



#### บทที่ 4

### การพัฒนาโปรแกรม และการทดสอบ

#### การพัฒนาโปรแกรม

การวิจัยในหัวข้อ การพัฒนาโปรแกรมเชื่อมประสานผู้ใช้ สำหรับตัวเขียนแบบเทอร์มินัล 3278 บนเครื่องไมโครคอมพิวเตอร์ ผู้วิจัยได้พัฒนาออกมาในรูปแบบที่ ผู้บริหารระบบสามารถนำมาประยุกต์เพิ่มเติมระบบงานบนเครื่องเมนเฟรมในภายหลัง นอกเหนือจากการใช้งานระบบปฏิบัติการวีเอ็ม ได้ไม่ยากนัก โดยได้ทำโปรแกรมตีความหมาย เพิ่มข้อมูลรายการ ซึ่งมีไวยากรณ์ของการลงรหัสเพิ่มข้อมูลรายการที่ไม่ซับซ้อน และเสนอในแบบเพิ่มข้อมูลตัวอักษร ซึ่งสามารถอ่านเข้าใจได้ การเพิ่มเติมเปลี่ยนแปลงแก้ไข สามารถทำได้โดยใช้โปรแกรมบรรณาธิการทั่วไป โดยไม่ต้องใช้โปรแกรมแปลภาษาใหม่ เช่นเดียวกับในโปรแกรมให้ความช่วยเหลือ ซึ่งนำเสนอในแบบเพิ่มข้อมูลตัวอักษร ผู้บริหารระบบสามารถเปลี่ยนแปลง แก้ไข, เพิ่ม, หรือลดได้ตามต้องการ เมื่อผู้ใช้ใช้งานระบบช่วยเหลือ และพบศัพท์คอมพิวเตอร์ที่ไม่เข้าใจ ก็สามารถกดแป้น เพื่อเลือกคำช่วยเหลือของคำๆ นั้นได้ซึ่งถ้าไม่พบ ก็สามารถพิมพ์เพิ่มไป เพื่อให้บุคคลอื่นซึ่งจะมาใช้ภายหลังสามารถใช้ง่าย

ศูนย์วิจัยทรัพยากร  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

## รายละเอียดและหน้าที่ ของฟังก์ชัน ที่ได้พัฒนา

ฟังก์ชันต่างๆที่ โปรแกรมเรียกใช้จำแนกออกได้ตามกลุ่มหน้าที่ดังนี้

### 1. ฟังก์ชันหลัก

#### 1.1 ชื่อฟังก์ชัน main (argc,argv)

วัตถุประสงค์ ความคุมการทำงานของฟังก์ชันย่อยที่สำคัญทุกฟังก์ชัน

อาร์กิวเมนต์ argc จำนวนของอาร์กิวเมนต์ที่ผ่านมาจากระบบปฏิบัติการ

argv ตัวแปรซึ่งจะเป็น โฮมโตเรกตอรี

การทำงานโดยย่อ

ก. เริ่มค่าที่จำเป็นให้กับโปรแกรม รวมทั้งจองเนื้อที่ในหน่วย

ความจำ สร้างรายการเลือกแบบดิ่งลง รายการหลัก

ตั้งตำแหน่งหยุดปฏิบัติงาน

ข. แสดงจอภาพหลัก รายการเลือกแบบดิ่งลง รายการหลัก

ค. เลือกประมวลผลฟังก์ชันต่อไป นี้ ตามเงื่อนไขสถานะหลัก

\_ST\_NOT\_LOGON แสดงผลจอภาพหลัก

\_ST\_PULLDOWN ประมวลผลการ ดิ่งรายการเลือกลงมา

\_ST\_CONF\_EXIT ยืนยันการออกจากโปรแกรม

\_ST\_WINDOS แสดงผลลัพธ์ของดอส ออกทางหน้าต่าง

\_ST\_WINSET เปลี่ยนไปทำงานอีกหน้าต่างหนึ่ง

\_ST\_DISPLAY วาดหน้าต่างใหม่

\_ST\_WINCLS ล้างจอภาพหน้าต่าง

\_ST\_WINDOWS รับคำสั่งทางหน้าต่าง

## 1.2 ชื่อฟังก์ชัน `int rtnexit (void)`

วัตถุประสงค์ คำนวณค่าเก่าของระบบปฏิบัติการ และกลับสู่ระบบปฏิบัติการ  
อาร์กิวเมนต์ ไม่มี

การทำงานโดยย่อ

- ก. คืนค่าตำแหน่งการขัดจังหวะเดิมให้กับระบบ
- ข. คืนหน่วยความจำให้ตอส
- ค. ล้างหน้าจอ

## 2. กลุ่มฟังก์ชันทำงานกับจอภาพ

### 2.1 ชื่อฟังก์ชัน `savevdo (Srow, Scol, Endrow, Endcol, buffer)`

วัตถุประสงค์ เก็บข้อมูลบนจอภาพสำรองไว้ในบัฟเฟอร์

อาร์กิวเมนต์ `Srow, Scol` มุมบนซ้ายของเนื้อหาบนจอที่ต้องการสำรอง  
`Endrow, Endcol` มุมล่างขวาของเนื้อหาบนจอที่ต้องการสำรอง  
`buffer` เนื้อที่ที่ใช้เก็บข้อมูลสำรอง

การทำงานโดยย่อ

- ก. ตั้งค่าตัวนับ =  $\text{Endrow} - \text{Srow}$
- ข. คัดลอกข้อความทั้งตัวอักษร และคุณสมบัติ จากจอภาพ มาไว้ในพื้นที่ที่ถูกชี้ตำแหน่งโดย `buffer` ทีละบรรทัด
- ค. ทำข้อ ข. ตัวนับ - 1 รอบ

### 2.2 ชื่อฟังก์ชัน `rstovdo (Srow, Scol, Endrow, Endcol, buffer)`

วัตถุประสงค์ นำข้อมูลจอภาพที่สำรองไว้ในบัฟเฟอร์มาแสดงผล

อาร์กิวเมนต์ `Srow, Scol` มุมบนซ้ายของเนื้อหาบนจอที่ต้องการแสดงผล  
`Endrow, Endcol` มุมล่างขวาของเนื้อหาบนจอที่ต้องการแสดงผล  
`buffer` เนื้อที่ที่ใช้เก็บข้อมูลสำรอง

การทำงานโดยย่อ

- ก. ตั้งค่าตัวนับ =  $\text{Endrow} - \text{Srow}$
- ข. คัดลอกข้อความทั้งตัวอักษร และคุณสมบัติ จากพื้นที่ที่ถูกชี้ตำแหน่งโดย `buffer` มาแสดงผลบนจอภาพ ทีละบรรทัด



