

## บทที่ 6

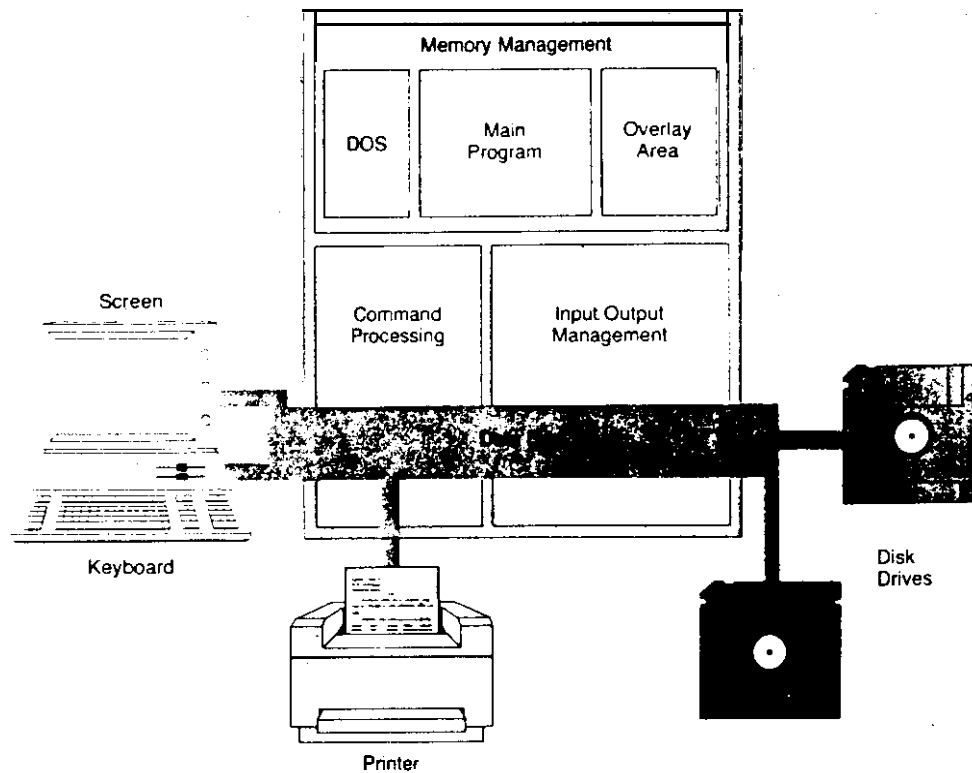
### ระบบควบคุมปฏิบัติการ

#### วัตถุประสงค์

- องค์ประกอบของโปรแกรมระบบปฏิบัติการ และการนำไปใช้งาน
- ระบบปฏิบัติการประเภทต่างๆ ที่ใช้บนระบบงานเดี่ยว ระบบหลายงาน (Multitasking) และระบบผู้ใช้หลายๆ คน
- การนำ PC DOS ไปใช้งาน
- ระบบปฏิบัติการประเภทต่างๆ ที่ใช้กันทั่วไป

โปรแกรมที่ทำหน้าที่ตั้งแต่เริ่มต้นเมื่อเปิดเครื่อง และอยู่จนกระทั่งสุดท้ายเมื่อเราปิดระบบคอมพิวเตอร์ ก็คือ โปรแกรมควบคุมระบบปฏิบัติการ (Operating System) โดยที่โปรแกรมจะทำหน้าที่เสมือนวงจรที่อำนวยความสะดวกในการเคลื่อนที่ของยานพาหนะบนท้องถนน โดยที่กิจกรรมในการทำงานของคอมพิวเตอร์ก็เปรียบเสมือนกับยานพาหนะนั้นเอง ในสมัยแรกๆ ที่เริ่มมีการสร้างคอมพิวเตอร์ขึ้นมาใช้งานนั้น จะยังไม่มีระบบควบคุมปฏิบัติการ ดังนั้น การควบคุมการปฏิบัติงานของคอมพิวเตอร์ จะต้องอาศัยมนุษย์คอยดูแลและให้ความช่วยเหลือ หลังจากนั้นจึงค่อยมีการพัฒนาโปรแกรมปฏิบัติการแบบง่ายๆ เริ่มนำมาใช้งานโดยการนำโปรแกรมปฏิบัติการไปฝังอยู่ในส่วนที่เรียกว่า ROM (Read Only Memory) ภายในสมองของคอมพิวเตอร์ และจะถูกรับเข้าไปปฏิบัติการในการควบคุมพื้นที่เมื่อเราเปิดเครื่องคอมพิวเตอร์ หลังจากนั้นเราจึงสามารถจะอ่านข้อมูลจากอุปกรณ์อื่นๆ เช่น เทป ดิสก์ เข้าไปดำเนินการต่อไปได้ แต่การเก็บระบบปฏิบัติการไว้ใน ROM นั้นนับว่าเป็นสิ่งที่ค่อนข้างจะมีปัญหาในการใช้งาน ทั้งนี้เพราะการจัดเก็บโปรแกรมหดงกล่าวใน ROM ย่อมส่งผลถึงการที่ทำให้เราไม่สามารถปรับเปลี่ยนโปรแกรมหดงกล่าวให้มีสมรรถนะมากขึ้น ประกอบกับในช่วงระยะเวลาดังกล่าว บริษัท IBM ได้เข้ามามีส่วนการตลาดในเครื่องระดับพีซี จึงได้มีการพัฒนารูปแบบของ โปรแกรมระบบปฏิบัติการเสียใหม่ให้มาเก็บบันทึกลงบนดิสเกต และเครื่องพีซีจะนำโปรแกรมหดงกล่าวไปใช้งานได้ก็โดยการ boot (รัน) โปรแกรมหดงกล่าวเข้าไปสู่ภายในสมองเครื่องคอมพิวเตอร์ และถ้าในระบบเครื่องพีซีดังกล่าว มี hard disk แล้วเราก็มักจะนำโปรแกรมควบคุมปฏิบัติการไปเก็บบันทึกลงบน hard disk แทน ซึ่งเครื่องพีซีดังกล่าวก็สามารถจะ boot โปรแกรมหดงกล่าวได้จาก hard disk โปรแกรมควบคุมระบบปฏิบัติการที่ใช้บนเครื่องพีซี เรียกว่า PC-DOS หรือว่า DOS นั้น ถูกนำมาใช้บนเครื่อง IBM PC แรกเริ่มเริ่มที่ในสมัยที่มีเครื่องพีซีเกิดมายุคแรกๆ ซึ่งเป็นเครื่องรุ่น 8 bit โดยใช้กับตระกูล Z80 หรือ Intel 8080 เป็นต้น ไมโครโปรเซสเซอร์นั้น ได้มีการใช้โปรแกรมควบคุมระบบปฏิบัติการที่เรียกว่า CPM (Control Program for Microcomputers) ในขณะที่เครื่องตระกูล Apple จะใช้ระบบปฏิบัติการเรียกว่า Apple-DOS หรือที่เรียกว่า Pro DOS

ถัดมายุคที่เป็นเครื่องตระกูล 16 bit ซึ่งเกิดในราวปี ค.ศ. 1980 ได้มีการใช้ Intel 8080 ร่วมกับระบบปฏิบัติการเรียกว่า MS-DOS (Microsoft Disk Operating System) ซึ่ง MS-DOS นั้นได้ถูกพัฒนามาใช้เป็นเครื่องตระกูลพีซีของไอบีเอ็ม และได้รับการขนานนามใหม่ว่า PC-DOS



นับจากนั้นมาเมื่อเครื่องตระกูลไอบีเอ็ม หรือ IBM Compatible ได้รับการตอบสนองจำนวนมากในตลาด ก็เลยส่งผลให้ระบบปฏิบัติการ PC-DOS ได้รับความนิยมไปด้วย ระบบปฏิบัติการอีกตัวที่นำมาใช้ในเครื่องตระกูลของ IBM แต่เป็นเครื่องในรุ่น PS/2 คือระบบปฏิบัติการชื่อว่า OS/2

### หน้าที่ของระบบปฏิบัติการ

ดังที่ได้ทราบมาแล้วว่าการปฏิบัติงานด้วยคอมพิวเตอร์ จะต้องอาศัยกลไกหลายเข้าร่วม เช่น การมีกลไกของงานที่จะป้อนคำสั่งที่ต้องการผ่านแป้นพิมพ์ เพื่อให้คอมพิวเตอร์สามารถนำคำสั่งไปปฏิบัติงานต่อ แต่คำถามก็คือแล้วคำสั่งต่างๆ ไม่สามารถไปปฏิบัติการได้ภายใต้การสนับสนุนของสิ่งใด นอกจากนั้นแล้ว ในกรณีที่มีการติดต่อระหว่างระบบคอมพิวเตอร์นั้นจะต้องอาศัยระบบการสื่อสาร (Communication) นั้น ก็จะต้องอยู่ภายใต้การสนับสนุนของระบบปฏิบัติการด้วยเช่นกัน

