

บทที่ 10

การประมวลผลระบบสารสนเทศ

โครงร่างของบทนี้

10.1 บทนำ

10.2 วิธีการประมวลผลข้อมูล

10.2.1 Concurrent Processing

10.2.2 Overlapped Processing

10.2.3 Dynamic Job Processing

10.2.4 การประมวลผลแบบ Multiprogramming และ Multiprocessing

10.3 รูปแบบการประมวลผลแบบ Batch และ Realtime processing

10.3.1 การประมวลผลแบบ Batch Processing

10.3.2 การประมวลผลแบบ Realtime processing

10.3.3 ระบบ Time Sharing

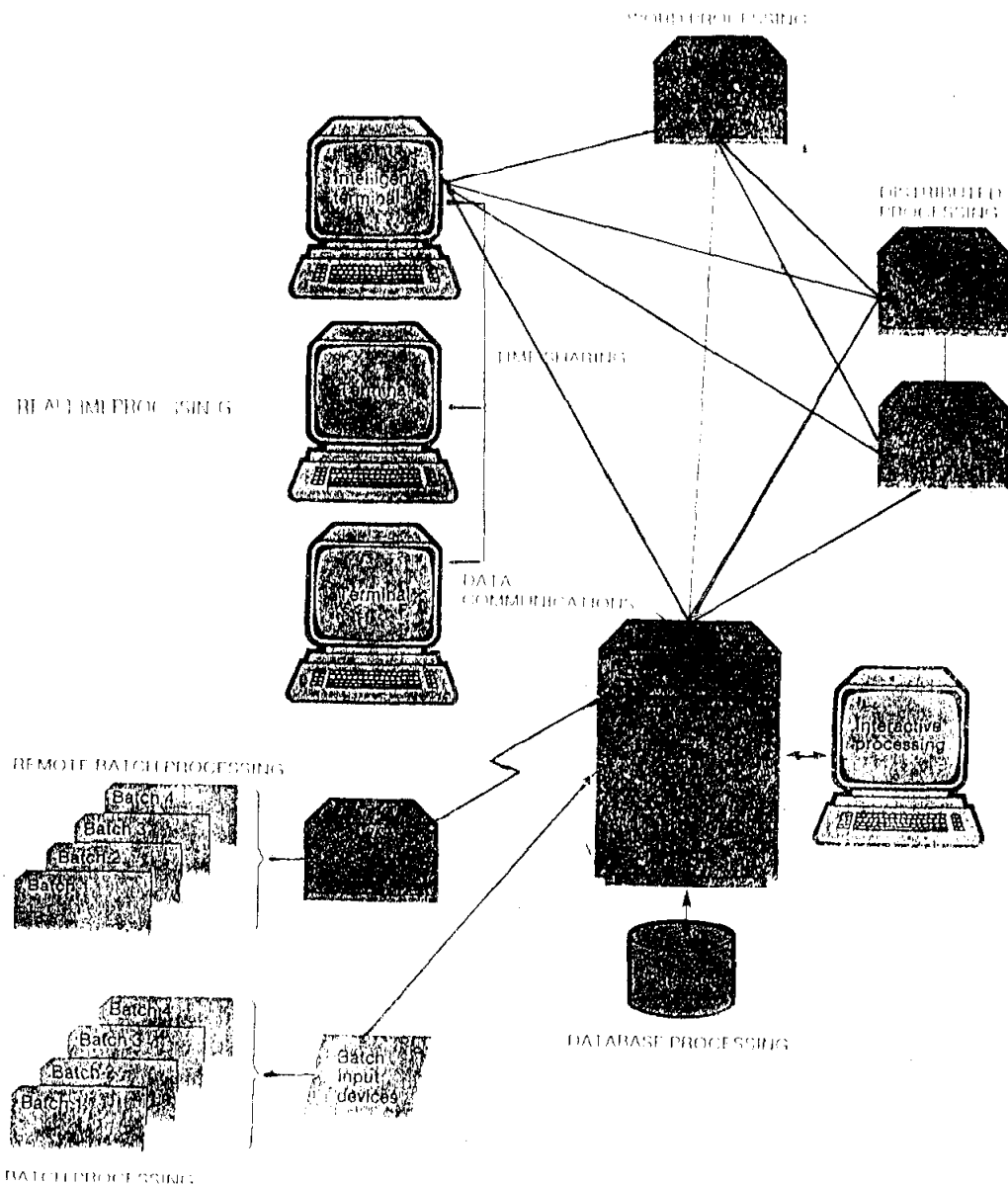
10.1 บทนำ

รูปแบบของระบบการประมวลผลทางด้านระบบเทคโนโลยีสารสนเทศ (electronic information processing system) เพื่อนำมาใช้ภายในองค์กรนั้นมีหลายรูปแบบด้วยกัน เช่น การประมวลผลแบบ batch processing, realtime processing, interactive processing เป็นต้น ซึ่งปัญหาอันสืบเนื่องจากความหลากหลายของรูปแบบนี้ก็คือ เราจะทราบได้อย่างไรว่ารูปแบบหรือชนิดของการประมวลผลแบบใดจะให้ผลลัพธ์หรือข้อมูลที่ตรงกับความต้องการของเรามากที่สุด และรูปแบบการประมวลผลแบบต่างๆนี้สามารถใช้วิธีการหรือเทคนิคในการประมวลผลที่มีในปัจจุบันได้หรือไม่ เช่นวิธีการประมวลผลแบบ overlapped processing, multitasking, multiprogramming เป็นต้น เนื้อหาภายในบทนี้จะกล่าวถึงลักษณะทั่วไปรวมทั้งข้อดีข้อเสียของวิธีการประมวลผลแบบต่างๆและชนิดของการประมวลผลแบบต่างๆของระบบเทคโนโลยีสารสนเทศ