2.2 ชื่อฟังก์ชัน `vdownwrite (Srow,Scol,lenght,attrib, data)`

วัตถุประสงค์ เขียนข้อความพร้อมสี บนจอภาพ

อาร์กิวเมนต์ `Srow,Scol` ตำแหน่งเริ่มต้นที่ต้องการเขียน

`lenght` ขนาดของข้อความ

`attrib` สีของข้อความ

`data` ข้อความที่จะเขียน

การทำงานโดยย่อ

นำข้อความพร้อมสี ไปเขียนขึ้นบนจอภาพ

### 3. กลุ่มฟังก์ชันทำงานกับแป้นพิมพ์

3.1 ชื่อฟังก์ชัน `keystd (type)`

วัตถุประสงค์ สร้างโครงสร้างข้อมูล `_FKEY` ที่ถูกกำหนดเป็นมาตรฐาน

อาร์กิวเมนต์ `type` ประเภทของ `_FKEY` ที่ต้องการ

`_KBD_MAIN` คือแป้นหน้าที่พิเศษของรายการเลือกหลัก

`_KBD_2ND` คือแป้นหน้าที่พิเศษของรายการเลือกรอง

การทำงานโดยย่อ

คัดลอกค่า `_FKEY` มาตรฐานมาให้

3.2 ชื่อฟังก์ชัน `keychk (key)`

วัตถุประสงค์ ตรวจสอบแป้นที่ผู้ใช้พิมพ์เข้ามา ว่าเป็นแป้นที่กำหนดหน้าที่ หรือให้ค่าตัวอักษร

อาร์กิวเมนต์ `key` รหัสแป้นที่ผู้ใช้พิมพ์เข้ามา

การทำงานโดยย่อ

ก. ตรวจสอบว่าเป็นแป้นที่กำหนดหน้าที่หรือไม่ (Function key)

ถ้าถูกกำหนดไว้จะ ไปประมวลผลฟังก์ชันที่กำหนดโดย

`_FKEY.action` พร้อมทั้งให้ค่าที่ได้จาก `_FKEY.action`

คืนโปรแกรมที่เรียก

ข. ถ้าเป็นแป้นรวม ที่กำหนดโดยค่าหลัก `ActiveKey` ในแฟ้ม

ข้อมูลรายการเลือกแบบคิงลง จะดึงรายการที่กำหนดไว้บนลงมา

ค. ถ้าเป็นตัวอักษร จะส่งรหัสแอสกีจของตัวอักษรนั้น กลับไปยัง  
โปรแกรมที่เรียก

### 3.3 ชื่อฟังก์ชัน kbd\_conv (keystring)

วัตถุประสงค์ แปลงข้อความแป้นพิมพ์ จากตัวอักษรจากแฟ้มข้อมูลรายการเลือก  
แบบดิ่งลง ให้เป็นรหัสกวาดตรวจของแป้นพิมพ์ (Keyboard  
Scancode)

อาร์กิวเมนต์ keystring ข้อความที่บอกชื่อแป้นพิมพ์  
การทำงานโดยย่อ

นำค่าตัวอักษรไปแปลงเป็นรหัสกวาดตรวจของแป้นพิมพ์

## 4. กลุ่มฟังก์ชันทำงานรายการ และหน้าต่าง

### 4.1 ชื่อฟังก์ชัน mpinit(filename)

วัตถุประสงค์ สร้างโครงสร้างข้อมูลแบบ menu\_pulldown  
อาร์กิวเมนต์ filename ชื่อแฟ้มข้อมูลรายการเลือกแบบดิ่งลง  
การทำงานโดยย่อ

- ก. อ่านแฟ้มข้อมูลที่กำหนด
- ข. ตรวจสอบไวยากรณ์ และตีความหมาย
- ค. สร้างโครงสร้างข้อมูลรายการเลือกแบบดิ่งลง
- ง. ส่งตำแหน่งโครงสร้างข้อมูลนั้นให้โปรแกรมที่เรียก

### 4.2 ชื่อฟังก์ชัน mpset(menu)

วัตถุประสงค์ แสดงรายการเลือกแบบดิ่งลง และให้ผู้ใช้เลือกใช้งาน  
อาร์กิวเมนต์ menu ตำแหน่งของโครงสร้างข้อมูล menu\_pulldown  
การทำงานโดยย่อ

- ก. แสดงแถบรายการในตำแหน่งที่ผู้ใช้กำหนด
- ข. รับค่าแป้นลูกศร ซ้าย-ขวา และเอ็นเทอร์
- ค. เมื่อผู้ใช้กด เอ็นเทอร์ ดึงรายการเลือกนั้นลงมา
- ง. ประมวลผลคำสั่งตามที่ผู้บริหารระบบกำหนด ได้แก่
  - ประมวลผลรายการเลือกแบบชุดชั้น
  - ประมวลผลคำสั่งดอส



- ประมวลผลโปรแกรมช่วยเหลือ เป็นต้น

จ. หยุดทำงานเมื่อผู้ใช้กดแป้นหลัก (Escape Key)

4.3 ชื่อฟังก์ชัน mpfree(menu)

วัตถุประสงค์ คำนึงเนื้อหาที่ซึ่งถูกจองไว้โดยโครงสร้างข้อมูล menu\_pulldown

อาร์กิวเมนต์ menu ตำแหน่งของโครงสร้างข้อมูล menu\_pulldown

การทำงานโดยย่อ

ประมวลผลฟังก์ชัน free() (ฟังก์ชันคืนหน่วยความจำ ซึ่งมีเป็นมาตรฐานของภาษา C)

4.4 ชื่อฟังก์ชัน mpopinit(fname)

วัตถุประสงค์ สร้างโครงสร้างข้อมูลแบบ popup\_menu

อาร์กิวเมนต์ filename ชื่อแฟ้มข้อมูลรายการเลือกแบบผุดขึ้น

การทำงานโดยย่อ

ก. อ่านแฟ้มข้อมูลที่กำหนด

ข. ตรวจสอบไวยากรณ์ และตีความหมาย

ค. สร้างโครงสร้างข้อมูลรายการเลือกแบบผุดขึ้น

ง. ส่งตำแหน่งโครงสร้างข้อมูลนั้นให้โปรแกรมที่เรียก

4.5 ชื่อฟังก์ชัน mpget(menu)

วัตถุประสงค์ แสดงรายการเลือกแบบผุดขึ้น และให้ผู้ใช้เลือกเติมข้อความ

อาร์กิวเมนต์ menu ตำแหน่งของโครงสร้างข้อมูล popup\_menu

การทำงานโดยย่อ

ก. แสดงรายการในตำแหน่งที่ผู้ใช้กำหนด

ข. รับค่าที่ผู้ใช้กรอกเข้ามา หรือเลือก จากข้อเลือก

ค. เมื่อผู้ใช้เติมข้อความหมดแล้ว ให้ผู้ใช้ยืนยันข้อความนั้นอีกที

ง. คืนสถานะการยืนยันของผู้ใช้ให้กับโปรแกรมที่เรียก

จ. หยุดทำงานเมื่อผู้ใช้กดแป้นหลัก (Escape Key) หรือผู้ใช้กรอกข้อความหมด

#### 4.6 ชื่อฟังก์ชัน wininit (void)

วัตถุประสงค์ สร้างโครงสร้างข้อมูลแบบ \_win  
อาร์กิวเมนต์ ไม่มี

การทำงานโดยย่อ

- ก. จองเนื้อที่ในหน่วยความจำ
- ข. เริ่มต้นค่าให้กับหน้าต่างของเครื่องไมโครคอมพิวเตอร์ และ  
เครื่องเมนเฟรม
- ค. ส่งตำแหน่งโครงสร้าง \_win ให้โปรแกรมที่เรียก

