Abstract

Uses of Software Package CDS/ISIS for Libraries and Information Centers in Thailand

Sauvaluck Piampiti

The article introduces CDS/ISIS (Computerized Documentation System/Integrated Set of Information System), a computer program package supplied by UNESCO for uses of library automation system and information centers.

Through diagrams and flow charts, explanation on EDP (Electronic Data Processing) are presented. Capability of 3 computer systems at AIT, National Statistical Office, and Chulalongkorn University Computer Center are compared indicating the need for transferring the ISIS program to National Statistical Office instead of to Chulalongkorn University.

Since 1979 ISIS have been used for several data base projects at the Library and Regional Documentation Center at AIT. In 1981 The Union List of Serials in Thailand, initially implemented at AIT will be carried out by Central Library, Chulalongkorn University with cooperative effort of participating libraries.

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

การใช้โปรแกรมสำเร็จรูป CDS/ISIS สำหรับงานห้องสมุด และศูนย์สารสนเทศในประเทศไทย*

เสาวลักษณ์ เปี่ยมปีติ

ท่านผู้อำนวยการ ท่านบรรณารักษ์ และท่านผู้ร่วมประชุมทุกท่าน

ทุกท่านที่อยู่ ณ ที่นี้คงรู้จักคำว่า Union List ดีแล้วและรู้จักดีกว่าดิฉันมากทีเดียว แต่ทว่าต่อไปจากนั้นนอกจากท่านรู้จัก Union List แล้ว ท่านจะต้องรู้จักคำว่า ISIS ด้วย เพราะจะต้องใช้ควบคู่กันไป

ISIS เป็นโปรแกรมสำเร็จรูป มีชื่อเต็มว่า CDS/ISIS (Computerized Documentation System/Integrated Set of Information System) ขอเรียนพักไว้แค่นี้ก่อน

ท่านคงอยากทราบต่อไปอีกว่า ISIS เป็นโปรแกรมสำเร็จรูป แล้วโปรแกรมสำเร็จรูปคืออะไร ? ใช้ทำอะไรได้บ้าง ? ทำไมต้องเป็นโปรแกม ISIS ? แล้วจะใช้กันอย่างไร ? จะไปใช้ที่ไหน คำถามเหล่านี้ดิฉันจะตอบไปเป็นช่วง ๆ และรวมสรุปตอบตอนท้าย

ถ้าดิฉันจะพูดถึงโปรแกรม ISIS ว่าคืออะไร เป็นอะไร ใช้ทำอะไรได้บ้าง คือพูดถึงโปรแกรมเลย โดยที่ไม่กล่าวถึงบางสิ่งบางอย่างเกี่ยวกับระบบเครื่องคอมพิวเตอร์ หรือคำศัพท์เกี่ยวกับวงจรการทำงาน การประมวลผลข้อมูล ท่านผู้ฟังจะรู้สึกเหมือนกับเราพูดกันคนละภาษา ดังนั้นเราจึงควรที่จะได้รู้จักทั้งเรื่องของระบบคอมพิวเตอร์พร้อม ๆ ไปกับการรู้จัก ISIS ด้วยการอธิบายตามแผ่นโปร่งใสที่ได้เตรียมไว้แล้วนี้

เสาวลักษณ์ เปี่ยมปีติ ศ.บ., A.M. (Demography–Sociology) University of Chicago, รองศาสตราจารย์ สถาบันประชากรศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

* ฉอดเทปจากการบรรยาย ในการประชุม เรื่อง โครงการสหบัตรวารสารในประเทศไทย ที่ศูนย์สารนิเทศ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย วันพฤหัสบดีที่ 27 พฤศจิกายน 2523

ก่อนที่จะเริ่ม ขอทำความตกลงกันก่อนว่า เราได้มาถึงขั้นตอนที่ได้เห็นชอบร่วมกันแล้วว่าเราจะใช้คอมพิวเตอร์สำหรับงานห้องสมุด และงาน Information Center เราจะไม่พูดกันว่าคอมพิวเตอร์คืออะไร ทำไมต้องใช้คอมพิวเตอร์ หรือว่างานอย่างไร งานประเภทไหน จึงจะเหมาะสมกับการใช้คอมพิวเตอร์ เรื่องเหล่านี้ต้องบรรยายแยกกันคนละรายการ แต่ในที่นี้ เราทราบกันแล้วว่ามีเครื่องคอมพิวเตอร์ที่จะใช้ เรามีโปรแกรมสำเร็จรูปที่เราจะใช้ ดังนั้นในตอนสรุปท้ายรายการ ดิฉันจะตอบไปถึงตอนที่ว่า งานประเภทไหนจะใช้ประโยชน์จากโปรแกรม ISIS ได้บ้าง

ในแผ่นโปร่งใสต่อไปนี้ จะมีคำศัพท์ต่าง ๆ เกี่ยวกับคอมพิวเตอร์ มีภาพ มีแผนภาพประกอบ ดิฉันจะพยายามอธิบายเป็นภาษาไทย โดยใช้ทับศัพท์เดิมเสมอเพื่อให้ทุกท่านได้รู้จักกับคอมพิวเตอร์และระบบการใช้คอมพิวเตอร์ในศัพท์อย่างที่นักคอมพิวเตอร์เขาพูดกัน

COMPUTER TERMS

Computer Hardware

Computer Software

Computer Peopleware

[แผ่นโปร่งใสแผ่นที่ 1 ตอนบน]

แผ่นโปร่งใสแผ่นที่ 1 เป็นการอธิบายศัพท์คอมพิวเตอร์ ซึ่งจะต้องเริ่มด้วยคำ 3 คำ ที่เป็นแกนกลางสำหรับเชื่อมโยงไปถึงเรื่องต่าง ๆ

HARDWARE คืออุปกรณ์ต่าง ๆ ที่ประกอบกันเป็นระบบเครื่อ เป็นเครื่องอุปกรณ์ที่เรามองเห็นได้จับต้องได้ เข้าไปในศูนย์คอมพิวเตอร์ เราจะเห็นอุปกรณ์เหล่านี้ในห้องเครื่อง (machine room)

SOFTWARE หมายถึงชุดคำสั่ง หรือ โปรแกรม ผู้ที่เขียนคำสั่งเรียกว่า โปรแกรมเมอร์ (Programmer) โปรแกรมสำหรับเขียนคำสั่งให้คอมพิวเตอร์ทำงาน มีหลายภาษาเช่น COBOL, FORTRAN, ASSEMBLER, PL/I, RPG แต่ละภาษามีจุดเด่นจุดดีสำหรับการใช้ประโยชน์ในงานด้านต่าง ๆ

PEOPLEWARE หมายถึง คนที่ทำงานเกี่ยวกับเครื่องคอมพิวเตอร์ มีตั้งแต่คนที่สร้าง Hardware, คนที่สร้าง Software นักวิเคราะห์ระบบงาน โปรแกรมเมอร์ จนถึงผู้ที่อยู่นอกวงการสายวิชาชีพคอมพิวเตอร์ คือบรรดาผู้ใช้ (Users) โปรแกรมสำเร็จรูปทั้งหลาย

COMPUTER HARDWARE

CPU (Central Processing Unit)

Main Storage

Secondary Storage Devices

Input Devices

Output Devices

[แผ่นโปร่งใสแผ่นที่ 1 ตอนล่าง]

เมื่อกล่าวถึงอุปกรณ์ต่าง ๆ ที่รวมกันเป็นระบบคอมพิวเตอร์นั้น เราแยก Hardware เป็น 4 ส่วน (ดังที่ท่านเห็นในแผ่นโปร่งใส) แต่เรามักเรียกเป็น 3 ส่วนคือ CPU, Storage, Input/output Devices

CPU (Central Processing Unit) เป็นส่วนสำคัญที่เปรียบเสมือนศูนย์กลางระบบประสาท เป็นสมอง เป็นเครื่องควบคุมกลไกในการทำงานของเครื่องคอมพิวเตอร์ ส่วนที่เป็น CPU นี้แบ่งออกเป็น ALU (Arithmetic/Logical Unit), Control section และ Main Storage

Storage เป็นส่วนที่ใช้เก็บคำสั่งและข้อมูล มีทั้งชนิดที่เก็บอย่างถาวรเป็นส่วนหนึ่งของระบบเครื่อง และทั้งส่วนที่เก็บชั่วคราวเพื่อใช้ในขณะที่เครื่องกำลังทำงาน Storage แบ่งเป็น Main Storage กับ Secondary Storage

Main Storage เป็นส่วนหนึ่งของ CPU เป็นส่วนที่ต้องทำงานร่วมกับ CPU

Secondary Storage เป็นส่วนสนับสนุน เสริมกำลังความสามารถของระบบคอมพิวเตอร์ในการเก็บข้อมูลได้มากยิ่งขึ้น และในการใช้โปรแกรมที่มีขนาดใหญ่มาก

Input Devices คืออุปกรณ์ต่าง ๆ ที่ใช้ในการรับข้อมูลและโปรแกรมเข้ามาทำงาน

Output Devices คืออุปกรณ์ต่าง ๆ ที่ใช้ในการแสดงผลลัพธ์ที่ผ่านการประมวลผลเสร็จแล้ว

นี่คือคำอธิบายศัพท์เพียงขั้นต้น ในตอนต่อไปเราจะได้เห็นภาพและแผนภาพ แสดงเครื่องอุปกรณ์เหล่านี้

จำนวนเครื่องอุปกรณ์ต่างๆ และ ขนาดของ Storage มีส่วนในการกำหนดขนาดเครื่องคอมพิวเตอร์ และแสดงถึงกำลังความสามารถของเครื่อง (Computer Capability)

ในการนำโปรแกรม ISIS มาใช้ในประเทศไทยนั้น เราต้องคำนึงถึงกำลังความสามารถและส่วนประกอบของอุปกรณ์ที่จะต้องใช้ร่วมกันด้วย เนื่องจากโปรแกรมมีขนาดใหญ่มาก เป็นโปรแกรมที่ใช้ในการสร้างฐานข้อมูล (data base) และใช้ประโยชน์ในด้าน Information Retrieval จึงจำเป็นต้องใช้เครื่องคอมพิวเตอร์ที่มี storage ขนาดใหญ่และมี system software ตามที่ผู้สร้างกำหนดไว้

COMPUTER SOFTWARE

System Software

- Operating System Programs
- Utility Services Programs
- Compiler Programs
- Diagnostic Programs

Application Software

- One–time Application Programs
- Packaged Programs

NOTES :

Software or Program = Set of Instructions

System Software = Instructions for Controlling the System

Application Software = Instructions for Manipulating Data

[แผ่นโปร่งใสแผ่นที่ 2]

ในแผ่นโปร่งใสแผ่นที่ 2 นี้ มีคำอธิบายคำว่า SOFTWARE (หรือ โปรแกรม) ซึ่งแปลสั้น ๆ ได้ว่า Set of Instructions คือชุดคำสั่งที่โปรแกรมเมอร์เขียนสั่งให้เครื่องคอมพิวเตอร์ทำงาน ชุดคำสั่งนั้นแยกเป็น 2 ประเภทคือ

1. System Software 2. Application Software

System Software มีหลายประเภท เท่าที่ยกมาอธิบายเป็นเพียง 1 ประเภทเท่าที่ผู้ใช้ควรรู้จักในส่วนที่เกี่ยวข้องกับโปรแกรมสำเร็จรูป คือ Operating System Program

ในที่นี้ขออธิบายเรื่องของ Operating System Program โปรแกรมระบบส่วนนี้ต้องมากับเครื่องคอมพิวเตอร์ เป็นส่วนที่บริษัทผู้สร้างเครื่องคอมพิวเตอร์จะจัดหาไว้ให้ลูกค้าที่เช่าหรือซื้อเครื่องคอมพิวเตอร์โดยตรง

Operating System Program นั้นมีส่วนสำคัญมากในการเลือกซื้อโปรแกรมสำเร็จรูป เรามีเครื่องคอมพิวเตอร์ที่จุฬา ฯ เป็นระบบเดียวกับของเอไอที และของศูนย์ประมวลผลด้วยเครื่องจักร สำนักงานสถิติแห่งชาติ แต่เราไม่มี Operating System Program เหมือนของเอไอที และของสำนักงานสถิติแห่งชาติจึงไม่สามารถนำโปรแกรม ISIS มาใช้ที่จุฬา ฯ ได้ ยังมีโปรแกรมสำเร็จรูปอีกหลายประเภทที่มีข้อจำกัดอย่างนี้ ถึงแม้จะมีเงิน แต่เครื่องคอมพิวเตอร์ที่เรามีไม่พร้อม ก็ไม่อาจซื้อมาใช้ได้ นอกจากนั้น Operating System Program เป็นตัวกำหนด ความเร็วในการทำงานของเครื่อง และกำหนดความสามารถในการทำงานของเครื่องว่าจะทำได้แบบใด (คือทำงานได้ใน Batch Mode, Remote Job Entry หรือ Interactive Mode)

Application Software แบ่งเป็น 2 ประเภทคือ 1) One time Application program 2) Packaged Program

One time Application program เป็นโปรแกรมที่โปรแกรมเมอร์เขียนขึ้นไว้ใช้สำหรับงานประเภทใดประเภทหนึ่งเท่านั้น เมื่อใช้กับข้อมูลชุดนั้นแล้วนำไปใช้กับสิ่งอื่นไม่ได้ ก่อนเรามีโปรแกรม ISIS ใช้ เราต้องใช้โปรแกรมประเภทนี้

Packaged Program หรือ Software Package เป็นโปรแกรมที่นักวิเคราะห์ระบบงานและโปรแกรมเมอร์ต้องใช้เวลาศึกษา เตรียมวางระบบงาน วางโครงสร้างของโปรแกรมอย่างดี

เพื่อให้ผู้ใช้หลาย ๆ คนสามารถใช้โปรแกรมกับข้อมูลของตนได้ แต่ทั้งนี้หมายความว่าต้องเป็นข้อมูลที่มีลักษณะการทำงานคล้าย ๆ กันในสาขาวิชาชีพเดียวกัน ไม่ใช่โปรแกรมสำเร็จรูปชุดเดียวสามารถทำงานได้ครอบจักรวาล ทั้งวิศวกรรมก่อสร้างทั้งงานห้องสมุด

โปรแกรม ISIS เป็นโปรมแกรมสำเร็จรูป ซึ่งอยู่ในประเภท Software Package

COMPUTER PEOPLEWARE

Work Related to Hardware

Customer Engineer

System Engineer

Computer Operator

Work Related to Software

System Engineer

System Analyst

Programmer

Work Related to Packaged Program

Users

Subject Matter Specialist

Researcher

Data Processor

System Analyst/Programmer

แผ่นโปร่งใส แผ่นที่ 3 อธิบายคำว่า Peopleware แยกตามสายงาน

Peopleware หมายถึงคนที่ทำงานเกี่ยวข้องกับคอมพิวเตอร์ เป็นผู้ที่มีส่วนให้เครื่องทำงานได้ และทำให้คอมพิวเตอร์ทำได้อย่างดียิ่งขึ้น คำที่ท่านเห็นบนแผ่นโปร่งใสนั้น เป็นเพียงตัวอย่างบางส่วนของตำแหน่งหน้าที่การงานที่ใช้เรียกกันในวงการคอมพิวเตอร์ ในที่นี้ได้แบ่งกลุ่มคนที่ทำงานเป็น 3 ประเภทคือ ตามลักษณะงานที่เกี่ยวข้องคือ ผู้ที่ทำงานด้าน Hardware, Software, Packaged Program

(1) ผู้ที่ทำงานทางด้าน Hardware ได้แก่

Customer Engineer ทำหน้าที่ดูแล รักษา และซ่อมเครื่องโดยเฉพาะ เป็นหน้าที่ของบริษัทที่สร้างเครื่องคอมพิวเตอร์ หรือบริษัทที่ขายหรือให้เช่าเครื่อง ในศูนย์คอมพิวเตอร์ทุกแห่งที่ทำงานติดต่อกันทุก ๆ วัน ในตารางทำงานของห้องเครื่อง จะต้องมีช่วงเวลาวันใดวันหนึ่งที่จัดเป็นเวลาสำหรับ P.M. (Preventive Maintenance) ผู้ใช้เครื่องคอมพิวเตอร์ ควรจะสอบถามในเรื่องการจัดตารางเวลาสำหรับทำ P.M. เพื่อหลีกเลี่ยงการเดินทางไปศูนย์คอมพิวเตอร์โดยเสียเที่ยว

Computer Operator ทำหน้าที่ดูแลการใช้อุปกรณ์ต่าง ๆ ในห้องเครื่อง เป็นคนกลางระหว่างผู้ใช้ระบบเครื่อง ควบคุมการทำงานของเครื่องตั้งแต่เริ่ม start จนถึงเวลาปิดเครื่อง ดูแลรับผิดชอบในการจัดแยก Output ที่อยู่ใน Batch mode

(2) ผู้ที่ทำงานด้าน Software ได้แก่

Programmer คือผู้ที่เขียนคำสั่งให้เครื่องทำงานตาม Specification ที่เจ้าของงานกำหนดไว้ โปรแกรมเมอร์มักจะมีความเชี่ยวชาญชำนาญงานในภาษาใดภาษาหนึ่งเป็นพิเศษ และเรียนรู้หรือเขียนภาษาอื่น ๆ ได้บ้าง

System Analyst คือผู้ที่มีความรู้ ความชำนาญงานในเรื่องการใช้คอมพิวเตอร์สำหรับงานต่าง ๆ มีความชำนาญงานและผ่านประสบการณ์ในการเขียนโปรแกรมมาแล้ว