10.2 วิธีการประมวลผลข้อมูล

เริ่มแรกนั้นรูปแบบของการประมวลผลของระบบสารสนเทศนั้นใช้มนุษย์ในการทำงานหรือที่เรียกว่าระบบ manual data processing systems ต่อมาได้มีการนำระบบคอมพิวเตอร์มาแทนโดยอยู่ในรูปแบบการประมวลผลแบบ batch processing จากนั้นราวปลายปี ค.ศ.1950 ถึงต้นปี ค.ศ. 1960 คอมพิวเตอร์เริ่มมีการพัฒนามากขึ้น จึงได้มีการนำรูปแบบการประมวลผลแบบ realtime พร้อมกับ remote-access batch processing มาใช้ และแนวโน้มพัฒนาคอมพิวเตอร์ในปัจจุบันนี้มีความสามารถมากขึ้นอีก จึงทำให้มีการสร้างระบบการประมวลผลแบบกระจาย (distributed processing system) บนเครื่องไมโครคอมพิวเตอร์ (microcomputer), มินิคอมพิวเตอร์ (minicomputer), เทอร์มินัลแบบฉลาด (intelligent terminals) และคอมพิวเตอร์แบบต่างๆที่ใช้กันแพร่หลายภายในองค์กร โดยที่คอมพิวเตอร์ต่างๆเหล่านี้ถูกเชื่อมต่อกันด้วยเครือข่ายสื่อสารข้อมูล (data communications network) นอกจากนี้แล้วยังมีการพัฒนาระบบการประมวลผลฐานข้อมูล (database processing system) โดยรวมวิธีการจัดเก็บข้อมูล และระบบประมวลผลคำ (word processing systems) เข้าไว้ด้วยกัน

รูปที่ 10.1 แสดงตัวอย่างระบบคอมพิวเตอร์ที่ใช้วิธีการประมวลผลแบบต่างๆ เช่น overlapped processing, dynamic job processing, multitasking และ multiprogramming ซึ่งเป็นสิ่งสำคัญมากที่เราควรจะทราบถึงความสามารถของวิธีการประมวลผลแบบต่างๆนี้ เพื่อที่เราจะนำมาใช้ให้เกิดประสิทธิภาพและประสิทธิผลสูงสุดในการใช้งาน



รูปที่ 10.1 ตัวอย่างวิธีการประมวลผลระบบต่างๆ

ก่อนอื่นเราควรทราบถึงจุดมุ่งหมายพื้นฐานของวิธีการประมวลผลแบบต่างๆนี้ เพื่อการใช้ทรัพยากรของระบบคอมพิวเตอร์ให้มีประสิทธิภาพนั่นเอง ทั้งนี้เนื่องจากความเร็วในการประมวลผลของ CPU หรือไมโครโปรเซสเซอร์ (microprocessor) ในระบบคอมพิวเตอร์มีความเร็วมากสูงมากวัดเป็นหน่วยนาโนเซคคัน (nanoseconds) แต่อุปกรณ์รอบนอกเช่น คีย์บอร์ด (keyboard), ดิสก์ไดรฟ์ (disk drive), เครื่องพิมพ์ (printer) ใช้เวลาการทำงานขนานนามากกว่า CPU เป็นผลให้ CPU ต้องเสียเวลาในการรอคอยการทำงานจากอุปกรณ์ต่างๆนี้ ดังนั้นจึงได้มีการหาวิธีการประมวลผลที่มีประสิทธิภาพเพื่อแก้ปัญหานี้

10.2.1 Concurrent Processing

จากปัญหาการรอการทำงานของ CPU ที่กล่าวข้างต้น จึงได้เกิดแนวคิดการประมวลผลในลักษณะที่ให้คอมพิวเตอร์สามารถประมวลผลมากกว่าหนึ่งงาน (task) ขึ้นไป โดยการประมวลผลจะทำงานไปพร้อมๆกันในเวลาเดียวกันซึ่งวิธีนี้ทำให้ CPU ไม่ต้องเสียเวลารอคอยการทำงาน การประมวลผลลักษณะนี้ต้องอาศัย CPU ที่มีความเร็วสูงรวมถึงอุปกรณ์รอบนอกเช่น อุปกรณ์จัดเก็บข้อมูล (storage device), อุปกรณ์นำข้อมูลเข้า/ออก (input/output device) ที่มีความเร็วในการทำงานสูงเช่นกัน และที่สำคัญที่สุดก็คือ โปรแกรมที่ทำหน้าที่ควบคุมระบบคอมพิวเตอร์ให้สามารถจัดสรรการใช้ทรัพยากรต่างๆให้กับงานต่างๆที่กำลังประมวลผลพร้อมๆกันอยู่ในเวลาเดียวกัน แต่อย่างไรก็ตาม ลักษณะการประมวลผลแบบ concurrent processing ได้ถูกนำไปประยุกต์ใช้ในหลายวิธีเช่น overlapped processing, dynamic job processing, spooling, multitasking และ multiprogramming ซึ่งจะขอกล่าวถึงในหัวข้อต่างๆเหล่านี้ในภายหลัง

จากที่เหตุผลที่กล่าวมาข้างต้นการประมวลผลแบบ concurrent processing สามารถแก้ปัญหาในเรื่องของการใช้ทรัพยากรของระบบคอมพิวเตอร์ที่ไม่มีประสิทธิภาพ โดยวิธีนี้ได้เพิ่ม **throughput** ให้กับการประมวลผลด้วยระบบคอมพิวเตอร์ ซึ่ง throughput ในที่นี้หมายถึงผลรวมของข้อมูลหรือสารสนเทศ (information) ที่ได้จากการประมวลผลในช่วงเวลาที่กำหนด