#### 4.7 ชื่อฟังก์ชัน windisp(win)

วัตถุประสงค์ แสดงผลหน้าต่างใหม่  
อาร์กิวเมนต์ win หน้าต่างที่จะแสดงผล มีค่าดังนี้

- WIN\_PC หน้าต่างด้านเครื่องไมโครคอมพิวเตอร์
- WIN\_VM หน้าต่างด้านเครื่องเมนเฟรม

การทำงานโดยย่อ

นำเนื้อที่จอภาพในส่วนสำรอง มาแสดงผลในกรอบของหน้าต่างที่  
กำหนด

#### 4.8 ชื่อฟังก์ชัน wintype(win)

วัตถุประสงค์ นำผลลัพธ์ที่ได้จากการประมวลผลคำสั่งทั้งภาวะไมโครคอมพิวเตอร์  
และภาวะเครื่องเมนเฟรมมาแสดงผลในหน้าต่างที่กำหนด

อาร์กิวเมนต์ win หน้าต่างที่จะแสดงผล มีค่าดังนี้

- WIN\_PC หน้าต่างด้านเครื่องไมโครคอมพิวเตอร์
- WIN\_VM หน้าต่างด้านเครื่องเมนเฟรม

การทำงานโดยย่อ

นำแฟ้มข้อมูลชั่วคราว ที่ถูกสร้างขึ้นจากการประมวลผลคำสั่งทั้ง  
ภาวะเครื่องไมโครคอมพิวเตอร์ และภาวะเครื่องเมนเฟรมมา  
แสดงผลออกทางหน้าต่าง



#### 4.9 ชื่อฟังก์ชัน wingetc(win)

วัตถุประสงค์ รับค่าเป็นพิมพ์ที่ผู้ใช้กดเข้ามา 1 ค่า

อาร์กิวเมนต์ win หน้าต่างที่จะแสดงผล มีค่าดังนี้

- WIN\_PC หน้าต่างด้านเครื่องไมโครคอมพิวเตอร์
- WIN\_VM หน้าต่างด้านเครื่องเมนเฟรม

การทำงานโดยย่อ

- ก. เลื่อนตัวชี้ตำแหน่งไปยังตำแหน่งปัจจุบันของหน้าต่างนั้น
- ข. รับค่าจากแป้นพิมพ์
- ค. ส่งค่าให้กับฟังก์ชันที่เรียก

#### 4.10 ชื่อฟังก์ชัน winputc(win,data)

วัตถุประสงค์ แสดงผลตัวอักษรออกทางหน้าต่าง และเก็บเข้าข้อมูลเข้าของหน้าต่างนั้น

อาร์กิวเมนต์ win หน้าต่างที่จะแสดงผล มีค่าดังนี้

- WIN\_PC หน้าต่างด้านเครื่องไมโครคอมพิวเตอร์
- WIN\_VM หน้าต่างด้านเครื่องเมนเฟรม

data ตัวอักษรที่จะแสดงผล

การทำงานโดยย่อ

- ก. สะท้อนตัวอักษรออกทางหน้าต่างในตำแหน่งปัจจุบัน
- ข. เก็บตัวอักษรนั้นเข้าข้อมูลเข้าของหน้าต่างนั้น
- ค. เลื่อนตัวชี้ตำแหน่งไปยังตำแหน่งถัดไป 1 ตำแหน่ง
- ง. ไม่มีการส่งค่าคืน

ศูนย์วิทยบริการ  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



## 5 กลุ่มฟังก์ชันทำงานทั่วไป

### 5.1 ชื่อฟังก์ชัน rundos(mpop)

วัตถุประสงค์ คือความหมายรูปแบบคำสั่งของรายการเลือกแบบผุดขึ้น และส่งไปประมวลผล ยังระบบปฏิบัติการดอส

อาร์กิวเมนต์ mpop ตำแหน่งโครงสร้าง popup\_menu

การทำงานโดยย่อ

ก. นำรูปแบบคำสั่งที่ผู้บริหารระบบกำหนด มาตีความและแปลงเป็นคำสั่ง โดยมีกฎเกณฑ์ดังนี้

- ตัวอักษรจะคัดลอกมาใส่เป็นส่วนของคำสั่ง
- เครื่องหมาย '#' จะคัดลอกเขตข้อมูลตามหมายเลขหลัง '#' ข้อมูลนั้นมาประกอบเป็นส่วนของคำสั่ง

ข. ส่งคำสั่งที่สร้างขึ้นมานั้น ไปประมวลผลยังระบบปฏิบัติการดอส

### 5.2 ชื่อฟังก์ชัน runcms(mpop)

วัตถุประสงค์ คือความหมายรูปแบบคำสั่งของรายการเลือกแบบผุดขึ้น และส่งไปประมวลผลยังเครื่องเมนเฟรม

อาร์กิวเมนต์ mpop ตำแหน่งโครงสร้าง popup\_menu

การทำงานโดยย่อ

ก. นำรูปแบบคำสั่งที่ผู้บริหารระบบกำหนด มาตีความและแปลงเป็นคำสั่ง โดยมีกฎเกณฑ์ดังนี้

- ตัวอักษรจะคัดลอกมาใส่เป็นส่วนของคำสั่ง
- เครื่องหมาย '#' จะคัดลอกเขตข้อมูลตามหมายเลขหลัง '#' ข้อมูลนั้นมาประกอบเป็นส่วนของคำสั่ง
- ถ้าพบเครื่องหมาย '%' จะนำตัวอักษรที่ตามหลังเครื่องหมายนี้ มาแปลงเป็นแป้นกำหนดหน้าที่ และนำมาเป็นส่วนหนึ่งของชุดคำสั่ง
- ถ้าพบเครื่องหมาย '!' จะทำการรอช่วงเวลาหนึ่ง

ข. ชุดคำสั่งที่ได้ จะอยู่ในแบบรหัสกวาดตรวจ 3270

ค. ส่งคำสั่งที่สร้างขึ้นมานั้น ไปประมวลผลยังเครื่องเมนเฟรม

### 5.3 ชื่อฟังก์ชัน `rtnlogon(fname)`

วัตถุประสงค์ ลงบันทึกเข้าใช้ระบบงานบนเครื่องเมนเฟรม

อาร์กิวเมนต์ `fname` ชื่อแฟ้มข้อมูลรายการเลือกแบบผุดขึ้น

การทำงานโดยย่อ

ก. ประมวลผลรายการเลือกแบบผุดขึ้น

ข. สร้างรายการเลือกแบบดึงลง

ค. แสดงรายการเลือกแบบดึงลงในตำแหน่งที่ผู้บริหารระบบกำหนด

### 5.4 ชื่อฟังก์ชัน `rtnlogoff(fname)`

วัตถุประสงค์ ทำการลงบันทึกออกจากระบบ

อาร์กิวเมนต์ `fname` ชื่อแฟ้มข้อมูลรายการเลือกแบบผุดขึ้น

การทำงานโดยย่อ

ก. ประมวลผลรายการเลือกแบบผุดขึ้น

ข. คำนวณความจำที่จองสำหรับ `menu_pulldown`

### 5.5 ชื่อฟังก์ชัน `rtnWindows(windows)`

วัตถุประสงค์ รับค่าที่ผู้ใช้ป้อนเข้าทางแป้นพิมพ์

อาร์กิวเมนต์ `windows` โครงสร้างข้อมูล Windows ที่ทำงานด้วย

การทำงานโดยย่อ

ก. ประมวลผลฟังก์ชัน `wingetc()`

ข. ประมวลผลฟังก์ชัน `winputc()`

ค. ถ้าผู้ใช้กดแป้นป้อนเข้า นำข้อความที่ผู้ใช้พิมพ์เข้ามาไปประมวลผลตามสถานะของหน้าต่าง