ก่อนที่จะมีการเปิดสอนวิชาคอมพิวเตอร์ศาสตร์อย่างแพร่หลายดังเช่นในปัจจุบัน ในวงการคอมพิวเตอร์เรียงลำดับขั้นตอนตำแหน่งหน้าที่ตามลำดับดังนี้ Programmer trainee, Junior, Senior เมื่อมีความชำนาญงานมากขึ้น จะทำหน้าที่เป็น System Analyst Senior ต่อจากนั้นจะเป็นตำแหน่งนักบริหาร ผู้เชี่ยวชาญ หรือประกอบอาชีพส่วนตัวในฐานะที่ปรึกษา ปัจจุบันมีสาขาวิชาย่อย แตกแขนงออกไปจาก Computer Science และมีการใช้ Software Products อย่างกว้างขวาง บุคคลที่จบปริญญาทางสาขาใดสาขาหนึ่ง รวมกับปริญญาหรือความชำนาญงานทางด้านคอมพิวเตอร์ เป็นที่ต้องการในวงการต่าง ๆ มากขึ้น ตำแหน่งที่เคยใช้เรียกโปรแกรมเมอร์และนักวิเคราะห์งาน แยกกันจึงถูกรวมเป็นตำแหน่งเดียวกัน คือ Programmer/System Analyst Trainee, junior, senior ตามลำดับ

กลุ่มบุคคลที่ทำงานในหน้าที่โปรแกรมเมอร์/นักวิเคราะห์ระบบงานนี้เป็นกลุ่มที่มีผู้ต้องการอยู่เสมอ และเป็นผู้ที่มีอัตราการเปลี่ยนงานสูง พร้อม ๆ กับรายได้ที่เพิ่มขึ้น

User คือ ผู้ใช้โปรแกรมสำเร็จรูป อาจจะเป็นนักวิจัยที่รู้ในสาขาวิชาชีพของตนโดยเฉพาะ เป็นผู้ให้บริการในการประมวลผลข้อมูลโดยการใช้โปรแกรมสำเร็จรูป หรืออาจจะเป็นโปรแกรมเมอร์/นักวิเคราะห์ระบบงาน โดยทั่ว ๆ ไป "ผู้ใช้" ไม่จำเป็นต้องเขียนโปรแกรมเป็น แต่ถ้าสามารถเขียนโปรแกรมได้จะได้เปรียบในการทำความเข้าใจกับ "logic" ในการทำงานของโปรแกรม และคำอธิบายในเรื่องที่เกี่ยวกับระบบเครื่อง ทำให้สามารถใช้โปรแกรมสำเร็จรูปได้อย่างมีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น

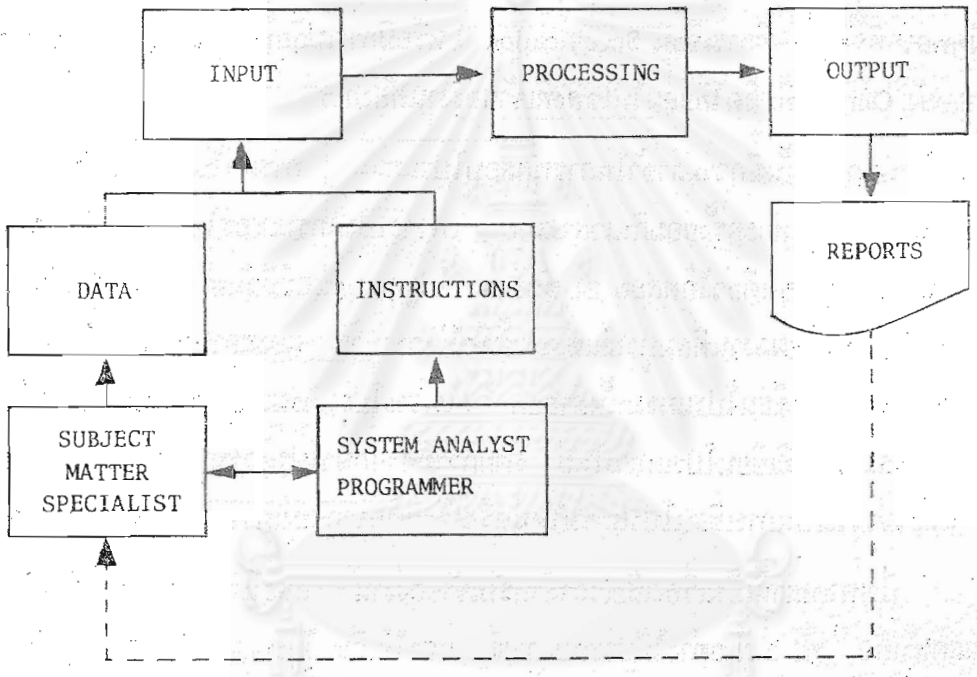
ผู้ที่จะได้รับประโยชน์จากโปรแกรมสำเร็จรูปนั้น ควรเป็น "ผู้ใช้" ซึ่งมีความรู้ในสาขาวิชาชีพของตน เช่นบรรณารักษ์ผู้ซึ่งมีประสบการณ์การทำงานกับห้องสมุดยิ่งถ้าได้เรียนรู้การทำงานของเครื่องคอมพิวเตอร์เขียนโปรแกรมได้อย่างน้อย 1 ภาษาได้รู้ว่าโปรแกรม ISIS ทำงานในลักษณะใด และทำอะไรได้บ้างจัดอยู่ในตำแหน่งของ System Analyst ผู้ชำนาญงานทางด้านห้องสมุด ในฐานะดังกล่าวจะสามารถใช้ประโยชน์จากโปรแกรม ISIS ได้มากยิ่งกว่าผู้ที่อยู่ในสายงานคอมพิวเตอร์โดยตรง เพราะโปรแกรมเมอร์/นักวิเคราะห์ระบบงาน มีเรื่องให้สนใจและติดตามความก้าวหน้าทางด้านคอมพิวเตอร์เทคโนโลยีมากกว่า

เป็นที่น่าเสียดายที่ระบบเครื่องคอมพิวเตอร์และโครงสร้างระบบการเรียนการสอนของเราในปัจจุบันไม่ได้คำนึงในเรื่องของการสอน การฝึกอบรม ให้มีการใช้ประโยชน์จากคอมพิวเตอร์ ในสายงานวิชาชีพของแต่ละสาขาอย่างจริงจัง ผู้ที่ไม่ได้เรียนเพื่อรับปริญญาทางด้านคอมพิวเตอร์ มีโอกาสได้เรียนรู้คอมพิวเตอร์เพียงขั้นเบื้องต้น และเป็นการเรียนรู้เบื้องต้น แบบที่สอนสำหรับผู้ที่จะเรียนสูงขึ้นไปในสายวิชานั้น ไม่ได้เป็นการสอนให้รู้วิธีใช้คอมพิวเตอร์ในด้านการนำไปประยุกต์กับสาขาวิชาของผู้เรียน

ดังนั้น ควรจะมีการพิจารณาแนวทางในเรื่องของการเรียนการสอน การสร้างคนให้เหมาะสมกับสถานการณ์และเครื่องจักรกลของเรา ทั้งนี้เพราะการใช้โปรแกรม ISIS จำเป็นต้องมีโปรแกรมเมอร์/นักวิเคราะห์ระบบงานที่รู้งานทางห้องสมุด โครงการห้องสมุดที่ไม่มีโปรแกรมเมอร์/นักวิเคราะห์ระบบงานของตนเอง จะประสบปัญหาชงักงันเมื่อนักวิเคราะห์ระบบงานประจำศูนย์คอมพิวเตอร์นั้นเปลี่ยนงาน กลับไปมีลักษณะเหมือนกับการใช้คอมพิวเตอร์โดยการพึ่งบริการ

ของโปรแกรมเมอร์ เขียน One–time Application Program ดัง Flow Chart ตามแผ่นโปร่งใส 2 แผ่นที่แสดงให้เห็นวงจรการทำงานของการประมวลผลข้อมูล เมื่อต้องอาศัยบริการของโปรแกรมเมอร์กับเมื่อมีโปรแกรมสำเร็จรูปใช้

DATA PROCESSING CYCLE
(USING ONE - TIME APPLICATION PROGRAM)



[แผ่นโปร่งใสแผ่นที่ 4]

ในแผ่นโปร่งใสแผ่นที่ 4 แสดงวงจรการทำงานคอมพิวเตอร์ในการประมวลผลข้อมูลโดยการใช้โปรแกรมเขียนขึ้นใช้เฉพาะงาน

วงจรการทำงานของคอมพิวเตอร์ ต้องประกอบด้วยการนำ Input เข้าไป Process ตามกระบวนการขั้นตอนการประมวลผล และมีการนำผลงานแสดงผลออกมา

บนแผ่นโปร่งใสนี้ ท่านจะเห็นว่า ทางด้าน Input นั้นประกอบด้วย 2 ส่วน คือส่วนที่เป็น DATA และส่วนที่เป็น INSTRUCTIONS ส่วนที่เป็นข้อมูล (DATA) นั้นเจ้าของงานหรือ Subject Matter Specialist เป็นผู้รับผิดชอบ ส่วนที่เป็นคำสั่ง (INSTRUCTIONS) นั้นโปรแกรมเมอร์เป็นผู้เขียน สำหรับส่วนที่เป็น Output นั้น เป็นความรับผิดชอบของเจ้าของงานเพียงฝ่ายเดียว

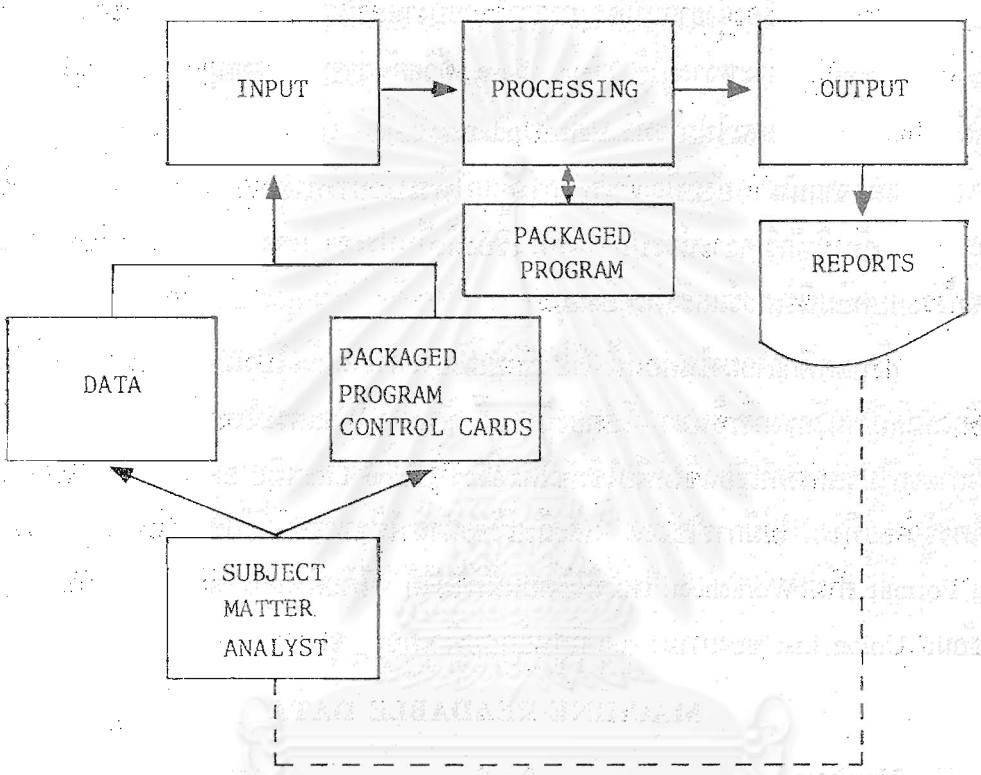
โปรแกรมเมอร์จะเขียนคำสั่งให้เครื่องทำงานได้ ก็โดยการรับทราบจากเจ้าของงานว่า (1) ลักษณะข้อมูลเป็นอย่างไร และ (2) ต้องการ Output ในลักษณะใด? เรียกกันย่อ ๆ ว่า Input Specification, และ Output Specification

ระหว่างบุคคล 2 ฝ่าย ต่างอาชีพต่างความรู้กัน การอธิบายความต้องการของฝ่ายเจ้าของงานให้ชัดเจนแจ่มแจ้งและครบถ้วนย่อมเป็นไปโดยยาก และเมื่อเข้าใจกันแล้ว บางครั้งเกิดการผิดพลาดที่ข้อมูล ที่การเขียน Specification หรือมีการเปลี่ยนแปลง Input/output Spec. ในภายหลัง Output ที่ผลิตได้ย่อมไม่ใช่สิ่งที่เจ้าของงานต้องการ

นอกจากนั้นมีความล่าช้าในการทดสอบโปรแกรม การแก้ไขเปลี่ยนแปลงใน Spec. แม้เพียงเล็กน้อย แต่ละครั้งย่อมกินเวลาเสมอ เพราะโปรแกรมเมอร์ไม่สามารถใช้เครื่องคอมพิวเตอร์สำหรับงาน ๆ เดียวได้ตลอด 24 ชั่วโมง โปรแกรมเมอร์มีวันลา วันหยุดเช่นเดียวกับคนอื่น ดังนั้นการได้ผลงานที่สมบูรณ์แต่ละครั้งจึงใช้เวลามาก และสถานการณ์ชงักงันจะเกิดขึ้นเมื่อโปรแกรมเมอร์ที่เขียนโปรแกรมนั้นลาออก เพราะโปรแกรมเมอร์มีความถนัดและมี logic ต่างกัน แต่ละคนยินดีเขียนโปรแกรมใหม่ มากกว่าต้องศึกษาโปรแกรมเก่า และทำงานต่อจากผู้อื่น และไม่ว่าจะเป็นการเขียนโปรแกรมใหม่หรือเขียนต่อจากของเก่าจะต้องใช้เวลาเป็นอย่างมาก

ปัญหาเหล่านี้เป็นเรื่องเสียเวลาสำหรับเจ้าของงาน และโปรแกรมเมอร์ (แต่ในทางที่เป็นผลดีนั้นคือ ทั้ง 2 ฝ่ายต่างได้ประสบการณ์ และได้เรียนรู้ระบบงานไปพร้อม ๆ กัน) เมื่อโปรแกรมเมอร์/นักวิเคราะห์ระบบงาน ได้พบเจ้าของงานหลาย ๆ งานที่มีลักษณะ Input/output Spec. ในแบบเดียวกัน จึงได้ความคิดในการสร้างโปรแกรมสำเร็จรูปขึ้น

DATA PROCESSING CYCLE
(USING PACKAGED PROGRAM)



[แผ่นโปร่งใสแผ่นที่ 5]

ลักษณะของ Flow Chart บนแผ่นโปร่งใสแผ่นที่ 5 แตกต่างไปจากเดิม กล่าวคือ ต่อไปนี้มีแต่เจ้าของงานผู้เดียวที่รับผิดชอบทั้งในเรื่องการเตรียมข้อมูล และในการใช้โปรแกรมสำเร็จรูป

ในที่นี้เราถือว่า โปรแกรมสำเร็จรูปเป็นส่วนหนึ่งของระบบเครื่องไปแล้ว เจ้าของงานมีหน้าที่เรียนรู้วิธีใช้ "คอมมานด์" (Command) ต่าง ๆ เพื่อบอกกล่าวกับโปรแกรมให้รู้ว่าข้อมูลของตนมีลักษณะอย่างไร และต้องการ Output ในลักษณะอย่างไร ผู้ใช้มีโอกาสเปลี่ยนแปลงแก้ไขเพิ่มเติม Output ได้ตามความต้องการ ถ้ารู้วิธีใช้โปรแกรมสำเร็จรูปด้วยตนเอง

ที่เรียกว่าโปรแกรมสำเร็จรูป ไม่ได้หมายความว่าสำเร็จรูปจนผู้ใช้ไม่ต้องทำอะไรเลย อันที่จริงนั้นเราต้องเรียนรู้การวางโครงสร้างระบบการเตรียมข้อมูล ให้สอดคล้องกับโปรแกรมด้วย ต้องเรียนรู้วิธีใช้คอมมานด์ต่าง ๆ ต้องฝึกฝนกัน ใช้เวลาฝึกอบรมพอสมควร แต่ส่วนนี้

ไม่ยากเลยสำหรับบรรณารักษ์ เพราะไม่ต้องเสียเวลาเรียนการเขียนโปรแกรม ไม่ต้องผิดทดสอบโปรแกรม

ส่วนที่เป็นเรื่องยุ่งยากนั้นคือ การวางระบบงานสำหรับจัดเตรียมข้อมูลไปสู่คอมพิวเตอร์ จะต้องมีการตกลงกันในระหว่างผู้ใช้ Data base ด้วยกันว่าจะกำหนดกฎเกณฑ์อย่างไรบ้าง ในการสร้าง master file และในการทำ Edit/Update

นอกจากนั้น ยังมีปัญหาเรื่องการดูแลให้ระบบการทำงานของโปรแกรม ISIS เป็นไปอย่างถูกต้อง ต้องมีนักวิเคราะห์ระบบงานที่ทำเรื่องนี้เป็นประจำ และนักวิเคราะห์ระบบงานจะต้องเข้าใจทั้งระบบคอมพิวเตอร์และงานห้องสมุด

ทั้งหมดที่กล่าวมาในตอนนี้ คือ ลักษณะการทำงานด้วยโปรแกรมสำเร็จรูป ต่อไปจากนี้เมื่อห้องสมุดมีงานโครงการขึ้นมา ไม่ต้องมีการตั้งต้นเขียนโปรแกรมใหม่อีกแล้ว และในขณะนี้ถ้ามีผู้ถามหาโปรแกรมที่เขียนขึ้นเพื่อใช้กับโครงการ Union List เมื่อ 3-4 ปีก่อน คำตอบก็คือไม่มีใครรู้ว่าอยู่ที่ใด ไม่มีการใช้งาน และถึงแม้จะนำมาใช้งานตอนนี้ก็ใช้กันไม่ได้ เพราะอ่าน Input Format ตาม Worksheet ใหม่ที่ใช้ตอนนี้ก็ไม่ได้ นี่คือคำตอบว่าทำไมเราจึงไม่สามารถนำเทปข้อมูล Union List ของเก่ามา run ที่ศูนย์คอมพิวเตอร์ จุฬาฯ

MACHINE READABLE DATA

Numbers	0 – 9
Alphabets	A–Z
Special Characters	&, $, ≠, –, *, /, <, >, . . .

