

บทสรุปและข้อเสนอแนะ

5.1 บทสรุป

ซีเอ็มเอส เป็นระบบควบคุมการปฏิบัติงานชนิดหนึ่งซึ่งออกแบบมาเพื่อให้ผู้ใช้สามารถติดต่อกับเครื่องคอมพิวเตอร์ ในลักษณะที่เป็นการโต้ตอบทางจอภาพ โดยจะทำงานอยู่ในสภาวะวีเอ็ม ร่วมกับโปรแกรมควบคุม ซีเอ็มเอสจะใช้หน่วยความจำเสมือนอย่างน้อย 256KB ซึ่ง 128KB เป็นที่เก็บนิวเคลียสของซีเอ็มเอส หน่วยความจำเสมือนนี้สามารถขยายได้ถึง 16MB แต่ต้องเป็นเท่าของ 4K

การอ้างถึงแฟ้มข้อมูลแต่ละแฟ้มจะประกอบด้วย

1. ชื่อของแฟ้มข้อมูล (fn) ประกอบด้วยตัวอักษรหรือตัวเลขรวม 8 ตัว
2. ชนิดของแฟ้มข้อมูล (ft) เป็นการกำหนดลักษณะของแฟ้มข้อมูล
3. หมู่ของแฟ้มข้อมูล (fm) เป็นการกำหนดว่าแฟ้มข้อมูลนี้เก็บอยู่ในจานแม่เหล็กตัวใด

โปรแกรมที่สร้างขึ้นจะใช้ได้กับแฟ้มข้อมูลซีเอ็มเอสที่อยู่ในจานแม่เหล็กเท่านั้น ซึ่งมีข้อกำหนดในการอ้างถึงแฟ้มข้อมูลเป็น "ชื่อของแฟ้มข้อมูล DATA AI" ภายใต้ระบบซีเอ็มเอส แฟ้มข้อมูลจะถูกสร้างหรือแก้ไขเปลี่ยนแปลงได้ทันทีทันใด โดยใช้แฟคซิลิตี้ (facility) ที่เรียกว่า เอดิเตอร์ (editor) ซึ่งที่นิยมใช้ขณะนี้ ได้แก่ XEDIT และ EDIT แต่ถ้ามีแฟ้มข้อมูลซึ่งอยู่ในเทป จะต้องนำข้อมูลนั้นมาไว้ในจานแม่เหล็กก่อน โดยใช้ ยูทิลิตี้ เทป โหลด (Tape Load Utility) หากแฟ้มข้อมูลในเทปหรือจานแม่เหล็ก (ซึ่งอาจเป็นแฟ้มข้อมูลซีเอ็มเอสหรือไม่ใช่แฟ้มข้อมูลซีเอ็มเอสก็ตาม) ไม่ได้ระบุอยู่ในตารางเก็บรายละเอียดที่ถูกเรียกใช้โดยโปรแกรมควบคุมของผู้ใช้คนใด ผู้ใช้คนนั้นสามารถเรียกใช้อุปกรณ์นั้นได้ โดยส่งข่าวสารใหญ่คุมเครื่อง (operator) จัดการให้ หลังจากนั้น จึงแปลงให้เป็นแฟ้มข้อมูลซีเอ็มเอส (กรณีแฟ้มข้อมูลเดิมไม่เป็นแฟ้มข้อมูลซีเอ็มเอส)

โปรแกรมที่สร้างขึ้นเพื่อประมวลผลแฟ้มข้อมูลนั้น จะใช้ไค้กับแฟ้มข้อมูลที่มีความยาวของแต่ละระเบียนคงที่และเป็นแฟ้มข้อมูลประเภทเรียงลำดับของระบบซีเอ็มเอส การใช้โปรแกรมดังกล่าวจะต้องระบุสิ่งต่อไปนี้ให้พร้อม คือ

1. รูปแบบของข้อมูลนำเข้าและรูปแบบของข้อมูลส่งออก ซึ่งแต่ละระเบียนจะประกอบด้วย 2-3 ส่วน ดังนี้

- ชื่อคิวแปร

- สกมภ์เริ่มต้น - สกมภ์สุดท้าย

- จำนวนตำแหน่งทศนิยม

ซึ่งถ้าเป็นรูปแบบของข้อมูลส่งออกจะมี ' ' นำหน้าในส่วนที่ 2

2. ชื่อคิวแปรที่จะใช้เป็นตัวหลัก และค่าของตัวหลักที่ต้องการ

3. คำสั่งคำนวณและสิ่งที่ต้องการแสดงออกทางหน้าจอ

4. ชื่อของแฟ้มข้อมูลที่ต้องการใช้ประมวลผล

แฟ้มข้อมูลที่ใช้จะต้องเรียงลำดับข้อมูลในเซกซ์ข้อมูลที่ใช้เป็นตัวเสียก่อน

โปรแกรมประมวลผลแฟ้มข้อมูลในระบบซีเอ็มเอสนี้ สามารถรับข้อมูลนำเข้าและผลิตข้อมูลส่งออกได้ทั้งประเภทตัวอักษร เลขจำนวนเต็มและเลขทศนิยม รวมทั้งข้อมูลที่มีค่าเป็นลบ ผลลัพธ์ผ่านการปัดเศษเรียบร้อยแล้ว

โปรแกรมดังกล่าวแบ่งการทำงานออกเป็น ส่วน ๆ โดยส่วนแรกจะทำหน้าที่รับรูปแบบของข้อมูลนำเข้าและส่งออก ส่วนนี้ใช้เนื้อที่ 3631 ไบต์ ส่วนที่สองจะรับชื่อตัวหลัก ค่าของตัวที่ต้องการคำสั่งคำนวณ คิวแปรและนิพจน์ที่ต้องการแสดงผลผ่านทางจอภาพ ส่วนที่สามจะรับชื่อแฟ้มข้อมูลที่จะใช้ประมวลผลรวมทั้งทำการคัดเลือกระเบียนที่จะนำมาประมวลผลด้วย และในส่วนสุดท้ายจะทำหน้าที่คำนวณหาผลลัพธ์ของคำสั่งคำนวณและนิพจน์ทั้งหมด รวมทั้งจัดการแสดงค่าของคิวแปรและผลลัพธ์ของนิพจน์ที่ต้องการให้ปรากฏทางหน้าจอ สำหรับโปรแกรมย่อยส่วนที่ 2, 3 และ 4 ใช้เนื้อที่ 5840, 7058 และ 11218 ไบต์ ตามลำดับ โปรแกรมย่อยภาษาฟอร์แทรนใช้เนื้อที่ 914 ไบต์ ดังนั้น โปรแกรมประมวลผลแฟ้มข้อมูลซีเอ็มเอสใช้เนื้อที่รวมทั้งสิ้นประมาณ 29 KB

โปรแกรมประมวลผลแฟ้มข้อมูลซีเอมเอส ที่สร้างขึ้นนี้ จะช่วยให้ผู้ใช้สามารถประมวลผลแฟ้มข้อมูลที่ต้องการ ได้ในทันทีทันใด โดยใช้คีย์หลักและคำสั่งจำนวนที่กำหนด และแสดงผลพีชของค่าตัวแปร หรือนิพจน์ออกมาทางหน้าจอได้ตามที่ระบุอีกด้วย ช่วยให้ผู้ใช้สามารถใส่แฟ้มข้อมูลซีเอมเอสเพื่อประมวลผลได้โดยตรง ไม่ต้องเขียนโปรแกรม และทดสอบ ซึ่งอาจต้องแก้ไขและทดสอบหลายครั้ง เสียเวลาเครื่องและเวลาการทำงานของผู้ใช้ นอกจากนี้หากต้องการเปลี่ยนไปใช้แฟ้มข้อมูลซีเอมเอสอื่น ๆ หรือเปลี่ยนแปลงลักษณะของแฟ้มข้อมูล หรือลักษณะการแสดงผลทางหน้าจอ โดยปรกติจะต้องเขียนโปรแกรมใหม่ หรือนำโปรแกรมเก่ามาแก้ไขแล้วทำการทดสอบใหม่ ซึ่งในการแก้ไขโปรแกรมจะต้องทำความเข้าใจกับตัวแปรที่มีอยู่ก่อน ทำให้เสียเวลางานเช่นกัน โปรแกรมประมวลผลแฟ้มข้อมูลนี้จะสามารถแก้ปัญหาต่าง ๆ ดังกล่าวได้ เพราะผู้ใช้สามารถตั้งชื่อตัวแปร บอกตำแหน่งและประเภทของตัวแปรนั้น ซึ่งอาจเป็นตัวแปรของข้อมูลนำเข้า หรือสิ่งที่ต้องการแสดงทางจอได้อย่างอิสระ และยังสามารถระบุชื่อแฟ้มข้อมูลซีเอมเอสที่ต้องการใช้ได้ทันที จะเห็นว่าแม้จะมีการเปลี่ยนแปลงลักษณะของแฟ้มข้อมูลหรือเปลี่ยนแฟ้มข้อมูลที่จะใช้ หรือแม้แต่จะเปลี่ยนคีย์หลัก คำสั่งจำนวนและลักษณะผลที่ต้องการแสดงทางหน้าจอ ผู้ใช้ไม่ต้องเกี่ยวข้องกับการพัฒนาโปรแกรมเลย

โปรแกรมนี้สามารถนำไปใช้กับงานเร่งด่วนซึ่งมีข้อมูลเก็บอยู่ในแฟ้มข้อมูลซีเอมเอส (โดยมีคุณสมบัติของแฟ้มข้อมูลตามที่กำหนด เช่น มีความยาวของทุกระเบียนคงที่ เป็นต้น) และสามารถนำไปประยุกต์ใช้เป็นส่วนหนึ่งของฐานข้อมูลด้วย

ตารางแสดงเวลาที่ใช้ในการประมวลผลแต่ละครั้ง

| ประเภทของคำสั่ง | จำนวนคำสั่ง | จำนวนการเขียนออกมาจากจอแม่เหล็กต่างๆ | จำนวนของข้อมูลนำเข้าและระบุส่งออก + จำนวนการเข้าถึงข้อมูล (เนื่องมาจาก MAX, MIN, SUM) + ระบุขั้นตอนภายใน | ส่งค่าไปยังเครื่องคอมพิวเตอร์ | รับค่าเพื่อแสดงผลลัพธ์ทางหน้าจอ | จำนวนนิพจน์ (expression) | จำนวนคำสั่ง (statement) | จำนวนการโอนย้ายไปเครื่องคอมพิวเตอร์ | จำนวนตัวแปรที่ใช้ | จำนวนคำสั่งที่ใช้ | เวลาเครื่องสำหรับโปรแกรม | เวลาเครื่องสำหรับรวม |
|-----------------|-------------|--------------------------------------|--|-------------------------------|---------------------------------|--------------------------|-------------------------|-------------------------------------|-------------------|-------------------|--------------------------|----------------------|
| ตัวอักษร        | 40          | 18 + 160 + 8                         | 15   | 29                            | 4                               | 23                       | 8                       | 9                                   | 3                 | 23                | .37                      | .26                  |
| "               | 40          | 18 + 40 + 6                          | 11   | 4                             | -                               | 5                        | 2                       | 4                                   | 4                 | 5                 | .10                      | .20                  |
| "               | 40          | 18 + 0 + 40                          | 14   | 9                             | 3                               | 26                       | -                       | 13                                  | 13                | 5                 | .13                      | .24                  |
| เลขจำนวนเต็ม    | 40          | 10 + 40 + 13                         | 14   | 12                            | 1                               | 14                       | 2                       | 8                                   | 8                 | 2                 | .13                      | .26                  |
| "               | 40          | 18 + 40 + 21                         | 13   | 18                            | 2                               | 9                        | 1                       | 6                                   | 6                 | 1                 | .18                      | .28                  |
| เลขทศนิยม       | 40          | 18 + 120 + 40                        | 14   | 6                             | 3                               | 13                       | 3                       | 7                                   | 7                 | 2                 | .18                      | .28                  |
| "               | 40          | 0 + 0 + 40                           | 25   | 16                            | 1                               | -                        | 1                       | 3                                   | 3                 | 2                 | .14                      | .34                  |

ก่อนจะกล่าวถึงตารางข้างต้น จะขอสรุปหน้าที่โปรแกรมควบคุมและซีเอ็มเอส ดังต่อไปนี้

| โปรแกรมควบคุม  | ซีเอ็มเอส   |
|--|---|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• จัดการในส่วนของทรัพยากรของเครื่องคอมพิวเตอร์จริง</li> <li>• สร้างสภาวะเวอร์ชวล มาซึน โนแอกูไรซ์แต่ละคน</li> <li>• สร้างและเปลี่ยนแปลงโครงสร้างของเวอร์ชวล มาซึน</li> <li>• จัดการในเรื่องการนำเข้าและส่งออกของข้อมูลระหว่างอุปกรณ์ที่ใช้ร่วมกันกับเวอร์ชวล มาซึน หนึ่ง ๆ</li> <li>• สร้างเนื้อที่สำรอง (Buffer Area) ในเนื้อที่เก็บโปรแกรม เพื่อเก็บระเบียบที่จะนำไปประมวลผล</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• จัดการ เกี่ยวกับการงานโปรแกรม</li> </ul> |

