

บทที่ ๕

บทสรุป และ ข้อเสนอแนะ



5.1 บทสรุป

จากการศึกษาลักษณะของการใช้ภาษาฟอร์แทรน และภาษาโคบอลของ เครื่องคอมพิวเตอร์ นีแอค-2200แบบ 200 และ เครื่องคอมพิวเตอร์ไอบีเอ็ม-370 แบบ 138 ในการเขียนโปรแกรม โดย เน้นถึงวิธีใช้คำสั่งชนิดต่าง ๆ และ ฟังก์ชันพิเศษที่ เครื่องคอมพิวเตอร์นีแอคมีให้ นอกจากนี้ยังได้ศึกษาถึง องค์ประกอบของระบบซึ่งมีส่วนสัมพันธ์ในการเขียนโปรแกรม การใช้บัตรควบคุม ออปชั่น ชนิดต่าง ๆ วิธีการจัดโปรแกรม เพื่อ เข้าดำเนินงาน และลักษณะของระบบการแปลและคำนวณผลของ เครื่องคอมพิวเตอร์ทั้งสอง ภายหลังจากที่ได้ศึกษาหัวข้อดังกล่าว และทำการเปรียบเทียบสามารถสรุปข้อแตกต่างได้ดังนี้

ก. ระบบเครื่องคอมพิวเตอร์นีแอค-2200-200 เป็นแบบ เก็บโปรแกรมควบคุมไว้ในเทป ส่วน ระบบเครื่องคอมพิวเตอร์ไอบีเอ็ม-370-138 เป็นแบบเก็บโปรแกรมควบคุมไว้ในจานแม่เหล็ก

ข. เทปของเครื่องคอมพิวเตอร์นีแอค-2200-200 เป็นแบบ 7 แทรค ส่วนเทปของเครื่องคอมพิวเตอร์ไอบีเอ็ม-370-138 เป็นแบบ 9 แทรค

ค. ลักษณะระบบการแปลและคำนวณผลของ เครื่องคอมพิวเตอร์นีแอค-2200-200 ที่ใช้ กันโดยทั่วไปมี 2 แบบ ได้แก่ แบบโทลด์แอนโก และแบบโกแลตเตอร์ ส่วนเครื่องคอมพิวเตอร์ไอบีเอ็ม-370-138เป็นแบบ คอมไพล์ แอนโก และแบบ คอมไพล์ ลิงอีดีต แอนโก

ง. ลักษณะและวิธีใช้บัตรควบคุมของภาษาฟอร์แทรน และภาษาโคบอลของ เครื่องคอมพิวเตอร์นีแอค แตกต่างกัน ส่วนบัตรควบคุมสำหรับทุกภาษาของ เครื่องคอมพิวเตอร์ไอบีเอ็ม มีมาตรฐาน แบบเดียวกัน

จ. ลักษณะและวิธีใช้คำสั่งชนิดต่าง ๆ รวมทั้งฟังก์ชันพิเศษสำหรับภาษาฟอร์แทรน ของ เครื่องคอมพิวเตอร์นีแอค-2200 ที่จำเป็นต้องเปลี่ยนแปลงแก้ไขมีดังนี้

- จ.1 การกำหนดค่าตัวแปร เป็นค่า ลิเทอรอล (LITERAL xxHyyy)
 ในคำสั่ง เอกซเพรสชัน (Expression)
- จ.2 คำสั่งอ่าน และเขียนข้อมูล (Read & Write Statement) ต้องเปลี่ยนแปลง
 ดังนี้
- เลขที่ประจำเครื่อง (Logical unit)
 - การตรวจสอบการจบแฟ้มข้อมูล (END OF FILE)
 - การตรวจสอบความผิดพลาด (ERROR)
- จ.3 คำสั่งกำหนดลักษณะข้อมูล (Format Statement)
- การกำหนดข้อมูลด้วยเลขฐานแปด (Octal Conversion) แต่เครื่อง
 คอมพิวเตอร์ไอบีเอ็มต้องกำหนดเป็นแบบเลขฐานสิบหก (Hexa Decimal
 Conversion)
- จ.4 คำสั่งกำหนดค่าข้อมูลเริ่มแรก (Data-Initialize Statement)
- ถ้ากำหนดข้อมูลด้วยเลขฐานแปด ต้องแก้ไขแบบเดียวกับข้อ จ.3
 - ถ้ากำหนดข้อมูลด้วยอิมพลีดลูป (Implied Do-Loop) เครื่องคอมพิวเตอร์
 ไอบีเอ็มใช้ไม่ได้
- จ.5 คำสั่งเรียกใช้ฟังก์ชันพิเศษ (CALL STATEMENT)
- ฟังก์ชันพิเศษบางชนิดที่เครื่องคอมพิวเตอร์นี้แอดมี แต่เครื่องคอมพิวเตอร์
 ไอบีเอ็มไม่มีใช้ เช่น EOT, EOF, CHAIN, SWITCH--- ฯลฯ
- จ.6 ฟังก์ชันคณิตศาสตร์ (Arithmetic Function)
- ฟังก์ชันทางคณิตศาสตร์บางอย่างเครื่องคอมพิวเตอร์ไอบีเอ็มไม่มีให้ใช้ เช่น
 IOR, IAND--- ฯลฯ
- จ.7 รหัสข้อมูล (Character code)
- เครื่องคอมพิวเตอร์นี้แอดมี 2200-200 มีรหัสแบบ BCD-Code ส่วนเครื่อง
 คอมพิวเตอร์ไอบีเอ็ม 370-138 เป็นแบบ EBCDIC-Code
- ฉ. สำหรับภาษาโคบอล ส่วนที่แตกต่างกันจำเป็นต้องแก้ไขมีดังนี้