CODING SYSTEM

Numeric Codes	0–9
Alphanumeric Codes	0–9, A–Z, &, $, ≠ –, *, /, . . .

[แผ่นโปร่งใสที่ 6 (ตอนบน)]

จากแผ่นโปร่งใสแผ่นที่ 6 เราจะพบคำว่า "Machine Readable data"

แปลว่า ข้อมูลที่คอมพิวเตอร์อ่านได้ ได้แก่ Characters หรือ Symbols ต่าง ๆ ที่เครื่องรู้จักอ่านแล้วรับรู้ว่าเป็นตัวอะไร แบ่งเป็น 3 ประเภทคือ

1. ตัวเลขได้แก่ 0, 1, 2, 3, ... 9

2. ตัวอักษร ได้แก่ A–Z

3. เครื่องหมายต่าง ๆ ได้แก่ $, –, *, /, &, (,), <, >

สัญลักษณ์ หรือแคแรคเตอร์ที่คอมพิวเตอร์อ่านได้ 3 ประเภทนั้น (Number, Alphabets, Special Characters) เมื่อถึงตอนที่เราเตรียมให้คอมพิวเตอร์อ่านเราจะแบ่งเป็น 2 กลุ่มใหญ่ คือ (1) ประเภทตัวเลข (Numeric) (2) เป็นทั้งตัวเลขปนตัวอักษร และเครื่องหมายพิเศษต่าง ๆ (Alphanumeric)

งานทางด้านห้องสมุดนั้น นับว่ามีความคล่องตัวทางด้านการเตรียมข้อมูล เพราะไม่ต้องถูกจำกัดด้วยระบบการลงรหัส ส่วนใหญ่ใช้ข้อมูลประเภท Alphanumeric

ถึงตอนนี้เราอาจจะมองเห็นว่า ตัวอักษร และตัวเลขเหล่านี้ คนอ่านก็เข้าใจ เครื่องคอมพิวเตอร์อ่านก็ได้ ความแตกต่างนั้นอยู่ตรงนี้ คอมพิวเตอร์จะอ่านตัวอักษรและตัวเลขเหล่านี้ได้ ก็ต่อเมื่อข้อมูลเหล่านี้บันทึกอยู่บนตัวกลางที่คอมพิวเตอร์รู้จัก นอกจากนั้นยังต้องอยู่ในโครงสร้างของข้อมูล (Data Structure) ตามลักษณะที่จะใช้ในการประมวลผลได้ด้วย

DATA STRUCTURE

Data File

Data Records

Data Fields

Characters

[แผ่นโปร่งใสแผ่นที่ 6 (ตอนล่าง)]

ลักษณะโครงสร้างของข้อมูล (แผ่นโปร่งใสที่ 6) ที่เครื่องจะประมวลผลได้นั้นแบ่งเป็น 4 ระดับ[1] คือ Data File, Data Records, Data Fields, Characters

Data file

หมายถึง การรวมข้อมูลของโครงการใดโครงการหนึ่งบันทึกไว้ในตัวกลาง (media) (เช่น Cards, Tape, Disk) และให้อยู่ในสภาพที่พร้อมสำหรับการประมวลผลด้วยคอมพิวเตอร์

[1] ในตอนนี้ไม่ได้อธิบายเรื่องการรวมกลุ่ม Data records เป็น Data Block มีคำอธิบายสั้น ๆ เกี่ยวเนื่องกับ magnetic tape ในตอนที่กล่าวถึง Data Recording Media

ไฟล์ข้อมูลที่รวบรวมไว้อย่างสมบูรณ์ ผ่านการตรวจสอบถูกต้องแล้ว เก็บไว้ใช้อย่างถาวรเรียกว่า Master file ถ้ามีข้อมูลของโครงการเดียวกัน แยกอยู่ต่างหากเพื่อใช้ทำงานชั่วคราว หรือใช้ทำงานเฉพาะกิจเรียกว่า Working file, Updating file, Transaction file etc.

ตัวอย่างจาก Union List นั้นคือ Entries ทั้งหมดในโครงการ Union List เท่าที่ปรากฏตามหนังสือเล่มสีเหลืองนั้น รวมอยู่ในเทปเรียกว่า Master file ของ Union List แต่ในระหว่างการทำงานที่มีการทำ Edit, Update, Add, Delete นั้น ผู้ใช้จะทำงานกับ Entries ที่อยู่ใน Transaction file

Data records

หมายถึงการรวมข้อความที่เกี่ยวกับข้อมูล 1 หน่วยเข้าไว้ด้วยกัน บันทึกอยู่ในตัวกลางในสภาพที่พร้อมจะประมวลผลได้

Data records ที่ประกอบกันเป็น 1 data file นั้น อาจจะบันทึกลงตัวกลางได้ 2 แบบ คือเป็น Fixed length records หรือเป็น Variable length record

Fixed length records หมายความว่า ความยาวของข้อมูลแต่ละเร็คคอร์ดต้องเท่ากัน (ความยาวของเร็คคอร์ดนั้นนับด้วยจำนวนคอลัมน์ บนบัตร หรือจำนวน position บนเทป)

Variable length records หมายความว่า ความยาวของข้อมูลแต่ละเร็คคอร์ด ไม่จำเป็นต้องเท่ากัน แต่ในการประมวลผลเราจะต้องรู้ความยาวสูงสุด (Maximum length) ของหน่วยข้อมูล

ตัวอย่างที่เปรียบเทียบ เพื่อเชื่อมโยงความเข้าใจระหว่างศัพท์คอมพิวเตอร์กับงาน Union List คือ

1. entry ใน Union List คือ 1 data record

และเพราะเหตุที่ว่า ข้อความเกี่ยวกับวารสารแต่ละเล่มไม่เท่ากัน ลักษณะการเก็บข้อมูลในไฟล์ข้อมูล จึงเป็นแบบ Variable length record จะเห็นได้ว่าวารสารบางเล่มมีข้อความเพียง 3–4 บรรทัด วารสารบางเล่มมีข้อความยาวถึง 10 บรรทัด

Data fields

หมายถึง ข้อมูลที่เป็นส่วนประกอบของ data record บันทึกอยู่ในตัวกลางในตำแหน่งที่มีการกำหนดไว้แน่นอนตั้งแต่ตอนที่มีการออกแบบ Input Worksheet

Data fields ที่ประกอบเป็น 1 data record นั้น อาจจะเป็นบันทึกลงตัวกลางได้ 2 แบบคือเป็น Fixed length field หรือ Variable length field

Fixed length field กำหนดจำนวนแคแรคเตอร์ (Characters) อย่างแน่นอน เราอาจจะบันทึกแคแรคเตอร์น้อยกว่าจำนวนที่กำหนดได้ แต่บันทึกเกินจำนวนที่กำหนดไม่ได้เป็นอันขาด ส่วน Variable length records นั้น อาจบันทึกแคแรคเตอร์ ในจำนวนที่ต้องการ แต่ต้องไม่เกินจำนวนสูงสุดที่กำหนดไว้สำหรับ field นั้น

ในโครงการ Union List เราบันทึกข้อมูลทั้ง 2 แบบ ข้อความส่วนหนึ่งของแต่ละเรีคคอร์ดเป็น fixed length field อีกส่วนหนึ่งเป็น Variable length field

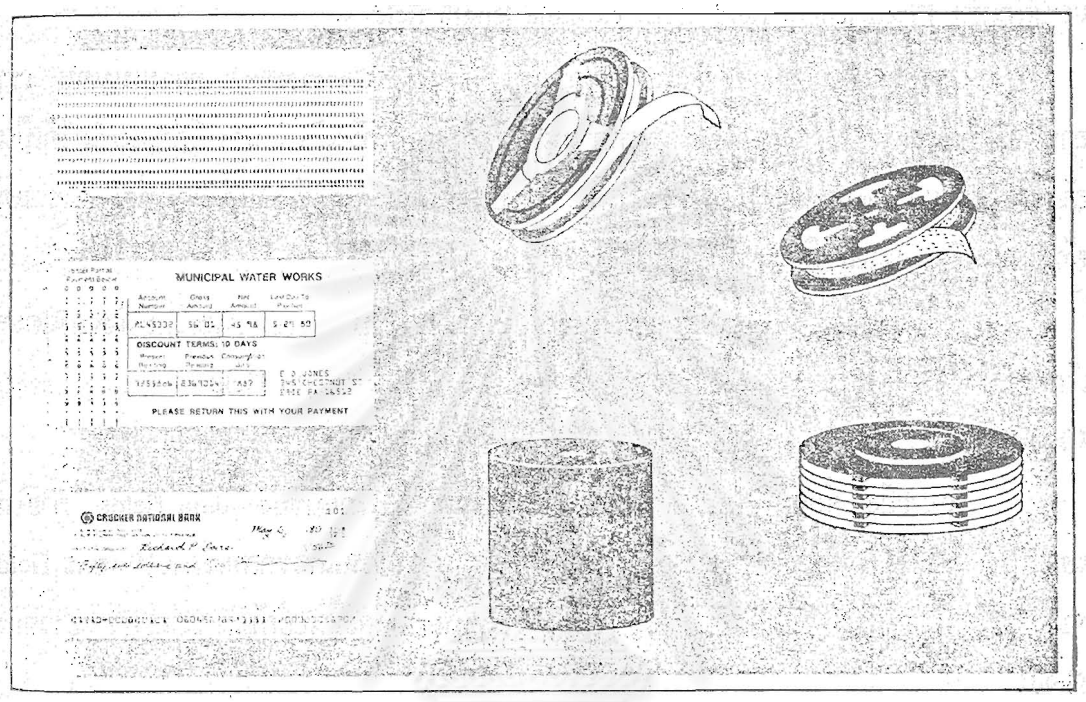
Characters

หมายถึง ข้อมูลที่เป็นหน่วยเล็กที่สุด ที่เป็นส่วนประกอบของ data fields ภายในแต่ละ data fields จะต้องมีแคแรคเตอร์ตั้งแต่ 1 ตัวขึ้นไป จำนวนแคแรคเตอร์ภายในแต่ละ field จะมากหรือน้อยเพียงใด ขึ้นอยู่กับข้อความของ field นั้น ๆ และขึ้นอยู่กับแบบและความยาวของ field

ในการประมวลผลข้อมูลทางด้านสถิติและคณิตศาสตร์ แคแรคเตอร์ในแต่ละ field ต้องเป็น numeric ทั้งหมด แต่ในการประมวลผลสารสนเทศ (Information Processing) นั้น แคแรคเตอร์เป็นได้ทั้ง numeric และ Alphanumeric

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

DATA RECORDING MEDIA



Data-recording media

[แผ่นโปร่งใสแผ่นที่ 7]

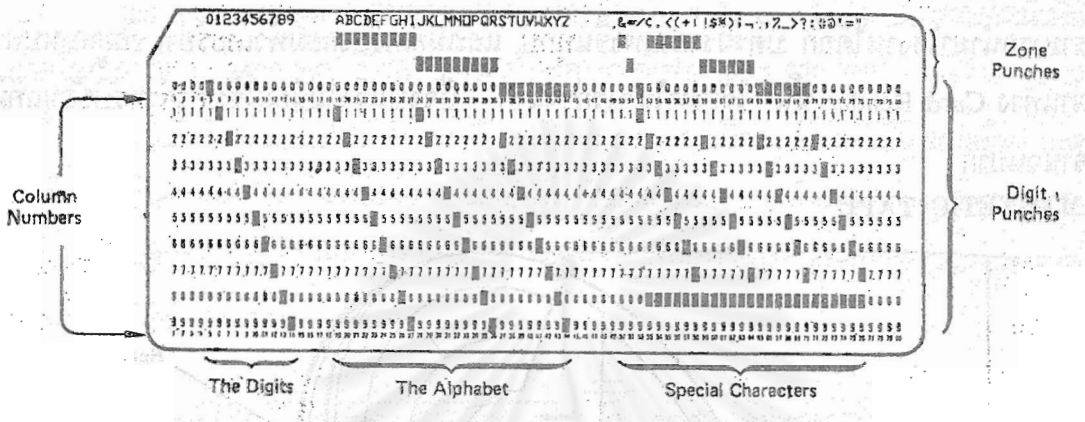
เรามาถึงตอนที่จะดูกันว่า ตัวกลางอะไรบ้างที่ใช้บันทึกข้อมูลให้คอมพิวเตอร์อ่านได้ ในแผ่นโปร่งใสนี้ แสดงตัวกลางหลายอย่าง แต่ในที่นี้เราจะพูดกันเฉพาะเท่าที่จำเป็นต้องรู้จักหรือต้องใช้ในงานห้องสมุดเพียง 3 อย่าง คือ

Punched card

Magnetic tape

Magnetic disk

PUNCHED CARD



DATA REPRESENTATION IN HOLLERITH CODE

[แผ่นโปร่งใสแผ่นที่ 8]

Punched card แผ่นโปร่งใสนี้แสดงลักษณะของบัตรที่มีรอยเจาะตามตำแหน่งคอลัมน์ ในบัตรมีตัวเลข ตัวอักษร และเครื่องหมายพิเศษ บัตรที่ใช้บันทึกข้อมูลให้คอมพิวเตอร์อ่านต้อง มีขนาดมาตรฐาน มีความกว้าง ยาว ความหนาในลักษณะที่กำหนดไว้แน่นอน ต้องไม่มีรอยขาด รอยหัก งอ หรือ ถูกน้ำเปียกชื้น

บัตรเป็นตัวกลางบันทึกข้อมูลดั้งเดิมเก่าแก่ที่สุด เกิดตั้งแต่ ค.ศ. 1880 เป็นเวลา 100 ปีมาแล้ว

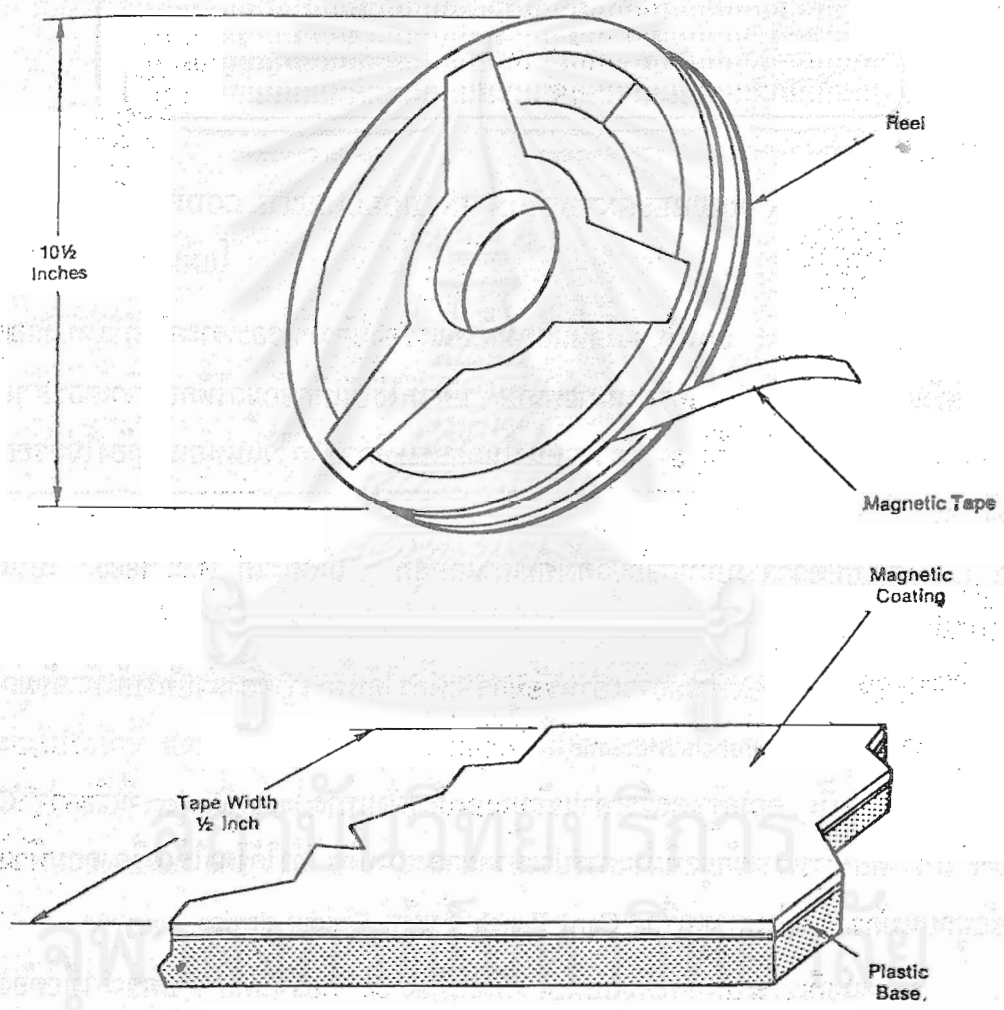
ก่อนที่เครื่องคอมพิวเตอร์จะอ่านข้อมูลจากบัตรได้นั้น เราต้องนำบัตรบันทึกข้อมูลโดย ใช้เครื่องเจาะบัตร (Key Punch Machine) เสียก่อน

ต่อจากนั้น คอมพิวเตอร์จะอ่านข้อมูลบนบัตรผ่านทาง Input device ที่เรียกว่า Card Reader ถ้าเราต้องการเจาะข้อมูลที่ผ่านการประมวลผลลงบนบัตร ทำได้โดยให้เครื่องคอมพิวเตอร์ เจาะข้อมูลบนบัตรเปล่าผ่านทางเครื่อง Card Punch ซึ่งเป็น Output device