### 5.6 ชื่อฟังก์ชัน `rtnsystem(cmd)`

วัตถุประสงค์ ประมวลผลคำสั่งโปรแกรม

อาร์กิวเมนต์ `cmd` บรรทัดคำสั่งที่จะส่งไปดอส

การทำงานโดยย่อ

ก. ประมวลผล `savevdo` เก็บสำรองหน้าจอภาพปัจจุบัน

ข. ประมวลผลคำสั่งที่ถูกขี้โดย `cmd` ในลักษณะเอมเอส ดอส

ค. ประมวลผล `rstovdo` ระบายสีหน้าจอภาพเดิม

5.7 ชื่อฟังก์ชัน  $cq(fn, q)$ 

วัตถุประสงค์ ประมวลผลคิวแบบวงกลม

อาร์กิวเมนต์  $q$  โครงสร้างข้อมูลแบบ  $_CQ$

$fn$  ฟังก์ชันที่จะให้ประมวลผล

การทำงานโดยย่อ

ประมวลผลคิววงกลมตามฟังก์ชัน

PUSH นำข้อมูลใส่คิว

POP นำข้อมูลออกจากคิว

## 6 กลุ่มฟังก์ชันเชื่อมต่อประสานเออร์มา

6.1 ชื่อฟังก์ชัน  $irmaio(buffer)$ 

วัตถุประสงค์ เรียกบริการเออร์มา

อาร์กิวเมนต์  $buffer$  พื้นที่ใช้พักข้อมูลซึ่งแลกเปลี่ยนกับเออร์มา

การทำงานโดยย่อ

ก. ตรวจสอบว่าไม่มีคำสั่งใดค้างทำงานค้างอยู่

ข. นำข้อมูล  $buffer$  ไปออกเอาที่พุดตำแหน่ง  $0x220, 0x221, 0x222$  และ  $0x223$

ค.  $Set\_cmdrequest()$

ง. รอจนเออร์มารับข้อมูลไป และส่งคำตอบกลับมา

จ. คัดลอกคำสั่งใส่  $buffer$

ฉ. คืนค่าให้ผู้เรียก

6.2 ชื่อฟังก์ชัน  $irmaread(row, col, buffer)$ 

วัตถุประสงค์ อ่านข้อมูลจากที่พักข้อมูลของ เออร์มา

อาร์กิวเมนต์  $row, col$  ตำแหน่งแถว และสัณฐานที่ต้องการอ่าน

$buffer$  ตำแหน่งที่พักข้อมูลซึ่งจะเอาผลรับไปเก็บไว้

การทำงานโดยย่อ

เรียกใช้  $irmaio$  คำสั่ง 0



6.3 ชื่อฟังก์ชัน `irmawrite(row,col,data)`

วัตถุประสงค์ เขียนข้อมูลไปยังบอร์ดเออร์มา

อาร์กิวเมนต์ `row,col` ตำแหน่งแถว และสตมภ์ที่ต้องการเขียน

`data` ข้อมูลที่ต้องการเขียน

การทำงานโดยย่อ

เรียกใช้ `irmaio` คำสั่ง 1

6.4 ชื่อฟังก์ชัน `irmawait()`

วัตถุประสงค์ รอการประมวลผลจากเครื่องเมนเฟรม

อาร์กิวเมนต์ ไม่มี

การทำงานโดยย่อ

ก. เริ่มต้นค่าตัวนับ 1000 รอบ

ข. ลบbitซึ่งแสดงว่ามีกำรเปลี่ยนแปลงที่ห้กข้อมูลในสถานะหลัก

ค. ถ้ามีการเปลี่ยนแปลงที่ห้กข้อมูล กลับไปทำขั้นที่ ข.

ง. ถ้า "X" ถูกแสดง ให้เริ่มต้นที่ขั้นตอน ก. ใหม่

จ. ลดค่าตัวนับและไปทำขั้นตอนที่ ข.

7 กลุ่มฟังก์ชันข้อความช่วยเหลือ

7.1 ชื่อฟังก์ชัน `rtnhelp(helpname)`

วัตถุประสงค์ แสดงข้อความช่วยเหลือ

อาร์กิวเมนต์ `helpname` ชื่อข้อความช่วยเหลือ

การทำงานโดยย่อ

ก. นำชื่อข้อความช่วยเหลือมาเติมส่วนขยาย ".HLP"

ข. อ่านแฟ้มข้อมูลข้อความช่วยเหลือ

ค. แสดงข้อความช่วยเหลือแบบหน้าต่าง

ง. รับค่าแป้นพิมพ์จากผู้ใช้ ดังนี้

เอนเทอร์ นำข้อความในวรรคั้น 8 ตัวอักษรแรก มาเป็นชื่อข้อความช่วยเหลือชื่อใหม่ และไปทำข้อ ก.

TAB แสดงผลข้อเลือกของหน้าต่างข้อความช่วยเหลือ

ESCAPE ออกจากระบบข้อความช่วยเหลือ

## การทดสอบโปรแกรม

หลังจากที่ได้ออกแบบ และพัฒนา โปรแกรมเชื่อมประสานผู้ใช้สำหรับตัวเขียนแบบเทอร์มินัล 3278 เรียบร้อยแล้ว จึงได้ทดสอบโปรแกรมโดยสร้างแฟ้มข้อมูลรายการเลือกแบบดิ่งลง และ รายการเลือกแบบผุดขึ้นเพื่อทดสอบกับระบบ แล้วลองใช้งานระบบงานบนเครื่องไมโครคอมพิวเตอร์ และ เครื่องเมนเฟรม รวมถึงทดลองการแสดงผลหน้าต่างในแบบต่างๆ โดยมีรายละเอียดดังนี้

### 1. อุปกรณ์ที่ใช้ทดสอบโปรแกรม

1.1. ไมโครคอมพิวเตอร์เทียบเท่าไอบีเอ็มพีซี ใช้ไมโครโพรเซสเซอร์ 80286 มีการแสดงผลแบบวีจีเอ (VGA) มีจานบันทึกแบบแข็ง (Hard Disk)

1.2. ระบบปฏิบัติการดอส 3.30 สำหรับด้านไมโครคอมพิวเตอร์

1.3. ระบบปฏิบัติการวีเอ็ม/ซีเอ็มเอส บนเครื่องเมนเฟรมของสถาบันบริการคอมพิวเตอร์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

1.4. การเชื่อมโยงกับเครื่องเมนเฟรม ใช้บอร์ดสื่อสาร 3270 เออร์มา

### 2. ข้อมูลที่ใช้ทดสอบ

2.1 แฟ้มข้อมูลรายการเลือกแบบดิ่งลง

2.1.1 รายการเลือกหลัก แฟ้มข้อมูลรายการเลือกดิ่งลง ได้แสดง

ในภาพที่ 4.1

ศูนย์วิทยทรัพยากร  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

PullDown : 1. LOGON

Header "Logon"

Row 2 Column 3 Lenght 3 Dept 1 Items 1

NormalColor FgWHITE;BgBLUE HighColor FgWHITE;BgBLACK

AcTiveKey L

Begin-Items

Name "VM" LOGON "VMLOGON.POP"

End : Logon

PullDown : 2. VIEW

Header "View"

Row 2 Column 10 Lenght 5 Dept 1 Items 1

NormalColor FgWHITE;BgBLUE HighColor FgWHITE;BgBLACK

AcTiveKey V

Begin-Items

Name "3278" Popup "3278.POP"

End : View

PullDown : 3. EXIT

Header "eXit"

Row 2 Column 16 Lenght 11 Dept 1 Items 1

NormalColor FgWHITE;BgBLUE HighColor FgWHITE;BgBLACK

ActiveKey X

Begin-Items

Name "EXIT TO DOS" Exit "DOS"

End : Exit

ภาพที่ 4.1 แฟ้มข้อมูลรายการเลือกแบบดิ่งลง รายการเลือกหลัก



```

PullDown : 4. HELP

Header "Help"

Row 2 Column 22 Lenght 16 Dept 3 Items 3

NormalColor FgWHITE;BgBLUE HighColor FgWHITE;BgBLACK

ActiveKey H

Begin-Items

Name "ABOUT THE SCREEN" Help "SCREEN"

Name "STATUS" Help "STATUS"

Name "MANUAL" Help "MANUAL"

End : Help

```

ภาพที่ 4.1 เพิ่มข้อมูลรายการเลือกแบบดิ่งลง รายการเลือกหลัก (ต่อ)

2.1.2 เพิ่มข้อมูลรายการเลือกระบบปฏิบัติการวีเอ็มแสดงในภาพที่ 4.2

```

PullDown : 1. FILE

Header "File"

Row 2 Column 10 Lenght 5 Dept 10 Items 10

NormalColor FgWHITE;BgBLUE HighColor FgWHITE;BgBLACK

ActiveKey F

Begin-Items

Name "NEW" Popup "NEW.POP"

Name "OPEN" Popup "OPEN.POP"

Name "EDIT" System "ed.com"

```

ภาพที่ 4.2 เพิ่มข้อมูลรายการเลือกแบบดิ่งลง รายการเลือกระบบปฏิบัติการวีเอ็ม

Name "DISK" System "c:\util\sd.exe"

Name "RUN" Popup "RUN.POP"

Name "COPY" Popup "COPY.POP"

Name "DEL" Popup "DEL.POP"

Name "LIST" Popup "LIST.POP"

Name "REN" Popup "PCREN.POP"

Name "DOS" System "c:\COMMAND.COM"

End : File

PullDown : 2. COMMAND

Header "Command"

Row 2 Column 16 Length 8 Depth 15 Items 25

NormalColor FgWHITE;BgBLUE HighColor FgWHITE;BgBLACK

ActiveKey C

Begin-Items

Name "ACCESS" Popup "ACCESS.POP"

Name "ASSEMBLE" Popup "ASSEMBLE.POP"

Name "CLOSE" Popup "CLOSE.POP"

Name "COMMAND" Popup "COMMAND.POP"

Name "COMPARE" Popup "COMPARE.POP"

Name "COPY" Popup "COPYFILE.POP"

Name "CP QUERY" Popup "CP\_QUERY.POP"

Name "DEF STOR" Popup "CP\_DEFINE.POP"

Name "DIRLIST" Popup "DIRLIST.POP"

Name "ECHO" Popup "ECHO.POP"

Name "ERASE" Popup "ERASE.POP"

ภาพที่ 4.2 แผงข้อมูลรายการเลือกแบบดิ่งลง รายการเลือกระบบปฏิบัติการวีเอ็ม (ต่อ)





```
Name "FORMAT"   Popup "FORMAT.POP"
Name "HT"       Popup "HT.POP"
Name "HX"       Popup "HX.POP"
Name "IDENTIFY" Popup "IDENTIFY.POP"
Name "INCLUDE"  Popup "INCLUDE.POP"
Name "INDICATE" Popup "INDICATE.POP"
Name "MESSAGE"  Popup "MESSAGE.POP"
Name "NAMES"    Popup "NAMES.POP"
Name "NOTE"     Popup "NOTE.POP"
Name "RELOCATE" Popup "RELOCATE.POP"
Name "RENAME"   Popup "RENAME.POP"
Name "REQUEST"  Popup "REQUEST.POP"
Name "RESET"    Popup "RESET.POP"
Name "TYPE"     Popup "TYPE.POP"

End : Command

PullDown : 3. SETUP

Header "Setup"

Row 2 Column 25 Lenght 8 Dept 2 Items 2
NormalColor FgWHITE;BgBLUE HighColor FgWHITE;BgBLACK

ActiveKey S

Begin-Items

Name "Alert"   Popup "ALERT.POP"

Name "List"    Popup "LIST.POP"

End : Setup
```

ภาพที่ 4.2 เพิ่มข้อมูลรายการเลือกแบบคั้งลง รายการเลือกระบบปฏิบัติการวิเอ็ม (ต่อ)



PullDown : 4. VIEW

Header "View"

Row 2 Column 32 Lenght 16 Dept 6 Items 6

NormalColor FgWHITE;BgBLUE HighColor FgWHITE;BgBLACK

ActiveKey V

Begin-Items

Name "VM" SetView "WINVM"

Name "PC" SetView "WINPC"

Name "PC-VM Vertical" SetView "WINVER"

Name "PC-VM Horizontal" SetView "WINHOR"

Name "FullScreen" SetView "WINFULL"

Name "3278" SetView "3278"

End : View

PullDown : 5. EXIT

Header "eXit"

Row 2 Column 38 Lenght 12 Dept 2 Items 2

NormalColor FgWHITE;BgBLUE HighColor FgWHITE;BgBLACK

ActiveKey X

Begin-Items

Name "Logoff VM" Logoff "VMLOGOFF.POP"

Name "Exit Program" Exit "DOS"

End : Exit

ภาพที่ 4.2 เพิ่มข้อมูลรายการเลือกแบบคั้งลง รายการเลือกระบบปฏิบัติการวีเอ็ม (ต่อ)

```
PullDown : 6. HELP
Header "Help"
Row 2 Column 44 Lenght 16 Dept 1 Items 1
NormalColor FgWHITE;BgBLUE HighColor FgWHITE;BgBLACK
ActiveKey H
Begin-Items
  Name "ABOUT THE SCREEN" Help "SCREEN"
  Name "STATUS" Help "STATUS"
  Name "MANUAL" Help "MANUAL"
End : Help
```

ภาพที่ 4.2 เพิ่มข้อมูลรายการเลือกแบบดิ่งลง รายการเลือกระบบปฏิบัติการวีเอ็ม (ต่อ)

ศูนย์วิทยทรัพยากร  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

## 2.2 เพิ่มข้อมูลรายการเลือกแบบผุดขึ้น

## 2.2.1 เพิ่มข้อมูลรายการเลือกแบบผุดขึ้นของคำสั่งลงบันทึกเข้า ได้แสดง

ในภาพที่ 4.3

POPUP :

Header "Logon to VM"

Row 10 Column 25 Items 6 Dept 3 Lenght 35 Host "VM"

Help "VMLOGON.HLP"

NormalColor FgWHITE|BgBLUE HighColor FgWHITE|BgBLACK

Command "#02%TAB#04%ENT!!!"

FIELD :

Row 1 Col 3 Display "Please enter USER ID." End

Row 1 Col 26 Input CHR LENGHT 8

MSG "Please enter USER ID." End

Row 2 Col 16 Display "PASSWORD" End

Row 2 Col 26 Input CHR LENGHT 8 PWD

MSG "Password (Not Display)" End

Row 3 Col 9 Display "Change PASSWORD" End

Row 3 Col 26 Input KEY 2 Horizontal " Yes "

" No " DEFAULT " No "

MSG "Use Arrow Key to select " End

END-FIELD :

ภาพที่ 4.3 เพิ่มข้อมูลรายการเลือกแบบผุดขึ้น ของคำสั่งลงบันทึกเข้า



2.2.2 เพิ่มข้อมูลรายการเลือกแบบผุดขึ้น ของคำสั่งเปลี่ยนชื่อเพิ่มข้อมูล บนเครื่องไมโครคอมพิวเตอร์ ได้แสดงในภาพที่ 4.4

POPUP :

Header "RENAME PC FILE"

Row 10 Column 20 Items 4 Dept 2 Lenght 45 Host "PC"

NormalColor FgWHITE;BgBLUE HighColor FgWHITE;BgBLACK

Command "RENAME #02 #04 "

FIELD :

Row 1 Col 3 Display "Please enter file name" End

Row 1 Col 28 Input CHR LENGHT 13

MSG "File name to be rename" End

Row 2 Col 3 Display "Please enter new name" End

Row 2 Col 28 Input CHR LENGHT 13

MSG "New name" End

END-FIELD :

ภาพที่ 4.4 เพิ่มข้อมูลรายการเลือกแบบผุดขึ้น ของคำสั่งเปลี่ยนชื่อเพิ่มข้อมูล บนเครื่องไมโครคอมพิวเตอร์

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

2.2.3 เพิ่มข้อมูลแบบผุดขึ้น ของคำสั่งเปลี่ยนชื่อเพิ่มข้อมูล บนเครื่อง  
เมนเฟรมภายใต้ระบบปฏิบัติการวีเอ็ม ได้แสดงในภาพที่ 4.5

```

POPUP :
Header "RENAME VM FILE"
Row 10 Column 25 Items 8 Dept 2 Lenght 33 Host "VM"
Help "RENAME"
NormalColor FgWHITE;BgBLUE HighColor FgWHITE;BgBLACK
Command "RENAME #02 #03 #04 #06 #07 #08%ENT!!!"
FIELD :
Row 1 Col 2 Display "Old name" End
Row 1 Col 11 Input CHR LENGHT 8
MSG "Please enter old filename." End
Row 1 Col 20 Input CHR LENGHT 8
MSG "Please enter old filetype." End
Row 1 Col 29 Input CHR LENGHT 2
MSG "Please enter old filemode." Default "A" End
Row 2 Col 2 Display "New name" End
Row 2 Col 11 Input CHR LENGHT 8
MSG "Please enter new filename." End
Row 2 Col 20 Input CHR LENGHT 8
MSG "Please enter new filetype." End
Row 2 Col 29 Input CHR LENGHT 2
MSG "Please enter new filemode." Default "A" End
END-FIELD :

```

ภาพที่ 4.5 เพิ่มข้อมูลแบบผุดขึ้น ของคำสั่งเปลี่ยนชื่อเพิ่มข้อมูล บนเครื่องเมนเฟรม

## 2.3 เพิ่มข้อมูลข้อความช่วยเหลือ

## 2.3.1 เพิ่มข้อมูลดัชนีข้อความช่วยเหลือ ได้แสดงในภาพที่ 4.6

NAME	Description
#CP_DEFINE#	Dynamically change your virtual machine's configuration.
#COPYFILE#	Copy and/or modify files located on CMS minidisks or in an SFS directory.
#FORMAT#	Initializes a disk for use by CMS so that the disk can be processed.
#ACCESS#	Assign a file mode to a minidisk or SFS directory and make it available to CMS.
#DIRLIST#	DISPLAY A LIST OF SFS DIRECTORIES FOR THE DIRECTORY STRUCTURE THAT YOU SPECIFY.
#MESSAGE#	Send messages to a specified userid or to the system operator.
#ASSEMBLE#	Assemble a program.
#TYPE#	Display all or part of a file at the terminal.
#ECHO#	PLACES THE TERMINAL IN THE ECHO ENVIRONMENT.
#HT#	HALTS TERMINAL OUTPUT.
#NAMES#	Create or work with entries in your NAMES file.

ภาพที่ 4.6 เพิ่มข้อมูลดัชนีข้อความช่วยเหลือ



#RELOCATE#	MOVE A FILE IN A DIRECTORY OR A DIRECTORY STRUCTURE TO ANOTHER DIRECTORY THAT YOU OWN.
#CLOSE#	END SPOOLING ACTIVITY ON ANY VIRTUAL SPOOLED UNIT OR CLOSED DEVICE.
#HX#	STOPS THE EXECUTION OF ALL PROGRAMS AND RETURNS YOU TO CMS.
#RENAME#	Change a file's name and/or type.
#ERASE#	Delete files from your disks and directories.
#IDENTIFY#	Display information about your user ID and node.
#NOTE#	Prepare and send a note to one or more users.
#REQUEST#	CAUSES AN ATTENTION INTERRUPT AT YOUR VIRTUAL CONSOLE.
#INCLUDE#	Load relocatable text files into storage.
#RESET#	CLOSES ALL "PENDING" NOTICES FOR THE SPECIFIED VIRTUAL DEVICE.
#COMMAND#	LISTS THE COMMANDS AND DIAGNOSE CODES YOU ARE AUTHORIZED TO USE.
#INDICATE#	DISPLAYS AT YOUR TERMINAL THE USE OF MAJOR SYSTEM RESOURCES.
#CP_QUERY#	Display information about your virtual machine.

## 2.3.2 เพิ่มข้อมูลข้อความช่วยเหลือ "MESSAGE.HLP" ได้แสดงใน

ภาพที่ 4.7

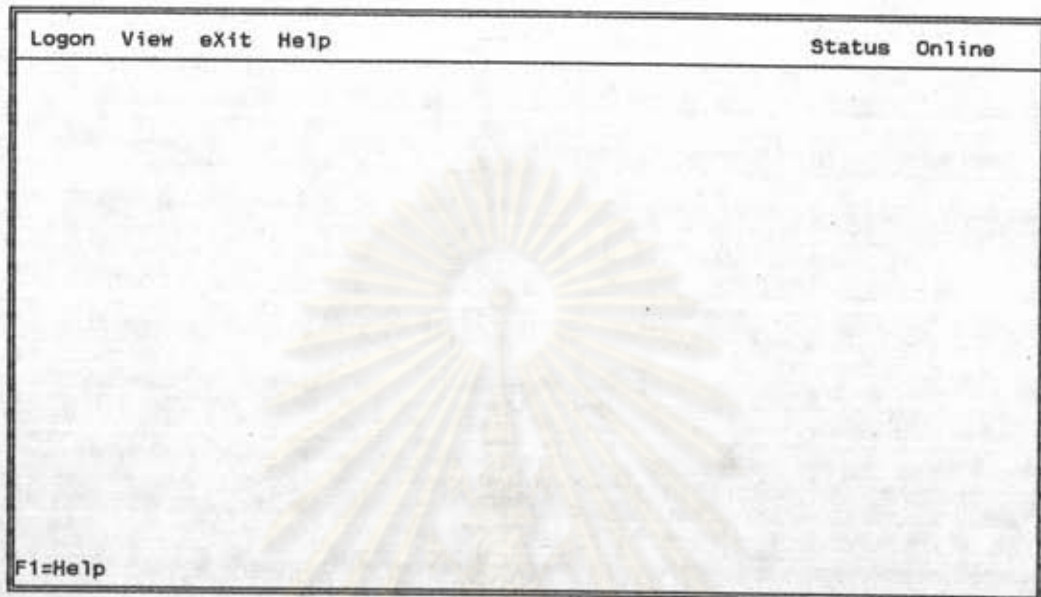
```
COMMAND: MESSAGE  
BRIEF Help Information  
-----  
The MESSAGE command lets you send messages to a  
specified userid or to the system operator.  
-----  
FORMAT: Msg userid or Operator message  
-----  
EXAMPLE: If you want to tell the system operator  
the system will not be operating over the  
weekend, then enter:  
      msg op system shutdown this weekend
```

ภาพที่ 4.7 เพิ่มข้อความช่วยเหลือ "MESSAGE.HLP"

ศูนย์วิทยทรัพยากร  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

### 3. ผลการทดสอบ

เมื่อเรียกโปรแกรมเพื่อประมวลผล โปรแกรม จะแสดงผลดังภาพที่ 4.8 ซึ่งได้ถูกสร้างจากแฟ้มข้อมูลรายการเลือกหลัก (ข้อ 2.1.1)



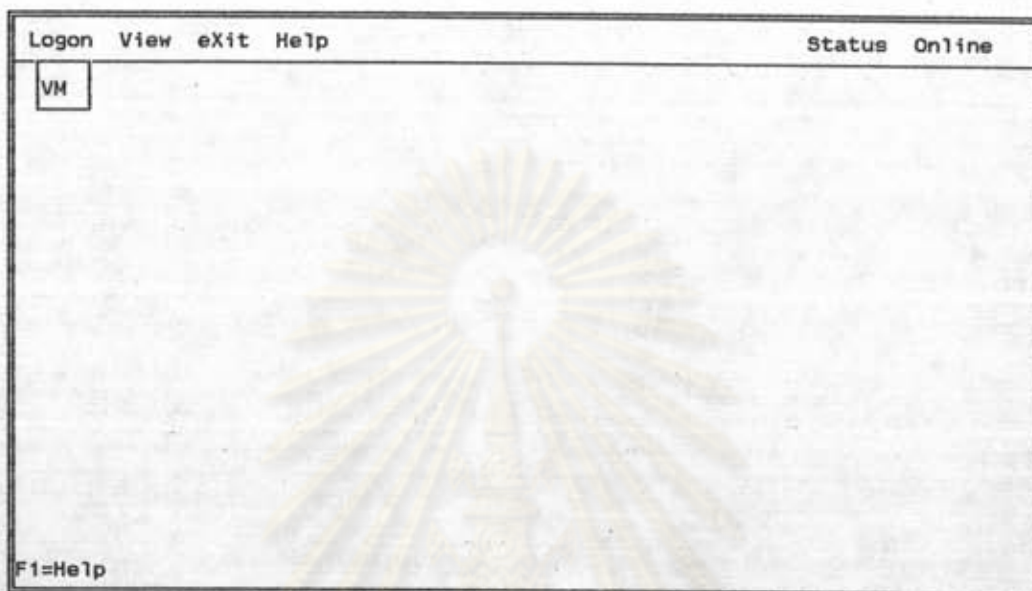
ภาพที่ 4.8 จอภาพเริ่มต้นของระบบ

ศูนย์วิทยทรัพยากร  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

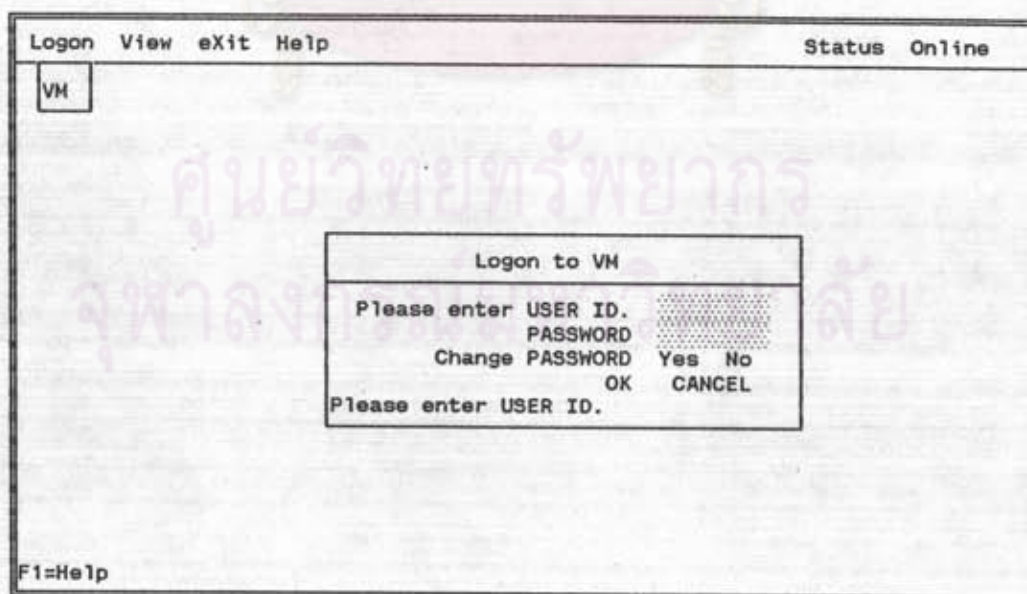




ภาพที่ 4.9, 4.10 แสดงการลงบันทึกเข้าใช้ระบบ ซึ่งได้ถูกสร้างจากเพิ่มข้อมูลรายการเลือกหลัก และเพิ่มข้อมูลรายการเลือกลงบันทึกเข้าแบบผุดขึ้น



ภาพที่ 4.9 จอภาพการเลือกรายการลงบันทึกเข้า



ภาพที่ 4.10 จอภาพรายการเลือกแบบผุดขึ้นเพื่อรอให้ผู้ใช้กรอก

โดยการใช้งานโปรแกรมเลียนแบบเทอร์มินัล 3278 ทัวไป ผู้ใช้จะเห็นจอภาพในลักษณะภาพที่ 4.11 ซึ่งมีข้อความช่วยเหลือจำกัด

```

VIRTUAL MACHINE/SYSTEM PRODUCT

VV      VV  MM      MM      //
VV      VV  MMM     MMM     //
VV      VV  MMMM    MMMM    //
VV      VV  MM MM   MM MM   // SSSSSSSS  PPPPPPP
VV VV    MM  MMM   MM      // SS      SS  PP  PP
VVV      MM  M    MM      // SS      SS  PP  PP
V         MM      MM      // SSSSSSSS  PPPPPPP
//      //      //      // SS      SS  PP
//      //      //      // SS      SS  PP
//      //      //      // SSSSSSSS  PP

Fill in your USERID and PASSWORD and press ENTER
(Your password will not appear when you type it)
USERID ==>
PASSWORD ==>

COMMAND ==>

RUNNING  VMCHS

