

การกำหนดลักษณะการทำงานของโปรแกรมประมวลผลแฟ้มข้อมูลของระบบซีเอ็มเอส

3.1 ขั้นตอนก่อนเริ่มประมวลผลแฟ้มข้อมูลซีเอ็มเอส

ก่อนเริ่มการประมวลผลแฟ้มข้อมูลซีเอ็มเอส จะต้องเตรียมแฟ้มข้อมูลต่าง ๆ ดังนี้
เก็บไว้ในจานแม่เหล็ก A

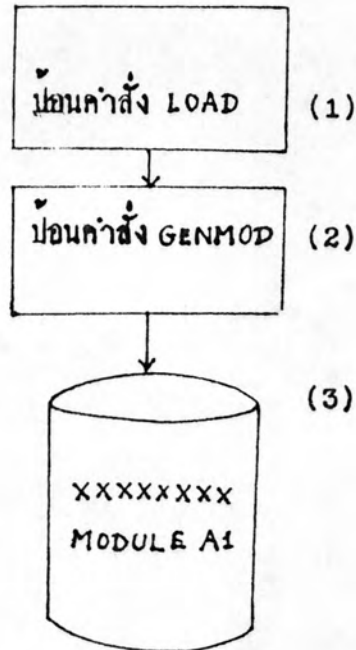
1. แฟ้มข้อมูลซีเอ็มเอสซึ่งเก็บข้อมูลที่ต้องการประมวลผล (CMS data file) โดยมีประเภทของแฟ้มข้อมูลเป็น DATA
2. แฟ้มข้อมูลซีเอ็มเอสซึ่งเก็บโมดูลของโปรแกรมประมวลผลแฟ้มข้อมูลซีเอ็มเอส (ในข้อ 1)
3. แฟ้มข้อมูลซีเอ็มเอสซึ่งเก็บรูปแบบข้อมูลของแฟ้มข้อมูลจากข้อ 1
4. แฟ้มข้อมูลซีเอ็มเอสซึ่งเก็บรูปแบบของผลลัพธ์ซึ่งแสดงออกทางจอเทอร์มินอล