ตำแหน่งที่เราจะบันทึกข้อมูลบนบัตรนั้นมีเพียง 80 คอลัมน์ต่อ 1 บัตร เมื่อต้องการ บันทึกข้อความยาว ๆ จำเป็นต้องใช้บัตรใหม่ติดต่อกันไป ตัวอย่างเช่น การใช้บัตรสำหรับงาน Union List ก่อนที่จะเปลี่ยนมาใช้ ISIS ข้อความสำหรับวารสาร 1 เล่ม อาจจะต้องใช้บัตรประมาณ 7–13 บัตร เรามีวารสารทั้งหมด 7000 รายการ 7000 × 13 = 91,000 บัตร กล่องบัตรที่ท่านเห็น อยู่นี้บรรจุได้ 2000 บัตร หมายความว่าเราต้องเก็บบัตรข้อมูลถึง 46 กล่อง เป็นภาระในการดูแล

เก็บรักษา นอกจากนั้น ถ้าเราเจาะผิดพลาดแม้เพียงตำแหน่งเดียว เราก็ต้องทิ้งไปทั้งบัตร ไม่สามารถนำมาใช้งานได้อีก บัตรมีราคาแพงขึ้นทุกปี และเมื่อเครื่องคอมพิวเตอร์อ่านข้อมูลบนบัตรผ่านทาง Card Reader นั้น ใช้เวลาในการอ่านมาก ปัจจุบันจึงไม่นิยมใช้บัตรสำหรับข้อมูลที่มีจำนวนมาก

MAGNETIC TAPE

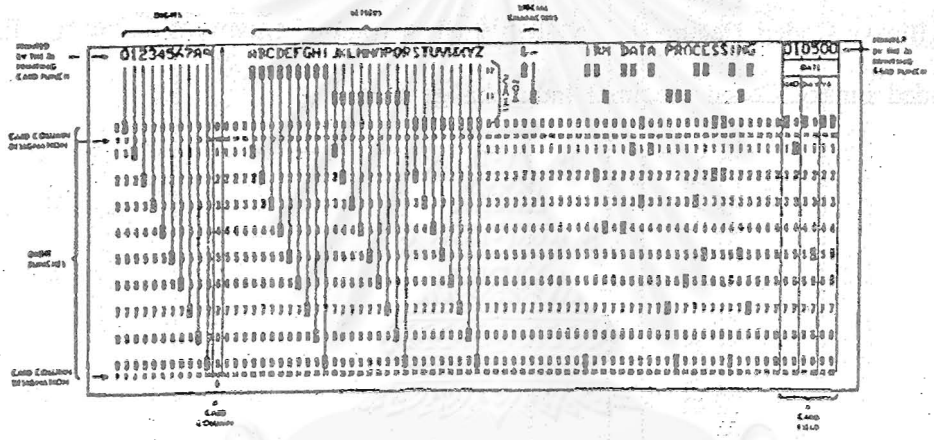


TAPE CHARACTERISTICS

[แผ่นโปร่งใสแผ่นที่ 9]

เทปที่ดิฉันถืออยู่นี้ คือเทปสำหรับบันทึกข้อมูลให้คอมพิวเตอร์อ่าน ขนาดที่เห็นนี้เป็นขนาดใหญ่ความยาว 2400 ฟุต มีขนาดรองลงไปคือ 1200 ฟุต และ 600 ฟุต

ภาพที่เห็นบนแผ่นโปร่งใสแผ่นที่ 9 เป็นภาพที่แสดงเนื้อเทปส่วนที่เป็นพลาสติก และส่วนที่ฉาบแม่เหล็กมีความกว้างครึ่งนิ้ว เมื่อบันทึกข้อมูลลงบนเทป ตำแหน่งของแต่ละแคแรคเตอร์จะอยู่ในลักษณะที่เห็นบนแผ่นโปร่งใสอีกภาพหนึ่ง เป็นการเปรียบเทียบกับตัวแคแรคเตอร์อย่างเดียวกับที่บันทึกบนบัตร



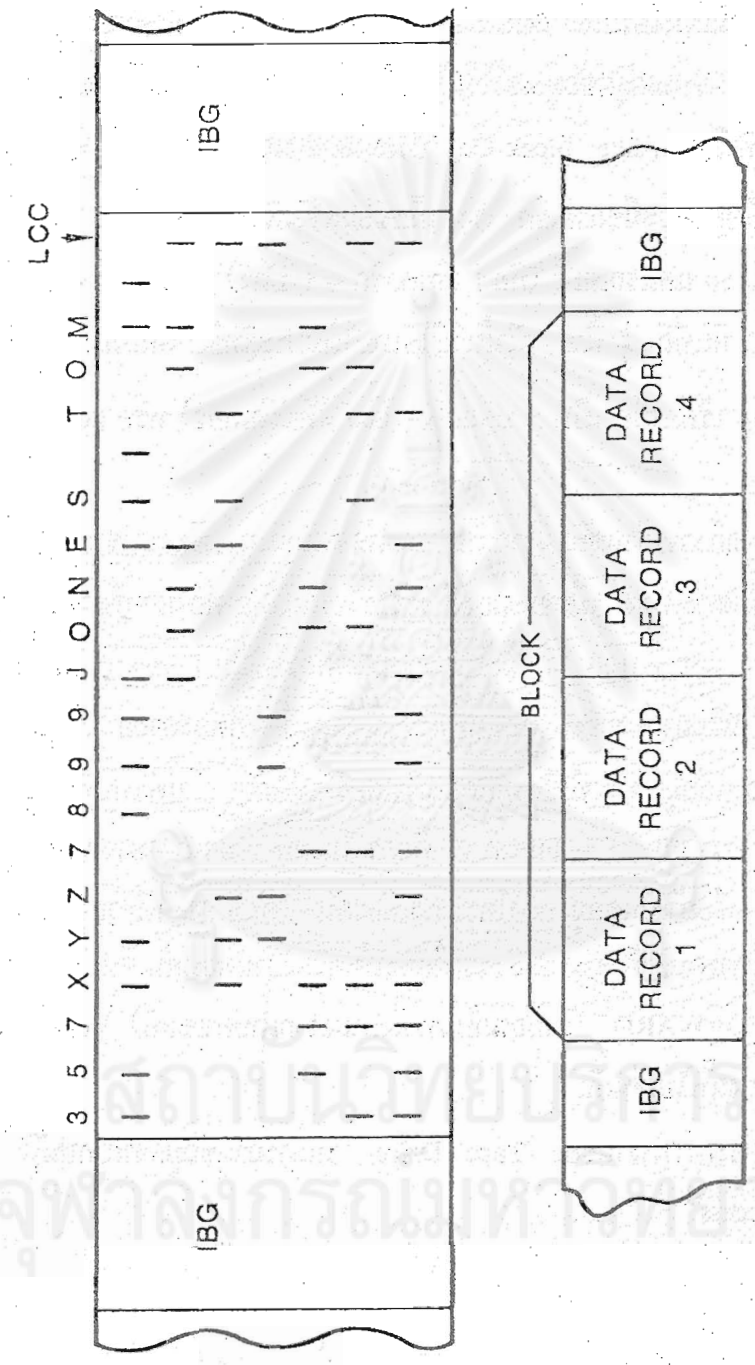
[แผ่นโปร่งใสแผ่นที่ 10]

ปัจจุบันเราสามารถบันทึก 1600 แคแรคเตอร์ลงไปในเนื้อที่ 1 นิ้ว เรียกว่าเทปมี density 1600 BPI (BPI = Byte per inch) เทปที่มีความยาว 2400 ฟุต จึงเก็บข้อมูลได้เป็นจำนวนมาก เทียบเท่ากับข้อมูลที่บันทึกในบัตรเป็นจำนวนถึง 500,000 บัตร (เมื่อใช้วิธีบันทึกข้อมูลหลาย ๆ records เป็น 1 บล็อค) นั่นคือแทนการเก็บรักษาบัตร 250 กล่อง เราเก็บเพียงเทป 1 ม้วน ขนาดนี้เท่านั้นเอง นอกจากไม่เสียที่เก็บแล้ว ข้อมูลที่อยู่ในเทปสามารถเก็บรักษาไว้ใช้งาน

ได้ยาวนานกว่าข้อมูลที่อยู่ในบัตร และถ้าไม่ต้องการใช้ข้อมูลที่บันทึกไว้ เราอาจจะบันทึกข้อมูลใหม่ซ้ำลงไปได้ และสิ่งที่สำคัญอย่างยิ่งคือ คอมพิวเตอร์อ่านข้อมูลจากเทปโดยผ่านทาง Tape Drive ได้เร็วกว่าอ่านข้อมูลจากบัตรโดยผ่าน Card Reader มาก

ในการกล่าวถึงเทปข้อมูลนั้น นอกจากจะพูดถึงขนาดความยาว (2400 ฟุต, 1200 ฟุต 600 ฟุต) density (800 BPI, 1600 BPI, 3200 BPI) แล้ว เราจะต้องระบุด้วยว่าเทปที่ใช้เป็นเทปชนิด 7 "track tape" หรือ "9 track tape" เทปชนิด 7 track ใช้บันทึกข้อมูลในระบบ BCD (Binary Coded Decimal) ส่วนเทปชนิด 9 track บันทึกข้อมูลในระบบ EBCDIC (Extended Binary Coded Decimal Inter change Code)

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



[แผ่นโปร่งใสที่ 11]

ภาพบนแผ่นโปร่งใส แผ่นที่ 11 แสดงลักษณะการบันทึกข้อมูลบนเทปชนิด 7 track และภาพล่างแสดงการรวมกลุ่มข้อมูลเข้าไว้เป็นบล็อคข้อมูล (Block of Data) ระหว่างบล็อคข้อมูลมีช่วงว่าง ๆ ที่เรียกว่า Inter Block Gap ประมาณ $\frac{3}{4}$ นิ้ว

ถ้าบล็อคข้อมูลมีขนาดเล็ก เช่น เก็บข้อมูลไว้เพียง 1 เร็คคอร์ด ต่อ 1 บล็อค และถ้า 1 เร็คคอร์ดนั้นมี 80 แคแรคเตอร์ (คือ 1 เร็คคอร์ด = 1 บัตร) ขนาดของบล็อคข้อมูลนั้นจะกินที่ $\frac{1}{10}$ นิ้ว แต่ IBG กินที่ถึง $\frac{3}{4}$ นิ้ว ดังนั้นวิธีใช้เทปให้มีประสิทธิภาพคือทำบล็อคข้อมูลให้มีขนาดใหญ่ เช่นรวม 10 เร็คคอร์ด เป็น 1 บล็อค (= 800 แคแรคเตอร์) หรือ 20 เร็คคอร์ด (= 1600 แคแรคเตอร์)

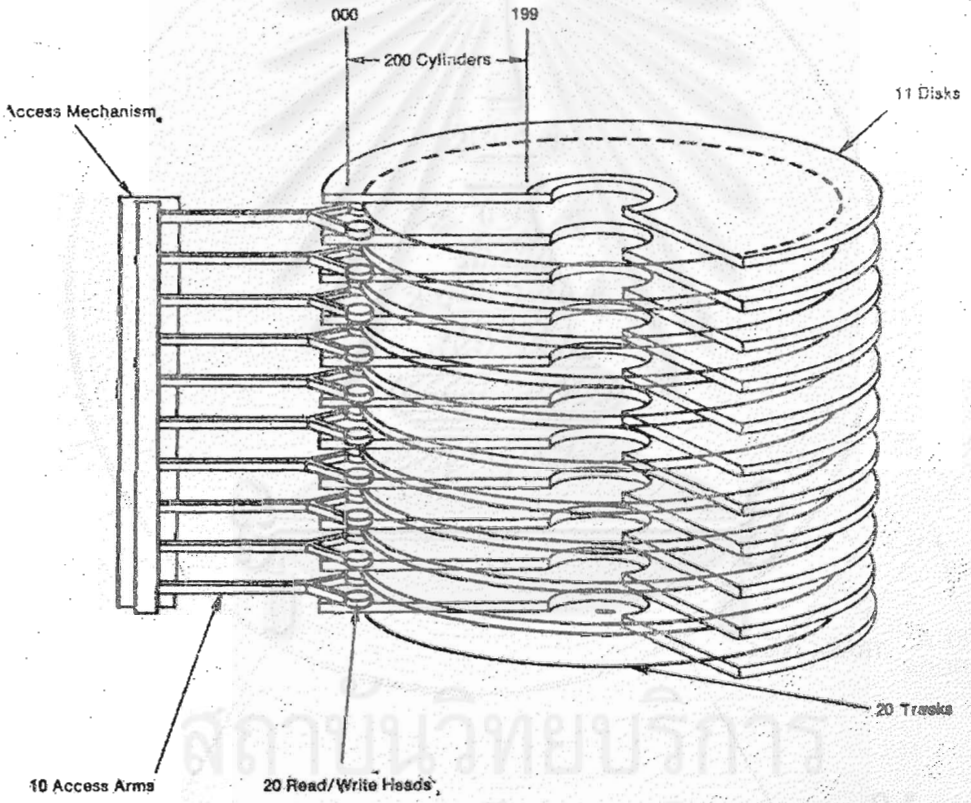
เมื่อพูดถึงการอ่านข้อมูลจากเทป ขอให้เรานึกถึงการฟังเพลงจากเทปเหมือนกัน เทปที่เราอัดเพลงไว้มีหลายเพลง เมื่อจบเพลงที่ 1 จึงขึ้นเพลงที่ 2 ต่อไป ถ้าเราต้องการฟังเพลงที่ 3 ก็ต้องฟังเพลงที่ 1 และ 2 ก่อน ถ้าไม่อยากฟังเพลงก็ต้องกดปุ่ม Forward ให้เครื่องอ่านผ่านเทปช่วงนั้นไปก่อน หรือถ้าต้องการฟังท่อนสุดท้ายของเพลงที่ 1 ก็ต้องทำอย่างเดียวกัน

การอ่านข้อมูลที่บันทึกในเทปคอมพิวเตอร์ก็เช่นกัน แต่แทนที่จะเรียกเป็นเพลงที่ 1 เพลงที่ 2 เราเรียกว่า File ที่ 1, File ที่ 2 คือภายในเทป 1 ม้วน อาจจะมีข้อมูลหลาย ๆ files อยู่ด้วยกันก็ได้ หรือถ้าเป็นข้อมูลของโครงการเดียวกัน คือมี file เดียวอยู่ในเทปม้วนนั้น ถ้าต้องการข้อมูลเฉพาะตอนท้ายของ file เราก็ต้องให้เครื่องอ่านตอนต้นเช่นกัน หรือถึงแม้จะใช้คำสั่ง READ FORWARD (เหมือนกับการฟังเพลงจากเทปคาเซสท์) เราก็ต้องคอยให้เครื่องอ่านข้ามข้อมูลช่วงนั้นไปเช่นกัน

ลักษณะการทำงานของ Tape Drive ในการอ่านข้อมูลจากเทปนั้น เรียกว่าเป็น "Sequential Access"

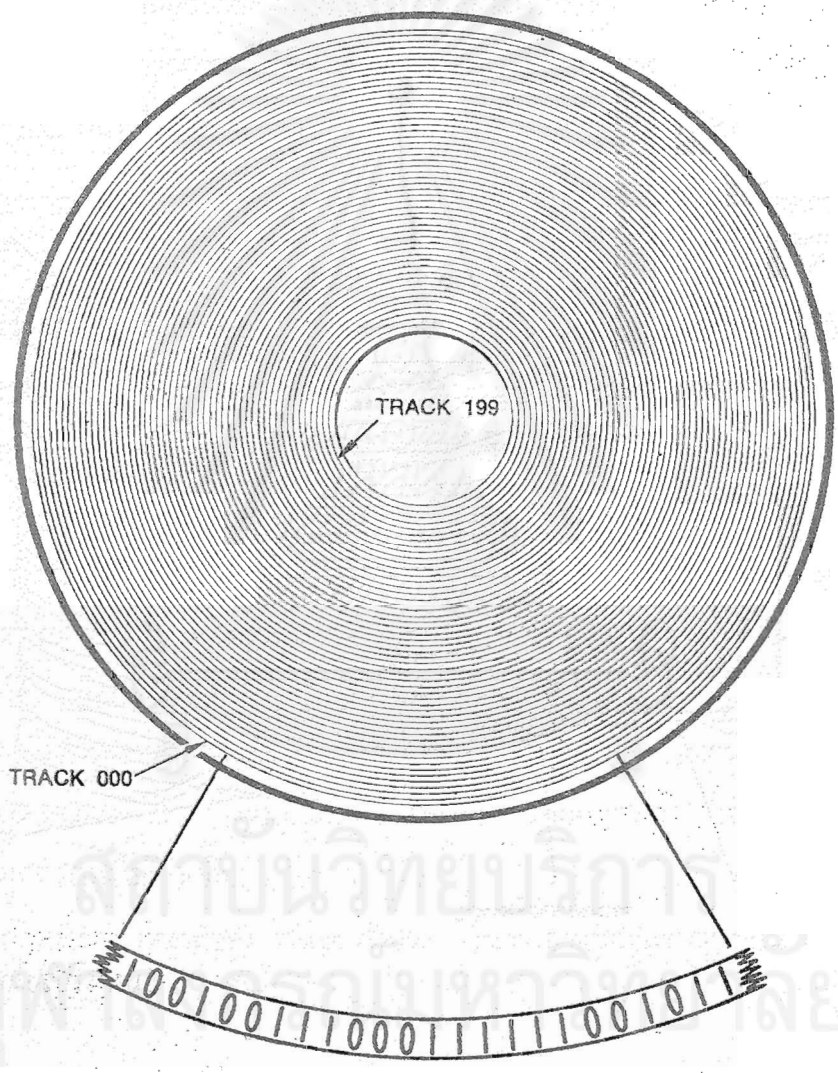
ต่อมาเมื่อมีวิวัฒนาการในการสร้าง Hardware และ Software ให้คอมพิวเตอร์เก็บข้อมูลได้มากขึ้น ทำงานได้เร็วขึ้น ระบบการอ่านข้อมูลจึงเปลี่ยนไปในลักษณะที่เรียกว่า Direct Access โดยใช้ Magnetic Disk เป็นตัวกลางในการบันทึกข้อมูล

