



## บทที่ ๒

ลักษณะข้อแตกต่างของ เครื่องคอมพิวเตอร์โมเดล 2200-200

และ เครื่องคอมพิวเตอร์ไอบีเอ็ม 370-138

การแปลงโปรแกรมจาก เครื่องคอมพิวเตอร์โมเดล 2200-200 เพื่อไปใช้กับ เครื่องคอมพิวเตอร์ไอบีเอ็ม 370-138 จำเป็นต้องพิจารณาถึงสิ่งต่าง ๆ ที่มีส่วนสัมพันธ์ในการเขียนโปรแกรม ได้แก่ องค์ประกอบต่าง ๆ (Configuration) ของระบบ การใช้บัตรควบคุม (Control Card) การจัดโปรแกรมเพื่อเข้าดำเนินงาน (Input Deck Arrangement) และระบบการแปล และคำนวณผล (Compilation and Execution) ปัจจัยสำคัญที่สุด ก็คือลักษณะข้อแตกต่างของคำสั่งชนิดต่าง ๆ พียงขึ้นพิเศษ ที่ เครื่องคอมพิวเตอร์โมเดล 2200-200 มีให้ใช้ สิ่งเหล่านี้ถ้าหากไม่พิจารณาให้รอบคอบแล้ว ก็อาจจะทำให้ผลลัพธ์ที่ได้ไม่ถูกต้อง เหมือน เมื่อดำเนินงานด้วย เครื่องคอมพิวเตอร์โมเดล

### 2.1 องค์ประกอบ

ตามที่ได้กล่าวมาแล้วว่าการนำองค์ประกอบของระบบ เข้ามาพิจารณาในการสร้างระบบ การแปลงโปรแกรม เพราะองค์ประกอบของระบบจัดเป็นส่วนหนึ่งซึ่งมีความสัมพันธ์กับการเขียนโปรแกรม ทั้งนี้เนื่องจากระบบเครื่องคอมพิวเตอร์ไอบีเอ็ม 370-138 เป็นแบบเก็บโปรแกรมควบคุมไว้ในจานแม่เหล็ก (Disk Operating System) ส่วนระบบเครื่องคอมพิวเตอร์โมเดล 2200-200 เป็นแบบเก็บโปรแกรมควบคุมไว้ในเทป (Tape Operating System) นอกจากนี้เวิร์คแอเรีย (Workarea) และแฟ้มข้อมูล (File) ต่าง ๆ ส่วนใหญ่ใช้เทป แต่เนื่องจากเทปของ เครื่องคอมพิวเตอร์โมเดลเป็นแบบ 7 แทรค ส่วนเทปของ เครื่องคอมพิวเตอร์ไอบีเอ็ม เป็นแบบ 9 แทรค ถ้าจะนำเทปของ เครื่องคอมพิวเตอร์โมเดลมาใช้กับ เครื่องคอมพิวเตอร์ไอบีเอ็ม จำเป็นต้องคัดลอก (Copy) ลงเทป 9 แทรคเสียก่อน สำหรับการแปลงโปรแกรม ซึ่งมีการใช้เทป ไม่ว่าจะเป็นส่วนของข้อมูลหรือโปรแกรม จะถือว่าได้ทำการแปลงเทปนี้มาแล้ว รายละเอียดของลักษณะองค์ประกอบดูได้จากภาคผนวก ก.

## 2.2 ระบบการแปลและคำนวณผล

สำหรับ เครื่องคอมพิวเตอร์นี้แอส-2200-200 มีระบบการแปลและคำนวณผลที่ใช้กันโดยทั่วไป 2 แบบ ได้แก่ แบบ โหลดแอนด์โก (Load and Go) และแบบโกแลตเตอร์ (Go Later) ส่วน เครื่องคอมพิวเตอร์ไอบีเอ็ม 370-138 มี 2 แบบ ได้แก่ แบบคอมไพล์ แอนด์โก (Compile and Go) และแบบ คอมไพล์ลิงก์ดิว แอนด์โก (Compile Linkedit and Go) ซึ่งเมื่อพิจารณาลักษณะการทำงานโดยทั่วไปคล้ายคลึงกัน รายละเอียดดูได้จากภาคผนวก ก.