หมายเหตุ

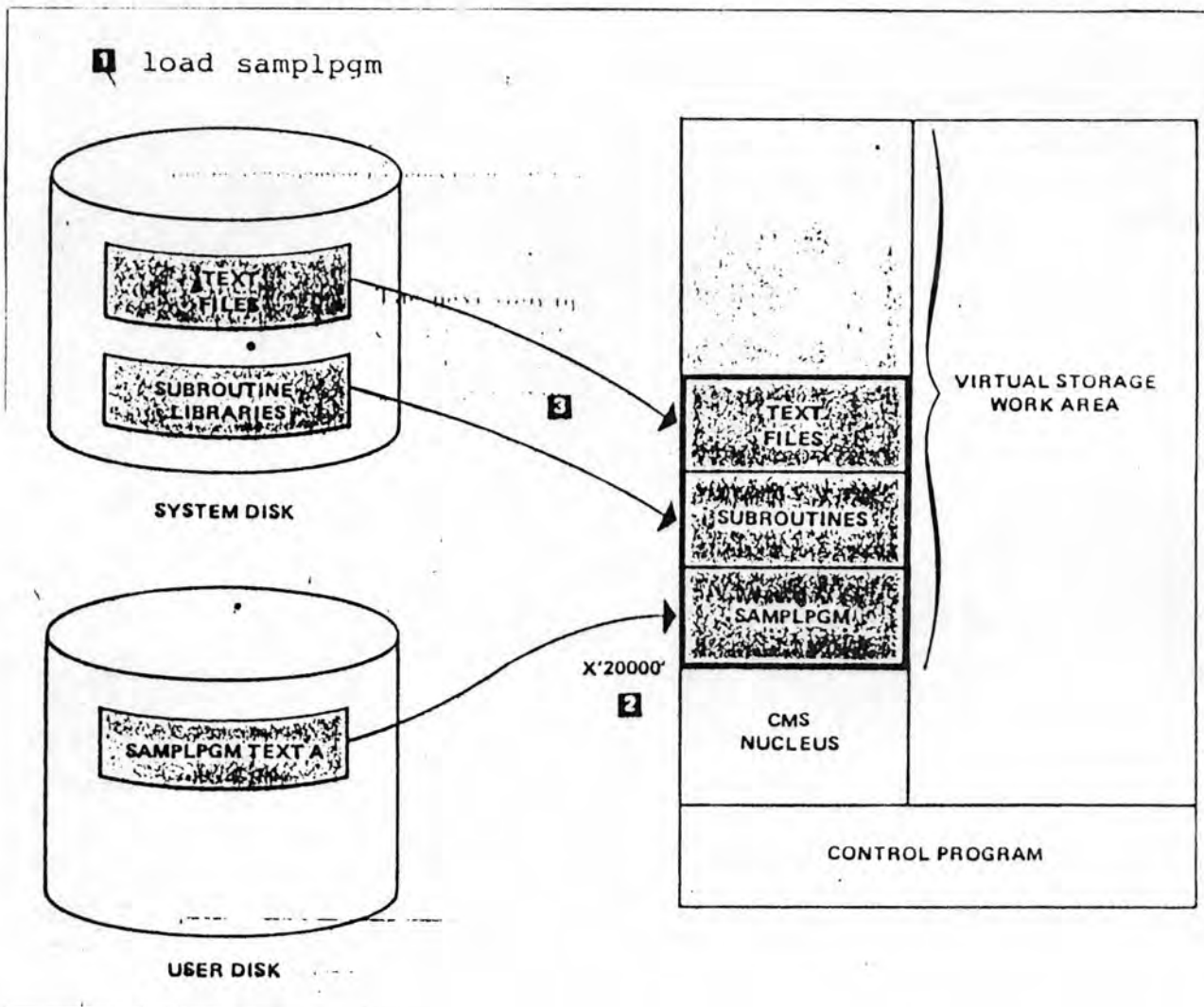
- ก. ข้อ 3 และ 4 จะมีประเภทของแฟ้มข้อมูลเป็น 'FORMAT'
- ข. ข้อ 3 และ 4 อาจไม่ต้องมี ถ้าผู้ใช้ต้องการป้อนผ่านเครื่องเทอร์มินอลเอง ในระหว่างที่โปรแกรมประมวล
- ค. ภายในระบบซีเอ็มเอส แฟ้มข้อมูลในข้อ 1, 3, 4 จะถูกสร้างหรือแก้ไข เปลี่ยนแปลงได้ทันทีทันใด โดยใช้แฟคซิลิตี (facility) ที่เรียกว่าเอดิเตอร์ (editor) ซึ่งนิยมใช้ขณะนี้ ได้แก่ XEDIT และ EDIT แต่ถ้ามีแฟ้มข้อมูลซึ่งอยู่ในเทป จะต้องนำ ข้อมูลนั้นมาไว้ในจานแม่เหล็กก่อนโดยใช้ บูทิลิตี เทป โหลด (Tape Load Utility) หากแฟ้มข้อมูลในเทปหรือจานแม่เหล็ก (ซึ่งอาจเป็นแฟ้มข้อมูลซีเอ็มเอสหรือไม่ใช่แฟ้มข้อมูล ซีเอ็มเอสก็ตาม) ไม่ได้อยู่ในตารางเก็บรายละเอียดที่ถูกเรียกใช้โดยโปรแกรมควบคุม ของผู้ใช้คนใด ผู้ใช้คนนั้นสามารถเรียกใช้อุปกรณ์นั้นได้ โดยส่งข่าวสารให้ผู้คุมเครื่อง (operator) จัดการให้ หลังจากนั้นจึงแปลงให้เป็นแฟ้มข้อมูลซีเอ็มเอส (กรณีแฟ้มข้อมูล

เดิมไม่เป็นแฟ้มข้อมูลซี.เอ็ม.เอส)

ง. การสร้างแฟ้มข้อมูลซึ่งเก็บโมดูลของโปรแกรมประมวลผลแฟ้มข้อมูลซี.เอ็ม.เอส มีหลักการดังนี้

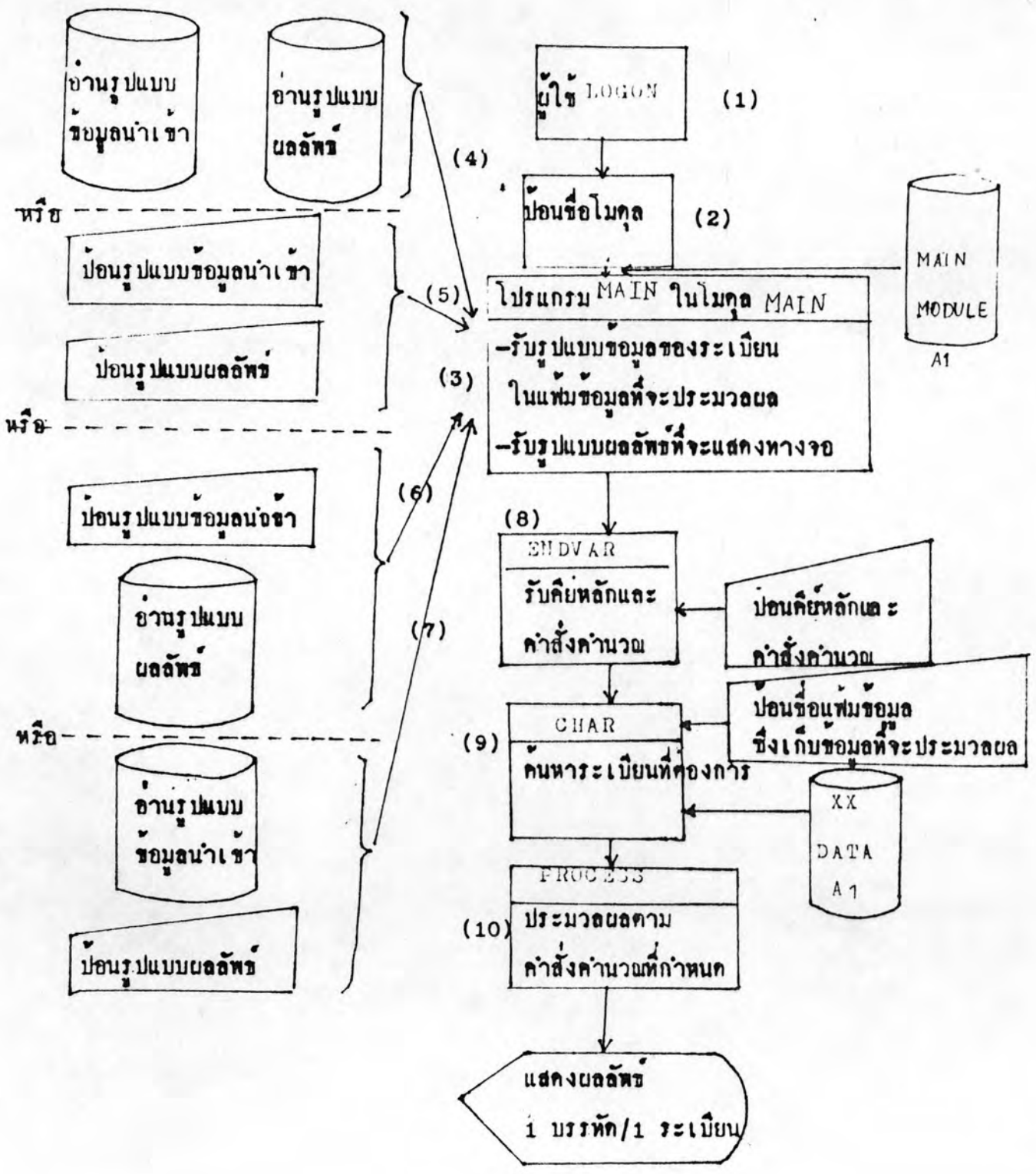


- (1) เมื่อใช้คำสั่ง LOAD โปรแกรมที่ผ่านการแปลเป็นรหัสภาษาเครื่องแล้ว จะถูกนำเข้าไปไว้ที่ตำแหน่ง x' 2000' ในหน่วยความจำเสมือน (4) และซี.เอ็ม.เอสจะค้นหาโปรแกรมย่อยหรือโปรแกรมรหัสภาษาเครื่องอื่น ๆ ที่โปรแกรม (4) ต้องการใช้ แล้วนำไปไว้ในหน่วยความจำเสมือน (5) ค้างภาพ แล้วทำการเชื่อมโยง (link edit)



- (2) คำสั่ง GENMOD จะสั่งให้ซีเอ็มเอสคัดลอกส่วนประกอบในหน่วยความจำ
 เสร็จลงไปในมินิคิสต์ แฟ้มข้อมูลที่ได้จะเป็นเวอร์ชันใหม่ของโปรแกรม
 ประมาณผลแฟ้มข้อมูลซีเอ็มเอสซึ่งเราต้องการ
- (3) หลังจากใช้คำสั่ง GENMOD จะได้แฟ้มข้อมูลซึ่งมีชื่อแฟ้มข้อมูลตามที่ระบุ
 ในคำสั่ง GENMOD (ในวิทยานิพนธ์เล่มนี้ตั้งชื่อ MAIN) ส่วนประกอบของ
 แฟ้มข้อมูลจะเป็น MODULE และอยู่ในมินิคิสต์ A หลังจากนั้นถ้าป้อนชื่อ
 โมดูลนั้นผ่านเครื่องเทอร์มินอลก็จะสามารถประมาณผลโปรแกรมนั้นได้ทันที
 ทันที

3.2 ขั้นตอนระบบของโมดูล MAIN



- (1) ผู้ใช้ LOGON เพื่อบอกตัวกำหนดและรหัสผ่านเข้าสู่การใช้ระบบปฏิบัติการซีเอ็มเอส
- (2) ป้อนชื่อโมดูลที่ต้องการ เรียกใช้ (ในที่นี้คือ MAIN) เพื่อให้เริ่มประมวลผลเพิ่มข้อมูลซีเอ็มเอส
- (3) โปรแกรม MAIN จะทำหน้าที่รับรูปแบบข้อมูลของเพิ่มข้อมูลที่จะประมวลผล และรูปแบบผลลัพธ์ที่จะแสดงทางจอ โดยการรับรูปแบบดังกล่าวอาจเป็นแบบ (4) หรือ (5) หรือ (6) หรือ (7)
- (8) หลังจากนั้น โปรแกรม ENDVAR จะรับคีย์หลักและคำสั่งคำนวณผ่านเครื่องเทอร์มินอล
- (9) โปรแกรม CHAR จะทำหน้าที่ค้นหาระเบียบที่ต้องการจากเพิ่มข้อมูลซีเอ็มเอสซึ่งเก็บข้อมูลอยู่
- (10) โปรแกรม PROCESS จะทำการประมวลผลที่ระเบียบนั้น เพื่อหาผลลัพธ์และจัดให้อยู่ในรูปแบบที่จะแสดงทางจอ แล้วแสดงผลนั้น

3.3 ข้อกำหนดในการใช้โปรแกรมเพื่อประมวลผลแฟ้มข้อมูลในระบบซีเอ็มเอส

3.3.1 รูปแบบของข้อมูลที่จะนำเข้ามาและรูปแบบของข้อมูลที่จะส่งออก (input format and output format)