จ.1 IDENTIFICATION DIVISION

- PROGRAM-ID ต้องแก้ไขชื่อโปรแกรม

จ.2 ENVIRONMENT DIVISION

- SOURCE-COMPUTER, OBJECT-COMPUTER
- SPECIAL-NAMES การขึ้นหน้าใหม่, การตรวจสอบสวิตช์
- ชื่อของเครื่องในคำสั่ง SELECT
- คำสั่ง APPLY ฟังก์ชันพิเศษ ซึ่งเครื่องนี้แอมมีให้
- การใช้ RENAMING

จ.3 DATA DIVISION

- การอธิบายลักษณะแฟ้มข้อมูล (File Description)
- การกำหนด VALUE OF IDENTIFICATION
- การกำหนด LABEL
- การกำหนดค่าข้อมูล PICTURE

จ.4 PROCEDURE DIVISION

- คำสั่ง ADD
- คำสั่ง WRITE และการเลื่อนบรรทัด
- คำสั่ง LOAD
- คำสั่งเปรียบเทียบ (IF)
- คำสั่ง ACCEPT, DISPLAY

จ.5 รหัสของตัวอักษร (Character Code) เหมือนข้อ จ.7

จ.6 คำรีเสิร์ฟที่แตกต่างกัน (Reserved-Word)

เพื่อวัตถุประสงค์ให้การแก้ไขโปรแกรมจากเครื่องคอมพิวเตอร์นี้แอม 2200-200 ไปใช้กับเครื่องคอมพิวเตอร์ไอบีเอ็ม 370-138 สามารถทำได้โดยง่าย จึงสร้างระบบการแปลงโปรแกรมขึ้นโดยเขียนโปรแกรมสำหรับแปลง 2 โปรแกรม เป็นภาษาแอสเซมเบลอร์ และใช้องค์ประกอบของเครื่องคอมพิวเตอร์ไอบีเอ็ม 370-138 ดำเนินงาน ลักษณะของระบบสรุปได้ดังนี้

- ก. ระบบการแปลงมีข้อบกพร่องให้เลือกใช้ 3 แบบ ได้แก่
- ก.1 ตรวจสอบข้อแตกต่างอย่างเดียว
 - ก.2 ตรวจสอบข้อแตกต่าง ทำการแก้ไข และเจาะบัตรโปรแกรมที่แปลงแล้ว
 - ก.3 ตรวจสอบข้อแตกต่าง แก้ไข และดำเนินการแปล และคำนวณผลลัพธ์
- ข. บัตรควบคุมของระบบ ช่วยในการควบคุมให้ทำข้อบกพร่องต่าง ๆ ตามต้องการ
- ค. ระบบการแปลง มีข้อจำกัดดังนี้
- ค.1 โปรแกรมที่จะนำมาแปลงจะต้อง เคยดำเนินงานได้ถูกต้องด้วย เครื่องคอมพิวเตอร์นี้แควค 2200-200
 - ค.2 การแปลง จะถือข้อจำกัดภายใต้ความสามารถของ เครื่องคอมพิวเตอร์ไอบีเอ็ม 370-138
 - ค.3 ขอบเขตของการแปลง แปลงเฉพาะระบบการแปลโปรแกรมไม่รวมการปรับปรุงแบบอื่น ๆ (เช่น SORT, MERGE)
 - ค.4 คำสั่งหรือฟังก์ชันที่ เครื่องคอมพิวเตอร์นี้แควค 2200-200 มีให้ใช้ แต่ เครื่องคอมพิวเตอร์ไอบีเอ็มไม่มี ก็ไม่สามารถแปลงได้
- ง. ผลลัพธ์จากระบบการแปลงมีดังนี้
- ง.1 ซอส์โปรแกรม ของเครื่องคอมพิวเตอร์นี้แควค 2200-200 (NEAC 2200-200 SOURCE PROGRAM LISTING)
 - ง.2 ข้อความแสดงข้อแตกต่าง (ERROR MESSAGE)
 - ง.3 บัตรโปรแกรมใหม่ที่แก้ไขแล้ว (NEW SOURCE DECK)
 - ง.4 ซอส์โปรแกรม ของเครื่องคอมพิวเตอร์ไอบีเอ็ม 370-138 (IBM 370-138 SOURCE PROGRAM LISTING)
 - ง.5 ผลลัพธ์ของโปรแกรม (RESULT OF CONVERTED PROGRAM)
 - ง.6 ข้อความแสดงข้อผิดพลาด (IBM-ERROR MESSAGE)

ซึ่งการจะได้รับผลลัพธ์ชนิดใดบ้าง ขึ้นอยู่กับการเลือกใช้ออปชั่น (ข้อ ก.) แบบใด และถ้าไม่ต้องการผลลัพธ์บางอย่างที่เกิดจากการเลือกออปชั่นแบบนี้ ก็สามารถเลือกใช้บัตรควบคุม เพื่อ

ควบคุมไม่เอาผลลัพธ์นั้น ๆ ได้

หลังจากได้สร้างระบบการแปลงโปรแกรม และลองแปลงโปรแกรมประมาณ 30 โปรแกรม ซึ่งมีทั้งโปรแกรมทดสอบ, โปรแกรมนักเรียน และโปรแกรมวิจัย ซึ่งพบว่าระบบการแปลงสามารถดำเนินงานได้ดี จึงได้ทำการเก็บโปรแกรมไว้ในไลบรารี (Core Image Library) ของสถาบันบริการคอมพิวเตอร์ สำหรับไว้บริการแปลงโปรแกรมแก่ผู้ใช้ต่อไป

ระบบการแปลงโปรแกรม นอกจากทำให้ไม่เสียเวลาและแรงงานในการแก้ไขโปรแกรม ยังช่วยประหยัดเวลาเครื่อง (Machine Time) ด้วย ทั้งนี้เพราะการแปลงโปรแกรมภาษาฟอร์แทรน ใช้เวลาโดยเฉลี่ยเพียง 3 วินาที และการแปลงโปรแกรมภาษาโคบอลใช้เวลาโดยเฉลี่ยเพียง 4 วินาที

5.2 ข้อเสนอแนะ

ตามที่ได้กล่าวมาแล้วว่า ระบบการแปลงโปรแกรมยังมีข้อจำกัดต่าง ๆ ยังไม่สมบูรณ์ทีเดียว เช่น การระบุว่าจะนำโปรแกรมที่จะนำมาแปลงจะต้อง เคยดำเนินงานได้ถูกต้องด้วยเครื่องคอมพิวเตอร์นี้แอด ๐2200-200 มาแล้ว ทั้งนี้เพราะระบบการแปลงมิได้ทำการตรวจสอบ (Validity Check) และการที่ไม่สามารถแปลงโปรแกรมที่เคยดำเนินการแปลแบบโกแลต เตอร์ให้สมบูรณ์ได้ เนื่องจากระบบการเก็บ และการเรียกใช้ไลบรารีที่ไม่เหมือนกัน ถ้าจะทำการแปลงก็สามารถทำได้ แต่ต้องทำหลายขั้นตอน ซึ่งยุ่งยากและเสียเวลาไม่คุ้มกับค่าใช้จ่าย ส่วนโปรแกรมที่เขียนแบบเชน (Chain Mode) ซึ่งเครื่องคอมพิวเตอร์ไอบีเอ็มไม่มีให้ใช้ และระบบการแปลงนี้ไม่สามารถแปลงได้ ซึ่งถ้าหากจะแปลงก็อาจทำแบบเดียวกับรoutines (Subroutine) ซึ่งการเขียนโปรแกรม ยุ่งยากกว่าการแก้ไขเอาด้วยตนเอง (Manual Correction) แม้วาระบบการแปลงนี้จะไม่สมบูรณ์ทีเดียว แต่เพื่อประโยชน์สำหรับการศึกษา อาจแนะแนวทางแก่ผู้ที่สนใจในการแปลงภาษาอื่น ๆ สำหรับเครื่องอื่น ๆ ต่อไป และเป็นการแสดงให้เห็นว่าการนำโปรแกรมที่ใช้กับเครื่องเล็กมีความสามารถน้อยกว่า มาดำเนินการและใช้องค์ประกอบของเครื่องใหญ่กว่านั้น ย่อมทำได้แน่นอน