



1.1 ความเป็นมาของปัญหา

ในปัจจุบัน เครื่องคอมพิวเตอร์ จำแนกออกได้เป็น 3 ขนาด คือ ขนาดไมโคร ขนาดมินิ และขนาดเมนเฟรม คอมพิวเตอร์ทั้งสามแบบสามารถทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ ภายใต้ขีดความสามารถของคนที่จำกัดด้วย

- ความเร็วของหน่วยประมวลผล
- ความจุของหน่วยบันทึกข้อมูล
- ความสามารถในการพ่วงต่อกับอุปกรณ์ต่าง ๆ
- ความสามารถของซอฟต์แวร์สำหรับอำนวยความสะดวกแก่ผู้ใช้
- ความสามารถในการใช้ภาษาคอมพิวเตอร์

เครื่องคอมพิวเตอร์ขนาดเมนเฟรมของบางบริษัท มีระบบควบคุมการปฏิบัติงาน (operating system) ชนิดพิเศษ ซึ่งเป็นซอฟต์แวร์ที่ทำหน้าที่จัดสรรทรัพยากร (resources) ของเครื่องคอมพิวเตอร์ให้กับผู้ใช้ (user) ทำให้ผู้ใช้หลายคนสามารถใช้เครื่องคอมพิวเตอร์ได้เสมือนหนึ่งว่าแต่ละคนมีเครื่องคอมพิวเตอร์ของตนเอง เรียกว่า เครื่องเสมือน (virtual machine) โดยที่ผู้ใช้แต่ละคนสามารถเลือกใช้ระบบควบคุมการปฏิบัติงานที่จะมาควบคุม เครื่องเสมือน ของตนเอง เช่น เครื่องเมนเฟรมของสถาบันบริการคอมพิวเตอร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย เป็นเครื่อง IBM 370 model 3031 มี วิเอ็ม/เอสพี (VM/SP) เป็นระบบควบคุมการปฏิบัติงานชนิดพิเศษช่วยให้ผู้ใช้ระบบปฏิบัติการคอส/วีเอส (DOS/VS) ซีเอ็มเอส (CMS) ในขณะเดียวกันได้

ระบบที่อยู่ในสภาวะวิเอ็ม (VM-environment) จะมีลักษณะดังนี้

1. มีระบบควบคุมการปฏิบัติงานหลายตัวอยู่ในเครื่องคอมพิวเตอร์เครื่องเดียวกัน และทำงานเป็นอิสระต่อกันในเวลาเดียวกันได้
2. ระบบควบคุมการปฏิบัติงานแต่ละตัวจะใช้ทรัพยากรของเครื่องคอมพิวเตอร์

ร่วมกัน เช่น จะใช้เครื่องพิมพ์ เครื่องอ่านบัตร ร่วมกัน

3. ผู้ที่จัดการเกี่ยวกับทรัพยากรทั้งหมดของเครื่องคอมพิวเตอร์ คือ โปรแกรมควบคุม (CONTROL PROGRAM (CP)) ซึ่งเป็นส่วนประกอบส่วนหนึ่งของ วิเอม/เอสที

วิเอม/เอสที จะต้องเก็บรายละเอียดของผู้ใช้แต่ละคนไว้ (virtual configuration) เช่น

- ตัวกำหนดและรหัสลับของผู้ใช้แต่ละคน (USER-ID และ PASSWORD)
- โครงสร้าง (configuration) ของเครื่องเสมือน ของผู้ใช้คนนั้น
- ขนาดของหน่วยความจำเสมือน (virtual storage)
- ประเภทของคำสั่งที่ผู้ใช้คนนั้นจะมีสิทธิใช้ได้

ซึ่งผู้เขียนโปรแกรมระบบ (system programmer) เป็นผู้กำหนดให้ รายละเอียดเหล่านี้ เรียกว่า ตารางเก็บรายละเอียดที่ถูกเรียกใช้โดยโปรแกรมควบคุม (CP Directory)

โปรแกรมควบคุมมีหน้าที่ควบคุมและสร้าง เครื่องเสมือน ให้กับผู้ใช้ จัดการเกี่ยวกับโครงสร้างของ เครื่องเสมือน และยังจัดการเกี่ยวกับคำสั่งที่ขอใช้ I/O ทั้งหมดด้วยการเข้ามานำคำสั่งนั้น (Intercept) ไปแปลความหมาย (translate) และจัดลำดับคำสั่งเหล่านั้นเพื่อให้ทำงาน