## การบริหารงานในส่วนนำข้อมูลเข้าและข้อมูลออก

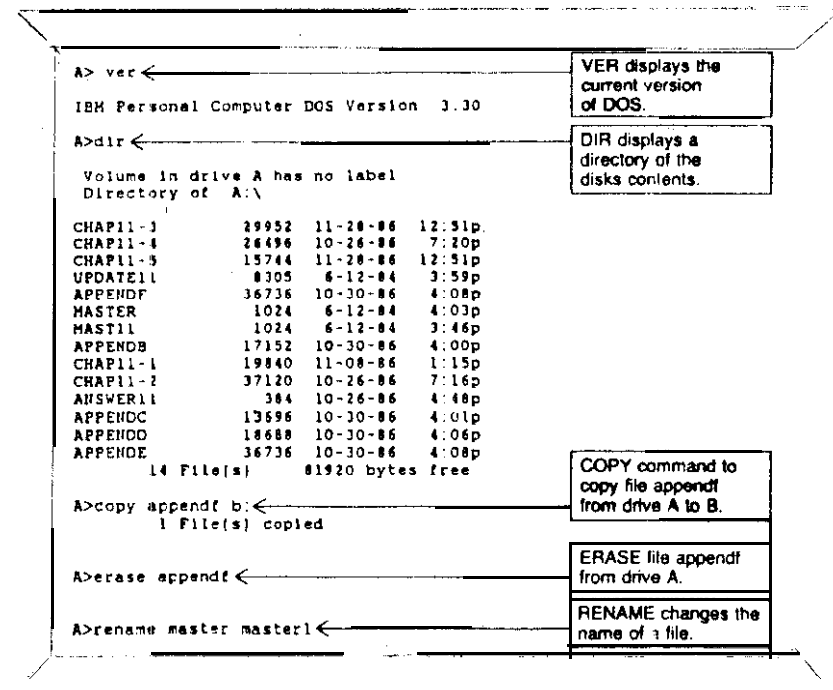
พื้นฐานส่วนหนึ่ง ในองค์ประกอบของระบบปฏิบัติการก็คือ ความสามารถในการจัดการเรื่องส่วนของการติดต่อกับอุปกรณ์ Input/Output device ที่เราเรียกว่า I/O Management โดยหน้าที่ในส่วนนี้จะจัดการควบคุมประสานงานกับอุปกรณ์รอบนอกของระบบคอมพิวเตอร์ เช่น การรับข้อมูลจากแป้นพิมพ์ หรือการใช้อุปกรณ์รอบนอกประเภทอื่น เช่น จอภาพ, Hard disk, diskette drive, mouse เป็นต้น

## การจัดการในหน่วยความจำของคอมพิวเตอร์

การจัดการในส่วนที่เกี่ยวข้องกับหน่วยความจำที่เรียกว่า Memory Management ซึ่งมีหน้าที่จัดการใช้พื้นที่ในหน่วยความจำซึ่งมีขนาดตั้งแต่ 640 Kbyte ขึ้นไป ให้มีการนำไปใช้อย่างมีประสิทธิภาพ เป็นที่ทราบกันอยู่ว่า DOS จัดว่าเป็นโปรแกรมด้วย ดังนั้น พื้นที่ส่วนหนึ่งในสมองเครื่องจึงถูกกำหนดให้เป็นที่อยู่ของ DOS ด้วย และโปรแกรม DOS จะต้องยึดครองพื้นที่ตลอดไปตราบนานเท่าที่เรายังใช้เครื่องคอมพิวเตอร์อยู่ สภาพดังกล่าวที่โปรแกรมยังคงครอบครองพื้นที่อยู่นั้น เรียกโปรแกรมหงกกล่าวว่ โปรแกรมฝังตัว (Resident Program) ซึ่งนอกจาก DOS แล้ว ยังมีโปรแกรมฝังตัวประเภทอื่นๆ ที่มีการใช้งานกันอย่างแพร่หลาย เช่น SideKick ซึ่งถ้าหากว่ามีโปรแกรมบางประเภทฝังตัวปรากฏอยู่บนสมองของเครื่องแล้ว ระบบปฏิบัติการจำเป็นจะต้องจัดการให้พื้นที่ส่วนอื่น กับโปรแกรมประเภทอื่น เช่น โปรแกรมประมวลคำ ที่จะต้องถูกรับเข้ามาใช้งานเป็นลำดับถัดไป

โปรแกรมประยุกต์ที่ถูกนำมาใช้งาน โดยทั่วไปนั้นจะมีการแบ่งโปรแกรมออกเป็น ส่วนๆ โดยที่จะมีส่วนของโปรแกรมหลัก (main) และส่วนของโปรแกรมน้อย (overlay program) ดังนั้นโปรแกรมควบคุมระบบปฏิบัติการจะทำการจัดการให้รับเอาโปรแกรมหลักไปไว้ในสมองเครื่องส่วนหนึ่ง โดยที่พื้นที่อีกส่วนจะเหลือไว้เพื่อให้ overlay program สลับเข้าไปอยู่ในขณะที่ผู้ใช้ต้องการ โดยที่โปรแกรมหลักจะทำหน้าที่ในการจัดการบริหารงานส่วนนี้ แต่ภายใต้การบริหารงานของโปรแกรมหลักนั้น จะถูกสนับสนุนโดยโปรแกรมควบคุมระบบปฏิบัติการ

FIGURE 6-1  
 VER, DIR, COPY, ERASE,  
 and RENAME are all PC-  
 DOS commands that are  
 acted upon when entered  
 from the keyboard.



### คำสั่งที่ใช้ในการปฏิบัติการ

หน้าที่ของระบบปฏิบัติการนอกเหนือจากที่กล่าวมาแล้วนั้น ยังมีกิจกรรมที่อำนวยความสะดวกให้กับผู้ใช้อย่างมากก็คือ การมีความสามารถรับคำสั่ง (Command) ซึ่งผู้ใช้สั่งผ่านอุปกรณ์นำเข้าไปสู่ระบบเครื่องคอมพิวเตอร์ เราจัดว่าความสามารถในการรับคำสั่งเข้าไปปฏิบัติการ นั้นเป็นส่วนหนึ่งที่เป็นหน้าที่ของโปรแกรมจัดการ ที่เรียกว่า DOS การที่คอมพิวเตอร์สามารถรับคำสั่งไปปฏิบัติการนั้น ก็เพราะผลสืบเนื่องมาจากโปรแกรม COMMAND.COM ซึ่งถูกรับเข้าไปสู่สมองเครื่องคอมพิวเตอร์ในขณะที่มีการ boot เครื่องคอมพิวเตอร์นั่นเอง

ความสามารถของ DOS ในเรื่องการจัดการเกี่ยวกับแฟ้มข้อมูลและดิสค์ เช่น การลบแฟ้มข้อมูล การเปลี่ยนชื่อแฟ้มข้อมูล การตรวจสอบหารายชื่อแฟ้มต่างๆ นั้น นับเป็นเพียงตัวอย่างเพียงเล็กน้อย สำหรับกิจกรรมต่างๆ ที่มีอยู่อย่างมากมาย ที่ DOS อำนวยความสะดวก

ให้แก่ผู้ใช้ โดยที่คำสั่งเหล่านี้ผู้ใช้สามารถป้อนผ่านแป้นพิมพ์ภายหลังเมื่อจอภาพเกิด prompt เพื่อเป็นสัญญาณว่าผู้ใช้สามารถป้อนคำสั่งใดๆ ที่ต้องการให้เข้าสู่ระบบเครื่องคอมพิวเตอร์ต่อไป ในช่วงหลังๆ ได้มีการพัฒนาให้มีเมนูเพื่อให้ผู้ใช้ได้ใช้งานได้ง่ายขึ้นแทนที่จะต้องสั่งเอง ตัวอย่างการใช้เมนูบน PC-DOS release 4.0 หรือบน OS/2

### โปรแกรมอรรถประโยชน์ (Utilities)

โปรแกรม Utilities จัดว่าเป็นโปรแกรมควบคุมระบบปฏิบัติการประเภทหนึ่ง ซึ่งมีความสามารถจัดการในเรื่องเกี่ยวกับดิสก์, แฟ้มข้อมูล ในกิจกรรมหลายๆ อย่าง เช่น ทำการสำเนาแฟ้ม ทำการซ่อมแซมดิสก์ ทำการตรวจสอบดิสก์ ทำการเรียงลำดับ directory หรือแฟ้มข้อมูล

**FIGURE 6-2**  
Two DOS utility programs. FORMAT prepares a new diskette for use whereas DISKCOPY copies the entire contents of one disk to another

```

A>format a: <-----
Insert new diskette for drive A:
and strike ENTER when ready

Formatting...Format complete

    362496 bytes total disk space
    362496 bytes available on disk

Format another (Y/N)?n

A>diskcopy a: b: <-----
Insert SOURCE diskette in drive A:
Insert TARGET diskette in drive B:
Press any key when ready . . .

Copying 40 tracks
9 Sectors/Track, 2 Side(s)

Copy complete

Copy another (Y/N)?n
A>
  
```

FORMAT utility — prepares a new disk for use.