```

ภาพที่ 4.11 จอภาพที่ผู้ใช้เห็นเมื่อใช้งานโปรแกรมเลียนแบบเทอร์มินัลแบบธรรมดา

ศูนย์วิทยทรัพยากร  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

```

VM      File Command Setup View Exit Help      Status Online
                                                View VM
LOGON CMS01
ICH70001I CMS01  LAST ACCESS AT 18:16:51 ON TUESDAY, APRIL, 26,1993
LOGON AT 18:30:01 GMT MONDAY 04/26/93
VM/SP Release 6 10/29/92 12:02
Share S-STAT not available
Share Y-STAT not available
w(555) R/O
Ready;T=0.16/0.28 18:30:04
VM:>

```

F1=Help F4=C1s F9=VM-PC F10=Menu

ภาพที่ 4.12 จอภาพภาวะวีเอ็ม แบบเต็ม จอภาพหลังจากได้ ลงบันทึกเข้าระบบแล้ว

```

VM      File Command Setup View Exit Help      Status Online
                                                View VM
LOGON CMS01
ICH70001I CMS01  LAST ACCES
LOGON AT 18:30:01 GMT MONDAY
VM/SP Release 6 10/29/92 12
Share S-STAT not available
Share Y-STAT not available
w(555) R/O
Ready;T=0.16/0.28 18:30:04
VM:>

```

VM
PC
PC-VM Vertical
PC-VM Horizontal
FullScreen
3278

```

UESDAY, APRIL, 26,1993

```

F1=Help F4=C1s F9=VM-PC F10=Menu

ภาพที่ 4.13 จอภาพการเลือกรายการของวีเอ็ม เพื่อเปลี่ยนลักษณะจอภาพ



VM	File	Command	Setup	View	Exit	Help	Status	Online
						View PC	View VM	
						LOGON CMS01		
						ICH70001I CMS01	LAST ACCESS AT 18:1	
						LOGON AT 18:30:01	GMT MONDAY 04/26/93	
						VM/SP Release 6	10/29/92 12:02	
						Share S-STAT	not available	
						Share Y-STAT	not available	
						w(555) R/O		
						Ready;T=0.16/0.28	18:30:04	
						VM:>		
F1=Help F4=C1s F9=VM-PC F10=Menu								

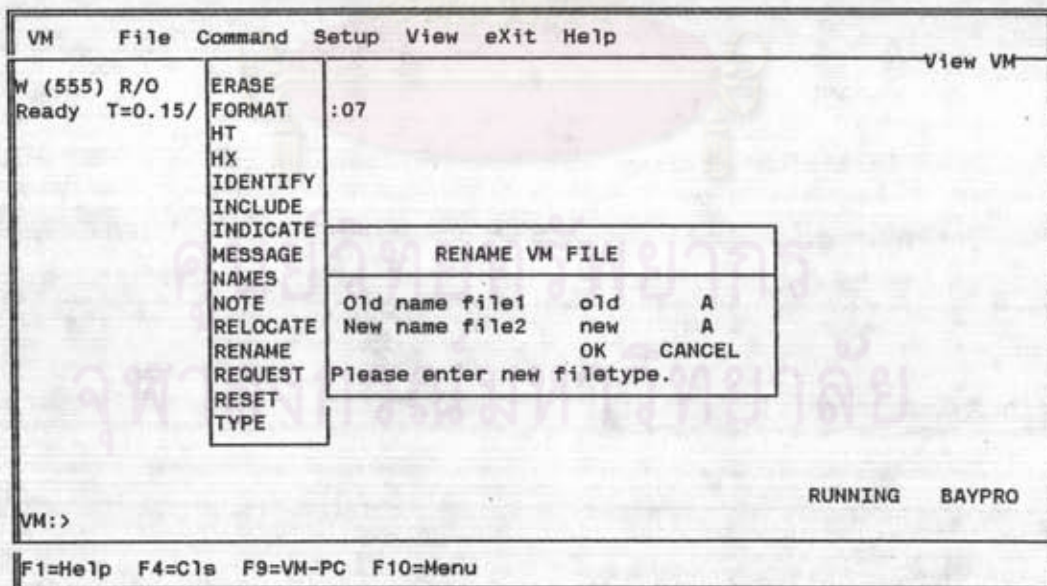
ภาพที่ 4.14 จอภาพเครื่องจอแบบตั้ง

VM	File	Command	Setup	View	Exit	Help	Status	Online
						View PC	View VM	
						PC:>		
						LOGON CMS01		
						ICH70001I CMS01	LAST ACCESS AT 18:16:51 ON TUESDAY, APRIL, 26,1993	
						LOGON AT 18:30:01	GMT MONDAY 04/26/93	
						VM/SP Release 6	10/29/92 12:02	
						Share S-STAT	not available	
						Share Y-STAT	not available	
						w(555) R/O		
						Ready;T=0.16/0.28	18:30:04	
						VM:>		
F1=Help F4=C1s F9=VM-PC F10=Menu								

ภาพที่ 4.15 จอภาพเครื่องจอแบบนอน



ภาพที่ 4.16 แสดงรายการเลือกแบบผุดขึ้นเพื่อเปลี่ยนชื่อแฟ้มข้อมูล  
ของเครื่องไมโครคอมพิวเตอร์



ภาพที่ 4.17 แสดงรายการเลือกแบบผุดขึ้นเพื่อเปลี่ยนชื่อแฟ้มข้อมูล  
ของเครื่องเมนเฟรม ระบบปฏิบัติการวีเอ็ม



```

VM      File Command Setup View eXit Help
W (555) R/O
Ready T
INDEX
-----
NAME      Description
-----
CP_DEFINE Dynamically change your
          virtual machine's configuration.
COPYFILE  Copy and/or modify files located
          on CMS minidisks or in an SFS directory.
FORMAT    Initializes a disk for use by CMS
          so that the disk can be processed.
ACCESS    Assign a file mode to a minidisk
          or SFS directory and make it available
-----
Next Prev Index Exit
RUNNING  BAYPRO
VM:>
F1=Help F4=C1s F9=VM-PC F10=Menu

```

ภาพที่ 4.18 แสดงจอภาพดัชนีข้อความช่วยเหลือ

```

VM      File Command Setup View eXit Help
W (555) R/O
Ready T
INDEX
MESSAGE
-----
COMMAND: MESSAGE
BRIEF Help Information
-----
The MESSAGE command lets you send messages to a
specified userid or to the system operator.
-----
FORMAT: Msg userid or Operator message
-----
EXAMPLE: If you want to tell the system operator
the system will not be operating over the
-----
Next Prev Index Exit
RUNNING  BAYPRO
VM:>
F1=Help F4=C1s F9=VM-PC F10=Menu

```

ภาพที่ 4.19 แสดงจอภาพข้อความช่วยเหลือ "MESSAGE.HLP"