MAGNETIC DISK

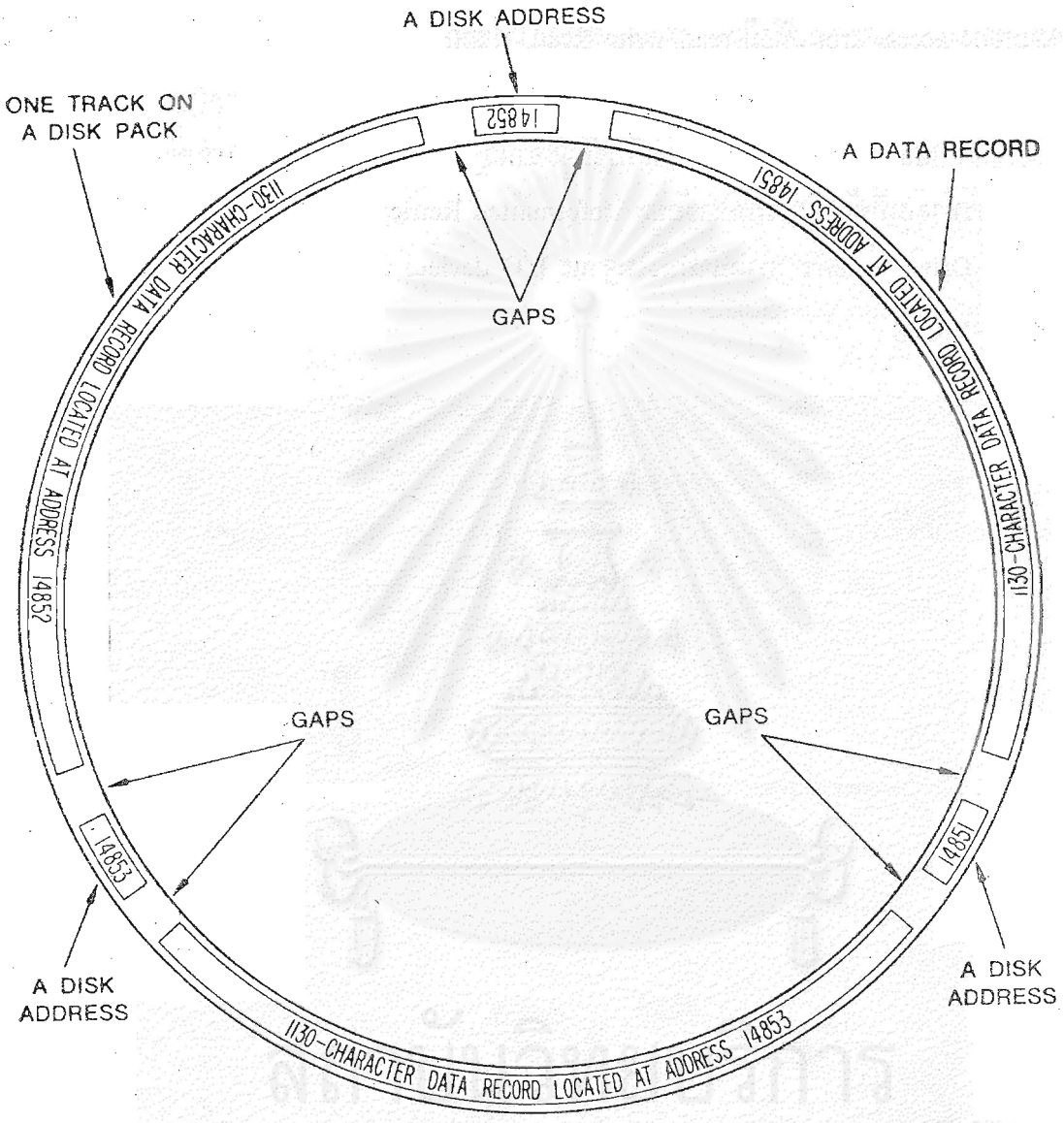


[แผ่นโปร่งใสแผ่นที่ 12]

หน้าตาของดิสค์นั้นมีลักษณะเหมือนแผ่นเสียง แต่ในการใช้กับคอมพิวเตอร์นั้น มันรวมกันอยู่ 10 แผ่น หรือ 20 แผ่น เรียกว่า Disk Pack ตามภาพในแผ่นโปร่งใสที่ 12 การอ่านหรือบันทึกข้อมูลใน Disk Pack จะต้องใช้กับเครื่อง I/O device ที่เรียกว่า Disk Drive



[แผ่นโปร่งใสแผ่นที่ 13]



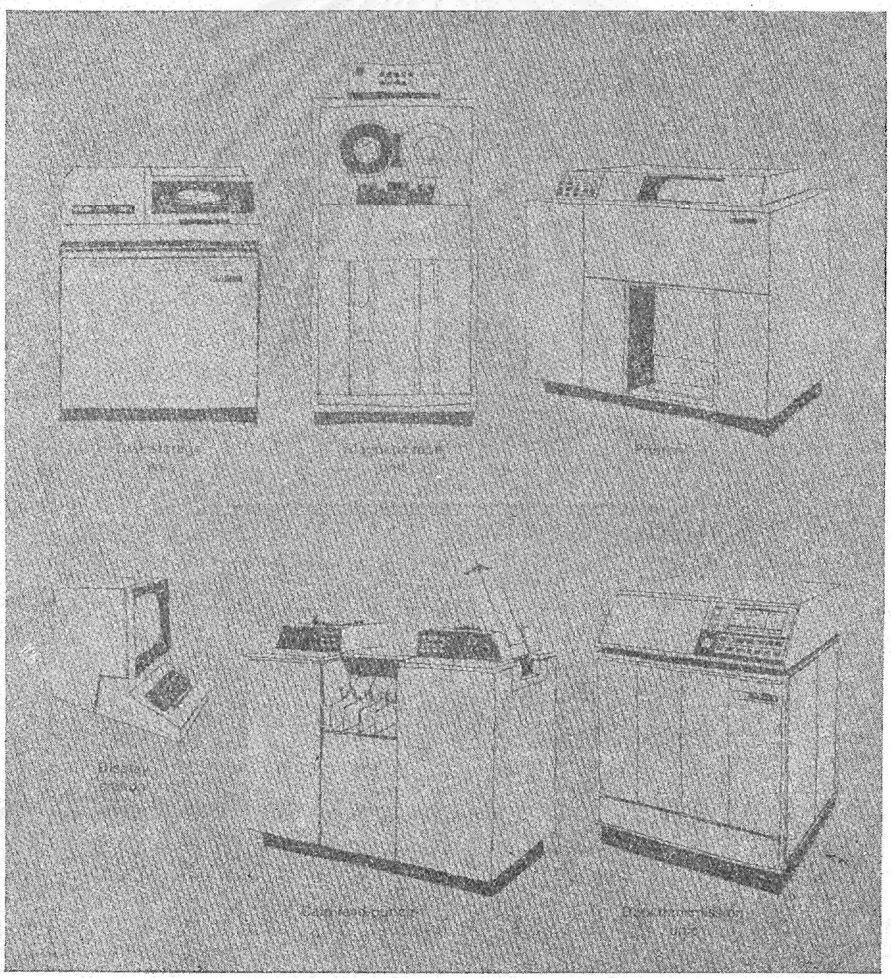
[แผ่นโปร่งใสแผ่นที่ 14]

จากแผ่นโปร่งใสหมายเลขที่ 13 และเลขที่ 14 เราจะเห็นผิวหน้าของดิสค์ 1 แผ่น คล้ายผิวหน้าของแผ่นเสียงที่เราบันทึกเพลง การฟังเพลงจากแผ่นเสียงนั้น เราเลือกฟังเพลงใดก็ได้ โดยการขยับหัวเข็ม ในการอ่านหรือบันทึกข้อมูลใน Magnetic disk ก็เช่นกัน เราอาจจะเลือกอ่านข้อมูลตอนใดก็ได้ โดยไม่จำเป็นต้องอ่านข้อมูลรอบนอกไปทีละรอบ นอกจากนั้นเราสามารถเลือกอ่านข้อมูลที่บันทึกไว้ใน disk pack หน้าใดหน้าหนึ่งมาใช้งานได้อย่างรวดเร็ว โดย

กลไกของ access arm ซึ่งมี read/write Read ที่ไปถึงทุกส่วนใน disk แต่ละหน้า ลักษณะเช่นนี้เราเรียกว่า "Direct access" (ดูแผ่นโปร่งใสที่ 12)

Magnetic disk ใช้ในการเก็บข้อมูลจำนวนมาก และเก็บโปรแกรมขนาดใหญ่ และใช้กับการทำงานที่ต้องมีการค้นหาข้อมูล (Information Retrieval) คอมพิวเตอร์ขนาดใหญ่จะต้องมี Disk Drive หลายตัว ทำหน้าที่ทั้งในฐานะ I/O devices และ Secondary Storage units

I/O DEVICES



Input/Output devices

[แผ่นโปร่งใสแผ่นที่ 15]

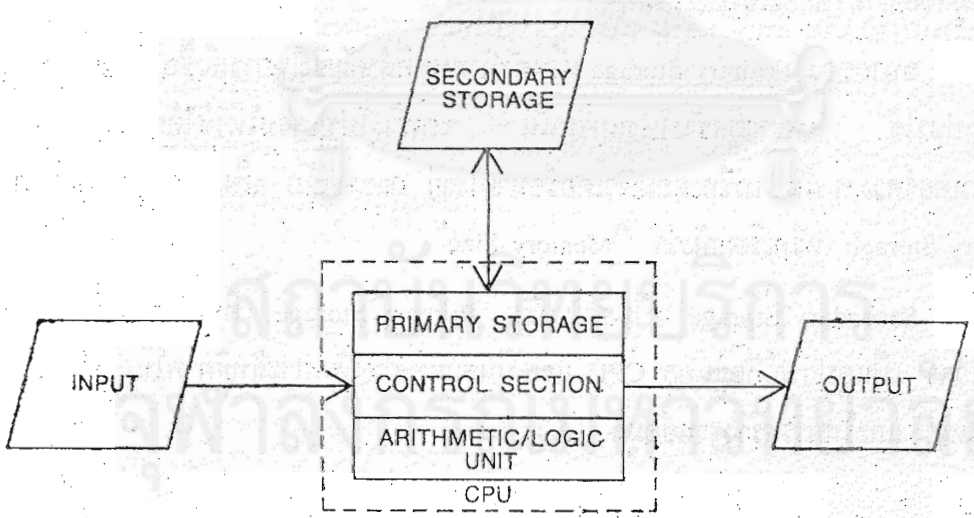
บัดนี้เมื่อท่านได้รู้จักกับตัวกลางที่บันทึกข้อมูลแล้ว ขอแสดงภาพของ I/O devices ที่จะต้องใช้กับตัวกลางเหล่านี้ ในภาพที่รวมกลุ่มด้วยกันมี

Card Read punch	ใช้กับ	Punched Cards
Tape Drive	,,	Magnetic Tape
Disk Drive	,,	Magnetic Disk
Printer	,,	Continuous form/printouts[1]
Terminal	,,	—

ในการใช้โปรแกรม ISIS นั้น ส่วนที่บรรณารักษ์จะได้สัมผัสและทำความรู้จักคุ้นเคยมากที่สุดคือการใช้ Terminal และการดู Output จาก Computer printouts แต่ในส่วนที่นักวิเคราะห์ระบบงานและโปรแกรมเมอร์จะต้องรับผิดชอบนั้น มีกลไกขั้นตอนที่ซับซ้อนมากขึ้นและต้องเกี่ยวข้องกับการใช้แมคเนติคดิสค์เป็นอย่างมาก

ต่อจากนี้เป็นภาพหรือภาพเขียนแสดงเครื่องอุปกรณ์ต่าง ๆ ที่ได้กล่าวมาแล้ว นำมารวมกันแสดงความสัมพันธ์ในการทำงานระหว่างอุปกรณ์ต่าง ๆ เหล่านี้

FUNCTIONAL ORGANIZATION OF EDP SYSTEM[2]



[แผ่นโปร่งใสแผ่นที่ 16]

[1] กระดาษที่ใช้กับเครื่อง Printer เรียกว่า Continuous form เมื่อพิมพ์ผ่าน printer เป็น output แล้วเรียกว่า (Computer) printouts

[2] EDP = Electronic Data Processing

ภาพนี้เป็น diagram แสดงการทำงานของระบบการประมวลผลด้วยเครื่องคอมพิวเตอร์ ประกอบด้วย Input, CPU and Secondary Storage, Output

ส่วนที่เป็น Input, Output นั้น ได้เห็นจากภาพแสดง I/O devices มาแล้วในตอนนี้ เป็นการอธิบายส่วน CPU โดยเฉพาะ

CPU ประกอบด้วย ๓ ส่วน คือ (๑) Control Section (๒) Arithmetic and Logic Unit (ALU) และ (๓)Primary storage (or Main Storage)

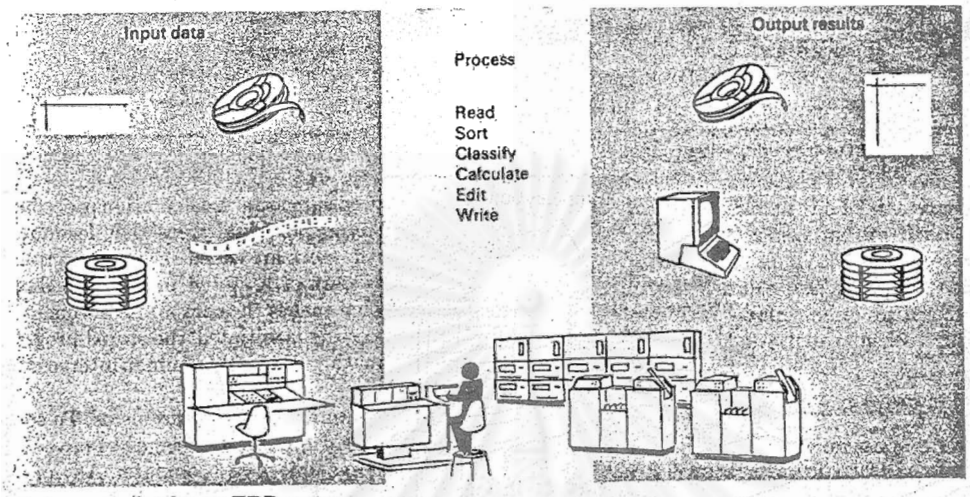
Control section เป็นศูนย์กลางระบบประสาทของเครื่องคอมพิวเตอร์ ทำหน้าที่บังคับบัญชา กำกับการทำงานทั้งปวง งานทุกงานจะต้องผ่านส่วนนี้

Arithmetic and Logic Unit เป็นส่วนที่ทำหน้าที่ในการคำนวณ เปรียบเทียบตรวจสอบตามคำสั่งในโปรแกรม

Primary Storage เป็นส่วนที่นำโปรแกรม และข้อมูลเข้ามาเก็บชั่วคราวในช่วงระยะเวลาที่งาน (Job) นั้น อยู่ในระหว่างการทำงาน เมื่อจบงานนั้น มีงานใหม่เข้ามา โปรแกรมและข้อมูลของงานใหม่จะเข้ามาแทนที่

ขนาดของ Primary Storage เป็นตัวกำหนดที่สำคัญยิ่งในการสั่งซื้อ หรือนำโปรแกรมสำเร็จรูปมาใช้ เพราะผู้สร้างโปรแกรมนั้น จะสร้างโปรแกรมให้ใช้ได้กับขนาดของเครื่องคอมพิวเตอร์ต่าง ๆ กัน เครื่องคอมพิวเตอร์ขนาดใหญ่ กลาง เล็ก นั้น เราเรียกตามขนาดของ Primary Storage หรือเรียกกันว่า "Memory Size"

Secondary Storage เป็นส่วนเสริม Primary Storage ที่จะทำงานเชื่อมโยงต่อกันตลอดเวลา เป็นอุปกรณ์ที่อยู่นอก CPU และเป็นส่วนที่ช่วยเพิ่มประสิทธิภาพในการใช้โปรแกรมขนาดใหญ่ และในการสร้างฐานข้อมูล (data base)



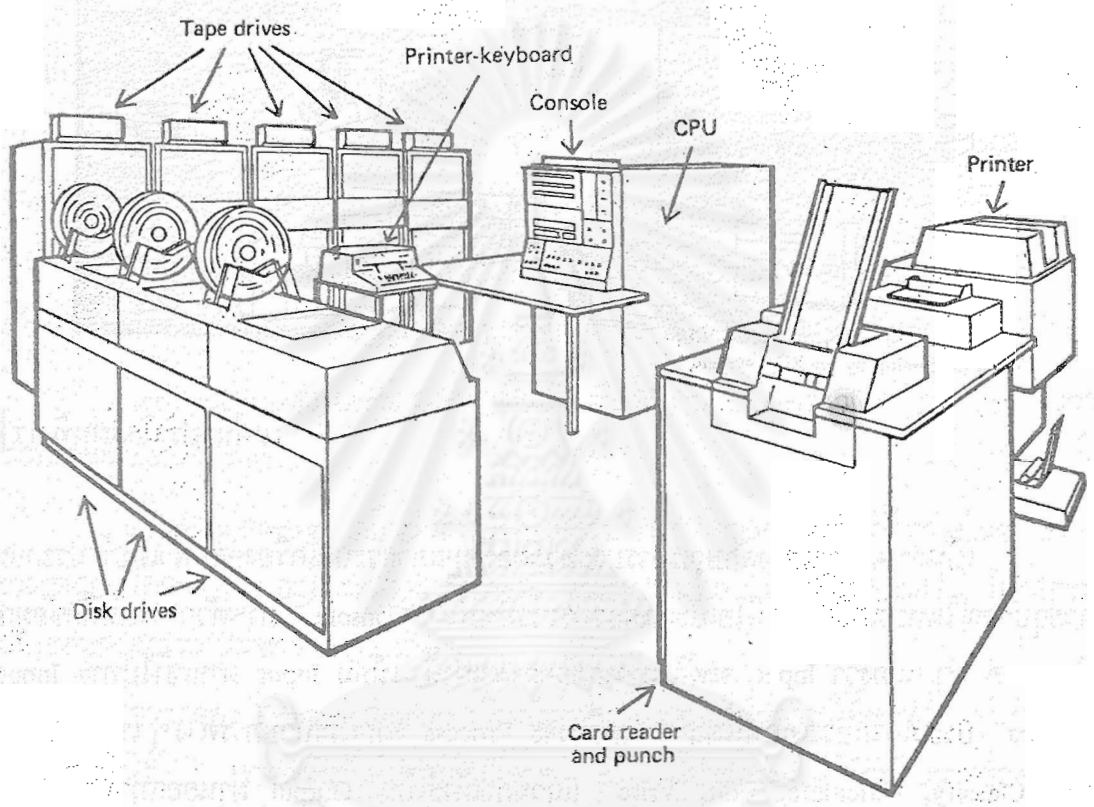
Data processing by an EDP system

[แผ่นโปร่งใสแผ่นที่ 17]