DISKCOPY utility — copies the entire contents of a disk

## การจำแนกประเภทของ โปรแกรมควบคุมระบบปฏิบัติการ

เราสามารถแบ่ง โปรแกรมควบคุมระบบปฏิบัติการ ได้โดยการยึดถือจากวิธีการจัดการ และสภาพแวดล้อมของการใช้งาน แต่ละแบบ โดยที่เราจะแบ่ง โปรแกรมดังกล่าวออกเป็นออกเป็น 3 พวก คือ พวกที่ทำงานได้ครั้งละงาน (single tasking) พวกที่สามารถทำงานได้หลายๆ งาน (multitasking) และพวกที่อนุญาตมีผู้ใช้หลายๆ คนในเวลาเดียวกัน (multi user)

**Single Tasking** เป็นระบบงานที่ใช้กันทั่วไปบนเครื่องระดับพีซี ชื่อของระบบก็มีความหมายว่า เครื่องคอมพิวเตอร์จะสนองต่อการใช้งานได้ครั้งละหนึ่งงานเท่านั้น นั่นหมายความว่า เราจะสั่งให้ปฏิบัติงานกับโปรแกรมในขณะนั้นๆ ได้เพียงโปรแกรมเดียว ตัวอย่างเช่น ในขณะที่เรากำลังใช้โปรแกรมประเภทตารางทำการอยู่ เราจะรันโปรแกรมอื่นๆ พร้อมๆ กันในขณะนั้นไม่ได้ จนกว่าจะออกจากโปรแกรมที่เราปฏิบัติงานเสียก่อน โปรแกรมควบคุมระบบปฏิบัติการที่จัดว่าเป็น Single Tasking ก็คือ PC-DOS, MS-DOS, CP/M หรือ CP/M 86 (บนเครื่องรุ่นเก่า)

### Multitasking

ด้วยเหตุผลและความจำเป็นของการที่จะต้องนำโปรแกรมใช้งานตั้งแต่สองโปรแกรมขึ้นไปมาใช้งานควบคู่กันไป ซึ่งกรรมวิธีเช่นนี้เราจะเรียกว่า ระบบ Multitasking ลักษณะการทำงานเช่นนี้หมายความว่า ระบบปฏิบัติการนั้นยอมให้เรียกโปรแกรมตั้งแต่สองโปรแกรมขึ้นไปเข้ามาจัดการเพื่อให้ผู้ใช้สามารถเรียกใช้โปรแกรมตัวใดตัวหนึ่งในช่วงเวลาหนึ่งๆ โดยไม่ต้องออกจากโปรแกรมตัวเก่านี้หมายความว่า ในขณะที่เรากำลังทำงานกับโปรแกรมตัวใหม่อยู่ โปรแกรมตัวเก่าจะค้างอยู่และรอคอยให้เรากลับไปใช้อีก ถ้ายังต้องการ (ในช่วงเวลาหนึ่งยังคงทำงานได้เพียงอย่างเดียวแต่สามารถสลับไปมาระหว่างโปรแกรมแต่ละตัวได้) โดยมีระบบปฏิบัติการคอยกำกับดูแลอยู่) ตัวอย่างที่เห็นได้ง่ายๆ ในระบบนี้ก็คือ การใช้โปรแกรม word processor ในลักษณะของ foreground mode ในขณะที่การพิมพ์เอกสารนั้นถูกกำหนดให้อยู่ใน background mode ตัวอย่างของระบบปฏิบัติการเช่นที่ใช้กันแพร่หลายก็คือ UNIX ซึ่งใช้กับเครื่องระดับมินิคอมพิวเตอร์ ส่วนในเครื่องระดับพีซีนั้นจะถูกดัดแปลงให้ใช้ภายใต้ชื่อ XENIX และ VENIX และ OS/2 บนเครื่อง IBM PF/2 และตัวที่โด่งดังใช้กันบนเครื่องพีซีทั่วไปก็คือ Microsoft's Windows

### Multiuser

คอมพิวเตอร์ระดับ Main Computer ขึ้นไป จนถึงระดับ Mainframe นั้น เป็น

ระบบที่อนุญาตให้ผู้ใช้งานหลายๆ คนสามารถเข้าไปใช้งานได้ในคราวเดียวกันหลายๆ คนซึ่งต่างจากเครื่องระดับพีซีที่ใช้ได้ครั้งละคนเท่านั้น ระบบ Multiuser จะอนุญาตให้ผู้ใช้ที่ต่อเครือข่ายกับคอมพิวเตอร์ศูนย์กลาง สามารถใช้เครื่องคอมพิวเตอร์ได้โดยระบบปฏิบัติการจะคอยตอบสนองและบริการกับผู้ใช้ทุกราย ตัวอย่างของระบบปฏิบัติการที่จัดว่าเป็นระบบ Multiuser ก็คือ IBM DOS/VS (Disk Operating System/Virtual Storage) OS/MVS (Operating System/Multiprogramming Virtual Storage) ส่วน RSTS เป็นระบบปฏิบัติการบนเครื่องของ VAX

ระบบไมโครคอมพิวเตอร์ที่เรามาเชื่อมต่อกันเป็นเครือข่ายระยะใกล้ที่เรียกว่าระบบ LAN นั้นจะมีตัวไมโครคอมพิวเตอร์ 1 เครื่องทำหน้าที่เป็นตัวบริหาร คอยควบคุมการเชื่อมต่อและจัดการเรื่องทรัพยากรคอมพิวเตอร์ โดยที่คอมพิวเตอร์ที่ทำหน้าที่ เรียกว่า file server ซึ่งระบบปฏิบัติการที่ใช้ จะใช้โปรแกรมเรียกว่า file server program

The advantage of a multiuser operating system is that several users can access data on a single computer and share the software resources. Users may access the central computer with either a personal computer or with a dumb terminal, depending on their individual needs.

Courtesy of Xerox Corporation



### PC-DOS

DOS เป็นโปรแกรมที่เขียนขึ้นเพื่อใช้บนเครื่อง IBM PC โดย DOS ที่เขียนขึ้นมาบางครั้งแรกๆ เรียกว่า DOS 1.1 และต่อมาก็พัฒนารุ่นใหม่ๆ ขึ้นมาเรื่อยๆ จนกระทั่งถึงรุ่นปัจจุบัน คือ DOS 6.X DOS รุ่นที่สูงขึ้นมา หมายถึงความสามารถในการทำงานเพิ่มมากขึ้น



DOS Version	Storage Requirement (Bytes)	
	Disk	Memory
1.1	13,279	12,400
2.0	39,424	24,800
2.1	39,582	24,800
3.0	58,926	37,024
3.1	60,534	37,040
3.2	68,637	44,704

### Booting DOS

การ boot DOS จากแผ่นดิสเกต

1. นำแผ่น DOS disk ใส่ drive A แล้วเปิดสวิทซ์เครื่อง รอจนกว่าเครื่องจะ boot เสร็จ
2. ภายหลังเมื่อ DOS boot เสร็จแล้ว ผู้ใช้จะต้องป้อนวันที่ และเวลา ตาม DOS ร้องขอ หรือจะข้ามไปเลยก็ได้ โดยการกดแป้น Enter

DOS Prompt	Type the Entry
Enter new date	<month-day-year>
	e.g. 10-12-90
Enter new time	<hours:minutes>
	e.g. 14:35

ภายหลังเมื่อป้อนวันที่และป้อนเวลาเสร็จแล้ว จอภาพจะแสดงสัญญาณ ดังนี้คือ

A>

ซึ่งหมายความว่า การ boot ส่วนของโปรแกรมควบคุมปฏิบัติการได้เสร็จสิ้นลงแล้ว เราอาจจะนำแผ่นดิสเกตนั้นออกจากเครื่องขับดิสเกต แล้วนำแผ่นที่บันทึกโปรแกรมสำเร็จรูปเข้าไปใส่แทนก็ได้ เช่น จะใช้โปรแกรม Lotus 1-2-3 ก็เอาแผ่น Lotus เข้าใส่ แล้วป้อนข้อความดังนี้

A> LOTUS (Enter)

## การ boot DOS จาก hard disk

ในกรณีที่ระบบเครื่องของเรามีอุปกรณ์คือ ฮาร์ดดิสค์ เราอาจจะ boot จาก hard disk ได้ดังนี้ คือ

1. ไม่ต้องใส่แผ่นดิสก์เกิดใน drive A เปิดเครื่องคอมพิวเตอร์ เพื่อให้เครื่องคอมพิวเตอร์ boot
2. DOS จะถูก boot จาก Drive C: (คือ hard disk) แทน โดยปกติแล้ว ระบบคอมพิวเตอร์มีนาฬิกาอยู่ในเครื่องอยู่แล้ว ดังนั้นเราจึงไม่มีความจำเป็นจะต้องป้อนเวลาลงไปก็ได้ ภายหลังจาก boot จาก drive C เสร็จแล้ว จะปรากฏสัญญาณ C> บนจอภาพแทน จากนั้นเราจะเรียกโปรแกรม ใช้งานอะไรก็ได้มาใช้งาน เช่น

```
C> LOTUS (Enter)
```

การสั่งงานเพื่อให้ DOS ปฏิบัติการตามที่ต้องการนั้น ผู้ป้อนคำสั่งจะต้องเรียนรู้ความหมายและการใช้คำสั่งบน DOS นั้นมีมากมาย จะขอเลือกเฉพาะคำสั่งบางคำสั่งมาให้ดูเป็นตัวอย่าง ดังนี้คือ

**FORMAT** เป็นการเรียกโปรแกรมบน DOS มาใช้งาน โดยที่โปรแกรมนี้ต้องมีปรากฏ โปรแกรมดังกล่าวมีชื่อว่า **FORMAT.COM** เป็นโปรแกรมที่มีหน้าที่ในการสร้าง Track และ Sector บนแผ่นดิสก์เกิดเพื่อที่จะได้นำแผ่นมาบันทึกบนแผ่นดิสก์เกิดได้ โดยที่ DOS แต่ละรุ่น จะทำการ **FORMAT** แผ่นดิสก์ตามขนาดและอุปกรณ์เครื่อง ตัวอย่างเช่น DOS 2.0 ทำการ **FORMAT** ดิสก์เกิดขนาด 5 1/4" บนเครื่องขั้วประเภท 360K จะทำการ **FORMAT** ได้ แผ่นดิสก์เกิดมีความจุเท่ากับ 360 Sector โดยที่แต่ละ Sector บรรจุได้ 512 bytes โดยที่บนพื้นที่ 360 Sector นี้จะถูกกันที่ไป 4 sector เพื่อเป็น FAT (File Allocation Table) และอีก 7 Sector ถูกกันไปเป็น directory area ตัวอย่างการใช้คำสั่ง **FORMAT**

**FORMAT** เป็นการ **FORMAT** แผ่นดิสก์เกิด

**FORMAT B:** เป็นการสั่งให้ **FORMAT** ที่แผ่นดิสก์เกิด drive B:

**FORMAT B:/S** เป็นการ **FORMAT** แผ่นดิสก์เกิดที่ drive B: โดยที่แผ่นดิสก์เกิดดังกล่าวจะสามารถนำไป boot ได้ (มี DOS อยู่)