จากตารางแสดงเวลาเครื่องในการประมวลผลแต่ละครั้ง จะเห็นว่าถ้ามีการอ่านข้อมูลจากพื้นที่ข้อมูลในจานแม่เหล็กมากครั้งเท่าใด เวลาเครื่องสำหรับโปรแกรมควบคุมจะยิ่งสูงขึ้น (แต่ก็ขึ้นกับการป้อนข้อมูล ผ่านเครื่องเทอร์มินอลด้วยเช่นกัน เพราะ หากผู้ใช้ป้อนข้อมูลผ่านเครื่องเทอร์มินอลช้า เวลาเครื่องสำหรับโปรแกรมควบคุมจะสูงกว่าปกติ) และหากการคำนวณมีเครื่องหมายคณิตศาสตร์ ฟังก์ชันและตัวแปรหรือค่าคงที่ที่ใช้มากเวลาเครื่องสำหรับซีเอ็มเอสจะสูงขึ้นด้วย

## 5.2 ข้อเสนอแนะ

หากต้องการขยายประสิทธิภาพของโปรแกรมนี้เพื่ออำนวยความสะดวกให้กับผู้ใช้ยิ่งขึ้น ควรมีการเพิ่มส่วนต่าง ๆ ดังต่อไปนี้ ตามความเหมาะสม

5.2.1 ให้ใช้โปรแกรมสามารถเรียงลำดับข้อมูลของเซกซ์ข้อมูลใดก็ได้ในพื้นที่เมื่อสั่ง โดยในตัวโปรแกรมเรียกใช้คำสั่งซีเอ็มเอส 'SORT' โดยตรงหรือจะเรียกแฟ้มข้อมูลประเภท EXEC ซึ่งจัดการเกี่ยวกับการเรียงลำดับ หลังจากทำงานเสร็จจึงค่อยโอนการควบคุมกลับมายังโปรแกรมอีกที (เนื่องจากแฟ้มข้อมูลที่ใช้ประมวลผลต้องเรียงลำดับข้อมูลในเซกซ์ข้อมูลที่ใช้เป็นคีย์หลักก่อนเสมอ)

5.2.2 พัฒนาประสิทธิภาพของโปรแกรม ให้สามารถประมวลผลแฟ้มข้อมูลได้มากกว่า 1 แฟ้มข้อมูล

5.2.3 เพิ่มเคมฟังก์ชันอื่น ๆ ตามที่ต้องการในโปรแกรมย่อยภาษาฟอร์แทรน หรือจะสร้างฟังก์ชันเองเป็นแมคโครหนึ่ง แล้วไประบุในแมคโคร MACFUNC อีกทีว่าถ้าเจอชื่อฟังก์ชันนี้ให้ไปแมคโครที่ใดสร้างขึ้น หากฟังก์ชันนั้นเคยระบุอยู่ในโปรแกรมย่อยภาษาฟอร์แทรนแล้ว แต่ก็มีแมคโครที่คำนวณฟังก์ชันนั้นได้ จะไประบุในแมคโคร USEMOF ว่าถ้าพบฟังก์ชันนี้จะไปใช้ฟังก์ชันของฟอร์แทรนหรือจะใช้แมคโครที่มีอยู่

5.2.4 นอกจากนี้หากผู้เขียนโปรแกรมมีความประสงค์จะอธิบายข้อความให้ผู้รู้ถึงบางสิ่งบางอย่างก่อนที่จะเริ่มประมวลผลคำสั่งคำนวณ จะสามารถทำได้โดยไปเขียนในแมคโคร DETAIL และหากผู้เขียนโปรแกรมต้องการอธิบายข้อความก่อนที่จะยุติการประมวลผล ก็จะทำได้โดยให้เขียนอยู่ในแมคโคร FNLDT ส่วน heading สามารถระบุได้ในแมคโคร HEAD

5.2.5 พัฒนาข้อ 5.2.4 ให้สามารถรับข้อความทางหน้าจอได้ทันที

5.2.6 พัฒนาโปรแกรมให้สามารถใช้กับแฟ้มข้อมูลประเภท VSAM ของระบบซีเอ็มเอสได้