

บทที่ 1

ข้อแนะนำเบื้องต้น

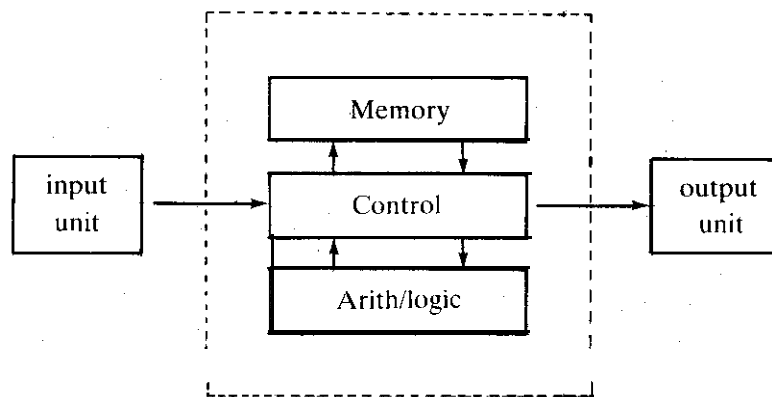
ระบบคอมพิวเตอร์ (computer system) ของแต่ละหน่วยงานจะประกอบด้วยส่วนที่สำคัญ 3 อย่างคือ

(1) ฮาร์ดแวร์ (hardware) ได้แก่ ตัวเครื่องจักร เช่น เครื่องอ่านบัตรข้อมูล, ซีพียู, เครื่องพิมพ์, เทอร์มินัล, เทป, ดิสก์

(2) ซอฟต์แวร์ (software) ได้แก่ โปรแกรมต่าง ๆ เช่น โปรแกรมควบคุมระบบคอมพิวเตอร์, โปรแกรมของผู้ใช้เครื่อง, โปรแกรมสำเร็จรูปต่าง ๆ

(3) พีเพิลแวร์ (peopleware) ได้แก่ บุคลากร ที่ทำงานในหน่วยงานนี้ เช่น โปรแกรมเมอร์, นักวิเคราะห์ระบบ, พนักงานควบคุมเครื่อง, พนักงานเจาะบัตร และบุคลากรอื่น ๆ ในหน่วยงานนี้

เมื่อมองส่วนประกอบของระบบคอมพิวเตอร์ทางด้านฮาร์ดแวร์ แสดงได้ด้วยรูปข้างล่างนี้



หน่วยประมวลผลกลาง หรือ CPU (Central Processing Unit) ประกอบด้วยส่วนต่าง ๆ คือ

1) หน่วยความจำ (Memory หรือ storage unit) ได้แก่ primary storage เช่น core และ secondary storage เช่น drum, disc, tape

ส่วนนี้ทำหน้าที่เก็บข้อมูล, คำสั่งต่าง ๆ ข้อเท็จจริงที่เกิดขึ้นในระหว่างมีการปฏิบัติงาน และผลลัพธ์ที่เกิดขึ้นเนื่องจากการคำนวณ

2) Arithmetic/Logical unit

คืออุปกรณ์ส่วนที่ทำหน้าที่ในการคำนวณ บวก ลบ คูณหาร หรือ ตัดสินใจว่าจะทำหรือไม่ทำคำสั่งนั้นในเงื่อนไขต่าง ๆ

3) Control unit เป็นอุปกรณ์อยู่ในรูปของวงจรไฟฟ้าทำหน้าที่ ควบคุมหน่วยงานทั้งหมดของระบบคอมพิวเตอร์เครื่องนั้น

Input unit เป็นเครื่องมือ (equipments) ส่วนที่นำเอาข้อมูล คำสั่งต่าง ๆ ซึ่งอยู่ในรหัสที่เครื่องยอมรับเข้าไปเก็บไว้ในหน่วยความจำของเครื่องคอมพิวเตอร์เพื่อใช้สำหรับทำงานต่อไป

Output unit เป็นเครื่องมือที่ทำให้เครื่องคอมพิวเตอร์สามารถติดต่อกับผู้ใช้เครื่อง (user) ได้โดยทำหน้าที่นำผลลัพธ์ที่อยู่ในหน่วยความจำให้ปรากฏออกมา

ตัวอย่าง

input devices	ตัวกลางบันทึกข้อมูล	output devices	ตัวกลางบันทึกข้อมูล
card reader	บัตรเจาะรู	card punch	บัตรเจาะรู
magnetic tape drive	เทปแม่เหล็ก	magnetic tape drive	เทปแม่เหล็ก
console type writer	manual type	console type writer	กระดาษต่อเนื่อง
จอภาพ (cathode-ray tube หรือ terminal)	manual type	terminal	ภาพ
disc drive	จานแม่เหล็ก	disc drive	จานแม่เหล็ก
paper tape unit	เทปกระดาษ	paper tape unit	เทปกระดาษ
		line printer	กระดาษต่อเนื่อง

เครื่องมือทั้งหมดที่กล่าวมาข้างต้นนี้ ประกอบกันเป็นระบบคอมพิวเตอร์ส่วนที่เรียกว่า ฮาร์ดแวร์ แต่อุปกรณ์ทั้งหมดนี้ก็ยังไม่มีอาจทำงานได้โดยลำพังตัวเอง ต้องคอยรับคำสั่งซึ่งเขียนด้วยคน แล้วจึงทำงานตามคำสั่งนั้นเป็นขั้นตอนไป จนกว่าจะได้ผลลัพธ์ตามต้องการ

โปรแกรม (program) อยู่ในส่วนที่เรียกว่า ซอฟต์แวร์ คือ กลุ่มของคำสั่งชุดหนึ่งที่เรารวเขียนขึ้นมาเพื่อให้เครื่องคอมพิวเตอร์ทำงานตามที่เราร้องขอ โปรแกรมจะเขียนด้วยภาษาใดภาษาหนึ่งก็ได้ แต่ภาษานั้นเครื่องคอมพิวเตอร์ต้องยอมรับ, รู้เรื่อง, เข้าใจ มันจึงจะทำงานให้ได้

โปรแกรมเมอร์ (programmer) หมายถึง คนที่เขียนโปรแกรม ตัวอย่างเช่น นักศึกษาที่เรียนวิชานี้ ถ้าเขียนโปรแกรมสั่งคอมพิวเตอร์ให้ทำงานได้ ก็อาจจะเป็นโปรแกรมเมอร์ได้ในอนาคต

ภาษาเขียนโปรแกรม (Programming language หรือ Computer language)

ภาษาที่ใช้เขียนโปรแกรม แบ่งออกเป็น 2 ประเภทใหญ่ๆ คือ

1. ภาษาระดับต่ำ (Low order/level language) ได้แก่ ภาษาเครื่องคอมพิวเตอร์ (machine/absolute language) เป็นภาษาที่ใช้ตัวเลขทั้งหมดในการเขียนโปรแกรม เมื่อเครื่องคอมพิวเตอร์อ่านคำสั่งเข้าไปแล้วจะคำนวณ หรือทำงานให้ได้ทันที แต่ภาษานี้เขียนค่อนข้างยาก เมื่อมีข้อผิดพลาดเกิดขึ้นแล้วแก้ไขลำบาก และที่สำคัญคือ คอมพิวเตอร์ต่างบริษัทกันจะใช้ภาษาเครื่องแตกต่างกันไปด้วย นั่นหมายความว่า คอมพิวเตอร์ของแต่ละบริษัทมีภาษาเครื่องของตนเอง ฉะนั้น ถ้าจะใช้ภาษานี้เขียนโปรแกรมจริงๆ โปรแกรมเมอร์จำเป็นต้องทราบว่าหน่วยงานของเขาจะใช้คอมพิวเตอร์ของบริษัทอะไร แล้วจึงศึกษาภาษาเครื่องของคอมพิวเตอร์เครื่องนั้นต่อไป

ภาษาระดับกลาง* (Intermediate level language) ได้แก่ Assembly Language ซึ่งใช้กับคอมพิวเตอร์ของบริษัท IBM และภาษา COMPASS ซึ่งใช้กับคอมพิวเตอร์ของบริษัท CDC ลักษณะของภาษานี้ใกล้เคียงกับภาษาระดับต่ำมาก มีการกำหนดสัญลักษณ์บางอย่างแทนตัวเลข แต่ภาษานี้ก็ยังเขียนยากเช่นเดิม

2. ภาษาระดับสูง (High order/level language) ได้แก่ symbolic language ที่นิยมกันมาก มีภาษาโคบอล, ฟอรัแทรน, พีแอลวัน, อาร์พีจี, อัลกอล, ปาสคาล, โมดูลา 2, เอดา... เป็นต้น ปัจจุบันภาษากลุ่มนี้มีเป็นจำนวนมาก และเป็นภาษาที่ให้ความสะดวกสบายแก่โปรแกรมเมอร์มาก คือ เขียนง่าย เหมือนประโยคภาษาอังกฤษธรรมดา ภาษาหนึ่งจะเหมาะสมกับงานประเภทหนึ่ง และลักษณะที่ดีมากคือ สามารถนำไปใช้กับเครื่องคอมพิวเตอร์ต่างบริษัทกันได้เมื่อมีข้อผิดพลาดขึ้นมาก็แก้ไขง่าย (debug ง่าย) ปรับปรุงโปรแกรมให้ดีขึ้นง่าย (modified ง่าย)

โปรแกรมที่เขียนด้วยภาษาระดับสูงเรเรียกว่า **Source program**

แต่มีข้อจำกัดว่า ภาษาเขียนโปรแกรมเหล่านี้เครื่องคอมพิวเตอร์มันไม่ยอมรับรู้ด้วย เมื่อจะทำงานต้องอาศัยโปรแกรมอีกชุดหนึ่งที่เรียกว่า **คอมไพเลอร์ (compiler)** หรือ processor

* หนังสือคอมพิวเตอร์บางเล่มอาจแบ่งภาษาเขียนโปรแกรมเป็น 3 ระดับ คือ ภาษาระดับต่ำ ภาษาระดับกลาง และภาษาระดับสูง แต่ถ้าแบ่งออกเป็น 2 ระดับข้างต้น เขาจะรวมภาษาระดับกลางไว้ในกลุ่มเดียวกับภาษาระดับสูง

หรือ translator ซึ่งเขียนด้วยภาษาเครื่อง บริษัทผู้ผลิตเครื่องคอมพิวเตอร์สร้างขึ้นสำหรับเครื่องคอมพิวเตอร์ของตนโดยเฉพาะ ใช้คอมไพล์ (compile หรือ translate) source program ให้เป็น object program ซึ่งอยู่ในรูปของภาษาเครื่อง เมื่อคอมพิวเตอร์อ่านเข้าไปแล้วจึงจะคำนวณหรือทำงานให้ได้

โปรแกรมคอมไพลเลอร์มักจะถูกเก็บไว้ในเครื่องมือที่มีความเร็วในการทำงานสูง (high speed device) เช่น เทป (tape) หรือจานแม่เหล็ก (disc) เป็นต้น เครื่องมือที่เก็บคอมไพล์เลอร์นี้ ถ้าเป็นเทปเรียกว่า library tape ถ้าเก็บด้วยจานแม่เหล็กเรียกว่า library disc

โปรแกรมต้นเขียนด้วยภาษาโคบอลต้องใช้โคบอลคอมไพเลอร์ ในการคอมไพล์และในทำนองเดียวกัน

โปรแกรมเขียนด้วยภาษาฟอร์แทรน ต้องมี ฟอร์แทรนคอมไพเลอร์

โปรแกรมเขียนด้วยภาษาอาร์พีจี ต้องมี อาร์พีจี คอมไพเลอร์

โปรแกรมเขียนด้วยภาษาพีแอลวัน ต้องมี พีแอลวัน คอมไพเลอร์

และโปรแกรมเขียนด้วยภาษา Assembly language ต้องมี Assembly language คอมไพเลอร์ ที่เรียกว่า assembler เป็นตัวคอมไพล์โปรแกรม

และเพื่อให้ นักศึกษามีความเข้าใจอย่างชัดเจนเกี่ยวกับคอมไพเลอร์ ผู้เขียนจะขอเปรียบเทียบโดยใช้ตัวอย่างดังนี้ สมมติภาษาเครื่องคือภาษาอังกฤษ, เครื่องคอมพิวเตอร์รู้เรื่องเพียงภาษาเดียวคือภาษาอังกฤษ ถ้าเราพูดภาษาโคบอลสมมติว่าเป็นภาษาไทย คอมพิวเตอร์จะไม่สามารถเข้าใจได้จึงต้องอาศัยล่ามแปลภาษาไทยให้เป็นภาษาอังกฤษ เพื่อทั้ง 2 ฝ่ายจะได้สื่อความหมายเข้าใจกัน ดังนั้นคอมไพเลอร์จึงเปรียบเสมือนล่ามนั่นเอง

ขั้นตอนในการแปลและปฏิบัติงาน

- 1) load โปรแกรมคอมไพเลอร์ไว้ในหน่วยประมวลผลกลาง
- 2) อ่าน source program ไว้ในหน่วยประมวลผลกลาง
- 3) คอมไพเลอร์จะแปล source program ให้เป็น object program แล้วจะลงไปในบัตรหรือบันทึกลงเทป หรือจานแม่เหล็ก
- 4) load object program และบัตรข้อมูล เครื่องคอมพิวเตอร์จึงเริ่มทำการปฏิบัติการคำนวณ (execute) ให้ได้ผลลัพธ์ต่อไป

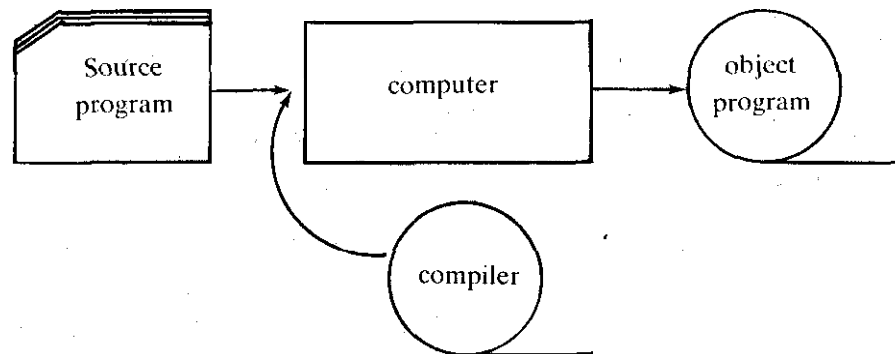
ระหว่างขั้นที่ 3 ที่มีการคอมไพล์โปรแกรมนั้น ถ้ามีข้อผิดพลาด หรือข้อบกพร่องเกิดขึ้นเนื่องจากภาษาที่ใช้เขียนโปรแกรมไม่ถูกต้องตามรูปแบบที่กำหนดไว้ของภาษาโคบอล เช่น สะกดคำผิด ลืมใส่ period (·) เครื่องจะไม่ยอมรับและพิมพ์ข้อความที่เรียกว่า “diagnostic”

error. โปรแกรมเมอร์จะต้องนำโปรแกรมกลับมาแก้ไขให้ถูกต้องแล้วส่งกลับไปให้คอมพิวเตอร์ประมวลผล (run) ใหม่ เมื่อไม่มีข้อผิดพลาดแล้ว คอมพิวเตอร์จึงจะทำขั้นที่ 4 ให้ต่อไป

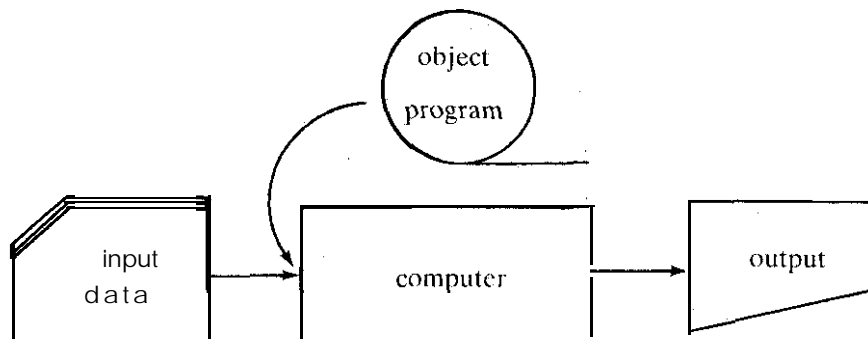
การที่เราจะเลือกใช้ภาษาใดภาษาหนึ่งเขียนโปรแกรมขึ้นอยู่กับปัจจัยหลายอย่าง เช่น ชนิดของงาน, ชนิดของเครื่องคอมพิวเตอร์ เป็นต้น เพราะแต่ละภาษาออกแบบขึ้นมาเพื่อให้มีคุณลักษณะใช้ได้ดีเฉพาะงานด้านใดด้านหนึ่งเท่านั้น เช่น

- ภาษาฟอร์แทรน เหมาะสมกับงานทางด้านวิทยาศาสตร์ (Scientific applications)
- ภาษาโคบอล เหมาะสมกับงานทางด้านธุรกิจ (Business applications)
- ภาษาอาร์พีจี เหมาะสมกับงานทางด้านรายงาน ทำตาราง บัญชีต่าง ๆ เป็นต้น

ขั้น compilation

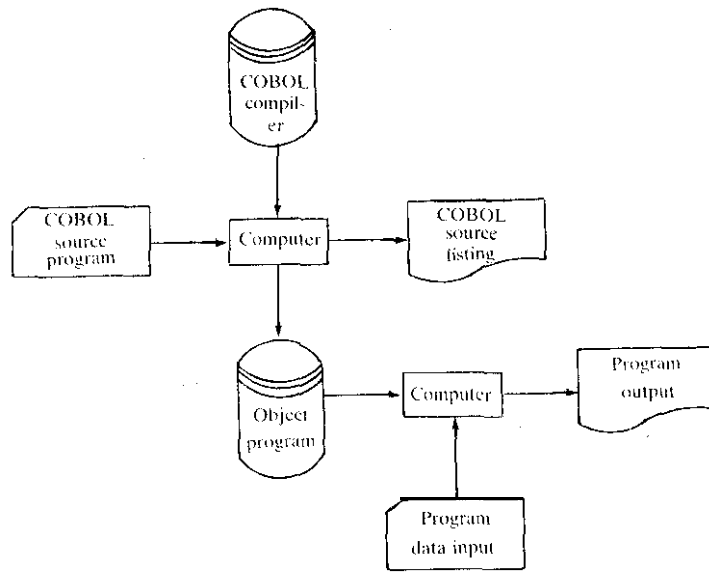


ขั้น execution



turn-around time = time elapsed between submitting a job and getting the results

job = โปรแกรม + ข้อมูล (ถ้ามี)



รูปแสดงขั้นตอนการคอมไพล์-การ execute โปรแกรมภาษาโคบอล