หลังจากที่ผู้ใช้ใส่คำสั่ง LOGON จะมีการดำเนินการดังนี้

1. โปรแกรมควบคุมจะไปดูในตารางเก็บรายละเอียดที่ถูกเรียกใช้โดยโปรแกรมควบคุม ว่าผู้ใช้คนนั้นมีสิทธิใช้จริงหรือไม่
2. ถ้าผู้ใช้คนนั้นมีสิทธิใช้จริง โปรแกรมควบคุมจะไปตรวจดูว่า เครื่องเสมือน ของผู้ใช้คนนั้น ใช้อุปกรณ์เสมือน (virtual devices) อะไรบ้าง โดยจะไปค้นหาในตารางเก็บรายละเอียดที่ถูกเรียกใช้โดยโปรแกรมควบคุมอีกเช่นกัน แล้วจัดการอุปกรณ์ (devices) นั้น ให้กับผู้ใช้ทันที

ซีเอ็มเอส (CMS ย่อมาจาก CONVERSATIONAL MONITOR SYSTEM) เป็นระบบควบคุมการปฏิบัติงานชนิดหนึ่ง ที่ออกแบบมาเพื่อให้ผู้ใช้สามารถติดต่อกับ เครื่องคอมพิวเตอร์ ในลักษณะที่เป็นการโต้ตอบทางจอภาพ (conversational processing) ทำงานอยู่ในสถานะวิเอม โดยจะทำงานร่วมกับโปรแกรมควบคุม

ซีเอ็มเอสสามารถที่จะ

-สร้างและแปลโปรแกรม

-ประมวลผลและทดสอบโปรแกรม

-มีความสามารถที่จะใช้สร้างหรือแก้ไขข้อความในโปรแกรม หรือ

แฟ้มข้อมูล (CMS editing facilities)

-มีสภาวะตรวจสอบโปรแกรม (debugging environment)

-ซีเอ็มเอสสามารถสร้างสภาวะซีเอ็มเอส/คอส (CMS/DOS) หรือ

ซีเอ็มเอส/โอเอส (CMS/OS) เพื่อใช้ในการพัฒนาโปรแกรมที่วิ่งภายใต้ระบบ

ปฏิบัติการคอส/วีเอส หรือ โอเอส/วีเอส

ซีเอ็มเอสมีส่วนประกอบทั่ว ๆ ไป คือ

1. จะต้องมีความจำเสมือนอย่างน้อย 256 KB ซึ่ง 128 KB เป็นที่เก็บซีเอ็มเอสนิวเคลียส และหน่วยความจำเสมือนนี้ สามารถขยายได้ถึง 16MB แต่ต้องเป็นจำนวนเทาของ 4K

2. นิวเคลียสส่วนที่โซมากที่สุดจะถูกเก็บอยู่ในหน่วยความจำจริง (real memory)

3. ซีเอ็มเอสใช้ไดคัมบูนิท เรคคอด ดีไวซ์ (unit record device) เทป และจานแม่เหล็ก

4. ปกติผู้ใช้ซีเอ็มเอส จะต้องมีจานแม่เหล็กอย่างน้อย 2 อย่าง คือ

- จานแม่เหล็กของระบบ (system disk) ซึ่งผู้ใช้จะอ่านข้อมูลจากจานแม่เหล็กชนิดนี้ได้ แต่บันทึกลงไปไม่ได้

- จานแม่เหล็กของผู้ใช้เอง (user disk) ซึ่งผู้ใช้สามารถจะอ่านและบันทึกข้อมูลได้

แฟ้มข้อมูลทุกแฟ้มที่ใช้ในระบบซีเอ็มเอส จะต้องมีชื่อกำหนด (identification) ซึ่งประกอบด้วย

1. ชื่อแฟ้มข้อมูล (filename) ประกอบด้วยตัวอักษร 8 ตัว อักษรที่ใช้ได้ คือ A-Z, 0-9, \$, #, @ ซึ่งผู้ใช้จะเป็นผู้กำหนดเอง

2. ชนิดของแฟ้มข้อมูล (filetype) เป็นการกำหนดลักษณะของ

แฟ้มข้อมูล โค้ด

DATA เมื่อแฟ้มข้อมูลนั้นเป็นแฟ้มข้อมูลที่จะประมวลผลโดย

โปรแกรมประยุกต์

ASSEMBLE เมื่อแฟ้มข้อมูลนั้นเป็นโปรแกรมที่เขียนด้วยภาษา

แอสเซมบลี

COBOL เมื่อแฟ้มข้อมูลนั้นเป็นโปรแกรมที่เขียนด้วยภาษา

โคบอล

FORTAN เมื่อแฟ้มข้อมูลนั้นเป็นโปรแกรมที่เขียนด้วยภาษา

ฟอร์แทรน

PLIOPT เมื่อแฟ้มข้อมูลนั้นเป็นโปรแกรมที่เขียนด้วยภาษา PL/1

ส่วนหนึ่งของแฟ้มข้อมูลที่ระบบซีเอ็มเอสจะกำหนดให้เอง โค้ด

-TEXT เมื่อแฟ้มข้อมูลนั้นเป็นรหัสเครื่อง (object code)

ซึ่งเป็นผลของการแปลโปรแกรม

-LISTING เมื่อแฟ้มข้อมูลนั้นเป็นรายการของโปรแกรมที่ได้หลังจากการแปลโปรแกรม โค้ด โปรแกรม (source program) และข้อผิดพลาดต่างๆ (error listing)

-MODULE เมื่อแฟ้มข้อมูลนั้นเป็นโปรแกรมที่ใช้งานได้ทันที (เพราะแปลและลิงค์ อีทีท (link edit) เสร็จแล้ว)

3. ที่เก็บแฟ้มข้อมูล (filemode) เป็นการกำหนดว่าแฟ้มข้อมูลนี้เก็บอยู่ในจานแม่เหล็กตัวไหน เช่น

CBLPROG COBOL A

ชื่อแฟ้มข้อมูล คือ CBLPROG มีชนิดของแฟ้มข้อมูลเป็น COBOL อยู่ในจานแม่เหล็ก A นอกจากการระบุที่เก็บแฟ้มข้อมูล จะใช้ตัวอักษร A-Z แล้ว ยังมีหมายเลข 1-5 ท่ออีก ซึ่งเวลาที่ผู้ใช้เรียกใช้แฟ้มข้อมูล แต่ไม่กล่าวถึงหมายเลข ซีเอ็มเอสจะกำหนดให้เองเป็น 1

-ถ้าระบุที่เก็บแฟ้มข้อมูลเป็น S หมายถึงว่า จานแม่เหล็กนั้นเป็นของระบบ (system minidisk) ซึ่งบรรจุระบบควบคุมการปฏิบัติงานประเภทซีเอ็มเอสอยู่

จากงานแม่เหล็กชนิดนี้เองที่มีการนำระบบควบคุมการปฏิบัติงานเข้ามายัง เครื่อง-
 เสมือนของผู้ใช้คนนั้น งานแม่เหล็กนี้จะมีตำแหน่งเสมือน (virtual address)
 เป็น 190

-ถ้าระบุที่เก็บแฟ้มข้อมูลเป็น A หมายถึงว่า งานแม่เหล็กนั้นเป็นที่
 สำหรับเก็บแฟ้มข้อมูลใด ๆ ของผู้ใช้ (primary minidisk for file storage)
 จะมีตำแหน่งเสมือนเป็น 191

-ถ้าระบุที่เก็บแฟ้มข้อมูลเป็น D หมายถึงว่า งานแม่เหล็กนั้นเป็นที่
 สำรองสำหรับการเก็บแฟ้มข้อมูลใด ๆ ของผู้ใช้ จะมีตำแหน่งเสมือนเป็น 192

-ถ้าระบุที่เก็บแฟ้มข้อมูลเป็น Y หมายถึงว่า งานแม่เหล็กนั้นเป็นที่
 สำรองสำหรับเก็บแฟ้มข้อมูลของระบบ (system extension disk) มีตำแหน่งเสมือน
 เป็น 19E

งานแม่เหล็ก (minidisk เป็นส่วนหนึ่งของ real disk) จะเก็บแฟ้มข้อมูล
 ได้มากหรือน้อยเพียงไรขึ้นอยู่กับเนื้อที่ที่ได้ออกมาไว้ให้แก่ผู้ใช้คนนั้น ซึ่งกำหนดอยู่ใน
 ตารางเก็บรายละเอียดที่ถูกเรียกใช้โดยโปรแกรมควบคุม

ลักษณะของแฟ้มข้อมูลซีเอ็มเอสอีกอย่างหนึ่ง คือ แฟ้มข้อมูลเก็บอยู่ใน
 งานแม่เหล็กเป็นบล็อก ๆ หนึ่งยาว 800 ไบต์ หรือ 1K, 2K, 4K ก็ได้ ถ้ากลุ่มข้อมูล
 ไม่สามารถเก็บใน 1 บล็อกใดหมด สามารถที่จะนำส่วนที่เหลือไปเก็บในบล็อกถัดไป
 กลุ่มข้อมูลที่ถูกเก็บในบล็อกมากกว่า 1 บล็อก เรียกว่า ระเบียบขยาย (span record)
 ซึ่งจะควบคุมโดยซีเอ็มเอสให้เองโดยอัตโนมัติ

กลุ่มคำสั่งที่เกี่ยวกับโปรแกรมควบคุม (CP COMMANDS) มักจะมีผลต่อ
 เครื่องเสมือน ของผู้ใช้หรือคุณลักษณะต่าง ๆ ของ เครื่องเสมือน นั้น เช่น การนำ
 ระบบควบคุมการปฏิบัติงานเข้ามายัง เครื่องเสมือน ของผู้ใช้ หรือการเพิ่มทรัพยากร
 เป็นต้น ส่วนกลุ่มคำสั่งของซีเอ็มเอส (CMS COMMANDS) เช่น การนำ (load)
 โปรแกรมเข้ามายังหน่วยความจำ การบ่งแฟ้มข้อมูลที่จะประมวลผล การเริ่มประมวลผล
 โปรแกรม เป็นต้น

บางครั้งผู้ใช้ไม่ต้องบอกคำสั่งเพื่อให้โปรแกรมควบคุมทำงาน แต่ซีเอ็มเอสจะไปสั่งให้โปรแกรมควบคุมทำงานเอง เช่น ขณะที่โปรแกรมกำลังประมวลผลอยู่ของการเพิ่มข้อมูลเข้าและผลิตเพิ่มข้อมูลออก (input and output files) โปรแกรมควบคุมจะถูกเรียกเพื่อให้จัดการคำสั่ง I/O ทั้งหมด

ในปัจจุบัน หากผู้ใช้ต้องการนำเพิ่มข้อมูล (data file) ที่มีอยู่มาประมวลผลด้วยวิธีการทางคณิตศาสตร์ใด ๆ จะต้องมีการเขียนโปรแกรมและทดสอบโปรแกรม เพื่อให้ได้ผลตามที่ต้องการเสมอ และถ้าต้องการใช้ฟังก์ชันทางคณิตศาสตร์หรือคำสั่งคำนวณชุดใหม่เพื่อประมวลผลเพิ่มข้อมูลชุดนั้น ก็จะต้องมีการสร้างโปรแกรมใหม่ หรือเรียกโปรแกรมเก่ามาทำการแก้ไข ทำในงานสาขาในช่วงของการสร้างหรือพัฒนาโปรแกรมเพื่อให้สามารถประมวลผลเพิ่มข้อมูลให้ได้ตามต้องการ

ดังนั้น เพื่อให้การประมวลผลเพิ่มข้อมูลที่มีอยู่ เป็นไปได้ สะดวก รวดเร็ว และง่ายในการใช้งานมากขึ้น จึงนำโปรแกรมสำเร็จรูปที่จะสร้างขึ้นมาใช้ในระบบซีเอ็มเอส เพื่อให้ผู้ใช้ติดต่อกับเครื่องคอมพิวเตอร์ผ่านทางเครื่องเทอร์มินอลได้โดยตรง โดยจะป้อนเฉพาะคำสั่งคำนวณซึ่ง เครื่องหมายที่ใช้คือ วงเล็บ ยกกำลัง ฐาน หาร มวก ลม หรือฟังก์ชันทางคณิตศาสตร์ เช่น SIN COS TAN ค่าสัมบูรณ์ ค่าสูงสุด ค่าต่ำสุด แพลทอเรียล ลอการิทึมฐาน 10 เอกโซเนนเชียล ฐานทางเครื่องเทอร์มินอลแล้ว แสดงผลลัพธ์ทางจอไคท์ทันทีเมื่อสั่ง ตามลักษณะข้อมูลที่ต้องการ โดยผู้ใช้สามารถเลือกเฉพาะบางส่วนของเพิ่มข้อมูล หรือนำข้อมูลทั้งหมดเพื่อมาประมวลผลก็ได้ และให้ผู้ใช้สามารถเลือกเซตข้อมูลจากเพิ่มข้อมูลได้อย่างอิสระเพื่อมาประมวลผล ช่วยให้ผู้ที่ไม่ต้องผูกมัดอยู่กับชื่อของตัวแปรและเซตข้อมูลที่ตายตัว และหากมีการเพิ่มหรือลดเซตข้อมูลในเพิ่มข้อมูล ผู้ใช้ก็ยังคงใช้งานเพิ่มข้อมูลได้ตามปกติ ซึ่งโดยทั่วไปจะต้องมีการแก้ไขโปรแกรมที่ใช้เพิ่มข้อมูลนั้นเสียก่อน