เป็นภาพเขียนแสดงลักษณะการประมวลผลข้อมูลด้วยระบบเครื่องคอมพิวเตอร์ ประกอบด้วยอุปกรณ์ในห้องเครื่อง มีโอเปอเรเตอร์ประจำที่หน้า Console ภาพตัวกลางบันทึกข้อมูลประเภทต่าง ๆ แสดงว่า Input จะต้องมาจากตัวกลางเหล่านี้ เมื่อมี Input ผ่านเข้าไปทาง Input devices ประเภทใดประเภทหนึ่งแล้ว เครื่องจะ Process ตามกระบวนการต่าง ๆ เช่น Read, Sort, Classify, Calculate, Edit, Write แล้วมีผลลัพธ์เป็น Output ผ่านออกทาง Output devices อย่างใดอย่างหนึ่งตามที่ผู้ใช้ต้องการ

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

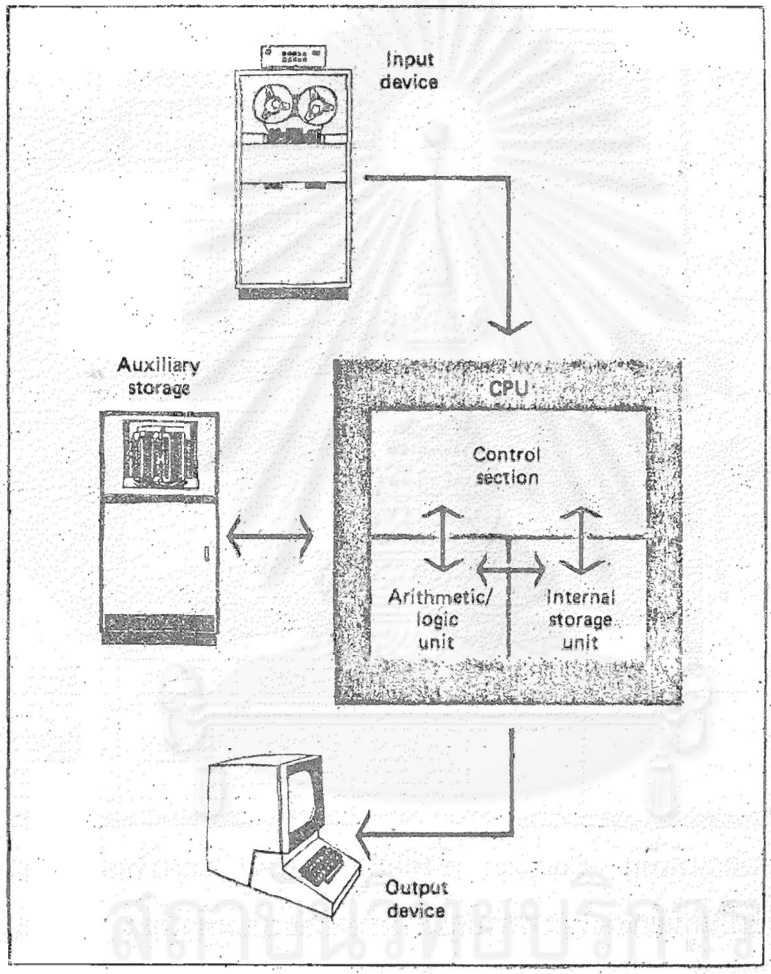
A TYPICAL COMPUTER SYSTEM



[แผ่นโปร่งใสแผ่นที่ 18]

เป็นภาพเขียนแสดงกลุ่มของอุปกรณ์ต่างๆ ในห้องเครื่องทุกระบบคอมพิวเตอร์ จะต้องมีอุปกรณ์เหล่านี้เป็นอย่างน้อย แต่จะมีรูปลักษณะแตกต่างกันไปตามบริษัทที่ผลิต ตามระบบและโมเดล อุปกรณ์เหล่านี้ได้ CPU, Console Keyboard, Card Read Punch, Printer, Tape Drive, Disk Drive

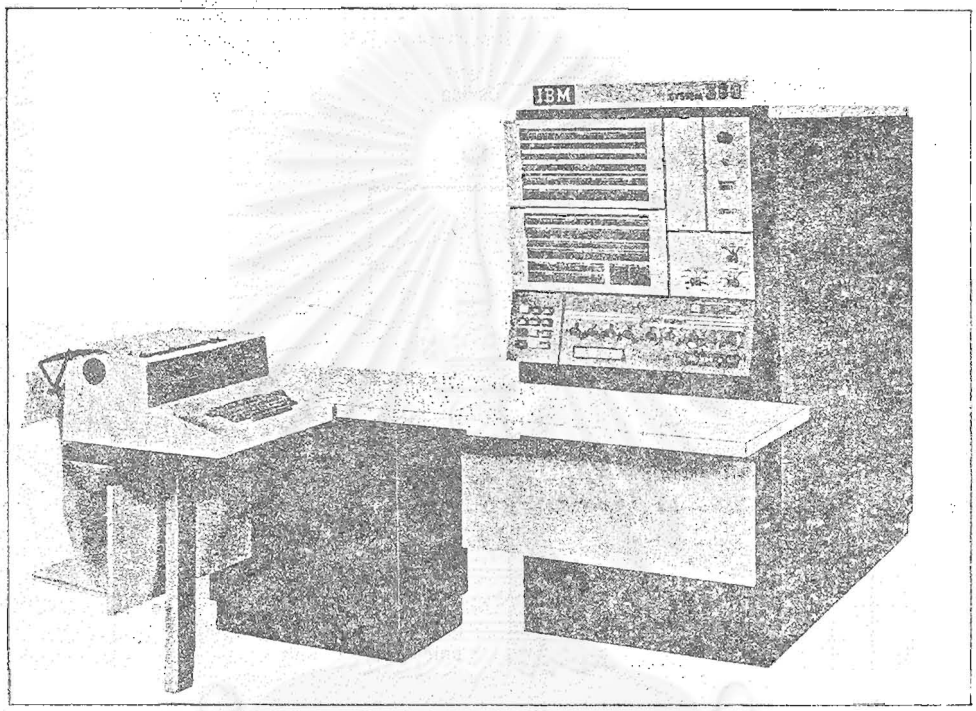
THE CPU AND OTHER DEVICES



[แผ่นโปร่งใสแผ่นที่ 19]

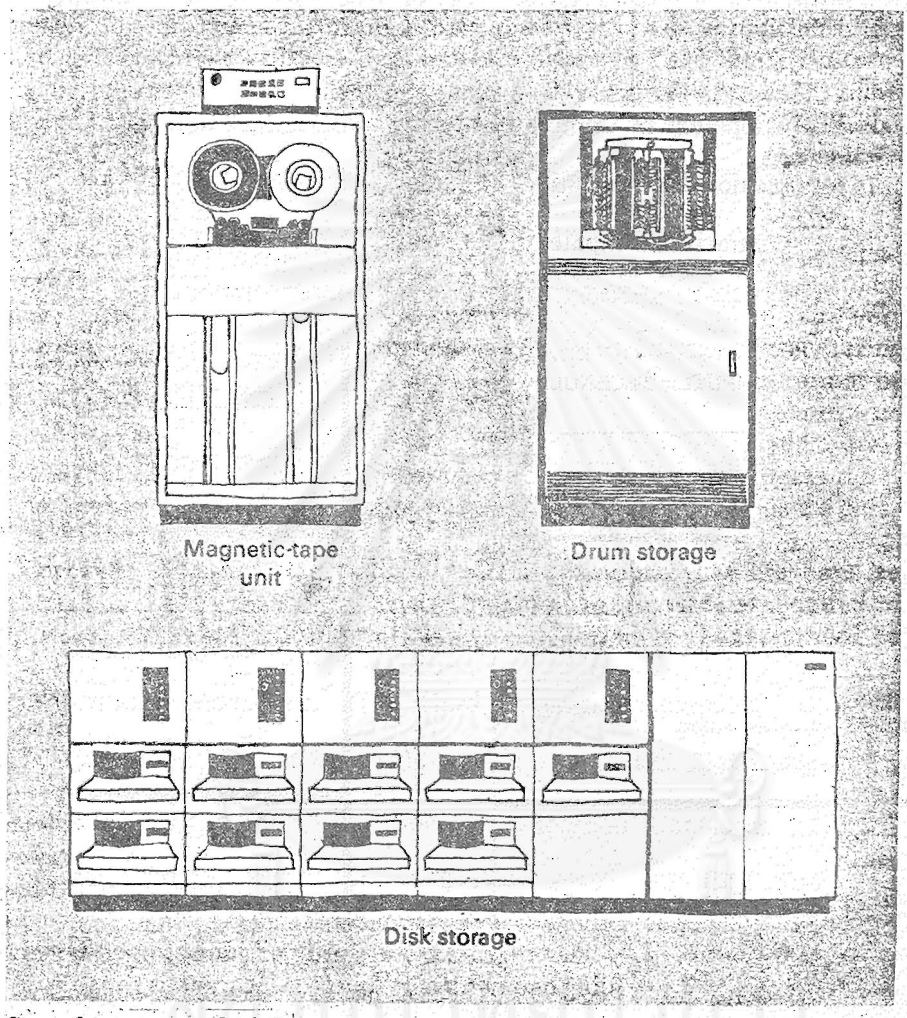
เป็นภาพแสดง CPU ในเวลาที่ทำงาน มีลูกศรแสดงการทำงานที่สัมพันธ์กัน ระหว่าง CPU กับ I/O Devices (คำว่า Internal Storage คือ Primary storage ดังที่ได้กล่าวถึงมาแล้ว คำนี้บางทีเรียกว่า Main storage, main memory, central memory) ภาพนี้เหมือนกับ diagram ที่แสดงในแผ่นโปร่งใสที่ 16

THE CPU CONSOLE AND PRINTER KEYBOARD



[แผ่นโปร่งใสแผ่นที่ 20]

แสดงส่วนที่เป็น Console ซึ่งติดอยู่กับ CPU มีแผงไฟเต็มไปหมด เป็นจุดที่โอเปอเรเตอร์ใช้เป็นศูนย์กลางในการควบคุมการทำงานของคอมพิวเตอร์ ถ้าเราเข้าไปในห้องเครื่องจะเห็นไฟจุดเล็ก ๆ เป็นจุด ๆ เมื่อไรที่ไฟตรงนี้ดับหมด แปลว่า เครื่องไม่ทำงาน ที่ key–board นั้น คือตรงที่โอเปอเรเตอร์สื่อสารกับเครื่องคอมพิวเตอร์



Secondary-storage devices

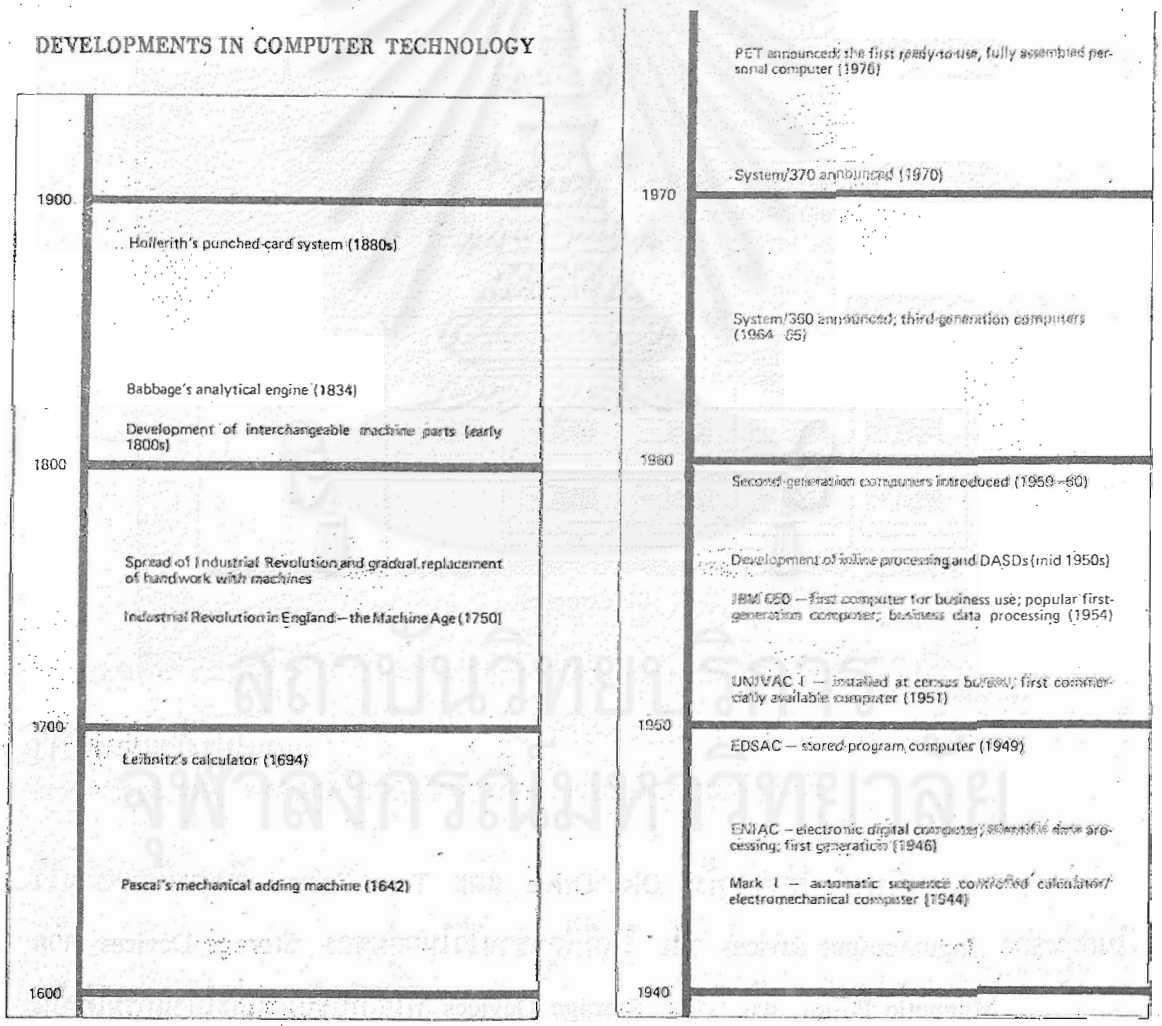
[แผ่นโปร่งใสแผ่นที่ 21]

จากภาพนี้จะเห็นได้ว่า ทั้ง Disk Drive และ Tape Drive ซึ่งเคยมีภาพรวมไว้ในกลุ่มของ Input/output devices นั้น ในที่นี้ถูกรวมไว้ในกลุ่มของ Storage Devices ด้วย

Magnetic Drum นั้น เป็น Storage Devices ที่ใช้เก็บข้อมูลและโปรแกรมได้เป็นจำนวนล้านถึงพันล้านหน่วย ปกติใช้กับเครื่องคอมพิวเตอร์ระบบใหญ่มาก

มาถึงตอนนี้ นับว่าเราได้ทำความรู้จักกับส่วนต่าง ๆ ของเครื่องคอมพิวเตอร์พอสมควรแล้ว ดิฉันจะตอบคำถามว่า ทำไมเราจะต้องไปใช้โปรแกรม ISIS ที่สำนักงานสถิติแห่งชาติ หรือที่เอไอที ทำไมเราไม่ใช้ที่จุฬา ฯ ? ในการตอบคำถามข้อนี้ ขออธิบายด้วย ๓ หัวข้อตามลำดับ คือ

1. Development in Computer Technology
2. Transition in Computing System
3. Comparative Computer Capability



[แผ่นโปร่งใสแผ่นที่ 22]

ในวงการคอมพิวเตอร์ เมื่อกล่าวถึงวิวัฒนาการของเครื่องคอมพิวเตอร์ นักคอมพิวเตอร์จะพูดถึง Computer Generation เพื่อเปรียบเทียบความทันสมัยและประสิทธิภาพในการทำงานของเครื่องคอมพิวเตอร์

เครื่องจักรประมวลผลข้อมูลนั้นเกิดขึ้นเป็นเวลายาวนานก่อนมีเครื่องคอมพิวเตอร์ยุคแรกที่เริ่มขึ้นนั้น เพราะความจำเป็นในการประมวลผลข้อมูลสำมะโนประชากร

บัตรเจาะรูเกิดขึ้นประมาณ ค.ศ. 1880 มีอายุ 100 ปีมาแล้ว การใช้บัตรเจาะรูในตอนนั้นใช้กับเครื่องจักรที่มีวิวัฒนาการจากเครื่องนับบัตรจนมาถึงเครื่อง Unit record ที่ใช้แยกบัตรและทำตารางสถิติง่าย ๆ ได้ และเริ่มใช้ในการประมวลผลสำมะโนประชากรของสหรัฐอเมริกาใน ค.ศ. 1890