การส่งรูปแบบของข้อมูลที่จะนำเข้ามาและรูปแบบของข้อมูลที่จะส่งออก อาจส่งได้หลายแบบ คือ

1. ส่งทั้งรูปแบบของข้อมูลที่จะนำเข้ามาและรูปแบบของข้อมูลที่จะส่งออกผ่านทางเครื่องเทอร์มินอล
2. รับรูปแบบของข้อมูลที่จะนำเข้ามาจากแฟ้มข้อมูลซึ่งเก็บอยู่บนจานแม่เหล็กในระบบซีเอ็มเอส และรับรูปแบบของข้อมูลที่จะส่งออก จากทางเครื่องเทอร์มินอล
3. รับรูปแบบของข้อมูลที่จะนำเข้ามาผ่านทางเครื่องเทอร์มินอล รับรูปแบบของข้อมูลที่จะส่งออกจากแฟ้มข้อมูลซีเอ็มเอส
4. รับทั้งรูปแบบของข้อมูลที่จะนำเข้ามาและรูปแบบของข้อมูลที่จะส่งออกจากแฟ้มข้อมูลซีเอ็มเอส (CMS disk files)

กรณีที่ได้รับรูปแบบจากแฟ้มข้อมูลซีเอ็มเอส ผู้ใช้จะต้องบอกชื่อของแฟ้มข้อมูลที่ได้รับรูปแบบนั้นอยู่ โดยแฟ้มข้อมูลนั้นจะต้องมีชนิดของแฟ้มข้อมูลเป็น 'FORMAT' หมู่ของแฟ้มข้อมูลเป็น 'A1' เมื่ออ่านแต่ละระเบียนจากแฟ้มข้อมูล จะมีการตรวจสอบว่ารูปแบบถูกต้องหรือไม่

- ถ้าถูกต้องจะนำไปเก็บในที่เก็บข้อมูลชั่วคราวของรูปแบบนำเข้า หรือ ที่เก็บข้อมูลชั่วคราว ของรูปแบบส่งออก แล้วแสดงคำว่า 'OK' ทางจอ เพื่อให้ผู้ใช้แน่ใจว่าระเบียนนั้น ๆ ถูกต้องแล้ว
- ถ้ารูปแบบไม่ถูกต้องจะแสดงทางจอว่ารูปแบบในระเบียนนั้นผิดพลาดเพราะอะไร แล้วอ่านระเบียนถัดไป และตรวจสอบ ทำเช่นนี้เรื่อยไปจนพบกรุปแบบในแฟ้มข้อมูลนั้น

กรณีที่ได้รับรูปแบบจากเครื่องเทอร์มินอล ก็จะมีการตรวจสอบเช่นเดียวกับที่โลกลาวข้างต้น
ถ้าต้องการยุติการป้อนรูปแบบทางเทอร์มินอล จะต้องระบุเครื่องหมายคอลดาร์ '§'

3.3.1.1 ลักษณะของรูปแบบของข้อมูลที่จะนำเข้าและส่งออกในแต่ละ
ระเบียน จะแบ่งเป็น 3 ส่วน ดังต่อไปนี้

ส่วนที่ 1 เป็นชื่อตัวแปร โดยมีข้อกำหนดดังนี้ คือ

- ยาวไม่เกิน 8 ตัวอักษร
- ชื่อตัวแปรต้องขึ้นต้นด้วยตัวอักษรเท่านั้น
- ชื่อตัวแปรจะประกอบด้วยตัวอักษร A-Z หรือ 0-9

ส่วนที่ 2 เป็นสมมุติ เริ่มต้นและสุดท้ายของตัวแปรตัวนั้นที่
ปรากฏอยู่ในระเบียนของแฟ้มข้อมูล ข้อกำหนด
สำหรับส่วนที่ 2 นี้คือ

- ถ้ามี * นำหน้าในส่วนที่ 2 นี้ หมายถึงว่ารูปแบบ
นั้นเป็นรูปแบบของข้อมูลที่จะส่งออก ให้นำสาร
สนเทศในระเบียนนั้น ไปเก็บในตารางของรูปแบบ
ส่งออก
- ถ้าไม่มี * นำหน้าในส่วนที่ 2 นี้ แสดงว่า รูปแบบ
นั้นเป็นรูปแบบของข้อมูลนำเข้า ให้นำสารสนเทศ
ในระเบียนนั้น ไปเก็บในตารางของรูปแบบนำเข้า
ก่อนนำไปเก็บในตารางจะต้องตรวจสอบ ดังนี้
- ก. สมมุติสุดท้ายของระเบียนหน้า ต้องน้อยกว่า
สมมุติเริ่มต้นของระเบียนถัดมา (เฉพาะ
ระเบียนที่บอกรูปแบบข้อมูลที่จะส่งออก)
- ข. สมมุติเริ่มต้นจะตองน้อยกว่าสมมุติสุดท้ายใน
ระเบียนเดียวกัน
- ค. สมมุติจะบอกเป็นตัวเลข
- ง. สมมุติเริ่มต้นและสมมุติสุดท้ายจะคั่นด้วย ' - '

ถ้าไม่มี '-' แสดงว่าตัวแปรนั้นมีเซตข้อมูล
ยาว 1 สกนิกเท่านั้น

ส่วนที่ 3 เป็นส่วนที่บอกจำนวนค่าแห่งทศนิยม ซึ่งมีข้อกำหนด
ดังนี้

ถ้าเป็น ๗ หมายถึง ตัวแปรนั้นเป็นข้อมูลประเภท
ตัวอักษร (character)

ถ้าเป็น 0 หมายถึง ตัวแปรนั้นเป็นข้อมูลประเภท
เลขจำนวนเต็ม (Integer)

ถ้าเป็นตัวเลขใด ๆ ≤ 10 ตัวแปรนั้นเป็นข้อมูล
ประเภทเลขทศนิยม (Real)

- หมายเหตุ: 1. แต่ละส่วนดังกล่าวจะแยกออกด้วย ๗ อย่างน้อย 1๗
2. ตารางที่เก็บรูปแบบข้อมูลนำเข้าจะเก็บได้ 20 ชุด (20 entries)
ตารางที่เก็บรูปแบบข้อมูลส่งออกจะเก็บได้ 20ชุด เช่นกัน
3. ถ้าข้อมูลในแฟ้มข้อมูลเป็นประเภทเลขจำนวนเต็มหรือเลขทศนิยม ตัวเลขจะ
ไม่คั่นด้วย ','

3.3.2 ชื่อตัวแปรที่จะใช้เป็นคีย์หลัก (primary key) และค่าของคีย์นั้น

การบอกชื่อตัวแปรที่จะใช้เป็นคีย์หลักและค่าของคีย์นั้น มีหลักดังนี้

1. ระหว่างชื่อคีย์หลักและค่าของคีย์ที่ต้องการนั้น คั่นด้วย :
2. ค่าของคีย์แต่ละตัวจะคั่นด้วย ','
3. ไม่มีช่องว่างระหว่างการป้อนส่วนนี้
4. สามารถบอกค่าของคีย์ได้อย่างมากที่สุด 3 บรรทัด โดยสกนิกที่
80 เป็นตัวบ่งว่าจะมีการทอบรรทัดหรือไม่ ถ้าสกนิกที่ 80 เป็น
ช่องว่างจะไปข้อ 3.1.3
5. คีย์หลักอาจเป็นประเภทตัวอักษร เลขจำนวนเต็ม หรือเลขทศนิยม
ก็ได้

ค่าของคีย์อาจกำหนดได้ดังต่อไปนี้

1. บอกค่าของคีย์ที่ต้องการ เช่น 1111

2. บอกช่วงของคีย์ที่กองการ โดยทั้ง 2 ค่าจะคั่นด้วย '-' เช่น 2222-2999
3. ไซ (หมายเลข) เมื่อต้องการไซระเบียบที่ 1 แล้วไปไซระเบียบที่ 1 + หมายเลขนั้น จนหมดแฟ้มข้อมูล ที่เก็บข้อมูล โดยหมายเลข ≤ 9 เช่น (7)
4. กรณีที่คีย์เป็นประเภทตัวอักษร อาจไซ xxx~ หรือบอกเป็นช่วง xxx~ - yyy~ ก็ได้ โดย xxx~ หมายความว่า ไซระเบียบทั้งหมดที่มีค่าของคีย์ขึ้นต้นด้วย xxx โดยไม่สนใจว่าสคมกัณฑ์มาจะเป็นอักษรอะไร เช่น SOM~ จะนำทุกระเบียบที่มีค่าของคีย์ขึ้นต้นด้วย SOM มาพิจารณา

3.3.3 คำสั่งคำนวณและสิ่งที่ต้องการแสดงออกทางหน้าจอ มีข้อกำหนดในการป้อนส่วนนี้ ดังนี้

1. การบอกสิ่งที่ต้องการแสดงออกทางหน้าจอ อาจบอกก่อนคำสั่งคำนวณ หรือหลังคำสั่งคำนวณ หรือระหว่างคำสั่งคำนวณก็ได้
 2. การบอกสิ่งที่จะแสดงออกทางหน้าจอ จะมีสัญลักษณ์ '*' นำหน้าบรรทัดนั้น
 3. ดัคจาก * อาจเป็นตัวแปรหรือนิพจน์ก็ได้ แต่ละส่วนจะคั่นด้วย ','
 4. ถ้าสคมกั 80 ไม่เป็นช่องว่างแสดงว่ายังบอกสิ่งที่ต้องการให้แสดงทางหน้าจอไม่หมด ให้อ่านบรรทัดถัดไปอีก แต่สิ่งที่ต้องการให้แสดงทางหน้าจอจะถูกระบุไม่เกิน 3 บรรทัด
 5. รับคำสั่งคำนวณได้อย่างมากที่สุด 20 คำสั่ง
 6. ' ' แสดงการยุติส่วนนี้
 7. เครื่องหมายที่ใช้ได้ในนิพจน์คือ วงเล็บปิด วงเล็บเปิด ยกกำลัง
- (**) คณ (*) หาร (/) มวก (+) ลบ (-)
8. ฟังก์ชันทางคณิตศาสตร์ที่ใช้ได้คือ

SIN	}	ตัวอ้างอิง (argument) จะเป็นตัวเลขหรือตัวแปรก็ได้
COS		
TAN		

ABS (ค่าสัมบูรณ์)	}	ตัวอ้างอิง จะเป็นตัวเลข หรือตัวแปรก็ได้
EXP (เอกโพเนนเชียล)		
ALOG (ลอการิทึมฐาน ๑)		
ALOG10 (ลอการิทึมฐาน 10)		
FAC (แฟคทอเรียล)	}	ตัวอ้างอิง จะเป็นตัวแปร ได้อย่างเดียว
MAX (ค่าสูงสุดของค่าของตัวแปร นั้น ๆ ในแฟ้มข้อมูล)		
MIN (ค่าต่ำสุดของค่าของตัวแปร นั้น ๆ ในแฟ้มข้อมูล)		
SUM (ผลรวมของค่าของตัวแปร นั้น ๆ ในแฟ้มข้อมูล)		

การที่ใส่ฟังก์ชันของภาษาฟอร์แทรนจะมีข้อกำหนดดังนี้

General function	Entry name	Definition	Arguments		Function Value
			Type	Range	
Common and natural logarithm	ALOG	$y = \log_e x$ or $y = \ln x$	REAL * 4	$x > 0$	REAL * 4 $y \geq -180.218, y \leq 174.673$
	ALOG10	$y = \log_{10} x$	REAL * 4	$x > 0$	REAL * 4 $y \geq -78.268, y \leq 75.859$
Exponential	EXP	$y = e^x$	REAL * 4	$x \leq 174.673$	REAL * 4 $0 \leq y \leq r$
Sine and cosine	SIN	$y = \sin(x)$	REAL * 4	$x / < (2^{18} \cdot \pi)$	REAL * 4, $-1 \leq y < 1$ (radian)
	COS	$y = \cos(x)$	REAL * 4	$x / < (2^{18} \cdot \pi)$	REAL * 4, $-1 \leq y < 1$ (radian)
Tangent	TAN	$y = \tan(x)$	REAL * 4	$x / < (2^{18} \cdot \pi)$	REAL * 4, $-r \leq y \leq r$ (radian)
Square root	SQRT	$y = x$ or $y = x^{1/2}$	REAL * 4	$x \geq 0$	REAL * 4 $0 \leq y \leq r^{1/2}$

- Note 1. $r = 16^{63} (1-16^{-6})$ ถ้าหวั regular precision routines
2. REAL * 4 arguments หมายถึง real argument หวั regular precision argument

หากมีการพัฒนาหรือสร้างฟังก์ชันใดขึ้นมาโดยเขียนเป็นแมคโคร จะไประบุว่าฟังก์ชันนั้นจะใช้แมคโคร หรือฟังก์ชันของฟอร์แทรน ในแมคโคร USEMOF ซึ่งเป็นหน้าที่ของผู้เขียนโปรแกรมจะระบุ ผู้ใช้จะไม่เกี่ยวข้องกับจุดนี้เลย รายละเอียดจะกล่าวในบทต่อไป

3.3.4 ชื่อของแฟ้มข้อมูลที่ต้องการใช้ประมวลผล โดยแฟ้มข้อมูลนี้ต้องมีชนิดของแฟ้มข้อมูล DATA และอยู่ในมินิไดส์ A1

3.4 ลักษณะของการแสดงผล

หลังจากบอกสิ่งต่าง ๆ ที่ต้องการเรียบร้อยแล้ว จะปรากฏค่าของตัวแปรหรือค่าของนิพจน์ ตามตำแหน่งและตามประเภท (ตัวอักษร เลขจำนวนเต็ม เลขทศนิยม) ที่ต้องการ แต่ผู้ใช้จะต้องรู้ว่าสิ่งที่อยู่บนจอ นั้นเขตข้อมูลใดหมายถึงอะไร เพราะเป็นการยากที่จะพิมพ์ heading เนื่องจากขนาดของเขตข้อมูลอาจจะน้อย แต่ heading เป็นชื่อหรือนิพจน์ที่ยาว ซึ่งจะไปเกินที่ส่วนอื่น

ข้อจำกัดของการแสดงผล

1. กรณีที่ต้องการให้แสดงผลของนิพจน์ จะใช้จำนวนสคัมภ์ทั้งหมด 20 สคัมภ์เสมอ และจะห่างจากเขตข้อมูลข้างหน้า 1 สคัมภ์
2. ถ้าเป็นตัวแปรที่ไม่ได้กำหนดไว้ในรูปแบบของการส่งออก (output format) จะนำสคัมภ์สุดท้ายของเขตข้อมูลข้างหน้า +2 แล้วให้เป็นตำแหน่งเริ่มต้นของตัวแปรนั้น แล้วนำความยาวของตัวแปรนั้นที่บอกไว้ในรูปแบบของข้อมูลนำเข้า (input format) ไปลบ 1 แล้วบวกกับตำแหน่งเริ่มต้นที่หาไว้ จะเป็นตำแหน่งสุดท้ายของตัวแปรนั้นที่จะแสดงทางหน้าจอ

หมายเหตุ ถ้าในเขตข้อมูลใดของผลลัพธ์มีเครื่องหมาย * อยู่หน้าตัวเลข แสดงว่าค่าที่จะแสดงทางจอ นั้น มีความยาวเกินขนาดของเขตข้อมูลที่ระบุไว้