## 2.3 การใช้บัตรควบคุม

บัตรควบคุมของ เครื่องคอมพิวเตอร์นี้แอส-2200-200 สำหรับภาษาฟอร์แทรน และภาษา โคบอล แตกต่างกันโดยสิ้นเชิง แต่บัตรควบคุมของ เครื่องคอมพิวเตอร์ไอบีเอ็มของทุกภาษามีมาตรฐานแบบเดียวกัน การแปลงโปรแกรมจาก เครื่องคอมพิวเตอร์นี้แอสไปใช้กับ เครื่องคอมพิวเตอร์ไอบีเอ็ม จำเป็นต้องแก้ไขบัตรควบคุมให้ถูกต้อง ทั้งนี้เพราะบัตรควบคุม เป็นส่วนสำคัญที่จะควบคุมให้โปรแกรม ดำเนินการตาม วัตถุประสงค์ที่ต้องการ และจัด เป็นสิ่งสำคัญที่ช่วยแบ่งขั้นตอนของการตรวจสอบได้อย่างดี รายละเอียดของบัตรควบคุมดูได้จากภาคผนวก ก.

## 2.4 การใช้คำสั่งและฟังก์ชันต่าง ๆ ในการเขียนโปรแกรมภาษาฟอร์แทรน

สิ่งสำคัญที่สุดที่ใช้ในการพิจารณาสร้างระบบการแปลงโปรแกรมก็คือ ลักษณะข้อแตกต่าง ของคำสั่งและฟังก์ชันชนิดต่าง ๆ ซึ่งในที่นี้จะพิจารณา เฉพาะส่วนที่ เครื่องคอมพิวเตอร์นี้แอสมีให้ใช้ ส่วน ที่ เครื่องคอมพิวเตอร์ไอบีเอ็มมีมากกว่าจะไม่นำมาพิจารณา ซึ่งสามารถสรุปได้ดังนี้ (รายละเอียดดูได้ จากภาคผนวก ข.)

### 2.4.1 คำสั่งเกี่ยวกับการรับงาน และแสดงผล (Input-Output Statement)

คำสั่งที่แตกต่างกันมีดังต่อไปนี้

ก. คำสั่งอ่านและเขียนข้อมูล (Read/Write Statement) ส่วนที่ต้องตรวจสอบ เพื่อแก้ไขเพิ่มเติมมีดังนี้

- เลขที่ประจำเครื่อง (Logical Unit)
- การระบุที่นตรวจสอบ การจบเพิ่มข้อมูล (End of File)
- การระบุที่นตรวจสอบความผิด (Error Condition)

ข. คำสั่งกำหนดลักษณะข้อมูล (Format Statement)

- ถ้ามีการกำหนดข้อมูลเป็นเลขฐานแปด (Octal Conversion) ต้องแก้ไขเป็นเลขฐานสิบหก (Hexadecimal Conversion)

ค. คำสั่งควบคุมการทำงานของเทป (Control Tape Operation) ได้แก่

คำสั่งต่าง ๆ ดังต่อไปนี้

- คำสั่ง REWIND i
- คำสั่ง ENDFILE i
- คำสั่ง BACKSPACE i

2.4.2 คำสั่งกำหนดข้อมูล (Specification Statement)

- คำสั่งกำหนดข้อความพิมพ์หัวกระดาษ "TITLE"

ซึ่งเครื่องคอมพิวเตอร์ไอบีเอ็มไม่มีใช้

- คำสั่งกำหนดค่าข้อมูลเริ่มแรก "DATA-INITIALIZE"

ลักษณะการทำงานโดยทั่วไปของคำสั่งนี้มีได้แตกต่างกัน แต่จะแตกต่างกันถ้ามีการกำหนดข้อมูลใน 2 ลักษณะดังนี้

- กำหนดตัวแปรแบบ "Implied-do-Loop-Variable"

ซึ่งเครื่องคอมพิวเตอร์ไอบีเอ็มไม่อนุญาตให้ใช้

- กำหนดข้อมูลในรูปเลขฐานแปด

2.4.3 คำสั่งทางคณิตศาสตร์ (Arithmetic Expression)