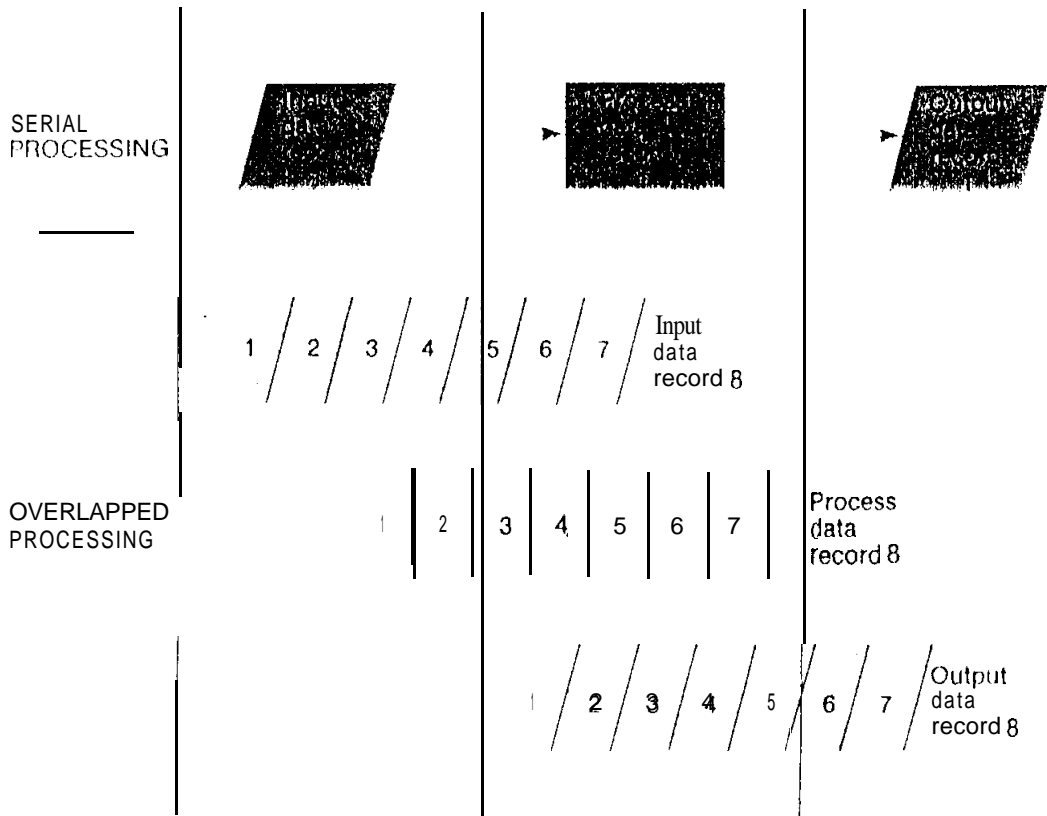
ดังนั้นประสิทธิภาพการทำงานของคอมพิวเตอร์จึงไม่ได้วัดกันด้วยกฎเกณฑ์ความเร็วของการนำข้อมูลเข้า (input) ,การประมวลผล (processing) หรือผลลัพธ์ (output) แต่เป็นการวัดกันด้วยผลสำเร็จ (throughput) นอกจากนี้แล้ว concurrent processing ยังช่วยลดเวลาของการทำงานซึ่งเรียกว่า **turnaround time** ด้วย เราจึงสรุปได้ว่าเทคนิคการประมวลผลแบบ concurrent processing สามารถเพิ่มผลสำเร็จในการทำงานและลดเวลา turnaround time ให้กับการประมวลผลทางด้านธุรกิจ เพราะโดยส่วนใหญ่แล้วการประมวลผลทางธุรกิจจะมีข้อมูลเข้าแะข้อมูลออกเป็นจำนวนมากดังนั้นจึงต้องใช้เวลาของ CPU มากด้วย

10.2.2 Overlapped Processing

การประมวลผลด้วยวิธีการ **overlapped processing** สามารถเพิ่มความสามารถการใช้ CPU ของเครื่องคอมพิวเตอร์ วิธีนี้ใช้หลักการการทำงานที่เหลื่อมกันของ input/output unit และ CPU โดยวิธีนี้จะยินยอมให้ส่วนของ input และ output unit สามารถทำงานไปพร้อมๆกับการประมวลผลของ CPU ซึ่งจะตรงกันข้ามกับวิธีการประมวลผลแบบ **serial processing**

หลักการของ serial processing นี้การทำงานของ input/output และ CPU จะทำงานในลักษณะเรียงลำดับขั้น กล่าวคือ CPU จะรอการประมวลผลจนกว่าการทำงานของ input unit จะเสร็จ และส่วนของ output unit จะไม่ทำการประมวลผลจนกว่า CPU จะทำงานเสร็จ ซึ่งผลจากการทำงาน

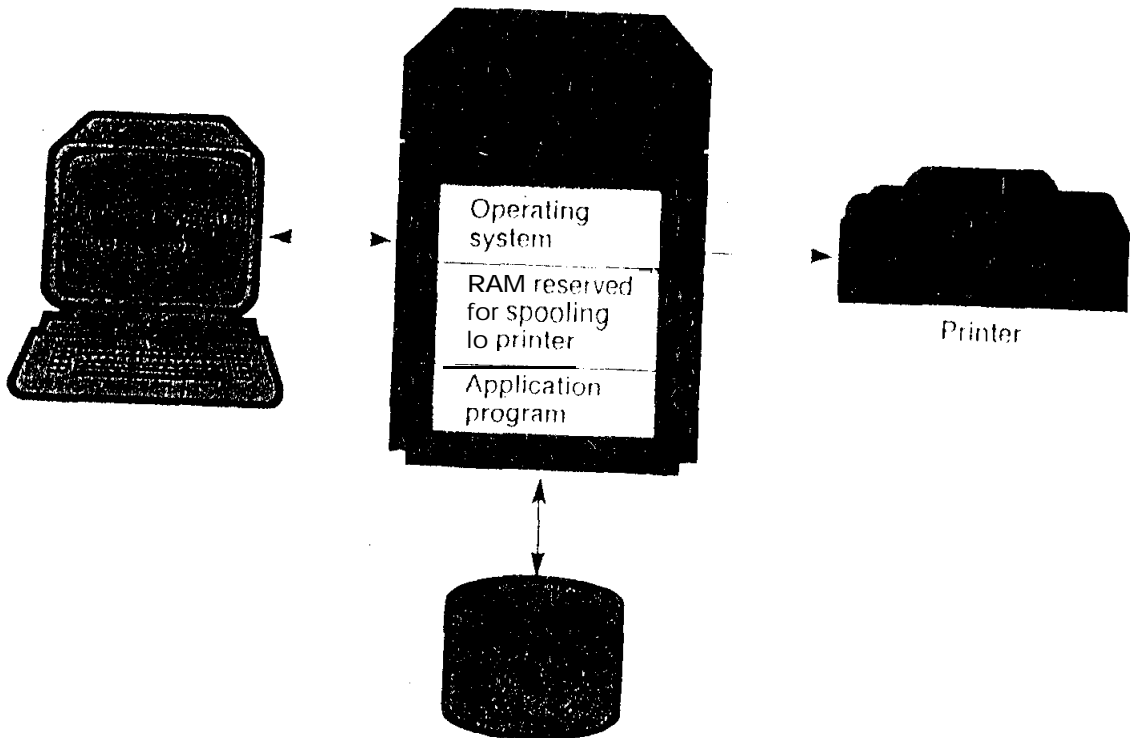
ในลักษณะนี้จะเห็นว่าส่วนช่อง input/output unit และ CPU จะมีช่วงเวลาที่ว่างจากการทำงานเพราะต้องรอให้ input/output unit และ CPU ทำงานให้เสร็จทีละขั้นก่อน ในทางคอมพิวเตอร์เราเรียกสภาวะการรอการทำงานของ CPU จาก input/output unit ว่า **input/out bound** และเช่นเดียวกันจะเรียกสภาวะการรอการทำงานของ input/output unit จาก CPU ว่า **process-bound** หรือ **CPU-bound** รูปที่ 10.2 แสดงลักษณะการประมวลผลแบบ serial และ overlapped processing



รูปที่ 10.2 รูปแบบการประมวลผลแบบ Serial และ Overlapped

การประมวลผลแบบ overlapped processing ได้ถูกนำมาใช้ในเรื่องของการทำ **spooling** โดยการทำงานของส่วนที่เป็น input unit จะมีอุปกรณ์นำข้อมูลเข้า 2 ส่วน คือ low-speed device และ high-speed device โดยส่วนของ high-speed device มีไว้ เป็นที่สำหรับเก็บข้อมูลชั่วคราว (buffer) จาก low-speed device เพื่อส่งต่อให้ CPU นำไปประมวลผล ขณะเดียวกันส่วนของ output

unit ก็ได้จัดแบ่งอุปกรณ์เป็น 2 ส่วนเช่นเดียวกับ input unit กล่าวคือ ส่วนของ high-speed device จะรับข้อมูลจาก CPU จากนั้นจึงส่งต่อไปให้กับ low-speed device เช่น เครื่องพิมพ์, เครื่องเจาะบัตร ซึ่งช่วยลดเวลาการรอการทำงานของอุปกรณ์รอบข้าง บนระบบคอมพิวเตอร์ขนาดใหญ่ อุปกรณ์ high-speed device และ low-speed device เช่น จานแม่เหล็ก (magnetic disk) หรือ เทป (tape) โดยลำดับ ส่วนเครื่องไมโครคอมพิวเตอร์อาจใช้อุปกรณ์ magnetic bubble หรือ ส่วนของ RAM ที่สงวนไว้ใช้งาน รูปที่ 10.3 แสดงการทำงานแบบ spooling



รูปที่ 10.3 การประมวลแบบ Spooling

10.2.3 Dynamic Job Processing

ระบบปฏิบัติการของเครื่องคอมพิวเตอร์ (operating system, OS) บางระบบมีการอนุญาตให้ประมวลผลในลักษณะที่เรียกว่า stacked job processing ซึ่งวิธีนี้การประมวลผลข้อมูลของงานต่างๆจะถูกนำมาประมวลผลตามลำดับของงานอย่างต่อเนื่องกัน โดยที่ไม่มีการแทรกการทำงานในระหว่างที่กำลังประมวลผล และการสั่งงานนี้ใช้ภาษา JCL (job control language) ในการควบคุมการทำงาน of ระบบปฏิบัติการ การเขียนภาษา JCL สั่งให้เครื่องคอมพิวเตอร์ทำงานจะต้องมีการบอกลำดับของงานที่จะถูกประมวลผล และอุปกรณ์นำข้อมูลเข้าและออก (input/output device)

การประมวลผลแบบ dynamic job processing เป็นวิธีที่ซึ่งระบบปฏิบัติการในปัจจุบันใช้ การประมวลผลลักษณะนี้งานต่างๆจะไม่ถูกนำมาประมวลผลตามลำดับของงานที่กำหนดไว้ แต่งาน ต่างๆจะถูกนำมาประมวลผลตามลำดับความสำคัญของงาน ซึ่งสามารถปรับเปลี่ยนได้ตามความ เหมาะสม เทคนิคนำมาใช้ในกรณีปรับเปลี่ยนงานเรียกว่า priority interrupt system โดยลำดับความ สำคัญของการประมวลผลขึ้นอยู่กับลักษณะของงานที่กำลังประมวลผล ลำดับของงานและสถานะ การณ์ต่างๆ ซึ่งเมื่อการขัดจังหวะ (interrupt) เกิดขึ้นเป็นผลให้ CPU ต้องหยุดงานที่กำลังทำใน ปัจจุบันชั่วคราวแล้วเปลี่ยนให้งานที่มีความสำคัญมากกว่าเข้ามาทำแทน

เทคนิค priority interrupt system ใช้วิธีการแบ่งเวลาการทำงานของ CPU ออกเป็นช่วงๆให้ กับแต่ละงานที่นำมาประมวลผลโดยใช้ time slice เป็นตัวกำหนดเวลาประมวลผลของแต่ละงาน โดยเมื่องานใดใช้เวลาประมวลผลเกินกว่าช่วงเวลาที่กำหนดไว้ใน time slice ก็จะเกิดการขัดจังหวะ เพื่อนำงานที่รอการประมวลผลมาทำงานแทน การประมวลผลวิธีนี้ใช้การกำหนดสถานะภาพให้กับ แต่ละงานที่นำมาประมวลผล โดยงานที่กำลังประมวลผลมีสถานะภาพเรียกว่า สถานะภาพการ ประมวลผล (running state) และงานที่กำลังรอการประมวลผลมีสถานะภาพที่เรียกว่า สถานะภาพ การรอ (waiting state) ดังนั้นการเปลี่ยนงานที่ประมวลผลบน CPU จะใช้วิธีการสลับสถานะ ภาพระหว่างกัน

10.2.4 การประมวลผลแบบ Multiprogramming และ Multiprocessing

การประมวลผลแบบ multiprocessing คือความสามารถของระบบคอมพิวเตอร์ที่มี โปรเซสเซอร์ที่ใช้ในการประมวลผลคำสั่งหลายๆตัวโดยที่โปรเซสเซอร์เหล่านี้สามารถประมวลผล ได้พร้อมๆกัน แต่รูปแบบการประมวลผลแบบ multiprogramming เป็นความสามารถของระบบ คอมพิวเตอร์ที่มีโปรเซสเซอร์ที่ใช้ในการประมวลผลเพียงอันเดียว แต่สามารถที่จะประมวลผลหรือ execute โปรแกรมได้หลายโปรแกรมในเวลาเดียวกัน โดยรูปแบบการประมวลผลคำสั่งของ CPU จะทำเพียงแต่คำสั่งเดียวเท่านั้นและเช่นเดียวกันในขณะ CPU กำลังประมวลผลคำสั่งก็จะมี เพียงแค่โปรแกรมเดียวเท่านั้นที่กำลังประมวลผลอยู่, อย่างไรก็ตามวิธีการประมวลผลแบบ multiprogramming นี้ระบบปฏิบัติการของเครื่องจะทำหน้าที่สลับโปรแกรมที่นำมาประมวลผลบน CPU ซึ่งการทำงานในลักษณะนี้ทำให้เสมือนเครื่องคอมพิวเตอร์มี CPU หลายตัว ซึ่งเป็นให้ผลการ มีการประมวลผลได้ครั้งหลายโปรแกรมได้พร้อมๆกัน

ระบบการทำงานแบบ multiprogramming นี้โดยปกติจะเก็บส่วนหนึ่งส่วนใดของโปรแกรม หรือโปรแกรมทั้งหมดที่กำลังประมวลผลไว้ในหน่วยความจำถาวร (primary storage) และเก็บ โปรแกรมที่ยังไม่ได้ประมวลผลในหน่วยความจำชั่วคราว (secondary storage) โดยเราเรียกกระบวนการ หรือขั้นตอนการสลับการประมวลผลว่า interleaving process

10.3 รูปแบบการประมวลผลแบบ Batch และ Realtime processing

ลักษณะการประมวลผลของระบบคอมพิวเตอร์แบ่งออกเป็น 2 ชนิด คือ แบบ Batch Processing และ realtime processing ซึ่งการประมวลผลด้วยระบบคอมพิวเตอร์ในปัจจุบันได้นำหลักการทั้งสองหรือนำมาใช้ร่วมกัน โดยการประมวลผลแบบ batch processing อาจรู้จักในรูปของคำต่อไปนี้เช่น sequential, serial หรือ offline processing โดยวิธีการประมวลผลรูปแบบนี้ข้อมูลที่ถูกรวบรวมจะถูกรวบรวมมาประมวลผลตามช่วงเวลาที่กำหนด ส่วนการประมวลผลแบบ realtime processing นี้การประมวลผลข้อมูลจะเกิดขึ้นทันทีที่ข้อมูลถูกสร้างขึ้น และนอกจากนี้ข้อมูลที่ได้ออกจากการประมวลผลซึ่งโดยทั่วไปเรียกว่า สารสนเทศ (information) จะได้ทันทีหลังจากการประมวลผลข้อมูลเสร็จสิ้น

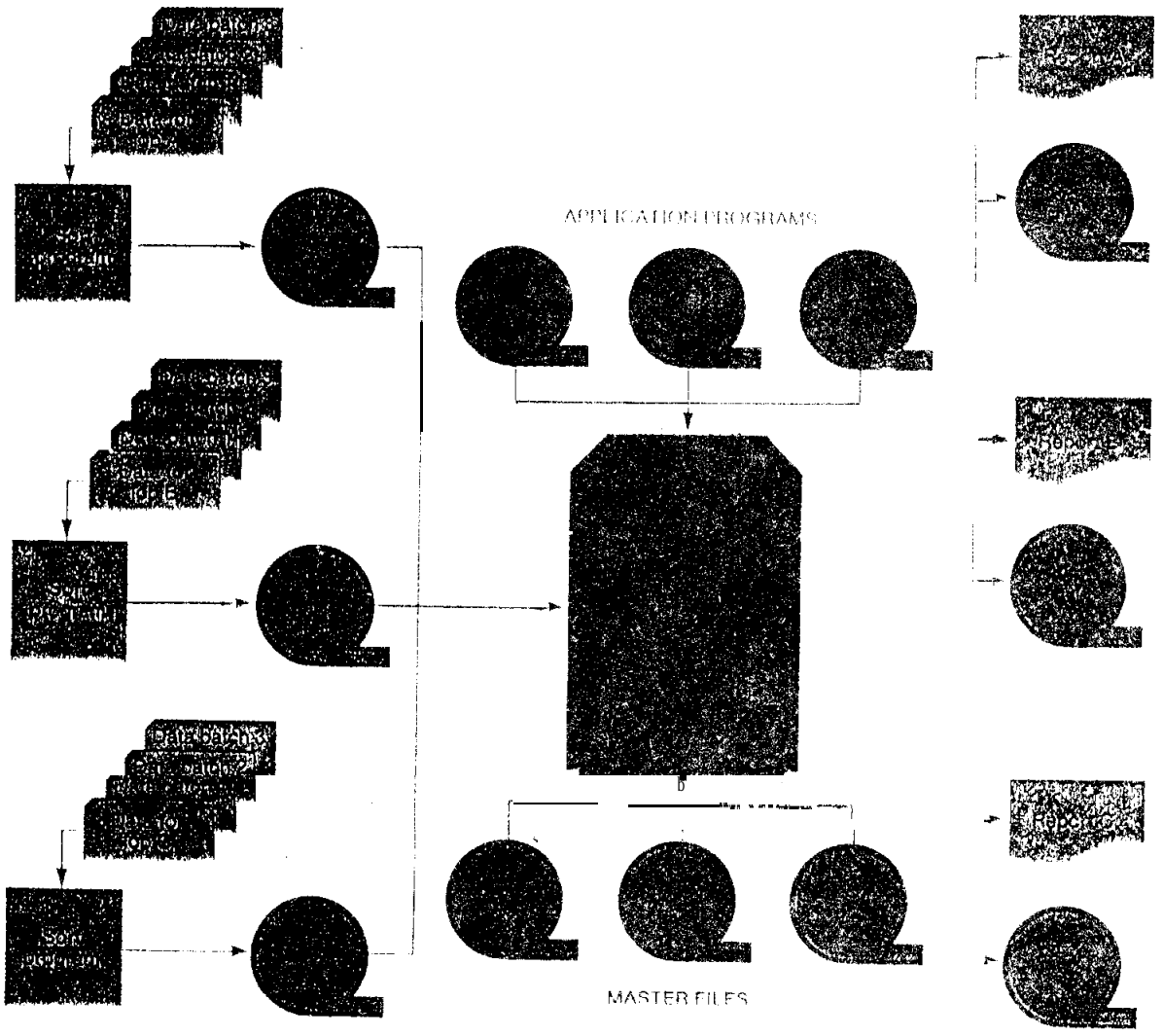
10.3.1 การประมวลผลแบบ Batch Processing

จากที่กล่าวข้างต้นข้อมูลที่ถูกนำไปใช้ในการประมวลผลแบบ batch processing จะถูกดำเนินการในช่วงเวลาที่กำหนด โดยปกติแล้วมีขั้นตอนการประมวลผลดังนี้