ตัวอย่างผลจากการใช้คำสั่ง **FORMAT** จะพบว่ามีข้อความเกิดที่จอภาพ ดังนี้

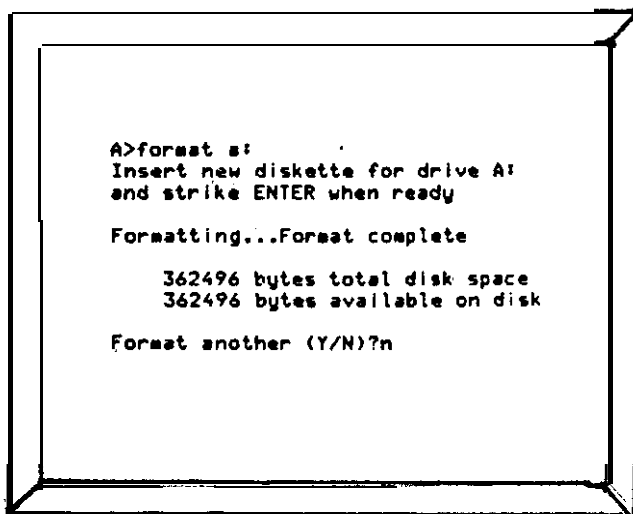


FIGURE 6-3

Some DOS internal and external commands. Internal commands are brought into memory with the COMMAND.COM program when DOS is booted. Using these commands does not require the DOS disk to be present. External commands are located on the DOS disk, which must be present for their use.

Internal DOS Commands			External DOS Commands	
COMMAND.COM				
COPY	DEL	TIME	CHKDSK	FORMAT
DATE	ERASE	TYPE	DISKCOPY	DISKCOMP
DIR	RENAME	VER	GRAPHICS	COMMAND.COM

คำสั่งใน DOS แบ่งออกเป็น 2 ประเภทคือ Internal Command และ External Command คำสั่ง Internal Command นั้นเราสามารถใช้ได้ทันทีที่ boot DOS เข้าเครื่อง แต่คำสั่งประเภท External Command จะต้องตรวจสอบก่อนใช้ว่า มีปรากฏหรือไม่ เพราะถ้าไม่มี เครื่องจะปฏิเสธการใช้งานของเรา

คำสั่ง DIR เป็นคำสั่งใช้ในการดูว่ามีแฟ้มข้อมูลอะไรบ้าง บนดิสก์ที่ต้องการดู การใช้คำสั่ง DIR จะมีรูปแบบดังนี้

A > DIR

A> DIR/P

A> DIR/W

A> DIR/O

คำสั่ง DIR/P เพื่อใช้กับแผ่นที่มีแฟ้มจำนวนมากเพื่อดูที่หน้าจอ

คำสั่ง DIR/W ขอดูเพียงแต่ชื่อแฟ้มรายละเอียดอย่างอื่นของแฟ้มไม่ต้องการ

คำสั่ง DIR/O จะดูแฟ้มแบบเรียงลำดับตามตัวอักษร

**FIGURE 6-4** Using the DIR command creates a scrolling list of files on the screen. By using the pause option /p, the display will stop temporarily when a screen fills. The user presses a key to continue the directory display.

```
A:\>dir/p

Volume in drive A has no label
Directory of A:\

COMMAND  CCM      23210   3-07-85   1:43p
ASSIGN   CCM      1509    3-07-85   1:43p
BACKUP   CCM      5577    3-07-85   1:43p
BASIC    CCM      17792   3-07-85   1:43p
BASICA   CCM      27520   3-07-85   1:43p
CHKDSK   CCM      9435    3-07-85   1:43p
COMP     CCM      3664    3-07-85   1:43p
DISKCOMP CCM      4073    3-07-85   1:43p
DISKCOPY CCM      4329    3-07-85   1:43p
EDLIN    CCM      7261    3-07-85   1:43p
FDISK    CCM      8173    3-07-85   1:43p
FORMAT   CCM      9398    3-07-85   1:43p
GRAFTABL CCM      1169    3-07-85   1:43p
GRAPHICS CCM      3111    3-07-85   1:43p
KEYBFR   CCM      2473    4-12-85   4:22p
KEYBGR   CCM      2418    4-12-85   4:23p
          Strike a key when ready . . . .

KEYBIT    CCM      2361    4-12-85   4:25p
KEYBSP    CCM      2451    4-12-85   4:24p
KEYBUK    CCM      2348    4-12-85   4:26p
LABEL     CCM      1826    3-07-85   1:43p
MODE      CCM      5295    3-07-85   1:43p
MORE      CCM      282     3-07-85   1:43p
PRINT     CCM      8291    3-07-85   1:43p
RECOVER   CCM      4050    3-07-85   1:43p
RESTORE   CCM      5410    3-07-85   1:43p
SELECT    CCM      2084    3-07-85   1:43p
SYS       CCM      3727    3-07-85   1:43p
TREE      CCM      2831    3-07-85   1:43p
SETCLOCK  CCM      1079    9-26-83   12:12p
CONFIG    BAK      128     1-01-80   12:05a
VDISK     SYS      3307    3-07-85   1:43p
CCNFIG    SYS      128     11-12-86   7:00p
          32 File(s)      126976 bytes free

A>
```

**FIGURE E-5** Using the /w option in the DIR command gives a wide listing of the directory.

```
A>dir/w

Volume in drive A has no label
Directory of A:\

COMMAND  CCM      ASSIGN   CCM      BACKUP   CCM      BASIC    CCM      BASICA   CCM
CHKDSK   CCM      COMP     CCM      DISKCOMP CCM      DISKCOPY CCM      EDLIN    CCM
FDISK    CCM      FORMAT   CCM      GRAFTABL CCM      GRAPHICS CCM      KEYBFR   CCM
KEYBGR   CCM      KEYBIT   CCM      KEYBSP   CCM      KEYBUK   CCM      LABEL    CCM
MODE     CCM      MORE     CCM      PRINT    CCM      RECOVER  CCM      RESTORE  CCM
SELECT   CCM      SYS      CCM      TREE     CCM      SETCLOCK CCM      CONFIG   BAK
VDISK    SYS      CONFIG   SYS

          32 File(s)      126976 bytes free

A>
```

คำสั่ง COPY เป็นการทำสำเนาแฟ้มข้อมูลตามที่ต้องการ ตัวอย่างการใช้งาน

A> COPY A.DAT B:BAT.DAT

เป็นการสั่งให้นำแฟ้มต้นฉบับจากดิสเก็ต drive A: ที่มีชื่อแฟ้มว่า A.DAT มาทำสำเนาให้ปรากฏใน drive B: ชื่อแฟ้มว่า BAT.DAT

การทำงานตามคำสั่ง ใน DOS เช่น คำสั่ง DIR, COPY, DEL นั้น เรามีสิทธิใช้ร่วมกับเครื่องหมาย Wildcard (\*) ได้ ซึ่งจะช่วยประหยัดเวลาในการป้อนคำสั่งลงมาก เช่น ใช้คำสั่งว่า

A> COPY \*.\* B:

ก็หมายความว่าให้ทำสำเนาทุกแฟ้มไปสู่ drive B:

A> COPY C\*.\* B:

ก็หมายความว่าให้ทำสำเนาจากแฟ้มต้นฉบับใน drive A: โดยเลือกเฉพาะแฟ้มที่มีชื่อขึ้นต้นว่า C ทุก extension เช่น CAT.DAT, CAR.DOC, CUB.TXT เป็นต้น ที่มี

```
A>dir *.sys

Volume in drive A has no label
Directory of A:\

VDISK   SYS      3307   3-07-85   1:43p
CONFIG  SYS       128   11-12-86   7:00p
      2 File(s)      126976 bytes free

A>
```

นอกจากการใช้เครื่องหมาย Wildcard แล้ว เรายังมีสิทธิใช้เครื่องหมาย ? ซึ่งหมายถึงอักขระ ณ ตำแหน่งนั้นแทนชื่อ file หรือ extension เช่นตัวอย่างต่อไปนี้

```
f
A>dir key???.*

Volume in drive A has no label
Directory of A:\

KEYBFR  COM      2473   4-12-85   4:22p
KEYBGR  COM      2418   4-12-85   4:23p
KEYBIT  COM      2361   4-12-85   4:25p
KEYBSP  COM      2451   4-12-85   4:24p
KEYBUK  COM      2348   4-12-85   4:26p
          5 File(s)      126976 bytes free

A>
```

Using COPY.

```
A>copy contents b:
          1 File(s) copied

A>copy *.bk! b:
CONTENTS.BK!
REFERENC.BK!
SCHED.BK!
END.BK!
FIGS4.BK!
TELE2.BK!
TELE1.BK!
          7 File(s) copied

A>
```

## คำสั่ง DEL หรือ ERASE เป็นการลบเพิ่มข้อมูล

```
A>erase contents
A>erase tele?.bak
A>erase b:*.bak
A>
```

## คำสั่ง RENAME คือ การเปลี่ยนชื่อแฟ้มบน DOS

```
C>rename top begin
C>rename dir? new?
C>dir
Volume in drive C has no label
Directory of C:\

TOP                470   3-23-87   6:22p
DIR1               197   5-25-87   1:09p
DIR2                77   5-25-87   3:31p
DIR2      BAK     173   5-25-87   3:06p
4 File(s)         4304896 bytes free

C>rename top begin
C>rename dir? new?
C>dir
Volume in drive C has no label
Directory of C:\

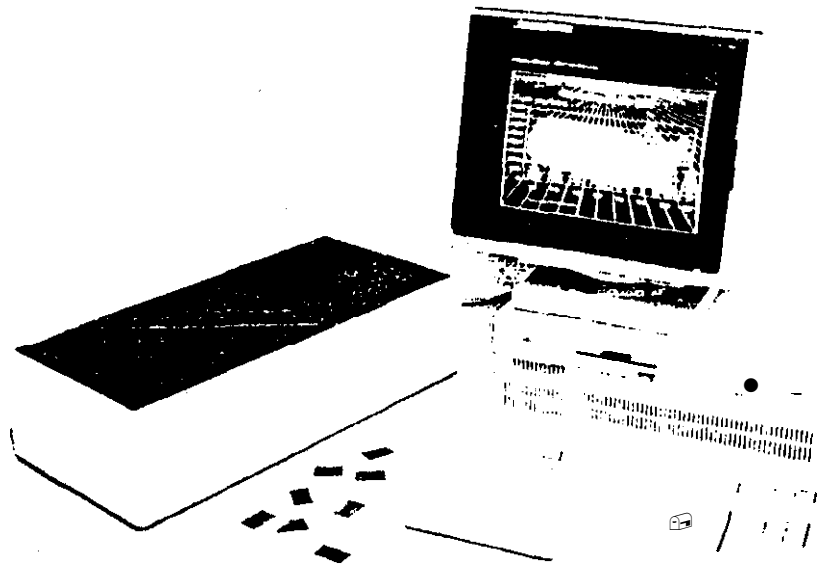
BEGIN              470   3-23-87   6:22p
NEW1               197   5-25-87   1:09p
NEW2                77   5-25-87   3:31p
DIR2      BAK     173   5-25-87   3:06p
3 File(s)         4304896 bytes free

C>
```

คำสั่ง DISKCOPY เป็นคำสั่งประเภท external Command จะใช้ในการทำสำเนาแฟ้มทั้งแผ่น ไปสู่ดิสก์ได้อีกแผ่นที่ต้องการ

This Polaroid Palette is an attachment for producing color graphic slides from a personal computer. The Palette is frequently used with presentation graphics software to produce high-quality images of graphics on 35mm film.

Courtesy of Polaroid Corporation.





คำสั่ง TYPE เป็นการนำแฟ้มมาแสดงให้ดู การดูแฟ้มนั้น ต้องทราบก่อนว่าแฟ้มนั้น อยู่ในสภาพที่ดูได้ ถ้าเป็นแฟ้มที่มี extension เป็น COM หรือ EXE หรือเป็นแฟ้มที่สร้างด้วย LOTUS, DBASE เราจะใช้คำสั่ง TYPE ดูไม่ได้ เพราะแฟ้มดังกล่าวนั้นอยู่ในรูปแบบซึ่งดูไม่ได้ การใช้คำสั่ง TYPE เรามีสิทธิใช้ร่วมกับเครื่องพิมพ์ก็ได้ โดยการเปลี่ยนทิศทางของ ข้อมูล (redirection) เช่นสั่งให้แฟ้มไปออกที่เครื่องพิมพ์ > PRN

```
C>type wordstar.bat
echo off
cd \ws4
cls
ws
cls
echo
echo      END OF WS4 USE
echo
cd c:\

C>
```

การจัดโครงสร้างแฟ้มบนฮาร์ดดิสค์นั้น มักจะจัดเก็บในรูปของ กิ่งต้นไม้ (directories) ดังนั้นเราจึงจำเป็นต้องเรียนรู้คำสั่งบน DOS บางคำสั่งที่เกี่ยวข้องกับการจัดการแฟ้มในแนวคิดของกิ่งต้นไม้ ดังนี้คือ

- MKDIR (MD) เป็นการสร้างกิ่งต้นไม้
- CHDIR (CD) เป็นการเปลี่ยนตำแหน่งของกิ่งต้นไม้
- RMDIR (RD) เป็นการลบกิ่งต้นไม้

ความหมายของสัญลักษณ์ที่ปรากฏที่จอภาพในการจัดการกับแฟ้ม, กิ่งต้นไม้ที่ปรากฏในอุปกรณ์

C:\ หมายถึง root directory

C:\Sheet หมายถึง subdirectory Sheet

C:\Sheet\Budget หมายถึง subdirectory Budget โดยที่ Budget จะอยู่ภายใต้ subdirectory Sheet

ตัวอย่างคำสั่งที่เกี่ยวข้องกับ directory และ subdirectory

MD A:\Sheet

เป็นการสร้าง subdirectory Sheet บน drive A

MD A:\Sheet\Budget

เป็นการสร้าง subdirectory Budget โดยที่อยู่ภายใต้ subdirectory Sheet ซึ่งจะต้องมีปรากฏมาก่อน ผลจากการใช้คำสั่ง DIR กับคำสั่งที่เป็น subdirectory 0: ปรากฏดังนี้ คือ

```
Sheet <DIR> 5-27-87 8:34a
```

การย้าย directory เมื่อเราต้องการไปจัดการเรื่องแฟ้มหรือเรื่อง directory ใน subdirectory ใดๆ เราสามารถใช้คำสั่ง CD เพื่อเปลี่ยนตำแหน่งของ directory ได้ดังนี้ คือ

```
CD\Sheet
```

จะเป็นการเปลี่ยนตำแหน่งไปยัง subdirectory Sheet

Making a new directory

```
A>md a:\sheet
A>md a:\sheet\budget
A>md a:\sheet\plan
A>dir
Volume in drive A has no label
Directory of A:\

SHEET          <DIR>          5-27-87  8:34a
                1 File(s)      359424 bytes free

A>
```

```
A>cd\sheet
A>dir
Volume in drive A has no label
Directory of A:\SHEET

.                <DIR>          5-27-87  8:34a
..               <DIR>          5-27-87  8:34a
BUDGET           <DIR>          5-27-87  8:35a
PLAN             <DIR>          5-27-87  8:36a
                4 File(s)      359424 bytes free

A>
```

```
A>cd\sheet\plan
A>dir
Volume in drive A has no label
Directory of A:\SHEET\PLAN

.                <DIR>          5-27-87  2:08p
..               <DIR>          5-27-87  2:08p
                2 File(s)      359424 bytes free

A>cd\
A>
```

Removing a directory.

```
A>rd\sheet\plan
A>dir
Volume in drive A has no label
Directory of A:\SHEET

.<DIR>          5-27-87   8:34a
..<DIR>         5-27-87   8:34a
BUDGET<DIR>    5-27-87   8:35a
3 File(s)    360448 bytes free

A>
```

การจะย้ายจาก subdirectory ใดๆ ไปยัง main นั้น เราจะใช้คำสั่งดังนี้  
CD\

การทำสำเนาแฟ้มข้อมูลที่อยู่ภายใต้ subdirectory นั้น ในคำสั่งจะต้องอ้างถึง path ด้วย ดังเช่นคำสั่งต่อไปนี้

```
A> COPY b:doc.dat a:\sheet\budget
```

หมายถึงการทำสำเนาแฟ้มจาก drive B ชื่อแฟ้มคือ doc.dat ไปเป็นแฟ้มที่ drive A subdirectory budget ซึ่งอยู่ภายใต้ subdirectory sheet โดยให้แฟ้มสำเนาชื่อเดียวกับต้นฉบับคือ doc.dat ในกรณีที่ต้องการใช้คำสั่ง Type เพื่อดูข้อความในแฟ้ม เราก็จะต้องอ้างถึงถึง path a:\sheet\budget\trial

```
Type a:\sheet\budget\trial
```

หมายถึงการขอลดูแฟ้มชื่อ trial ที่อยู่ภายใต้ subdirectory budget ในขณะที่ budget จะอยู่ภายใต้ sheet การอ้าง path นั้นบางทีผู้ใช้อาจผิด ก็ไม่สามารถใช้งานได้ ดังนั้น เราอาจจะเลือกอีกวิธีในการดำเนินงานแทนที่อ้าง path ได้โดยการย้ายไปที่ subdirectory ที่เราต้องการทำงาน ดังวิธีนี้จะเทียบได้เท่ากับ การใช้คำสั่ง TYPE ดังเช่นที่กล่าวมา คือ

```
CD \Sheet\budget
```

```
Type trial
```

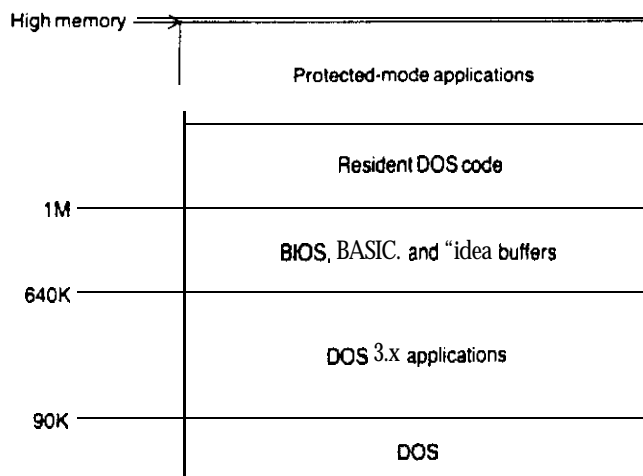
โดยวิธีที่สองนี้ ดูจะสะดวกกว่าวิธีแรกแต่เราจะต้องสั่งเครื่องถึง 2 ครั้ง คือครั้งแรกสั่งให้ย้าย subdirectory และครั้งที่สองจึงใช้คำสั่ง type

OS/2 พร้อมกับบริษัท ไอบีเอ็ม เปิดตัวเครื่องคอมพิวเตอร์ระดับ พีซี รุ่น PF/2 ก็ปรากฏระบบปฏิบัติการ OS/2 มาด้วยพร้อมกัน OS/2 นั้นถูกสร้างขึ้นโดยบริษัท Microsoft ซึ่งเปลี่ยนโฉมหน้าของการใช้เครื่องพีซีจากระดับเดิม มาสู่พีซีรุ่นไมโครโปรเซสเซอร์ ขนาด 32 บิต OS/2 ต้องการขีดจำกัดขั้นต่ำของสมองเครื่องคือ 1.5M (RAM) และต้องการฮาร์ดดิสค์ด้วย เจตนาที่ Microsoft สร้าง OS/2 ขึ้นมาก็เพื่อสนองตอบต่อระบบการทำงานที่เป็นสำนักงานอัตโนมัติ ด้วยจุดเด่นของระบบ Multitasking แต่ยังคงเป็น Single user ซึ่งการใช้งานอยู่ในสภาพของ Window เช่นเดียวกับเครื่องของ Macintosh โดยที่ระบบ OS/2 สามารถเชื่อมต่อกับเครื่องระดับเมนเฟรมได้โดยผ่านทาง protocol

จุดเด่นหลายๆ ด้านของ OS/2 ในสภาพที่เป็น Window และมี Icon ให้กับผู้ใช้ได้เลือก ทำให้สภาพการใช้งานแบบเก่าบน DOS ได้ถูกลืมเลือนไป

OS/2 สามารถรองรับระบบงานประเภท Multitasking, real mode สามารถปฏิบัติงานกับโปรแกรมที่เคยใช้บนเครื่อง 8086/8088 ได้ (ดังนั้นจึงไม่เป็นอุปสรรคกับโปรแกรมที่ใช้งานบน PC-DOS) นอกจากนี้ ในสภาพของ protected-mode ก็สามารถใช้กับการปฏิบัติงานของโปรแกรมที่มีขนาดไม่จำกัด ขึ้นอยู่กับขนาดของ RAM และสมรรถนะของระบบเครื่องคอมพิวเตอร์เท่านั้น ในสภาพของ protected mode ยังมีคุณลักษณะพิเศษเพิ่มอีกเช่นเรื่องของการ software protection และเรื่องของการจัดการสร้างหน่วยความจำเสมือน (Virtual Memory) ความหมายของ software protection ก็คือระบบป้องกันการผิดพลาดอันเกิดจากการนำหลายๆ โปรแกรมเข้ามาทำงานพร้อมๆ กัน เช่นในกรณีที่โปรแกรมใดโปรแกรมหนึ่งเกิดข้อผิดพลาด (bug) ผลของความผิดพลาดจะไม่ไปกระทบกับโปรแกรมอื่นๆ ที่อยู่ในระบบเดียวกัน ในสภาพของ real mode เราสามารถใช้กับโปรแกรมขนาดสูงถึง 16M ในส่วนของ RAM และ หนึ่ง gigabyte ในสภาพของ Virtual Memory บนดิสค์

OS/2 memory allocation.



OS/2 ใช้แนวคิดของการจัดการในจอภาพแบบ screen group เพื่ออำนวยความสะดวกในงานประเภท Multitasking โดยที่แต่ละ screen group ก็สามารถจะปฏิบัติงานได้เป็นเอกเทศ การสลับที่ไปมาระหว่างแต่ละ screen group ขึ้นอยู่กับความต้องการของผู้ใช้งานจะเลือกจากรายการต่างๆ บนเมนู โดยจะใช้เลือกโดยทางแป้นพิมพ์ หรือเมาส์ก็ได้ งานแต่ละงานที่ปฏิบัติการนั้นจะเชื่อมต่อกันด้วย pipes ซึ่งเป็นแนวทางเดียวกับ pipes ที่ใช้ในระบบปฏิบัติการของ UNIX การใช้ pipe จะทำให้การปฏิบัติงานในแต่ละงานสามารถติดต่อส่งข้อมูลถึงกันได้อย่างสะดวก

นอกจากนี้ OS/2 ยังมีองค์ประกอบของระบบ LAN รวมอยู่ด้วย ซึ่งจะช่วยให้มีการติดต่อกับเครือข่ายระยะไกล โดยที่พื้นฐานของระบบ LAN นั่นก็คือ จะมีการเชื่อมโยงตัวเครื่องคอมพิวเตอร์หลายๆ เครื่องเข้าด้วยกัน โดยที่จะมีคอมพิวเตอร์หนึ่งตัวทำหน้าที่เป็นผู้บริหาร ซึ่งเรียกว่า file server โดยมีลูกข่าย ก็คือ work station ซึ่งก็คือคอมพิวเตอร์ซึ่งนำมาเชื่อมต่อกันนั่นเอง ระบบ LAN จะทำให้ผู้ที่อยู่ในเครือข่ายได้สามารถใช้แฟ้มข้อมูลหรือฐานข้อมูลร่วมกันได้ รวมทั้งจะมีการจัดการเรื่องเกี่ยวกับการจัดสรรพื้นที่บนดิสก์ และการใช้เครื่องพิมพ์ร่วมกัน ในลักษณะเช่นนี้ รายการที่จะต้องเพิ่มเข้ามาคือ เรื่องของระบบความปลอดภัย

### Batch Files

ความหมายของ batch file ก็คือ แฟ้มที่เก็บอยู่บนดิสก์ โดยที่แฟ้มดังกล่าวจะประกอบด้วยคำสั่งต่างๆ ที่ใช้บน DOS คือแทนที่ผู้ใช้จะต้องมาป้อนคำสั่ง DOS ทีละคำสั่ง ซึ่งบางคำสั่งก็เป็นคำสั่งที่ซ้ำๆ กันที่เคยสั่งมาแล้ว เราก็จะนำคำสั่งเหล่านั้นมาสร้างเป็น batch file โดยที่แฟ้มดังกล่าวจะเก็บในรูปแบบของ ASCII file โดยขอให้แฟ้มนั้น มี extension เป็น .BAT ในชื่อแฟ้ม การสร้าง batch file นั้นจะใช้ตัว word processor ใดๆ ก็ได้ เช่น WordPerfect หรือ WordStar หรืออาจจะใช้คำสั่งบน DOS คือ COPY CON หรือจะใช้โปรแกรม EDLIN ของ DOS ก็ได้ คำสั่งที่ป้อนใน batch file จะเป็นคำสั่งที่ปรากฏบน DOS เช่น CLS, DIR, COPY, CD, ...

ภาพ 6-6 จะเป็นตัวอย่างการสร้าง batch file ที่ชื่อว่า SS.BAT ซึ่งใช้ในการเรียก Lotus 1-2-3 เข้าไปปฏิบัติงาน

```

A>dir
Volume in drive A has no label
Directory of A:\

SHEET      <DIR>      5-27-87   8:34a
LOTUS      <DIR>      5-28-2'7 10:41a
ss        BAT        81 5-28-27 10:44a
          3 File(s)  355328 bytes free

A>type ss.bat
echo off
cd\lotus
echo
echo      Welcome to Lotus 1-2-3
echo
pause
cls
lotus
cd\
A>

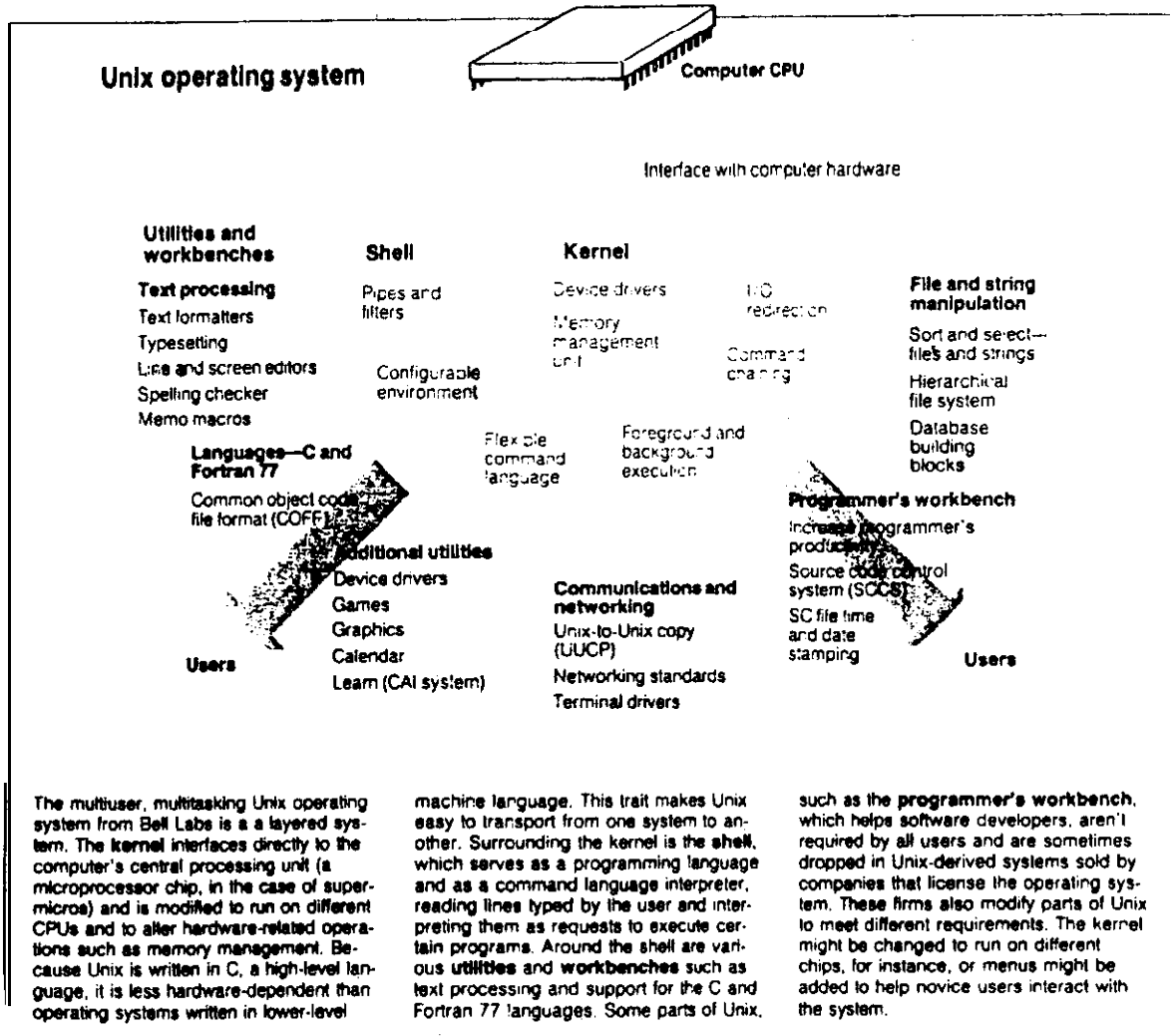
```

UNIX เป็นระบบปฏิบัติการที่จัดว่าเป็น Multiuser และ Multitasking ถูกพัฒนาขึ้นมาในปี ค.ศ. 1960 ที่ห้องปฏิบัติการของ Bell โดยระบบปฏิบัติการที่ทำให้เครื่องของ AT&T กลายเป็นผู้นำทางด้านคอมพิวเตอร์ ระบบปฏิบัติการ UNIX นั้นนับว่าเป็นระบบปฏิบัติการที่ค่อนข้างจะใหญ่และซับซ้อน แต่ด้วยสมรรถนะในการทำงาน จึงมีการนำไปใช้กันมากโดยเฉพาะในมหาวิทยาลัยชั้นนำต่างๆ

ระบบปฏิบัติการ UNIX สามารถใช้ได้ตั้งแต่คอมพิวเตอร์ระดับ พีซี จนถึงระดับเมนเฟรม แต่ด้วยเหตุผลที่ว่าเครื่องพีซีนั้น ไม่สามารถสนองต่อลักษณะของระบบ Multiuser ดังนั้นจึงมีการตัดคุณลักษณะดังกล่าวออกไปจากระบบปฏิบัติการ UNIX โดยที่เราเรียกระบบปฏิบัติการที่ปรับลดลงว่า XENIX ดังนั้น ระบบปฏิบัติการ XENIX จึงจัดว่าเป็นระบบ UNIX ตระกูลหนึ่งนั่นเอง

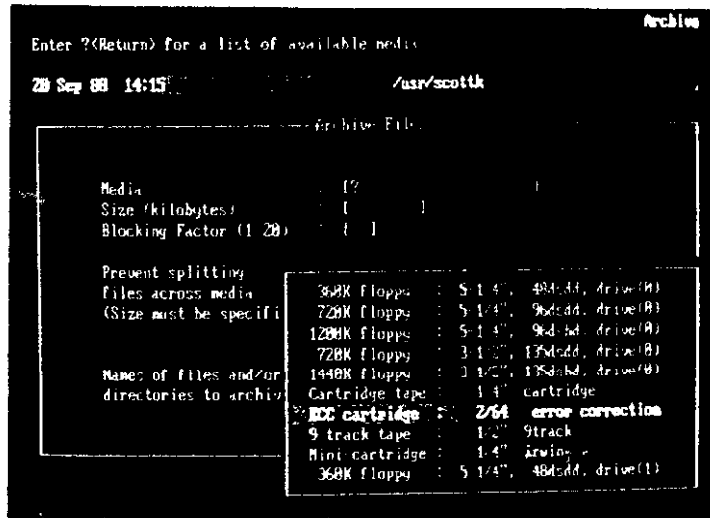
ระบบปฏิบัติการ UNIX จัดว่าเป็นระบบปฏิบัติการที่ทำทลายความสามารถของโปรแกรมเมอร์ด้วยความสามารถที่เหนือกว่าระบบปฏิบัติการอื่นๆ ในด้านการรองรับรูปแบบที่หลากหลายของโปรแกรม และยังให้เครื่องมืออำนวยความสะดวก (utilities) มากกว่า 200 ประเภท

UNIX operating system. Courtesy of High Technology magazine



A screen shot of the Santa Cruz Operation's XENIX multiuser multitasking operating system based on AT&T's UNIX. XENIX offers multiscreen capability, a system administration shell, use of high-capacity Winchester disks, clock support, multiple printer support, a software development tool, and a text processor, among many other technical features.

Courtesy of XENIX, Santa Cruz.



## CP/M

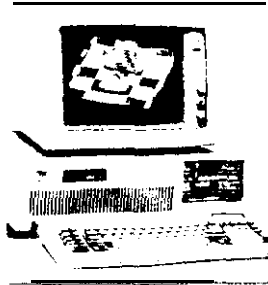
CP/M (Control Program for Microcomputer) ถูกพัฒนาสร้างขึ้น โดย Digital Research Corporation ภายใต้การใช้งานบนเครื่อง 8 bit เช่น เครื่อง ไมโครโปรเซสเซอร์ 280 และบนเครื่องตระกูล Apple CP/M รุ่นใหม่ ก็คือ CP/M86 ใช้งานบนเครื่องตระกูล 8088/8086 ปัจจุบันนี้ ระบบปฏิบัติการตัวนี้ไม่ค่อยมีการใช้งาน แล้ว

## Macintosh Operating System

ระบบปฏิบัติการตัวนี้ค่อนข้างจะแตกต่างจากระบบปฏิบัติการอื่นๆ ที่กล่าวมาแล้ว เพราะระบบปฏิบัติการอื่นๆ จะเป็นแบบของ procedural แต่ระบบปฏิบัติการของ Macintosh ล้วนใช้รูปแบบของ Object-Oriented ซึ่งหมายความว่า จะสนใจในงานที่จะกระทำมากกว่าที่จะสนใจว่าจะใช้คำสั่งใดมาใช้งาน การปฏิบัติงานบนระบบปฏิบัติการนี้จะใช้สัญรูป หรือเรียกว่า icon มาใช้แทนที่คำสั่ง



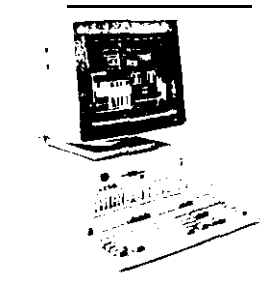
## POPULAR OPERATING SYSTEMS



MS-DOS PC-DOS on the PC-AT

Courtesy of IBM

PC-DOS from IBM (MS-DOS from Microsoft) is the most widely used operating system on personal computers today. Whether the PC is from IBM or is one of the many compatibles, this operating system is likely the one to be in use



OS/2 on the PS 2

Courtesy of IBM

Operating System/2 (OS/2) was released for the IBM PS/2 and other 80286 or higher level computers. OS/2 provides the advanced computer user with the Presentation Manager, multitasking, and LAN management features.



UNIX on an AT&T PC

Courtesy of AT&T Archives

The UNIX operating system is a serious competitor for users requiring a multitasking environment. Originally developed for minicomputers, variations of UNIX are now available for a variety of personal computers.



OS/MVS on an IBM mainframe system

Courtesy of IBM

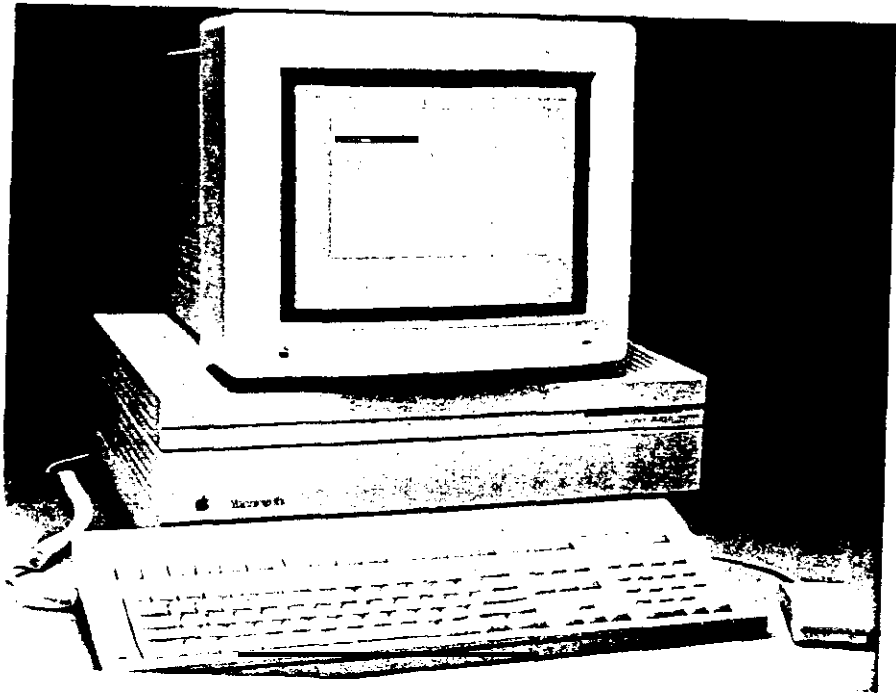
Operating systems originated with mainframe computers and many of the features used historically on the mainframe for several decades are just now becoming available in the personal computing environment.



Macintosh on the Apple MAC II.  
Courtesy of Apple Computer, Inc.

Apple's Macintosh uses an object-oriented operating system. Here we can see the use of icons to select system functions, thus letting the user see what is to be done rather than memorizing a series of commands.

Courtesy of Apple Computer, Inc.



จากเรื่องของระบบปฏิบัติการประเภทต่างๆ ที่กล่าวมาแล้วนั้น จะเห็นว่าพัฒนาการทางด้านนี้ค่อนข้างไปเร็วมาก โดยที่ตัวระบบเครื่องจะไม่ใช่เป็นขีดจำกัดในเรื่องของระบบปฏิบัติการต่อไปแล้ว และถึงแม้ว่าจะมีการพัฒนาระบบปฏิบัติการไปมากมายก็ตาม แต่ PC-DOS ก็ยังคงใช้กันอยู่ในหมู่ผู้ใช้เครื่องระดับ พีซี

#### สรุปสาระสำคัญ

1. ระบบปฏิบัติการ (DOS) ที่ใช้ในกลุ่มผู้ใช้เครื่อง พีซีของ IBM หรือ IBM Compatible นั้นมีชื่อเรียกว่า PC-DOS ซึ่งพัฒนาพื้นฐานมาจาก Microsoft's MS-DOS

2. องค์ประกอบของระบบปฏิบัติการ ก็คือ การจัดการเรื่องของส่วนนำเข้าและออก (I/O Management)
3. ส่วนที่ทำหน้าที่จัดการในเรื่องหน่วยความจำของคอมพิวเตอร์ ซึ่งเป็นองค์ประกอบหนึ่งของระบบปฏิบัติการนั้น จะทำหน้าที่ควบคุมดูแลและจัดการการใช้พื้นที่ในสมองของคอมพิวเตอร์ให้เกิดประโยชน์สูงสุด เช่น การจัดการให้โปรแกรมหลัก ได้อยู่ในพื้นที่ร่วมหนึ่งตลอดไป เพื่อทำหน้าที่จัดการเรียกโปรแกรมย่อย (overlay program) ให้มาอยู่ในพื้นที่ที่สามารถสลับกันใช้งานได้
4. ระบบปฏิบัติการสามารถสนองตอบต่อคำสั่งที่ผู้ใช้สั่ง เพื่อให้จัดการในงานบางอย่าง เช่น การทำสำเนาแฟ้ม การลบแฟ้ม การเปลี่ยนชื่อแฟ้ม
5. ส่วนอำนวยความสะดวก (utilities program) ก็จัดว่าเป็นองค์ประกอบส่วนหนึ่งของโปรแกรมควบคุมระบบปฏิบัติการ โดยที่โปรแกรมส่วนนี้จะทำหน้าที่จัดการงานบางอย่างที่เราใช้บ่อยๆ เช่น การ Format แผ่นดิสก์ การทำสำเนาแฟ้ม การตรวจสอบดิสก์ การซ่อมแซมแฟ้ม เป็นต้น
6. การป้อนคำสั่งเพื่อให้ PC-DOS ปฏิบัติการนั้น จะต้องป้อนภายหลังเมื่อสัญญาณ A> หรือ B> หรือ C> ปรากฏขึ้นเท่านั้น เช่น A>DIR
7. สัญญาณที่ปรากฏบนจอภาพในระบบปฏิบัติการ PC-DOS นั้นจะบ่งบอกถึงอุปกรณ์ที่กำลังใช้อยู่และตำแหน่ง subdirectory ขณะนั้น
8. ดิสก์เกิดที่ขึ้นมาใหม่เพื่อใช้งาน จะต้องผ่านการ Format มาก่อน
9. DOS จะประกอบด้วยคำสั่งประเภท Internal command และ External Command ตัวอย่างของ Internal Command เช่น dir, copy, del คำสั่งพวกนี้จะปรากฏในแฟ้มชื่อ COMMAND.COM ส่วนคำสั่ง CHKDSK, FORMAT, DISKCOPY นั้นจะถือเป็นคำสั่งประเภท External Command
10. การจัดการกับข้อมูลที่เก็บบนฮาร์ดดิสก์นั้น จะอยู่ในแนวคิดของ ต้นไม้และกิ่งต้นไม้ โดยที่ต้นไม้เปรียบได้เป็น main ส่วนกิ่งของต้นไม้ ก็เปรียบได้กับ subdirectory ซึ่งจะแบ่งเป็นลำดับชั้น คำสั่งใช้กับการจัดการแฟ้มข้อมูลในเชิงลักษณะเช่นนี้ ก็คือ CD, MD, RD
11. คำว่า Path name จะหมายถึง การจัดการกับแฟ้มที่อยู่ภายใต้ subdirectory ต่างๆ โดยการระบุตำแหน่ง เช่น C:\MYFILETEST\one.dat โดยที่ C: หมายถึงตำแหน่งของ drive และตามด้วยเครื่องหมาย \ เพื่อบ่งว่าสิ่งที่ตามมาเป็น subdirec-

tory ชื่อกำหนดก็คือ path name รวมกันแล้วต้องยาวไม่เกิน 63 ตัวอักษร

12. batch file หมายถึง โปรแกรมที่สร้างเก็บไว้บนดิสก์ โดยที่โปรแกรมดังกล่าวจะประกอบด้วยคำสั่งต่างๆ ที่ใช้บน PC-DOS

13. UNIX ถือว่าเป็นระบบปฏิบัติการประเภท multiuser multitasking สามารถใช้ได้ตั้งแต่คอมพิวเตอร์ระดับ นีซี จนถึงเครื่องระดับเมนเฟรม UNIX จัดว่าเป็นระบบปฏิบัติการที่มีความสามารถสูง ซึ่งเป็นที่ชื่นชอบของผู้เขียนและนักพัฒนาโปรแกรมบน UNIX

14. ส่วนที่ใช้ติดต่อระหว่างการทำงานของแต่ละ โปรแกรมบน UNIX นั้นเรียกว่า shell

15. UNIX นั้นนับว่าเป็นระบบปฏิบัติการที่สามารถใช้บนคอมพิวเตอร์หลายๆ ระบบ ภายใต้ชื่อของระบบปฏิบัติการที่ตั้งชื่อแตกต่างกันไป เช่น XENIX

16. ระบบปฏิบัติการ Macintosh นั้นนับว่าเป็นระบบปฏิบัติการที่จัดการในแนวความคิดของเชิงวัตถุ (Object Oriented) โดยผู้ใช้คำสั่งงานที่ให้ทำมากกว่าจะนึกถึงคำสั่งที่จะสั่งให้ปฏิบัติการ โดยการสั่งนั้นจะสั่งผ่าน icon ที่ปรากฏบนจอภาพ

### คำศัพท์ที่สำคัญ

Batch file	Heirachical directory	Path
CHDIR (CD)	Input/Output	PC-DOS
Commands	Internal Command	RENAME
COPY	CP/M	Kernel
Shell	Default disk drive	DIR
DISKCOPY	operating system	Target disk
DISKCOMP	MS-DOS	TYPE
DOS	MS-DOS	Utilities
ERASE	Multitasking	Wildcard
External commands	FORMAT	

## แบบฝึกหัด

จงเติมคำลงในช่องว่างในแต่ละข้อย่อย

1. คำว่า DOS ย่อมาจาก.....
2. ....เป็นระบบปฏิบัติการที่ยอมให้ปฏิบัติงานได้มากกว่า 1 งานในเวลาเดียวกัน
3. คำสั่งใน DOS ที่ใช้ขอรายชื่อของแฟ้มบนแผ่นดิสก์.....
4. ดิสก์ที่ซื้อใหม่จะต้องทำการ..... ก่อนจึงจะใช้งานได้
5. ข้อความ C:\Sheet\Budget ที่เราป้อนเข้าไปเพื่อจัดการระบบแฟ้มบนดิสก์ เราเรียกว่าอะไร.....

จงจับคู่แต่ละข้อย่อยกับคำศัพท์ที่มีความหมายสัมพันธ์กัน

Match each item with the description given below

- |           |                   |
|-----------|-------------------|
| a. CD     | b. OS-2           |
| c. RENAME | d. single tasking |
| e. UNIX   | f. utility        |

1. ----- The class of operating system such as PC-DOS ,that permits only one task at a time.
2. ----- This DOS command is used to change the name of a file on disk.
3. \_\_\_\_\_ A multitasking multiuser operating system used primarily on minicomputers.
4. \_\_\_\_\_ A DOS command that is used when you want to switch to a different subdirectory.
5. An operating system program ,such as FORMAT ,that is used to perform disk maintenance activities.
6. \_\_\_\_\_ This operating system was developed by Microsoft for the IBM Personal System 2 and other 80286 and 80386 computers.

### จงตอบคำถามต่อไปนี้

1. จงอธิบายถึง หน้าที่ของโปรแกรมควบคุมระบบปฏิบัติการ
2. ระบบปฏิบัตินั้นเราสามารถจำแนกตามลักษณะการทำงานได้กี่ประเภท อะไรบ้าง
3. เราจะทราบได้อย่างไรว่า ระบบคอมพิวเตอร์ที่เรากำลังใช้อยู่ นั้น กำลังติดต่อกับ diskette drive ช่องใด
4. จงอธิบายถึงคำสั่งใน DOS ระหว่าง internal และ external command ใน DOS ว่าแตกต่างกันอย่างไร
5. จงอธิบายว่า คำสั่งต่อไปนี้เป็นคำสั่งประเภทใดบน DOS และนำไปใช้เพื่อเจตนาอะไร COPY, ERASE, RENAME, DISKCOPY, TYPE
6. จงอธิบายถึงความหมายของคำว่า Path name ใน DOS ว่าคืออะไร มีองค์ประกอบใดบ้าง
7. จงอธิบายถึงการใช้คำสั่งจัดการแฟ้มบนฮาร์ดดิสค์ซึ่งอยู่ในโครงสร้างของ directory มีคำสั่งใดบ้าง ใช้เพื่อประโยชน์อะไร
- a. จงกล่าวถึงข้อดีของระบบปฏิบัติการ UNIX
9. จงอธิบายถึงคุณลักษณะของระบบปฏิบัติการ OS/2