1.2 วัตถุประสงค์

1.2.1 ให้สามารถประมวลผลค่าในเพิ่มข้อมูลของระบบซีเอ็มเอสไคท์ที่ทันใจ โดยคีย์แต่คำสั่งคำนวณ (เครื่องหมายที่ใช้ คือ เครื่องหมายวงเล็บ บวกกำลัง ฐาน และหาร

บวก และลบ) หรือฟังก์ชันทางคณิตศาสตร์ (ฟังก์ชันทางคณิตศาสตร์ที่ใช้ได้ คือ SIN COS TAN ค่าสัมบูรณ์ ลอการิทึมฐาน e แคลคูลูเรียม ลอการิทึมฐาน 10 เอกโพเนนเชียล ค่าสูงสุด ค่าต่ำสุด ผลรวม) ยานทางเทอร์มินอลแทนการเขียนและป้อนทั้งโปรแกรมลงไป

1.2.2 ให้สามารถเลือกเซตข้อมูลจากแฟ้มข้อมูลได้อย่างอิสระเพื่อมาประมวลผล

1.2.3 ให้สามารถเลือกข้อมูลเฉพาะบางส่วนของแฟ้มข้อมูล หรือนำข้อมูลทั้งหมดเพื่อมาประมวลผลก็ได้

1.2.4 แสดงผลทางจอเทอร์มินอลได้ทันทีเมื่อสั่ง ตามลักษณะข้อมูลที่ต้องการ

1.3 ขอบเขตการวิจัย

1.3.1 แฟ้มข้อมูลที่ใช่เป็นแฟ้มข้อมูลแบบเรียงลำดับ (Sequential file) ของระบบซีเอ็มเอส

1.3.2 แฟ้มข้อมูลจะมีความยาวของแต่ละระเบียบคงที่ (fix length format)

1.3.3 ในการประมวลผลจะใช้เครื่อง IBM 370 model 3031 ของสถาบันบริการคอมพิวเตอร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

1.3.4 ให้สามารถประมวลผลทั้งแฟ้มข้อมูลหรือเลือกเฉพาะบางส่วนก็ได้

1.4 ขั้นตอนดำเนินการวิจัย

1.4.1 ศึกษาระบบซีเอ็มเอส

1.4.2 ศึกษาการใช้เครื่องเทอร์มินอลเพื่อสร้าง แปล และประมวลผลโปรแกรมทางจอของสถาบันบริการคอมพิวเตอร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

1.4.3 ศึกษาขั้นตอนเพื่อให้สามารถประมวลผลโปรแกรมที่มีการใช้แฟ้มข้อมูลของระบบซีเอ็มเอสประกอบได้ในทันทีทันใด

1.4.4 ออกแบบและสร้างโปรแกรม เพื่อให้ทำงานได้ตามวัตถุประสงค์ที่วางไว้

1.4.5 ทดสอบโปรแกรม

1.4.6 สรุปผลการวิจัย

1.5 ประโยชน์ที่ได้รับจากการวิจัย

1.5.1 ช่วยให้ผู้ใช้ไม่ต้องเสียเวลาในช่วงการพัฒนาโปรแกรม เพราะเพียงแต่ผู้ใช้ระบุสิ่งที่ต้องการผ่านทางเครื่องเทอร์มินอล ผลลัพธ์ก็จะแสดงออกมาทางจอในทันที

1.5.2 เพื่อเป็นแนวทางสำหรับกรณีใช้แฟ้มข้อมูลแบบ VSAM ของระบบซีเอ็มเอส