1. เก็บรวบรวมข้อมูลจากแหล่งเอกสารข้อมูล (source documents) เช่น ใบสั่งซื้อ, ใบกำกับสินค้า เป็นกลุ่มๆ เรียกว่า batch
2. บันทึกข้อมูลที่นำมาประมวลผลลงบนตัวกลางนำข้อมูลเข้า (input media) เช่น จานแม่เหล็ก หรือ เทปแม่เหล็ก
3. จัดเรียงข้อมูลที่นำมาประมวลผลในแฟ้ม transaction โดยที่มีลำดับการจัดเรียงของข้อมูลเหมือนกับแฟ้มข้อมูลหลัก (master file)
4. หลังจากการประมวลผลด้วยระบบคอมพิวเตอร์ผลที่ได้จากการประมวลผลจะถูกนำไปปรับปรุงแฟ้มข้อมูลหลัก

รูปแบบการประมวลผลแบบ batch processing นี้ในทางปฏิบัติไม่ใช่แต่เพียงข้อมูลเท่านั้นที่ถูกนำมาประมวลผลในช่วงเวลาที่กำหนดเท่านั้น แต่ว่างาน (job) ต่างๆ ที่ต้องการประมวลผลจะถูกนำมาประมวลผล (process หรือ run) ในช่วงเวลาที่กำหนดด้วยเช่นกัน ด้วยเหตุนี้ข้อมูลและงานต่างๆ ที่จะนำมาประมวลผลแบบ batch processing จึงจำเป็นต้องมีการวางแผนการกำหนดตารางเวลาเพื่อที่จะใช้ระบบคอมพิวเตอร์ให้ได้มีประสิทธิภาพมากที่สุด

รูปที่ 10.4 แสดงตัวอย่างรูปแบบการประมวลผลแบบ batch processing ซึ่งประกอบด้วย ข้อมูลที่ใช้ในการประมวลผล, โปรแกรมคอมพิวเตอร์ และแฟ้มข้อมูลหลัก (master file) สำหรับงานต่างๆ จะถูกกำหนดตามตารางเวลาการประมวลผลจากแผนกคอมพิวเตอร์ภายในองค์กร ผลลัพธ์ที่ได้จากระบบนี้คือรายงาน (A,B,C) และแฟ้มข้อมูลหลักที่ถูกปรับปรุง โดยการปรับปรุงของแฟ้มข้อมูลหลักจะเกิดขึ้นเมื่อมีระเบียน (record) ของข้อมูลเข้า (input data) ที่สำคัญเข้าสู่ระบบ



รูปที่ 10.4 แสดงตัวอย่างการประมวลผลแบบ batch processing

การประมวลผลแบบ Remote Access Batch processing

ระบบการประมวลผลแบบ Batch processing จะใช้ความสามารถของการเข้าถึงข้อมูลที่อยู่ระยะไกลได้ซึ่งเรียกว่า *remote job entry (RJE)* การประมวลผลลักษณะนี้อุปกรณ์นำข้อมูลเข้า/ออกที่ในใช้การประมวลผลจะอยู่คนละที่กับเครื่องคอมพิวเตอร์ โดยการนำข้อมูลเข้า/ออกระหว่างเครื่องคอมพิวเตอร์ที่อยู่ระยะไกลกับอุปกรณ์นำข้อมูลเข้า/ออก (เรียกว่า RJE station) จะผ่านทางสายโทรศัพท์

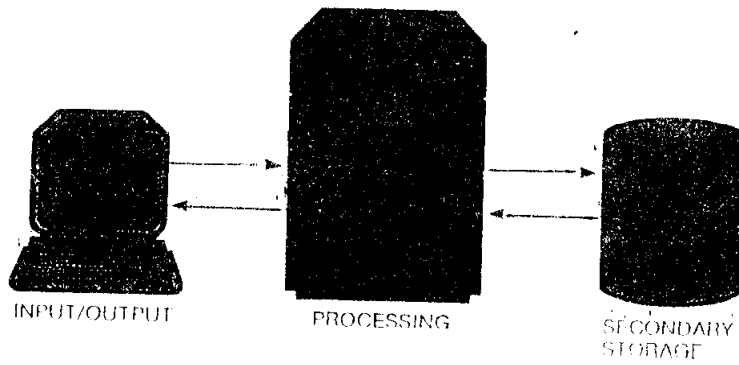
ข้อดีข้อเสียของการประมวลผลแบบ Batch processing

การประมวลผลแบบ Batch processing มีค่าใช้จ่ายต่ำเมื่อใช้กับการประมวลผลซึ่งมีข้อมูลเข้า/ออกปริมาณมาก โดยอุปกรณ์ที่ใช้ในการจัดเก็บข้อมูลคือเทปแม่เหล็กเนื่องจากมีราคาถูก การประมวลผลลักษณะนี้ยังเหมาะสำหรับงานซึ่งไม่มีความจำเป็นต้องปรับปรุงเพิ่มข้อมูลหลักทันทีเมื่อเกิดรายการของ transaction และงานซึ่งต้องการเอกสารและรายงานที่มีการกำหนดตารางเวลาไว้ เช่น ระบบเงินเดือนของบริษัทซึ่งการจ่ายเงินเดือนนี้จะมีการประมวลผลทุกๆสิ้นเดือน และข้อมูลของพนักงานบริษัทก็ไม่มีการเปลี่ยนแปลงบ่อยครั้งนัก นอกจากนี้แล้วส่วนที่เป็นเพิ่มข้อมูลหลักยังช่วยทำหน้าที่ข้อมูลสำรอง (backup) กรณีที่ยังไม่ได้มีการนำข้อมูลใน transaction มาปรับปรุง