คอมพิวเตอร์ยุคแรกที่เรียกว่า The First Generation Computer นั้นเกิดระหว่าง ค.ศ. 1950–1959 ในประเทศไทยเราไม่มีโอกาสได้เห็นเครื่องยุคนี้เลย

คอมพิวเตอร์ยุคสอง คือ The Second Generation Computer เกิดระหว่าง ค.ศ. 1959–1960 ประเทศไทยเริ่มมีใช้ใน ค.ศ. 1962 (พ.ศ. 2505) คือ IBM 1401, IBM 1602

คอมพิวเตอร์ยุคสาม คือ The Third Generation Computer เกิดประมาณ ค.ศ. 1964–65 เราได้ใช้เครื่องยุคนี้ในประเทศไทยใน ค.ศ. 1968 (พ.ศ. 2510) คือ IBM 360/40

คอมพิวเตอร์ยุคสี่ คือ The Fourth Generation Computer เริ่มประมาณ ค.ศ. 1970 เข้ามาในประเทศไทยประมาณ ค.ศ. 1976 (พ.ศ. 2519) คือ IBM 370/145

เครื่องคอมพิวเตอร์ที่เรามีรุ่นแรกเป็นเครื่องยุคที่สอง คือเครื่อง IBM 1602 ที่คณะพาณิชยศาสตร์และการบัญชี จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย และเครื่อง IBM 1401 ที่สำนักงานสถิติแห่งชาติ ใน พ.ศ. 2505

เครื่องที่สำนักงานสถิติแห่งชาตินั้น ใช้ในการประมวลผลข้อมูลสำมะโนเกษตร เป็นครั้งแรก ต่อมาใน พ.ศ. 2510 เริ่มใช้เครื่องคอมพิวเตอร์ยุคที่สาม คือ IBM 360/40 แล้วขยายกำลังความสามารถของเครื่องเรื่อยมา และกำลังจะเปลี่ยนเป็นเครื่อง IBM 3031/model 2 ในต้นปี 2523 นับว่าเป็นเครื่องที่ใหญ่ที่สุด สำหรับศูนย์คอมพิวเตอร์ทางภาครัฐบาล

แต่เครื่องคอมพิวเตอร์ที่ใหญ่ที่สุด และทันสมัยที่สุดในประเทศไทยในตอนนี้คือ เครื่องที่เอไอที แต่ศูนย์คอมพิวเตอร์ที่เอไอทีนั้น เป็นศูนย์คอมพิวเตอร์ที่ให้บริการทางด้านการศึกษา

การวิจัย สำหรับประเทศต่าง ๆ ในภูมิภาคเอเชีย ถึงแม้จะอยู่ในประเทศไทย แต่หน่วยงานของรัฐบาลไทย จะต้องเช่าเวลาเครื่องจักรเช่นเดียวกับผู้ใช้อื่น ๆ

ส่วนเครื่องคอมพิวเตอร์ที่จุฬา ฯ เป็นเครื่อง IBM 370/135 มี Memory size เล็กเกินกว่าที่จะนำโปรแกรม ISIS มาใช้งานได้

นี่คือคำตอบข้อหนึ่งว่า ทำไมเราจะต้องไปใช้โปรแกรม ISIS ที่สำนักงานสถิติแห่งชาติ

Transition in Computing System

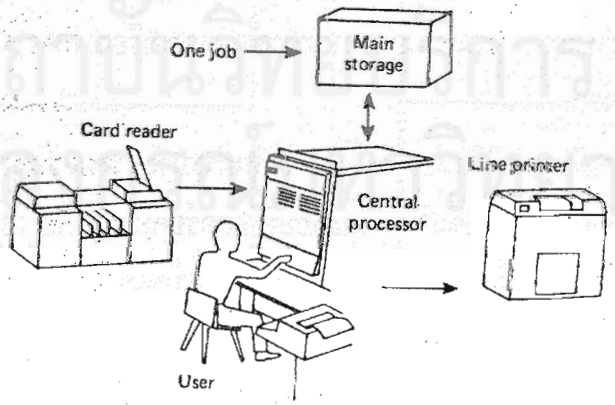
1. Open Shop Computing System
2. Closed Shop Computing System
3. Batch–mode Shop Computing System
4. Multiprogramming Shop Computing System
5. Time–Sharing shop Computing System

[แผ่นโปร่งใสแผ่นที่ 23]

หมายถึงการเปลี่ยนแปลงระบบการทำงานของศูนย์คอมพิวเตอร์ ที่เปลี่ยนแปลงไปตามวิวัฒนาการของคอมพิวเตอร์ เทคโนโลยี

ในที่นี้ขอแสดงด้วยภาพการทำงานของศูนย์คอมพิวเตอร์ เป็นลำดับมา นับตั้งแต่มีเครื่องคอมพิวเตอร์เล็ก ๆ ในยุคแรก ๆ จนถึงเครื่องที่ทันสมัยในปัจจุบัน เป็นขั้น ๆ ดังนี้

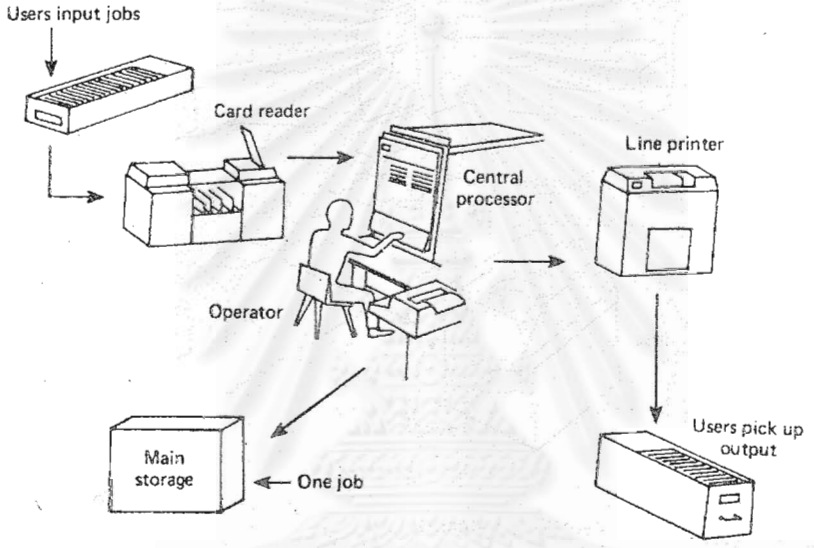
OPEN SHOP COMPUTING SYSTEM



[แผ่นโปร่งใสแผ่นที่ 24]

หมายถึงการใช้เครื่องคอมพิวเตอร์แบบเปิดให้ผู้ใช้ทุกคนเข้าไป Operate เครื่องเองได้ เป็นลักษณะการใช้เครื่องคอมพิวเตอร์ยุคแรก ๆ เมื่อยังมีผู้เรียนรู้การเขียนโปรแกรมจำนวนน้อย และเครื่องคอมพิวเตอร์ขนาดเล็ก

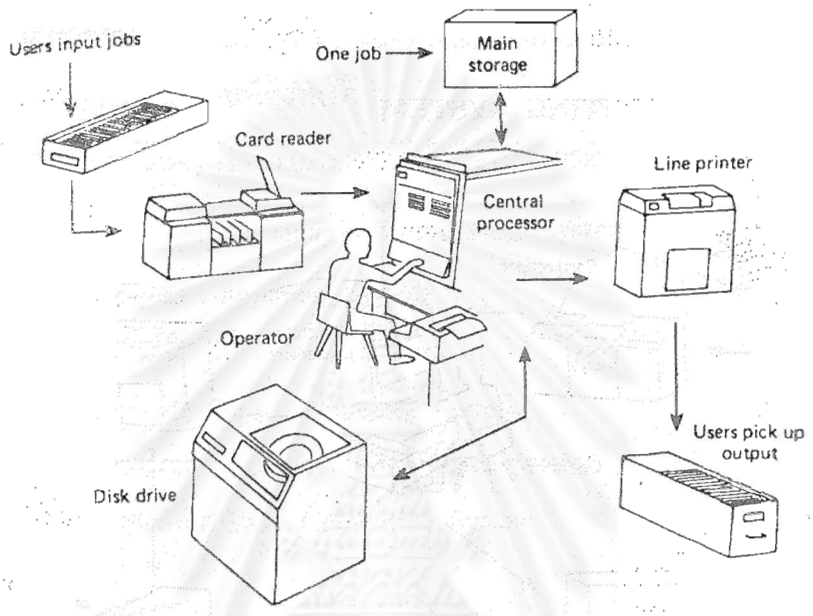
CLOSED SHOP COMPUTING SYSTEM



[แผ่นโปร่งใสแผ่นที่ 25]

หมายถึงการใช้เครื่องคอมพิวเตอร์ ในลักษณะที่อนุญาตเฉพาะบุคคลที่ได้รับการฝึกฝนอบรมให้ควบคุมการทำงานของเครื่องเท่านั้น ที่สามารถเข้าไปทำงานในห้องเครื่องได้ เป็นการแยกหน้าที่ระหว่าง Computer Operator และ Computer Programmer ออกโดยไม่ประปนกัน แต่โปรแกรมเมอร์ยังมีโอกาสเข้าไปในห้องเครื่องได้

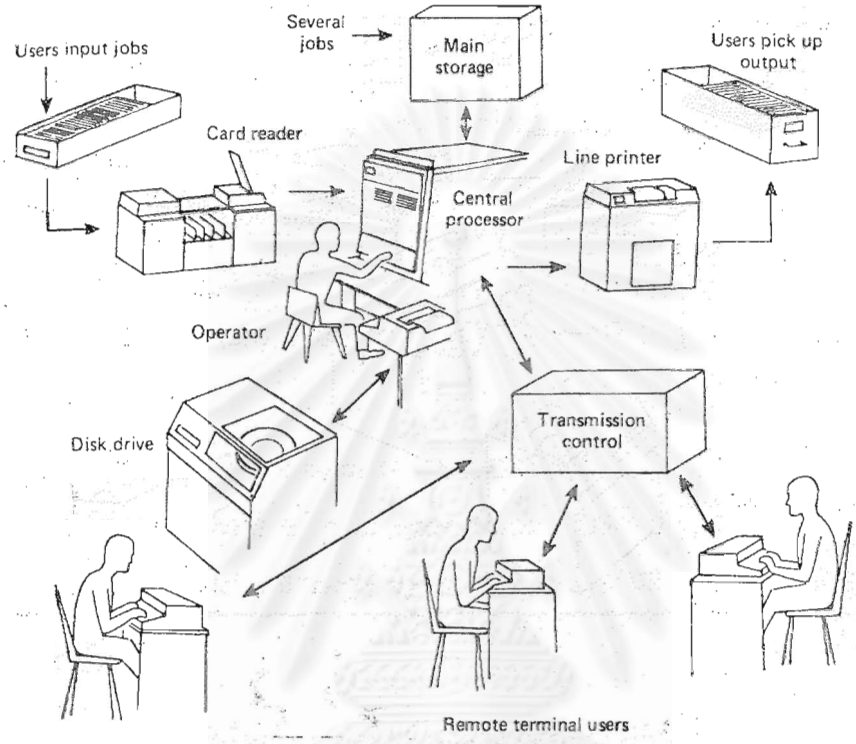
BATCH-MODE SHOP COMPUTING SYSTEM



[แผ่นโปร่งใสแผ่นที่ 26]

หมายถึงการใช้เครื่องคอมพิวเตอร์ แบบ Closed Shop นั่นเอง เมื่อเครื่องคอมพิวเตอร์ขนาดใหญ่ขึ้นลักษณะการใช้แบบ Batch-mode คือ เมื่อโปรแกรมเมอร์ส่งงานแล้วเครื่องจะทำงานที่ละงานตามลำดับที่ส่ง การส่งงานจะต้องผ่านโอเปอเรเตอร์เสมอ การจัดคิวงานเป็นหน้าที่ของเจ้าหน้าที่ที่รับงาน ซึ่งอยู่ในบริเวณที่เรียกว่า Input/output area แยกออกมาจากห้องเครื่องเป็นสัดส่วนต่างหาก

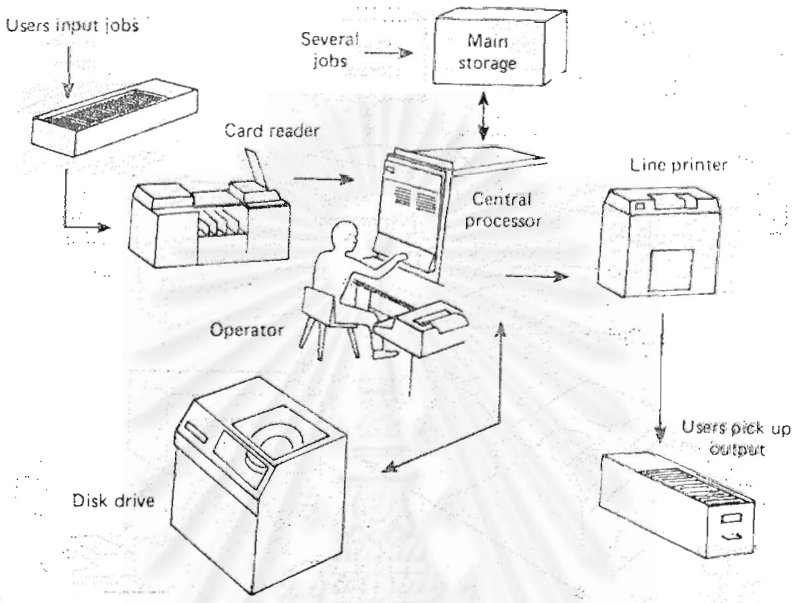
MULTIPROGRAMMING SHOP COMPUTING SYSTEM



[แผ่นโปร่งใสแผ่นที่ 27]

การใช้เครื่องคอมพิวเตอร์แบบนี้ โปรแกรมเมอร์หรือผู้ใช้อาจจะส่งงานผ่านโอเปอเรเตอร์ผ่านทาง Card reader นอกห้องเครื่อง หรือผ่านทางเทอร์มินัล (เป็น Remote job entry) การทำงานของเครื่องคอมพิวเตอร์ในแบบนี้ สามารถ run ได้หลาย ๆ งานพร้อมกัน ไม่ต้องคอยให้เสร็จงานทีละงาน *การจัดลำดับการทำงานเป็นหน้าที่ของ Control section โดยจัดลำดับงานตามขนาดของ Storage และเวลาที่ต้องใช้ในการทำงาน* โปรแกรมเมอร์และผู้ใช้จะต้องคาดประมาณ Storage size และ CPU time ของงานที่จะส่ง เครื่องคอมพิวเตอร์จะอ่านโปรแกรมและข้อมูลตามลำดับที่ส่ง แต่จะไม่ทำงานตามลำดับงานที่อ่านเข้าไป

TIME–SHARING SHOP COMPUTING SYSTEM



[แผ่นโปร่งใสแผ่นที่ 28]

นี่คือการใช้เครื่องคอมพิวเตอร์ในปัจจุบัน ความแตกต่างนั้นคือ ในการใช้คอมพิวเตอร์แบบต้น ๆ ที่กล่าวมาแล้วนั้น โปรแกรมเมอร์หรือผู้ใช้ จะต้องรับ Output ที่ศูนย์คอมพิวเตอร์ แต่ในการใช้คอมพิวเตอร์ ในลักษณะของ Time–Sharing นั้น นอกเหนือไปจากการใช้แบบ "Batch–mode" (คือการส่งงานทีละงานแล้วคอยรับงานตามคิวของงาน) ซึ่งแม้ในปัจจุบันเราก็ยังคงต้องใช้อยู่นั้น เราสามารถใช้ในแบบที่เรียกว่า "Interactive–mode" โดยไม่จำเป็นต้องคอยคิวต่อจากงานของผู้ใด ในลักษณะการใช้แบบนี้ โปรแกรมเมอร์หรือผู้ใช้ สามารถส่งโปรแกรมพร้อมข้อมูลได้ที่เทอร์มินัล และได้เห็น Output ผ่านทางเทอร์มินัลเช่นกัน

โปรแกรม ISIS นั้น ผู้สร้างได้สร้างขึ้นเพื่อใช้กับเครื่องคอมพิวเตอร์ในลักษณะ Time–Sharing และเราสามารถใช้คอมพิวเตอร์ในลักษณะเช่นนี้ได้กับเครื่องคอมพิวเตอร์ ของศูนย์คอมพิวเตอร์ที่ เอไอทีหรือที่สำนักงานสถิติแห่งชาติเท่านั้น

COMPARISON OF COMPUTER CAPABILITY

Name

IBM, CDC, UNIVAC

System

IBM 1401, IBM 360, IBM 370

Model

IBM 370/138, IBM 370/145

Operating System

IBM 370/138 512 k bytes Under DOS/VS

IBM 3031/model 2 2 mega bytes Under OS/VS 1, CMS, CICS,

IBM 3031/model 6 6 mega bytes Under OS/VS 1, CMS, CICS,

[แผ่นโปร่งใสแผ่นที่ 29]

นอกจากข้อจำกัดในเรื่องขนาด Memory และการใช้เครื่องแบบ Time-Sharing ซึ่งทำให้เราไม่สามารถใช้โปรแกรม ISIS กับเครื่องคอมพิวเตอร์ของจุฬา ฯ ได้แล้ว มีข้อจำกัดอีกข้อหนึ่งคือ การมี Operating System สำหรับใช้กับ ISIS โดยตรง

ในการตอบคำถามข้อนี้ ขออธิบายด้วยการใช้แผ่นโปร่งใส แสดงวิธีเปรียบเทียบกำลังความสามารถของเครื่องคอมพิวเตอร์ดังนี้

Name

ในการทำความรู้จักกับเครื่องคอมพิวเตอร์นั้น ถ้าเราเอ่ยชื่อด้วยตัวย่อลอย ๆ เช่น IBM, CDC, UNIVAC เราจะรู้ว่านี่คือเครื่องที่สร้างโดยบริษัทอะไร เท่านั้น

System

ถ้าเรามีชื่อผู้สร้างเครื่องคอมพิวเตอร์ พร้อมด้วยตัวเลข หรือตัวหนังสือก็ตาม แสดงระบบของเครื่อง เราจะรู้จักมากขึ้นว่า นั่นคือ คอมพิวเตอร์ยุคใด เช่น IBM 1401, IBM 360, IBM 370 เป็นคอมพิวเตอร์ยุคที่ 2,3,4 ตามลำดับ

Model

ถ้าเครื่องคอมพิวเตอร์ระบบเดียวกันมีหลายโมเดล ตัวเลขหรือตัวอักษรที่บอกโมเดลนั้น ทำให้เราเปรียบเทียบ memory size ได้ เช่น IBM 370/138, IBM 370/145 เครื่องคอมพิวเตอร์ 2 เครื่องนี้มี memory size ไม่เท่ากัน

Operating System

เปรียบเทียบกำลังความสามารถของเครื่องคอมพิวเตอร์ 3 ระบบ คือที่จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย สำนักงานสถิติแห่งชาติ และที่เอไอที โดยการเขียนข้อความให้ครบถ้วนตามลำดับนี้

IBM 370/138 512 K bytes Under DOS/VS[1]

IBM 3031/model 2 2mega bytes Under OS/VS 1, CMS, CICS[2]

IBM 3031/model 6 6 mega bytes Under OS/VS 1, CMS, CICS

อธิบายได้ว่า เอไอที มีเครื่องคอมพิวเตอร์ ไอบีเอ็ม ระบบ 3031 โมเดล 6 มี memory size 6 ล้านไบท์ (mega=1 ล้าน) ใช้ operating system OS/VS 1, และ CMS,CICS

สำนักงานสถิติแห่งชาติ มีเครื่องไอบีเอ็ม ระบบ 3031 โมเดล 2 มี memory size 2 ล้านไบท์ ใช้ operating system OS/VS 1, และ CMS, CICS

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย มีเครื่องไอบีเอ็ม 370 โมเดล 138 มี memory size ½ ล้านไบท์ (K=1024, แต่เรามักจะประมาณเล่าๆ ว่า K=1000 ดังนั้น 512K จึง = 500,000 หน่วย) ใช้ Operating system DOS/VS

นี่คือคำตอบสำหรับคำถามว่า ทำไมจุฬา ฯ มีคอมพิวเตอร์ แต่ทำไมเราต้องนำโปรแกรม ISIS ไปใช้ที่สำนักงานสถิติแห่งชาติ

ข้อจำกัดในเรื่องกำลังความสามารถของเครื่องคอมพิวเตอร์นั้นเป็นเรื่องสำคัญมากในการสั่งซื้อ หรือในการขอโปรแกรมสำเร็จรูป จากศูนย์คอมพิวเตอร์ในต่างประเทศมาใช้ในบ้านเรา จะต้องสอบถามอย่างละเอียด และต้องมีความเข้าใจในเรื่องของ memory size และ Operating system ของเครื่องคอมพิวเตอร์ทั้งของทางฝ่ายผลิตโปรแกรม และของเครื่องคอมพิวเตอร์ที่เราจะใช้

---

[1] DOS/VS = Disk Operating System / Virtual Storage

[2] OS/VS1 = Operating System/ Virtual Storage One
CMS = Conversational monitor System
CICS = Customer Information Control System

CDS/ISIS (Computerized Documentation System / Integrated Set of Information System)

บัดนี้มาถึงตอนที่จะตอบคำถามว่า ISIS คืออะไร ? ใช้ทำอะไรได้บ้าง ?

เจ้าของโปรแกรม ISIS คือ UNESCO ซึ่งรับโอนโปรแกรมนี้มาจาก ILO และใช้ที่ศูนย์คอมพิวเตอร์ของ UNESCO ในปารีส อนุญาตให้รัฐบาลของประเทศต่าง ๆ นำโปรแกรมไปใช้กับศูนย์คอมพิวเตอร์ในประเทศได้ โดยมีข้อแม้ว่าต้องเป็นการใช้เพื่อประโยชน์ของการศึกษาและงานราชการเท่านั้น นำไปใช้เพื่อค้ากำไรไม่ได้

Mr Michael Sherwood นักวิเคราะห์ระบบงานของหอสมุดและศูนย์สารสนเทศของเอไอที ได้เริ่มนำโปรแกรมนี้มาใช้กับโครงการ Union List of Serials in Thailand ตั้งแต่ พ.ศ. 2522 และเมื่อถึงตอนที่หอสมุดกลางของจุฬาฯ จะต้องรับโอนโครงการ Union List มาทำต่อไป จึงจำเป็นต้องขออนุญาตจาก UNESCO ขอโอนสิทธิในการใช้โปรแกรมโดยนำโปรแกรมมาติดตั้งที่ศูนย์คอมพิวเตอร์ของสำนักงานสถิติแห่งชาติ ซึ่งเป็นหน่วยงานราชการเหมือนกัน เงินค่าเช่าเครื่องคอมพิวเตอร์ ก็เป็นเงินงบประมาณแผ่นดิน เพียงแต่ต่างกระทรวงเท่านั้น

ISIS กับการสร้างฐานข้อมูล

โปรแกรม ISIS นั้นใช้สำหรับสร้าง data base (ฐานข้อมูล) สำหรับงานห้องสมุดและศูนย์สารสนเทศ

ขออธิบายคำว่า data base โดยใช้ภาษาของผู้ใช้โปรแกรม ดังนี้

ลักษณะของการประมวลผลโดยการสร้าง data base นั้นคือ จะต้องประกอบด้วย

1. Inventory คือมีการรวบรวมข้อมูลของเรื่องเดียวกัน มารวมกันเข้า จัดการตรวจสอบดูแลจนถูกต้องดีแล้ว เก็บรวมไว้ถือเป็น Master file

2. Retrieving ข้อมูลที่เก็บไว้นั้นมีวิธีการค้นหานำมาใช้ประโยชน์ได้ทั้งหมด หรือบางส่วนได้ มีการจัดแยกประเภท (Classification) ไว้พร้อมที่จะเสนอ output แยกตามประเภทได้โดยการใช้ Query Commands ที่กำหนดไว้ในโปรแกรม

3. Editing มีการแก้ไขข้อมูลที่อยู่ใน Master file ให้ถูกต้องได้

4. Updating เมื่อแก้ไขแล้ว นำข้อมูลที่แก้นั้นกลับไปแทนที่ข้อมูลเก่าใน File

5. Adding มีการเพิ่มเติม records ใน master file ให้สมบูรณ์และทันสมัยอยู่เสมอ

6. Deleting มีการตัดข้อมูลทั้งหมดหรือบางส่วนของ records ที่ซ้ำซ้อนหรือล้าสมัยออกจาก master file ได้

7. Security มีระบบรักษาความปลอดภัยของข้อมูล และป้องกันมิให้ผู้ที่ไม่มีสิทธิมีหน้าที่เกี่ยวข้องกับข้อมูลสามารถค้นหานำข้อมูลนั้นไปใช้ประโยชน์หรือทำลายข้อมูลที่เก็บไว้

ISIS ใช้ทำอะไรบ้าง

นอกจากโครงการ Union List of Serials in Thailand แล้ว มีโครงการอื่น ๆ ที่กำลังใช้โปรแกรม ISIS อยู่ที่ศูนย์คอมพิวเตอร์ของเอไอที โดยมี Library and Regional Documentation Center ของเอไอที เป็นเจ้าของโครงการคือ

1. Information Center (4 projects)
2. Library orders and Catalogue
3. Subscribers mailing list

ประโยชน์สำหรับงานห้องสมุดและศูนย์สารสนเทศในประเทศไทย

โครงการในอนาคตสำหรับหอสมุดในประเทศไทย ในการใช้ประโยชน์จากโปรแกรมนี้คือ

1. โครงการ Union List of Serials in Thailand

ขอให้เราเริ่มด้วยโครงการที่ได้ร่วมมือตั้งต้นกันมาแล้ว ดำเนินการกันต่อไป และถือเป็นการผึกอบรมบรรณารักษ์ให้เริ่มรู้จัก ISIS ด้วย

ขั้นตอนการทำงานนั้นคือ ในขณะนี้ คุณเจน[1] กำลังแก้ไข Input Worksheet เพื่อให้เหมาะสมกับ Input Format ตามที่ปรากฏในเทอร์มินัล จะทำให้เรา enter ข้อความต่าง ๆ เกี่ยวกับวารสารที่จะแก้ไขเพิ่มเติมได้สะดวกยิ่งขึ้น เราคงจะมีการประชุมหรืออบรมการใช้ Input Worksheet ใหม่นี้ประมาณเดือนธันวาคมหรือมกราคม อันนี้สำหรับ Serial librarians ของหอสมุดที่เคยร่วมโครงการและที่กำลังจะเป็นสมาชิกใหม่

---

[1] Mrs. Jane Johnson ที่ปรึกษาของหอสมุดกลาง สถาบันวิทยบริการ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ต่อจากนั้นคงจะมีการตกลงกันว่า ต่อไปจะมีการกำหนดตารางการทำงานว่าจะมีการ Update ในระยะเวลา 1 เดือน 2 เดือน ตามความเหมาะสม ในระยะแรก ๆ คงจะต้องไปใช้เครื่องคอมพิวเตอร์ที่เอไอที จนกว่าเราจะนำโปรแกรมมาใช้งานที่ศูนย์คอมพิวเตอร์ สำนักงานสถิติแห่งชาติได้

2. โครงการอื่น ๆ ที่สมควรจะริเริ่มได้ คือการทำฐานข้อมูลของ Information Center ตามสาขาวิชาต่าง ๆ เช่น ทางการแพทย์ ทางเกษตร หรือที่ใกล้ตัวที่สุดตอนนี้คือ Thailand Information Center

เมื่อเราเริ่มคิดถึงโครงการที่จะใช้กับเครื่องคอมพิวเตอร์ เราจำเป็นต้องเตรียมคิดถึงเรื่องการอบรมเจ้าหน้าที่ เรื่องการเตรียมงบประมาณ สำหรับวัสดุคอมพิวเตอร์ และค่าจัดพิมพ์เอกสาร ฯลฯ

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

Input Worksheet ของเดิมและของใหม่ที่แก้ไขให้ใช้กับโปรแกรม ISIS

Union List of Serials Worksheet ISIS No. ⌊⌋⌊⌋⌊⌋⌊⌋⌊⌋⌊⌋

Date Entered OO/A: ⌊⌋⌊⌋⌊⌋⌊⌋⌊⌋⌊⌋ Publ. Status OO/B: ⌊⌋ Start Date OO/C: ⌊⌋⌊⌋⌊⌋⌊⌋

End Date OO/D: ⌊⌋⌊⌋⌊⌋⌊⌋ Country Publ OO/E: ⌊⌋⌊⌋⌊⌋⌊⌋ Frequency OO/F: ⌊⌋⌊⌋

Type OO/H: ⌊⌋⌊⌋⌊⌋⌊⌋ Alphabet OO/J: ⌊⌋ Language OO/L: ⌊⌋⌊⌋⌊⌋⌊⌋

(1)(2)(3)

ISSN Number (O2):

Key Title (22):

Variant title (24):

Place publ. (26):

Publisher (27):

Corp. body with XRef (41):

Series (43):

Former title (70):

Successor title (71):

Note (80):

Holdings (85):

ADDITIONS

Tag No. Data

[แผ่นโปร่งใสแผ่นที่ 30]

แผ่นโปร่งใสแผ่นนี้เป็นของใหม่ที่คุณเจนได้ช่วยแก้ไขดัดแปลงให้ รายละเอียดในการใช้ Worksheet ใหม่นั้น คุณเจนจะมี Manual อธิบายวิธีบันทึกข้อความต่าง ๆ อย่างละเอียด ซึ่งจะชี้แจงพร้อม ๆ กันในการประชุมครั้งต่อไป

อันที่จริงนั้น เรามีงานพร้อมที่จะลงมือทำได้ทันทีคือ การแก้ไขปรับปรุง entries ต่าง ๆ ที่มันไม่สมบูรณ์ ให้ถูกต้องสมบูรณ์ยิ่งขึ้น ด้วยการตรวจสอบ output จาก Computer printouts ตาม holdings เราจะรู้ว่าหอสมุดแห่งใดควรจะรับหน้าที่แก้ไขส่วนใดบ้าง

An Example of a Record

Present Version

ISIS Record Number	003967	Date Entered OO/A
PUBL. Status OO/B		Start Date OO/C
End Date OO/D		Country PUBL. OO/E
Frequency OO/F		Type OO/H
Alphabet OO/J		Language OO/L
Key Title	22	American Society of Agricultural Engineers. Transactions
Holdings	85	AAIT : CS CV. 1– , 1958–
	85/02	AKAS : PS CV. 11, 1968 ; V. 16– , 1973–

An Example of a Record

Edited Version

ISIS Record Number	003967	Date Entered OO/A
PUBL. Status OO/B	C	Start Date OO/C 1958
End Date OO/D		Country PUBL. OO/E USA
Frequency OO/F	Q	Type OO/H P
Alphabet OO/J	A	Language OO/L ENG
ISSN Number	02	0001–2351
Key Title	22	A S A E Transactions
Place PUBL.	26	ST. Joseph, MI
Corp. Body With XREF	41	American Society of Agricultural Engineers
Holdings	85	AAIT : CS CV. 1– , 1958–
	85/02	AKAS : PS CV. 11, 1968 ; V. 16– , 1973–

[แผ่นโปร่งใสแผ่นที่ 31]

แผ่นโปร่งใสแผ่นสุดท้าย แสดงข้อความที่เป็นชื่อวารสารเล่มเดียวกัน ตอนบนเขียนว่า "Present version" หมายความว่าเป็นข้อความเท่าที่ปรากฏในหนังสือเล่มเหลือง คือที่อยู่ใน master file และส่งโรงพิมพ์ พิมพ์ออกมาแล้วนั้น เรายังแก้ไขอีกได้และไม่ยุ่งยากเลย เราเพียงเรียก ISIS number ของวารสารเล่มนี้ ข้อความทั้งหมดเกี่ยวกับวารสาร จะปรากฏบนจอภาพที่เทอร์มินัลเมื่อต้องการแก้ไข Fields ใด ก็สามารถพิมพ์ข้อความเหล่านี้เข้าไปแทนที่ได้ทันที ดังจะเห็นได้จากข้อความที่สมบูรณ์กว่าเดิมในตอนล่างที่เขียนว่า "Edited Version" คือได้ผ่านการแก้ไขเปลี่ยนแปลงแล้ว บัดนี้ปรากฏอยู่ใน master file ถูกต้องตามนี้ เมื่อจะพิมพ์หนังสือครั้งต่อไปจะมีข้อความที่แก้แล้วนี้ปรากฏอยู่แทนของเดิม

นี่เป็นเพียงตัวอย่างเพียงส่วนน้อยที่เราจะเริ่มรู้จักโปรแกรม ISIS ต่อไป เมื่อเริ่มทำงานตามระบบแล้ว บรรณารักษ์ทุกท่านที่เกี่ยวข้องกับโครงการ จะมีโอกาสทำความเข้าใจกับขั้นตอนและกลไกต่าง ๆ ในการใช้โปรแกรม ISIS และในการใช้คอมพิวเตอร์มากยิ่งขึ้น เป็นโอกาสอันดียิ่งที่จะได้มีประสบการณ์และผึกความชำนาญงานทางด้านคอมพิวเตอร์ควบคู่กับงานทางด้านห้องสมุด

สำหรับการบรรยายในวันนี้ ดิฉันขอจบเพียงเท่านี้

* * * * * * * * *

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

รายการแผ่นโปร่งใส

แผ่นที่	เรื่อง
1	Computer Terms
	Computer Hardware
2	Computer Software
3	Computer Peopleware
4	Data Processing Cycle Using one Time Application Program
5	Data Processing Cycle Using Packaged Program
6	Machine Readable Data
	Data Structure
7	Data Recording Media
8	Punched Card
9	Magnetic Tape
10	Punched Card and BCD Coding on Magnetic Tape
11	Parity Checking and A Blocking With Blocking
	Factor of Four
12	Magnetic Disk (An Acces Mechanism and A Disk Pack)
13	Top View of Disk Surface and Saction of one Track
14	Three Records on a Track
15	I/O Devices
16	Functional Organization of EDP System
17	Data Processing by EDP System
18	A Typical Computer System
19	The CPU and Other Devices
20	The CPU Console and Printer Keyboard
21	Secondary Storage Devices
22	Development in Computer Technology
23	Transition in Computer System
24	Open Shop Computing System
25	Closed Shop Computing System
26	Batch Mode Shop Computing System
27	Multiprogramming Shop Computing System
28	Time-Sharing Shop Computing System
29	Comparison of Computer Capability
30	Input Worksheet for Union List of Serials in Thailand
31	Edit Worksheet

ต้นฉบับแผ่นโปร่งใสมาจากหนังสือ

1. Bohl, Marilyn. "Information Processing" Third edition. Chicago ; Science Research Associates Inc., 1980.

2. Bohl. Marilyn. "Instructor's Guide : Information Processing" Third edition. Chicago ; Science Research Associates Inc. 1980.

3. Vickers, Frank D. "FORTRAN IV a Modern Approach." New York ; Holt, Renchart and Winston Inc., 1972.

4. เสาวลักษณ์ เปี่ยมบีติ "คู่มือการออกแบบสอบถามและการเตรียมข้อมูล" กรุงเทพมหานคร โรงพิมพ์กรุงเทพการพิมพ์ 2523

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย