช่ Package software ที่มากับเครื่อง ต้องจัดหาซื้อมาเพิ่มเพื่อการใช้งาน

ข้อพิจารณาในการจัดหาเครื่อง Scanner ท่านจะต้องกำหนดว่าจะใช้เครื่อง Scanner ในงานกราฟฟิค หรือใช้กับตัวอักษร ถ้าท่านต้องการใช้ในงานกราฟฟิค เช่นใช้ใน Desktop Publishing หรือ Graphics package ท่านต้องเลือกเครื่องที่มีความละเอียดสูง (High Resolution) คำว่า Resolution หมายถึง ความคมชัดของภาพที่ต้องการ หรือท่านต้องการเครื่อง Scanner เพื่อสนับสนุนการแยกสี (Shades of Gray) เราก็เลือกแบบ Gray scale scanning เครื่อง Scanner แบบนี้มีความสามารถในการกวาดภาพได้ดี ในลักษณะภาพธรรมชาติ เครื่อง Scanner ที่ใช้ในปัจจุบันมีหลายขนาดที่สามารถจัดหาได้จากตลาด เช่น Flatbed scanner ท่านสามารถกวาดภาพของวัตถุชิ้นเล็กๆ กลไกของการกวาดภาพจะทำงานแบบ Scanhead หรือคล้ายกับเครื่องถ่ายภาพเอกสาร Hand held scanner เป็นเครื่องกวาดภาพแบบมือถือ สามารถกวาดภาพไปบนวัสดุที่ต้องการ เป็นต้น ดังแสดงในภาพ

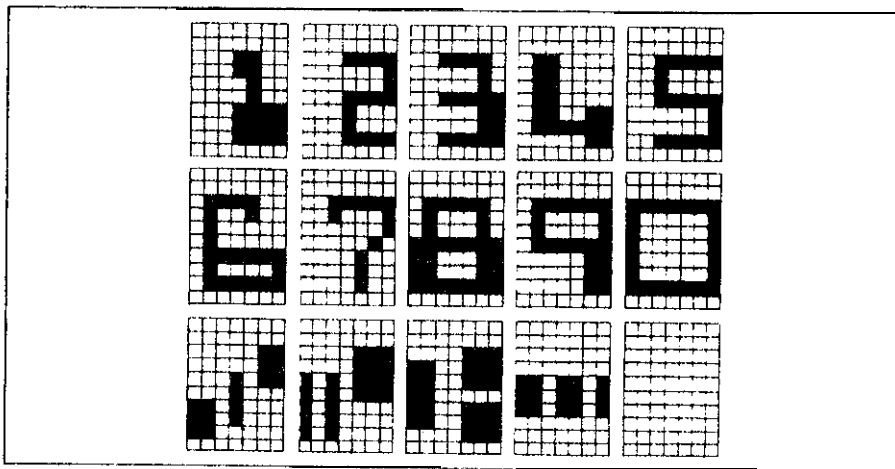
Handwritten Character Readers

เครื่องอ่านลายมือ เป็นอุปกรณ์ทางเทคโนโลยีอีกชนิดหนึ่งที่อยู่ในประเภท OCR เพื่อออกแบบมาใช้กับการอ่านลายมือของผู้ใช้ แล้วส่งต่อไปยังเครื่องคอมพิวเตอร์ การออกแบบอุปกรณ์ชนิดนี้ก็มีความยุ่งยากพอสมควร เนื่องจากลายมือคนส่วนมากจะมีรูปร่างที่แตกต่างกัน จะต้อง

การกำหนดแนวทางการแปลและการรับข้อมูลอย่างแม่นยำ เพื่อให้คอมพิวเตอร์ทำงานอย่างถูกต้อง



(a) Magnetic-Ink Character Set



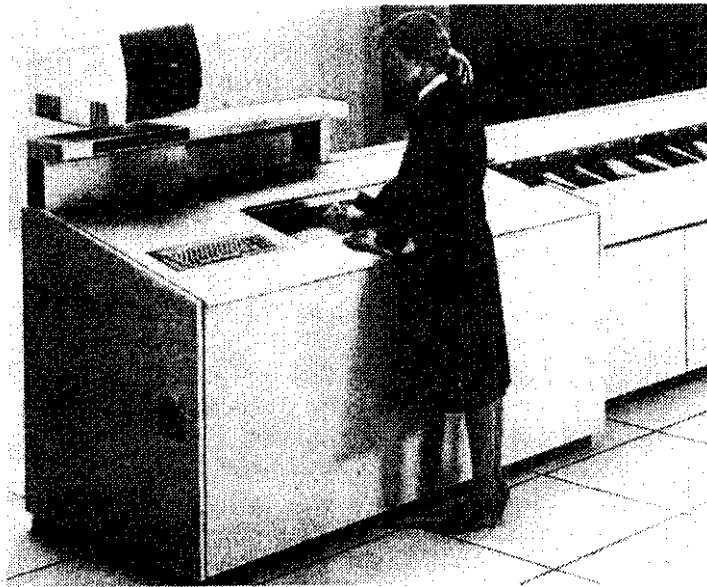
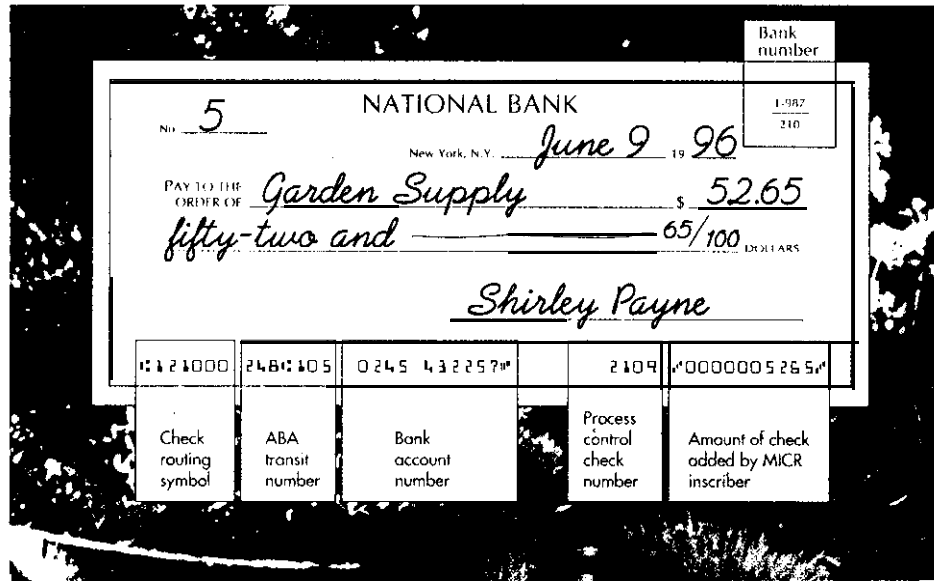
(b) Matrix Patterns for Magnetic-Ink Characters

รูป 2.15 ตัวอักษรชนิด MICR

Magnetic Ink Character Recognition (MICR)

มีคนมากกว่า 750 ล้านคนที่มีเช็คใช้เป็นการส่วนตัว การประมวลผลเช็คของธนาคารจะมีกรรมวิธีอย่างไรให้ทำงานไปได้อย่างรวดเร็ว หรือธุรกิจการเงินต่างๆที่ต้องการใช้เช็คเหล่านี้ สมาคมธนาคารของอเมริกา (The American Bankers Association (ABA)) ได้ตระหนักถึงปัญหาเหล่านี้ ในปี 1950 ได้มีการพัฒนาใช้ MICR ช่วยในการประมวลผลเช็ค ซึ่งเป็นเทคโนโลยีในการอ่านหมึกแม่เหล็กที่เป็นตัวเลข และสัญลักษณ์ ที่พิมพ์ลงบนเช็คด้วยหมึกแม่เหล็ก ตัวอักษรไม

สามารถใช้เทคโนโลยีชนิดนี้ จากภาพที่แสดงในการเข้ารหัสของเครื่อง MICR ที่บันทึกไว้บน
เช็คส่วนบุคคล



รูป 3-16 เครื่องอ่าน MICR และตัวอย่างตัวอักษรบนเช็คธนาคาร

ข้อดีของ MICR ลดความผิดพลาดจากการทำงานของมนุษย์ รหัสที่ใช้นั้นสามารถอ่านได้ทั้งคนและเครื่องอ่านหมึกแม่เหล็ก การทำงานเป็นไปอย่างรวดเร็ว ความเชื่อถือสูง และเป็นไปโดยอัตโนมัติ

เมื่อไม่นานมานี้อุตสาหกรรมธนาคารเริ่มคำนึงถึงความจำเป็นในการใช้กระดาษ เราหันมาใช้เครื่อง ATM (Automated teller machines หรือการใช้ Electronic checks แทนเช็คที่เป็นกระดาษ จึงเป็นที่มาของ Smart card ในปัจจุบันนี้

Smart Cards

Smart cards ซึ่งได้มีการนำมาใช้ในกลางปี 1970 เริ่มต้นที่ประเทศฝรั่งเศส ได้ออกแบบบัตรเครดิตใช้ในการประมวลผลทรานแซกชันของคอมพิวเตอร์ Smart card ประกอบด้วยคอมพิวเตอร์ชิพ ที่สามารถประมวลผลได้ มีหน่วยความจำ เก็บข้อมูลได้ไม่มีการศูนย์หายถ้าไฟดับ การใช้บัตรจะต้องสอดบัตรเข้าไปให้เครื่องอ่านบัตร และป้อนรหัสผ่านจากคีย์บอร์ด บัตรจะมีหน่วยความจำและไมโครชิพเก็บเรคคอร์ดไว้อย่างถาวร ซึ่งข้อมูลเหล่านี้จะมีการเปลี่ยนแปลงเมื่อถูกใช้งาน การใช้งานของบัตรจะเป็นการใช้งานที่เกี่ยวข้องกับการประมวลผลทรานแซกชัน ไม่ว่าจะเป็นบัตรเครดิต บัตร ATM เพื่อให้มีการเปลี่ยนแปลงเรคคอร์ดของลูกค้าธนาคาร

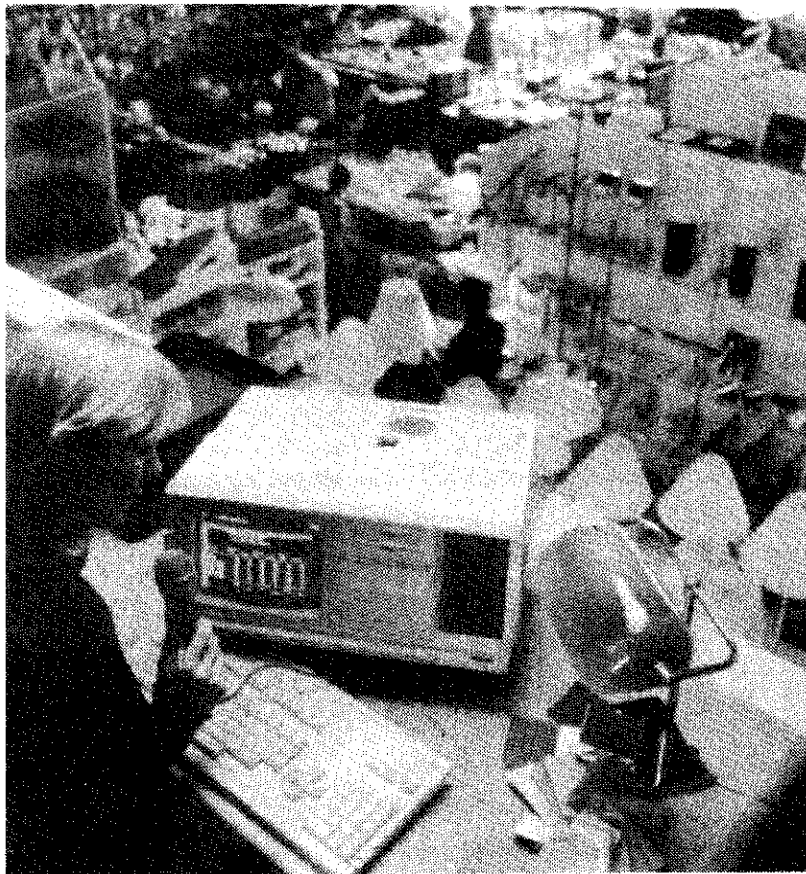


รูป 3.19 เครื่องบัตรคอมพิวเตอร์

Voice Input Devices

ในการทำงานของเครื่องคอมพิวเตอร์ เราสามารถป้อนข้อมูลด้วยเสียงธรรมชาติ ซึ่งเราสามารถนำเสียงธรรมชาติในการสั่งให้คอมพิวเตอร์ทำงาน ซึ่งเป็นระบบ Voice input device หรือ Voice Recognition System ที่สามารถเปลี่ยนเสียงพูดให้เป็นข้อความที่คอมพิวเตอร์เข้าใจ โดยการเปรียบเทียบรูปคลื่นสัญญาณไฟฟ้าที่เปลี่ยนมาจากเสียงพูด กับรูปแบบของสัญญาณเสียงที่กำหนดไว้ ถ้าเหมือนกัน (Matching) คอมพิวเตอร์ก็ยอมรับ คำ ญ า ฅ เสียงนั้น

การป้อนข้อมูลสัญญาณเสียงทุกวันนี้ ประสบผลสำเร็จในการประยุกต์ใช้งานของ NASA ที่พัฒนานำไปใช้ในอวกาศ โดยใช้ไมโครโปรเซสเซอร์และอุปกรณ์หน่วยความจำ ที่จัดการเกี่ยวกับเสียงที่จัดเก็บไว้



รูป 8.20 วิธีการบันทึกด้วยเสียง

Pointing Devices

การป้อนข้อมูลคำสั่งไม่เพียงแต่จะป้อนเป็นตัวอักษร (Text) และในการป้อนคำสั่งเราสามารถใช่วิธีการอื่นๆในการป้อนคำสั่งได้ เราสามารถใช้ Mouse , Trackball , Light pen , touch screen , Digitizer tablet ซึ่งอุปกรณ์เหล่านี้ได้พัฒนาให้ก้าวหน้าขึ้น การทำงานโดยการชี้อุปกรณ์เหล่านี้ไปยังจุดที่ต้องการบนจอภาพ และส่งสัญญาณบอกคอมพิวเตอร์ให้ทราบในการทำงาน และอุปกรณ์เหล่านี้สามารถนำไปใช้ร่วมกับ Menu driven program คือเลือกรายการบนเมนูได้

Mouse

เมาส์เป็นอุปกรณ์ชี้ชนิดหนึ่งที่มีขนาดเล็กที่ทำงานด้วยมือเชื่อมต่อกับคอมพิวเตอร์ด้วยสายขนาดเล็กๆ เมาส์เป็นเครื่องมือที่มีลูกกลิ้งอยู่ใต้เมาส์สำหรับกลิ้งไปบนโต๊ะ เพื่อเลื่อนตำแหน่งเคอร์เซอร์ไปยังจุดที่ต้องการ เมื่อเคอร์เซอร์ถึงจุดที่ต้องการ ผู้ใช้ก็สามารถกดปุ่มบนเมาส์ 1 ครั้ง หรือ 2 ครั้ง เพื่อส่งสัญญาณในการเลือกเมนู หรือเป็นคำสั่งบอกให้คอมพิวเตอร์ รูปภาพเมนูที่อยู่บนจอภาพนั้น เราเรียกว่า Picture elements ว่า pixels การทำงานของเมาส์ยังสามารถวาดรูปได้ ทำงานเหมือนกับปากกา เพื่อสร้างรูปต่างๆได้โดยตรงบนจอภาพ เราจะเห็นว่าเมาส์เหมาะกับการใช้งานคอมพิวเตอร์ที่เป็นกราฟฟิก และเหมาะกับการใช้งานกับคอมพิวเตอร์ขนาดเล็กและเคลื่อนที่ได้ (Portable microcomputer)



รูป 8.21 การใช้เมาส์เป็นตัวชี้

Trackball

Trackball เป็นอุปกรณ์ตัวชี้ที่ออกแบบหนึ่งที่ใช้ร่วมกับคอมพิวเตอร์ขนาดเล็ก จะมีลูกบอลขีดยึดติดกับ Socket บนอุปกรณ์ แทนที่เราจะเคลื่อนที่ลูกบอล เราใช้ก็ใช้นิ้วกลิ้งลูกบอลแทน ดังแสดงในรูป ส่วนคอมพิวเตอร์ขนาดเล็กจะมี Track ball ติดตั้งมาพร้อมกับเครื่องอยู่บนคีย์บอร์ด

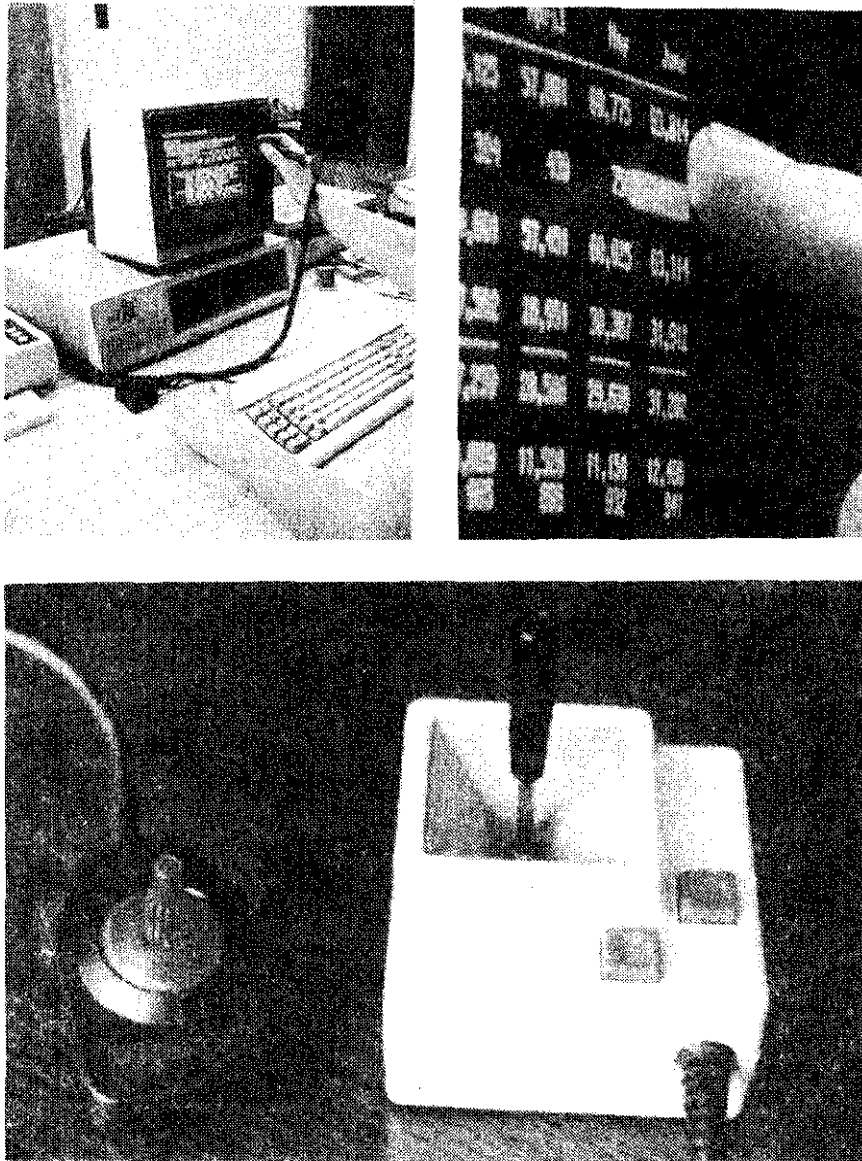


รูป 3.22 Mouse และ Trackball

Light Pen

Light Pen เป็นอุปกรณ์ชี้ที่เป็น Photoelectric cell เป็นลักษณะ Light sensitive เพื่อกำหนดตำแหน่งที่ขึ้นบนจอภาพ ปากกาแสงจะเชื่อมต่อกับคอมพิวเตอร์ด้วยสายเคเบิล การทำงานใช้ปากกาชี้ลงบนตำแหน่งที่ต้องการของจอภาพ ก็กดสวิทของปากกาเพื่อปิด(Close) วงจรแสง เพื่อกำหนดตำแหน่ง X-Y แนวตั้งและแนวนอนบนจอภาพ คอมพิวเตอร์ก็เก็บค่าของตำแหน่งลงใน

หน่วยความจำ (RAM) การทำงานขึ้นอยู่กับซอฟต์แวร์ประยุกต์ ส่วนมากจะใช้ในงานทางวิทยาศาสตร์และวิศวกรรมศาสตร์



รูป 3.23 Light pen and Touch screen

Touch Screen

เป็นอุปกรณ์แบบสัมผัสโดยใช้จอภาพในการชนิดพิเศษที่จะทำการป้อนข้อมูลให้กับคอมพิวเตอร์ ผู้ใช้สามารถสัมผัสบนจอภาพในตำแหน่งที่ต้องการ ให้คอมพิวเตอร์ทำงานซอฟต์แวร์ที่ใช้กับ Touch Screen ไม่สามารถใช้กับจอภาพของไมโครคอมพิวเตอร์ทั่วไป ต้องเป็นจอภาพที่ออกแบบมาใช้พิเศษเท่านั้น



รูป 3-24 การใช้ Light pen และ Digitizing table



รูป 3.25 Digitizing table

Digitizer

เป็นอุปกรณ์อินพุตชนิดพิเศษที่ใช้ในงานเขียนแบบ ที่เราเรียกว่า Digitizer หรือ Digitizing tablet ขนาดของตารางจะแตกต่างกันที่ใช้ในการทำงาน ตารางจะมีการเชื่อมต่อสายเคเบิลเข้ากับคอมพิวเตอร์ เพื่อให้มีการวาดภาพบนตาราง ตัวชี้บนตารางเราเรียกว่า Grid เพื่อกำหนดตำแหน่งในการป้อนข้อมูลให้กับคอมพิวเตอร์

แบบฝึกหัด

1. ชนิดของอุปกรณ์อินพุตมีกี่ชนิด อะไรบ้าง
2. จงแสดงรายการของอุปกรณ์ที่จัดอยู่ในจำพวกที่เป็นตัวชี้สำหรับไมโครคอมพิวเตอร์ มีอะไรบ้าง
3. ส่วนเล็กของภาพที่ปรากฏบนจอภาพเราเรียกว่าอะไร
4. คีย์ใดของคีย์บอร์ดที่เป็นตัวกำหนดการเอ็กซีคิวต์ของคำสั่ง (Command)
5. ฟังก์ชันคีย์ของคีย์บอร์ดในการใช้งานของโปรแกรมประยุกต์ใช้แต่ละคีย์เหมือนกันใช่หรือไม่
6. เทอร์มินอลทำหน้าที่รับข้อมูลเข้า แต่ไม่สามารถประมวลผลโดยอิสระใช่หรือไม่
7. Intelligent Terminal เป็นเทอร์มินอลที่มีคุณสมบัติเป็นอย่างไร
8. หน้าทีหลักของ Point of sale เป็นองค์ประกอบส่วนใดของระบบคอมพิวเตอร์
9. ในระบบคอมพิวเตอร์อุปกรณ์ใดบ้างที่จัดเป็นเครื่องกวาดภาพ (Scanning)
10. เครื่องตรวจกระดาษคำตอบของนักศึกษามหาวิทยาลัยรามคำแหงนั้น เครื่องตรวจแบบนี้จัดเป็นเครื่องชนิดใด
11. รหัสบาร์โค้ดส่วนมากเหมาะใช้กับงานประเภทใด
12. รหัสข้อมูลของคอมพิวเตอร์ที่ใช้บนเครื่องนาฬิกานั้นเป็นรหัสชนิดใด
13. บัตรคอมพิวเตอร์ที่สามารถประมวลผลได้และมีคอมพิวเตอร์ชิพ มีหน่วยความจำเก็บข้อมูลไว้ได้เมื่อไม่มีกระแสไฟฟ้า เราเรียกว่าอะไร
14. อุปกรณ์อินพุตที่เป็นตัวชี้ชนิด Photoelectric cell เพื่อดำหนดตำแหน่งบนจอภาพ เราเรียกว่าอะไร