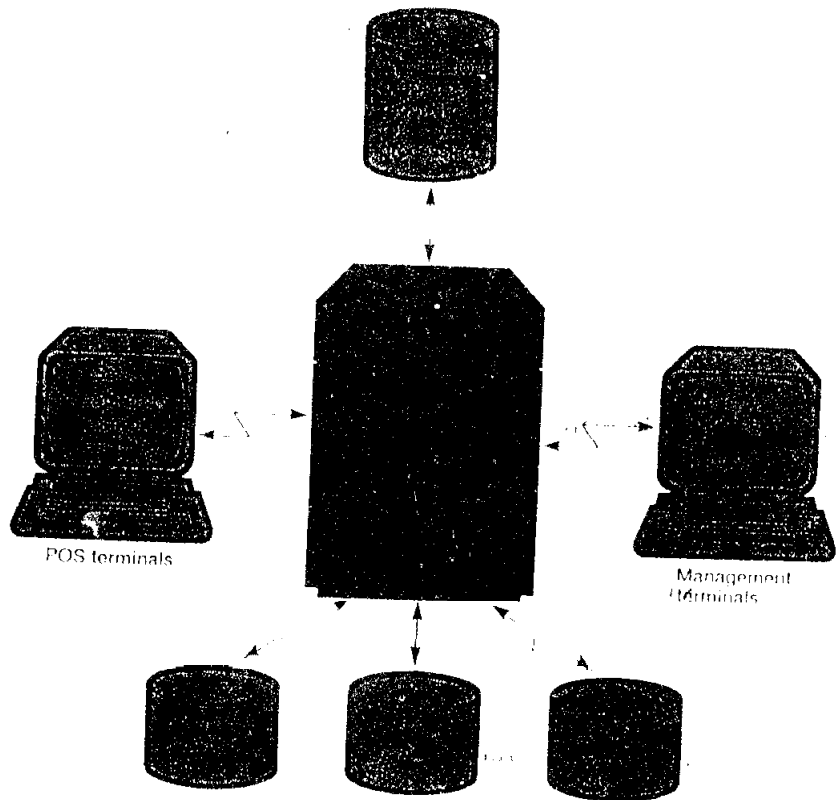
ข้อเสียของการประมวลผลแบบ Batch Processing คือ การจัดเก็บข้อมูลจะต้องเรียงเป็นลำดับเพื่อให้เข้าถึงข้อมูล ข้อมูลที่จัดเก็บในเพิ่มข้อมูลหลักจะไม่มี ความทันสมัย เพราะการประมวลผลข้อมูลจะทำตามที่กำหนดไว้ในตารางเวลา การเข้าถึงข้อมูลจะไม่สามารถเข้าถึงข้อมูลได้โดยตรง (direct) เพราะตัวกลางที่ใช้จัดเก็บข้อมูลจะเป็นมักพวกเทปแม่เหล็กซึ่งเป็นสื่อที่มีราคาสูง และโดยปกติเพิ่มข้อมูลที่จะนำไปใช้ปรับปรุงเพิ่มข้อมูลหลัก (transaction file) จะต้องมี การจัดเรียงข้อมูลก่อนที่จะนำไปประมวลผลเสมอ

10.3.2 การประมวลผลแบบ Realtime processing

การประมวลผลแบบลักษณะนี้ข้อมูลที่เข้าสู่ระบบจะถูกนำไปประมวลผลทันทีโดยไม่มี การรอคอยเวลาการประมวลผลดังเช่นการประมวลผลแบบ batch processing ซึ่งข้อมูลที่เข้าสู่ระบบนี้จะถูกส่งผ่านโดยตรงจาก online terminal ไปยังเครื่องคอมพิวเตอร์โดยข้อมูลนี้ไม่จำเป็นต้องนำไปจัดเรียงลำดับก่อน และการประมวลผลแบบนี้จะติดต่อกับเพิ่มข้อมูลหลักโดยตรง รูปที่ 10.5 แสดงหลักการของระบบ realtime processing สำหรับกรณีการประมวลผลระยะไกลดังเช่นการประมวลผลแบบ remote access processing ที่มีความถี่ในการใช้เพิ่มข้อมูลหลักจึงจำเป็นต้องใช้สายสื่อสารที่มีประสิทธิภาพเพื่อการติดต่อกับคอมพิวเตอร์



รูปที่ 10.5 หลักการของ realtime processing

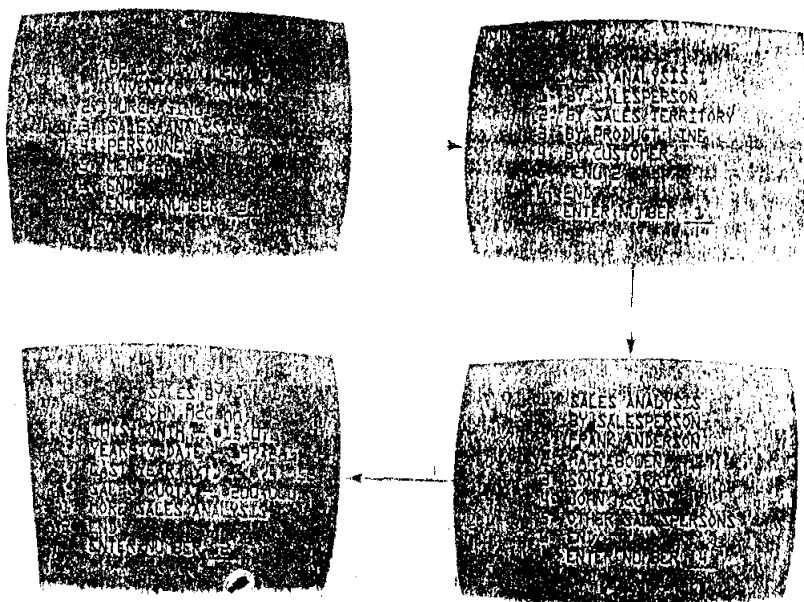


รูปที่ 10.6 ตัวอย่างระบบ realtime processing

รูปที่ 10.6 แสดงตัวอย่างการประมวลผลแบบ realtime processing ซึ่งจะสังเกตเห็นว่า POS terminal จะต่อกับสายสื่อสารทันทีที่มีการป้อนข้อมูลการขาย (sale data) และจะมีการแสดงผลการประมวลผล เช่น ผลการตรวจสอบเครดิตลูกค้า เพื่อตอบสนองกลับไปยังผู้ป้อนข้อมูล และส่วนของ management personal จะใช้สายสื่อสารที่ต่อกับ terminal ที่จะถาม และรับข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับสถานะต่างๆของข้อมูล เช่น สถานะของลูกค้า,สถานะของคลังสินค้า เพื่อนำมาแสดงที่จอภาพ

การประมวลผลแบบ realtime processing บางครั้งถูกเรียกว่า online หรือ direct access processing แต่ถ้ามองอีกแง่ก็อาจทำให้เกิดความสับสนเพราะมีความคล้ายคลึงกับคำว่า online direct access file ของการประมวลผลแบบ batch processing system ซึ่งหมายถึง การเข้าถึงเพิ่มข้อมูลโดยตรงผ่านทางสายสื่อสารกรณีที่เป็นการประมวลผลระยะไกล ด้วยความคล้ายคลึงกันนี้จึงอนุโลมให้ระบว่าการประมวลผลแบบ online realtime (OLRT) processing ซึ่งคำนี้มี ความหมายค่อนข้างแคบ และใช้ได้กับโปรแกรมประยุกต์บางตัวเท่านั้นกล่าวคือ การประมวลผลลักษณะนี้ไม่เพียงแต่ข้อมูลต่างๆเท่านั้นที่จะถูกประมวลผลโดยทันทีเมื่อเข้าสู่ระบบ แต่ผลลัพธ์ที่ได้จากการประมวลผลจะถูกส่งไปยังจอแสดงผลที่เร็วที่สุดเท่าที่จะเป็นไปได้ ซึ่งการประมวลผลแบบนี้ต้องอาศัยทั้งระบบเครื่อง (hardware) คอมพิวเตอร์และส่วนของโปรแกรม (software) ที่มีความสามารถในการประมวลผลอย่างรวดเร็ว ส่วนคำจำกัดความของ realtime processing นี้มีความหมายคือ ข้อมูลเข้าสู่ระบบจะถูกประมวลผลโดยทันที โดยผลลัพธ์ได้นั้นจะเกิดขึ้นอย่างรวดเร็วให้ทันต่อความต้องการของผู้ใช้

หนังสือบางเล่มใช้คำว่า interactive processing เพื่อเป็นการเน้นความสามารถในการทำงานที่เป็นลักษณะตอบโต้โดยทันทีทันใดของระบบ realtime system หลายๆระบบ หรือคำว่า transaction processing ซึ่งจะเน้นในเรื่องการประมวลผลของแต่ละรายการโดยการประมวลผลข้อมูลจะไม่เป็นลักษณะแบบ batch รูปที่ 10.7 แสดงตัวอย่างการทำงานแบบ interactive processing โดยใช้หลักการงานแบบ menu-driven



รูปที่ 10.7 แสดงตัวอย่างโปรแกรมที่มีการประมวลผลแบบ interactive processing

ข้อดีข้อเสียของการประมวลผลแบบ Realtime Processing

ระบบนี้เป็นระบบที่มีการปรับปรุงเพิ่มข้อมูลและการตอบสนองต่อผู้ใช้โดยทันที ซึ่งเหมาะสำหรับงานที่มีความถี่ในการเปลี่ยนแปลงข้อมูลในเพิ่มข้อมูลสูงในช่วงระยะเวลาอันสั้น วิธีการจัดโครงสร้างเพิ่มข้อมูลแบบนี้เป็นแบบไม่เรียงลำดับ และข้อมูลที่ถูกจัดเก็บในอุปกรณ์ที่เราเข้าถึงข้อมูลได้โดยตรง ดังนั้นข้อมูลที่เข้าสู่ระบบจึงไม่มีความจำเป็นต้องถูกจัดเรียงลำดับ การประมวลผลข้อมูลจะต้องมีระบุตำแหน่งของระเบียบ (record) ที่จะใช้ด้วย นอกจากนี้แล้วเพิ่มข้อมูลเหล่านี้ยังสามารถถูกใช้ประมวลผลหรือปรับปรุงข้อมูลได้พร้อมๆกันด้วย

ข้อเสียของประมวลผลลักษณะนี้คือ อุปกรณ์ที่สามารถทำหน้าที่แบบ direction access เช่น งานแม่เหล็กมีราคาแพงกว่าเทปแม่เหล็กที่ในการประมวลผลแบบ batch processing เนื่องจากการประมวลผลแบบ realtime processing มีการทำงานแบบ online, การจัดการข้อมูลแบบ direct access ดังนั้นจึงต้องมีการป้องกันไม่ให้ข้อมูลเสียหาย ดังนั้นการทำระบบ realtime system จึงได้มีการทำระบบสำรองข้อมูลโดยการทำสำเนาข้อมูลไว้ที่เทปแม่เหล็ก และเช่นเดียวกันการทำงานนี้ต้องมีระบบการป้องกันไม่ให้ผู้ใช้มีสิทธิใช้ข้อมูลซึ่งต้องเสียค่าใช้จ่ายสูงเช่นกัน

10.3.3 ระบบ Time Sharing

ระบบ time sharing system คือ ระบบที่มีการแบ่งสรรการใช้ทรัพยากรร่วมกันของระบบคอมพิวเตอร์โดยผ่านทาง online input/output terminal ของผู้ใช้หลายๆคนที่อยู่คนละสถานที่กันในเวลาเดียวกัน ระบบนี้ทำการสลับการประมวลผลของผู้ใช้แต่ละคน โดยการจัดสรรช่วงเวลาสั้นๆในการประมวลผลให้กับผู้ใช้แต่ละคน โดยที่การทำงานในแต่ละช่วงเวลานี้จะอย่างรวดเร็ว ซึ่งทำให้ผู้ใช้ดูเหมือนว่าตนเองใช้เครื่องคอมพิวเตอร์เพียงผู้เดียว ด้วยความสามารถในการประมวลผลแบบ time sharing system นี้เองทำให้ผู้ใช้สามารถใช้เครื่องคอมพิวเตอร์ได้หลายคนในเวลาเดียวกัน อย่างไรก็ตาม ไรก็ตามความเร็วในการทำงานของคอมพิวเตอร์สามารถประมวลผลได้ 1 ล้านคำสั่งต่อวินาที ซึ่งระบบนี้สามารถนำมาใช้กับการประมวลผลแบบ Remote batch processing หรือ realtime processing ได้