- การกำหนดค่าของตัวแปรเป็นลิเทอรอล (Literal) โดยใช้ "H" ฟอรัมท

ซึ่งเครื่องคอมพิวเตอร์ไอบีเอ็มต้องกำหนดค่าไว้ในคำสั่งดาต้าอีนีเซียร์ไรซ์แทน

2.4.4 คำสั่งควบคุม (Control Statement)

โดยทั่วไปคำสั่งนี้มีได้แตกต่างกัน ส่วนที่แตกต่างกันนั้นเนื่องมาจากการใช้ฟังก์ชัน

พิเศษ และวัตถุประสงค์ของการใช้ ได้แก่ คำสั่งต่าง ๆ ดังนี้

ก. คำสั่งเรียกใช้ฟังก์ชันพิเศษ (Call Statement)

ฟังก์ชันพิเศษซึ่งเครื่องคอมพิวเตอร์นี้แอดมี แต่เครื่องคอมพิวเตอร์ไอบีเอ็ม

ไม่มีใช้ ได้แก่ EOT, EOF, DVCHK--- ฯลฯ รายละเอียดได้จากตารางที่ ข.4

## ข. คำสั่งตรวจสอบเปรียบเทียบ (IF Statement)

เนื่องจากลักษณะการใช้คำสั่ง "IF" ในการตรวจสอบความผิดพลาด หรือ การตรวจสอบการจับแพ้มข้อมูล รายละเอียดได้จากภาคผนวก ข.

### 2.4.5 การใช้ CHAIN MODE

เครื่องคอมพิวเตอร์นี้แอดอนุญาตให้เขียนโปรแกรม "เชน" กรณีที่โปรแกรมมีขนาดใหญ่มาก แต่สำหรับเครื่องคอมพิวเตอร์ไอบีเอ็มไม่มีการใช้แบบนี้ ดังนั้นจำเป็นต้องแก้ไขลักษณะของการเขียนโปรแกรม

### 2.4.6 รหัสของตัวอักษร (Character Code)

เนื่องจากเครื่องคอมพิวเตอร์นี้แอด เป็นระบบ 6 บิต แต่เครื่องคอมพิวเตอร์ไอบีเอ็ม เป็นระบบ 8 บิต จึงมีรหัสของอักษรบางส่วนที่ไม่ตรงกัน รายละเอียดได้จากตารางที่ ข.6

## 2.5 การใช้คำสั่งและฟังก์ชันต่าง ๆ ในการเขียนโปรแกรมภาษาโคบอล

รายละเอียดเกี่ยวกับการใช้คำสั่งและฟังก์ชันต่าง ๆ ของภาษาโคบอลได้จากภาคผนวก ค. โดยในที่นี้เพียงแต่สรุปข้อแตกต่างของแต่ละดิวิชันอย่างสังเขปเท่านั้น

### 2.5.1 IDENTIFICATION DIVISION

ข้อแตกต่างในดิวิชันนี้ ได้แก่ การระบุชื่อโปรแกรม (PROGRAM-ID) ซึ่งเครื่องคอมพิวเตอร์ไอบีเอ็มจะต้องเป็นรหัสที่ทางสถาบันฯตั้งให้

### 2.5.2 ENVIRONMENT DIVISION

ข้อแตกต่างที่สำคัญคือ การระบุการใช้เครื่องคอมพิวเตอร์ใน "SOURCE COMPUTER" และ "OBJECT COMPUTER" โดยต้องแก้ไขจาก "NEAC-2200" หรือ "NEAC-2200-SPECIAL" เป็น "IBM-370-138" ส่วนรายละเอียดอื่น ๆ เช่น การระบุการควบคุม (WITH SUPERVISOR CONTROL), การใช้ขนาดหน่วยความจำ (MEMORY), การใช้แชนแนลในการอ่าน หรือเขียนข้อมูล (RWCS) และ (AUX-CHANNEL), การระบุเนื้อที่ในการเก็บข้อมูล (COMMON-W-STORAGE) หรือ "HLT-CTL" สิ่งเหล่านี้ เครื่องคอมพิวเตอร์ไอบีเอ็มไม่มีให้ใช้ และบางคำสั่งจะมีฟังก์ชันอัตโนมัติ จึงไม่จำเป็นต้องระบุไว้ อาจแก้ไขโดยทำเป็นคำสั่งอธิบาย (Comment) หรือตัดทิ้งได้

การระบุ "SPECIAL NAMES" สำหรับการขึ้นบรรทัดใหม่, การขึ้นหน้าใหม่ การเว้นบรรทัด หรือการตรวจสอบค่าของสวิทช์ เครื่องคอมพิวเตอร์ ไอพี เอ็มใช้ต่างจากเครื่องคอมพิวเตอร์นี้แอกทุกอย่าง รายละเอียดจากภาคผนวก ค.

การเลือกใช้แฟ้มข้อมูล การตั้งชื่อ การระบุเครื่องที่ใช้แฟ้มข้อมูลนั้น ๆ ซึ่งกำหนดโดยคอลล "SELECT" ซึ่งชื่อของเครื่องต่าง ๆ (System name) เมื่อใช้กับเครื่องคอมพิวเตอร์ ไอพี เอ็ม ต้องเปลี่ยนทั้งหมด และต้องระบุชนิดของเครื่องที่ใช้ในบัตรควบคุม "ASSGN" ด้วย สำหรับการใช้ "RENAMING" ซึ่งเครื่องคอมพิวเตอร์ ไอพี เอ็มไม่มีฟังก์ชันใดทำหน้าที่แบบนี้ จำเป็นต้องคัดลอกลักษณะของแฟ้มข้อมูลนั้น ๆ เอง

2.5.3 DATA DIVISION การระบุลักษณะของข้อมูล ข้อแตกต่างที่สำคัญได้แก่ การระบุเลขเบลของระเบียบ "LABEL RECORD(S)" การระบุการใช้เทคนิคในคอลล "APPLY" ซึ่งทุกชนิดที่เครื่องคอมพิวเตอร์นี้แอกมีใช้ เครื่องไอพี เอ็มไม่มีให้ เช่น การพิมพ์ภาษาญี่ปุ่น, การพิมพ์ด้วยรหัสพิเศษ (SPECIAL MODE) และสิ่งสำคัญอีกอย่าง ได้แก่ การกำหนดค่าข้อมูลใน "WORKING STORAGE SECTION" สำหรับเครื่องคอมพิวเตอร์นี้แอก ถ้าตัวแปรใดที่มีได้กำหนดค่าข้อมูลให้ จะกำหนดให้เป็นศูนย์โดยอัตโนมัติ แต่เครื่องคอมพิวเตอร์ ไอพี เอ็มไม่ได้กำหนดให้

2.5.4 PROCEDURE DIVISION ข้อแตกต่างของวิธีขั้นนี้ ได้แก่ คำสั่งต่าง ๆ ที่ใช้ในการคำนวณ ซึ่งมีฟอร์เมทที่แตกต่างกันอยู่บ้าง ได้แก่ คำสั่งดังต่อไปนี้

- ADD
- DISPLAY
- ACCEPT
- IF
- LOAD
- WRITE

ซึ่งบางคำสั่งมีได้แตกต่างที่วิธีการคำนวณผลของคำสั่งนั้น แต่เนื่องจากการใช้คำ (WORD) บางคำ ซึ่งเป็นส่วนประกอบของคำสั่งนั้น ๆ เช่น การใช้ "LINES" กับ "LINE" ในคำสั่ง "WRITE" เป็นต้น

นอกจากลักษณะข้อแตกต่างดังที่ได้กล่าวมาแล้ว ยังมีข้อแตกต่างซึ่งอาจเกิดขึ้นได้ในทุก ๆ ทิวชั้น ได้แก่ ข้อแตกต่างเนื่องจากรหัสของอักษร (Character Code) และคำรืเสิร์ฟ (Reserved Word) ซึ่งมี 2 ชนิด ได้แก่ คำรืเสิร์ฟที่เครื่องคอมพิวเตอร์นี้แอกมีให้ใช้ แต่เครื่องคอมพิวเตอร์ไอบีเอ็มไม่มีให้ และคำรืเสิร์ฟที่เครื่องคอมพิวเตอร์นี้แอกไม่มีให้ใช้ แต่เครื่องคอมพิวเตอร์ไอบีเอ็มมี รายละเอียดจากตารางที่ ข.6, ค.5



ศูนย์วิทยทรัพยากร  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย