

## บทที่ 2

### การประมวลผลสารสนเทศเบื้องต้น

#### วัตถุประสงค์

เพื่อเป็นการเสริมความเข้าใจพื้นฐานของการประมวลผลสารสนเทศโดยการวิเคราะห์ถึง

1. แนวคิดในเรื่องข้อมูล, สารสนเทศ และระบบ
2. โครงสร้างแนวคิดพื้นฐานของการประมวลผลสารสนเทศ ด้วยแนวคิดของระบบที่ประกอบด้วยทรัพยากร หน้าที่ และผลิตภัณฑ์
3. ประโยชน์และข้อจำกัดของการประมวลผลสารสนเทศด้วยแรงงานคน และระบบอิเล็กทรอนิกส์

หลังจากศึกษาบทนี้จบแล้ว นักศึกษาจะมีความรู้ความเข้าใจในสิ่งต่อไปนี้

1. เข้าใจถึงความแตกต่างระหว่างข้อมูล และสารสนเทศ
2. สามารถอธิบายและยกตัวอย่างแนวคิดของการประมวลผลสารสนเทศ ซึ่งเป็นระบบที่ประกอบด้วย การนำเข้า การประมวลผล การนำออก การเก็บข้อมูล โปรแกรม และหน้าที่ควบคุม ซึ่งเปลี่ยนทรัพยากรข้อมูลไปเป็นสารสนเทศ โดยใช้ฮาร์ดแวร์ ซอฟต์แวร์ และทรัพยากรบุคคล
3. เข้าใจระบบงานการประมวลผลข้อมูล ซึ่งประกอบด้วยหน้าที่พื้นฐาน กิจกรรมต่างๆ ของการประมวลผลสารสนเทศ
4. ระบุถึงประโยชน์และข้อจำกัดของการประมวลผลสารสนเทศด้วยแรงงานคน และด้วยระบบอิเล็กทรอนิกส์
5. ระบุถึงประโยชน์พื้นฐาน 4 ข้อในการใช้คอมพิวเตอร์เพื่อประมวลผลสารสนเทศ

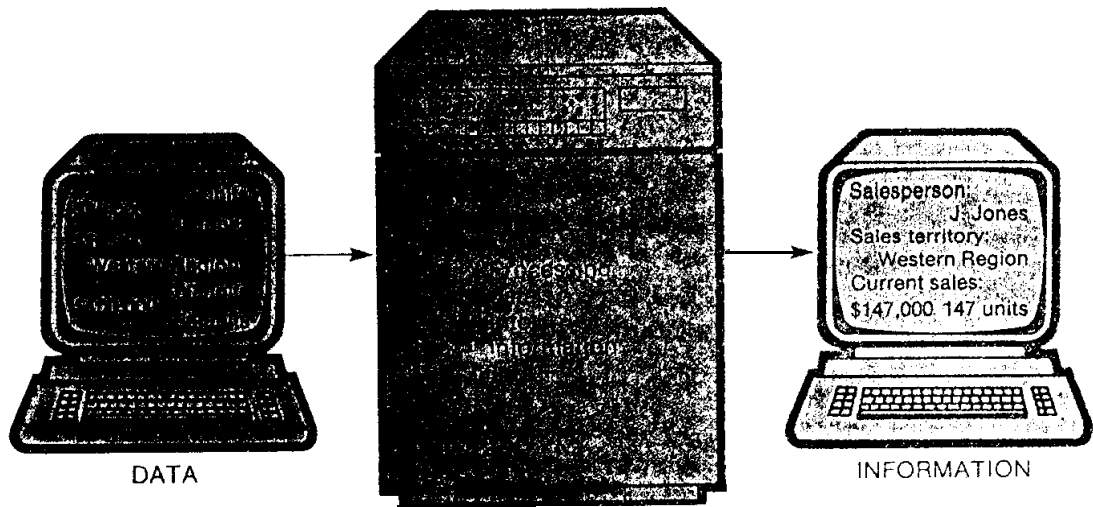
## 2.1 แนวคิดเบื้องต้น

### 2.1.1 ข้อมูล (Data) และ สารสนเทศ (Information)

คำว่า ข้อมูล ที่เรียกในภาษาอังกฤษว่า data นั้น เป็นคำพหูพจน์ของ Datum แต่ในทางปฏิบัติแล้ว ก็มักใช้คำว่า Data ทั้งในรูปเอกพจน์และพหูพจน์ ความหมายของข้อมูลก็คือข้อเท็จจริง หรือสิ่งที่ได้จากการสังเกตเห็น การเกิดขึ้น คำว่าข้อมูลจึงมักอยู่ในรูปของ ตัวเลข หรือ คำ หรือ รหัส ที่ประกอบด้วยตัวเลข หรือตัวอักษร หรือสัญลักษณ์พิเศษ อย่างไรก็ตามข้อมูลอาจจะอยู่ในรูปของเส้น หรือกราฟ หรือเสียง หรือรูปแบบภาพก็ได้

ในภาษาอังกฤษนั้น คำว่า Data และ Information นั้นมักจะใช้แทนกัน ซึ่งในความหมายที่แท้จริงแล้ว 2 คำนี้จะมีความหมายที่แตกต่างกัน คำว่า ข้อมูล จะหมายถึง ทรัพยากร หรือวัตถุดิบ ซึ่งได้แก่ ข้อเท็จจริงต่างๆ เช่น ชื่อ ปริมาณ และ จำนวนเงินที่ระบุในใบกำกับการขาย ส่วนคำว่าสารสนเทศ จะหมายถึง ข้อมูลที่ผ่านการประมวลผลอย่างเหมาะสม แล้วก่อให้เกิดการเปลี่ยนแปลงกับข้อมูล เพื่อจะนำไปใช้ประโยชน์ในการจัดการระดับต่างๆ การควบคุม และการวางแผน เช่น ข้อมูลในใบกำกับการขาย ผ่านการประมวลผล ได้เป็นสารสนเทศ คือ ยอดขายแยกตามชนิดของผลิตภัณฑ์ หรือ แยกตามพื้นที่การขาย หรือ แยกตามพนักงานขาย ซึ่งทำให้ผู้บริหารสามารถจะนำสารสนเทศนั้นไปใช้ในการวางแผนการขายสินค้าได้

ในบางกรณี ข้อมูลอาจจะไม่ผ่านการประมวลผลเพื่อก่อให้เกิดเป็นสารสนเทศสำหรับผู้ใช้ หรือ ข้อมูลอาจจะผ่านการประมวลผล แต่ไม่ก่อให้เกิดเป็นสารสนเทศที่เป็นประโยชน์ต่อการจัดการ เช่น ข้อมูลผ่านการประมวลผลเพื่อบันทึกลงบนสื่อเก็บต่างๆ ดังนั้นข้อมูลจะไม่ใช่เป็นประโยชน์จนกว่าจะได้รับการดำเนินการและจัดการ รวมทั้งเนื้อหาของข้อมูลต้องได้รับการวิเคราะห์และประเมิน ข้อมูลนั้นจึงจะกลายมาเป็น สารสนเทศ รูป 2- 1 เปรียบเทียบระหว่าง ข้อมูล กับ สารสนเทศ



2-1 Data versus information

### 2.1.2 ข้อมูลและการประมวลผลสารสนเทศ

โดยปกติเราจะนิยามการประมวลผลข้อมูลว่าเป็น ขบวนการที่เปลี่ยนข้อมูลให้อยู่ในรูปสารสนเทศ ดังนั้น การประมวลผลข้อมูลจึงประกอบด้วยการทำงานใดๆ ที่ทำให้ข้อมูลนั้นสามารถใช้ประโยชน์ได้ และข้อมูลนั้นมีความหมายในการนำไปดำเนินการ เช่น การวางแผน อย่างไรก็ตาม คำว่า การประมวลผลสารสนเทศ หรือ Information Processing ก็ค่อยๆ เข้ามาแทนที่คำว่า การประมวลผลข้อมูล (Data Processing) ด้วยเหตุผล 2 ประการ คือ

1. คำว่าการประมวลผลสารสนเทศ เป็นแนวความคิดทั่วไปที่ครอบคลุมทั้งแนวความคิดดั้งเดิมคือการประมวลผลตัวเลข และข้อมูลที่เป็นตัวอักษร กับแนวความคิดในเรื่องการประมวลผลคำ ซึ่ง ข้อมูลที่เป็นข้อความ ที่อยู่ในรูปของ คำ วลี ประโยค หรือ ย่อหน้า จะถูกประมวลผลอยู่ในรูปแบบต่างๆ เช่น จดหมาย บันทึกช่วยจำ รายงาน และ เอกสารอื่นๆ

2. การประมวลผลสารสนเทศ เป็นแนวความคิดที่เน้นถึงการผลิต ผลิตภัณฑ์สารสนเทศสำหรับผู้ใช้ ซึ่งเป็นจุดสำคัญของการประมวลผล นอกจากนี้ยังเน้นถึงขอบเขตของทรัพยากรวัตถุดิบที่ได้รับการประมวลผลซึ่งไม่ได้มีเฉพาะข้อมูลที่เป็นตัวเลข และตัวอักษรเท่านั้น แต่ยังมีรูปแบบใหม่ๆ ที่เกิดขึ้น เช่น ข้อความ ภาพ และ เสียง ตัวอย่างเช่น การอ่านหนังสือเล่มนี้ก็เป็นรูปแบบหนึ่งของการประมวลผลข้อมูล หรือ การประมวลผลสารสนเทศ โดยสายตาจะทำการส่งผ่านข้อมูลที่เป็นตัวอักษรและคำ ไปยังสมอง ซึ่งจะเปลี่ยนภาพเหล่านี้ให้เป็นสารสนเทศ โดยการจัดการประเมิน และเก็บรักษาไว้เพื่อใช้ในภายหลัง

### 2.1.3 แนวความคิดในเรื่องระบบ

กิจกรรมในการประมวลผลสารสนเทศ อาจมองว่าเป็น ระบบ โดยยึดตามความหมายของระบบ คำว่าระบบ (System) สามารถจะระบุอย่างง่ายและกว้างๆ ว่าเป็น กลุ่มขององค์ประกอบที่มีความสัมพันธ์กัน หรือองค์ประกอบที่มีปฏิริยาต่อกัน หรือมีผลกระทบต่อกัน ตัวอย่างของระบบสามารถพบได้ทั้งในด้านฟิสิกส์ เช่น ระบบดวงอาทิตย์และดาวเคราะห์ ด้านชีววิทยา เช่น ระบบร่างกาย ด้านเทคโนโลยี เช่น ระบบกลั่นน้ำมัน ด้านเศรษฐกิจและสังคม เช่น องค์กรธุรกิจ

ถ้าห้รับคำนิยามของระบบในด้านการประมวลผลสารสนเทศและเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ จะหมายถึงกลุ่มขององค์ประกอบที่มีความสัมพันธ์กันทำงานเพื่อบรรลุวัตถุประสงค์ร่วม โดย ระบบจะรับสิ่งเข้า (Inputs) และผลิตสิ่งออก (Outputs) โดยผ่านกระบวนการเปลี่ยนแปลง (Transformation process) ต่างๆ

ระบบ ซึ่งในที่นี้จะหมายถึง ระบบพลวัต (Dynamic System) จะมี 3 องค์ประกอบพื้นฐาน ได้แก่

สิ่งเข้า (Input) คือส่วนที่เข้าสู่ระบบเพื่อถูกประมวลผล ตัวอย่างเช่น วัตถุดิบ พลังงาน ข้อมูล ความพยายามของมนุษย์ ฯลฯ เป็นต้น

ส่วนประมวลผล (Processing) เป็นกระบวนการเปลี่ยนแปลง ซึ่งเปลี่ยนสิ่งเข้า ให้เป็น สิ่งออก

สิ่งออก (Output) คือส่วนที่ถูกสร้างขึ้นจากกระบวนการเปลี่ยนแปลง ตัวอย่างเช่น สินค้าสำเร็จรูป บริการ สารสนเทศเพื่อการจัดการ ฯลฯ เป็นต้น

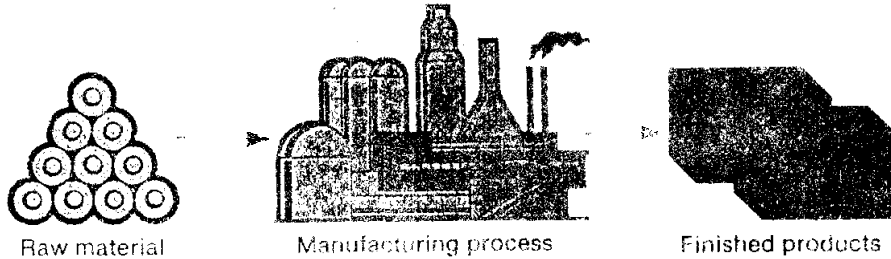
องค์ประกอบพื้นฐานทั้ง 3 จะมีปฏิริยาต่อกัน หรือกระทบต่อกัน ก่อให้เกิดเป็นระบบขึ้น เช่น ระบบการผลิต จะรับวัตถุดิบ เป็นสิ่งเข้า และสร้างสินค้าสำเร็จรูปออกมาเป็นสิ่งออก ในทำนองเดียวกัน ระบบประมวลผลสารสนเทศ ก็คือระบบซึ่งรับทรัพยากรข้อมูลเข้ามาเป็นสิ่งเข้า และประมวลผลข้อมูลนั้นให้ออกมาเป็นสารสนเทศ เป็นสิ่งออก รูป 2-2 จะแสดงแนวความคิดพื้นฐานของระบบ ระบบการผลิต และ ระบบประมวลผล เรสารสนเทศ

นอกจากนี้แล้ว ระบบยังมีองค์ประกอบอื่นซึ่งทำให้นวความคิดในเรื่องระบบสมบูรณ์มากขึ้น ได้แก่ ผลย้อนกลับ (Feedback) และ ควบคุม (Control)

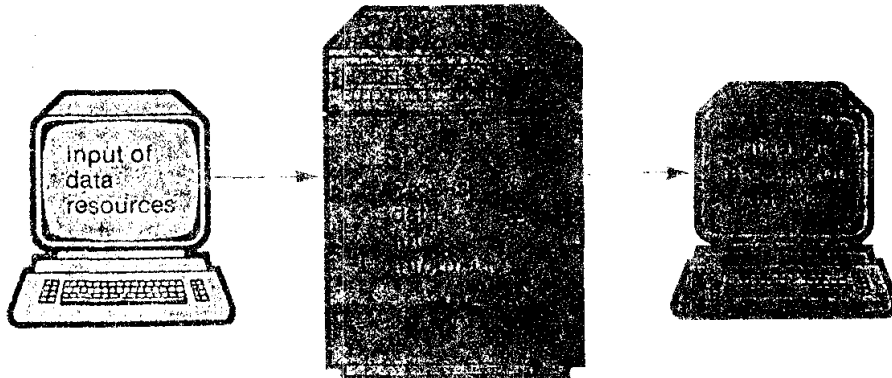
### A FUNDAMENTAL SYSTEM CONCEPT



### A MANUFACTURING SYSTEM



### AN INFORMATION PROCESSING SYSTEM



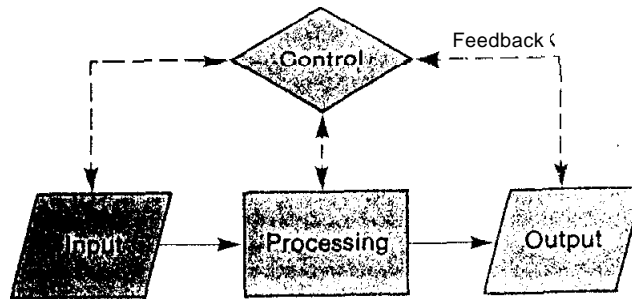
รูป 2-2 แสดงแนวคิดพื้นฐานของระบบ ระบบการผลิต และระบบประมวลผลสารสนเทศ

รูป 2-3 แสดงแนวความคิดของระบบ โดยมี ผลย้อนกลับ และการควบคุม เป็นองค์ประกอบเพิ่มเติมของระบบ ระบบบางระบบ เป็นระบบที่มีระบบย่อยที่สามารถจะตรวจสอบและบังคับหรือกำหนดให้เป็นไปตามกฎเกณฑ์ด้วยตัวมันเอง (Self-monitoring and Self-regulating) ระบบที่มีคุณสมบัติดังกล่าว เรียกว่า 'Cybernetic System'

ผลย้อนกลับ คือสารสนเทศที่เกี่ยวข้องกับองค์ประกอบและการดำเนินการของระบบ

การควบคุม เป็นองค์ประกอบของระบบที่ทำหน้าที่ตรวจสอบและประเมินผลย้อนกลับเพื่อดูว่าระบบดำเนินไปสู่เป้าหมายที่กำหนดไว้หรือไม่ ถ้าไม่ได้ดำเนินสู่เป้าหมายที่กำหนดไว้ จะทำการปรับเปลี่ยนสิ่งเข้า และกระบวนการของระบบเท่าที่จำเป็นเพื่อให้แน่ใจว่า ระบบสร้าง

สิ่งออกที่เหมาะสม หน้าทีผลย้อนกลับมักจะรวมเป็นส่วนหนึ่งของหน้าที่ควบคุมของระบบ ดังนั้น หน้าที่ควบคุมจะครอบคลุมการตรวจสอบและประเมินผลย้อนกลับ พร้อมทั้งทำการปรับปรุงระบบเท่าที่จำเป็น



รูป 2-3 แสดงแนวความคิดของระบบ โดยมีผลย้อนกลับ (Feedback) และการควบคุม (Control) เป็นองค์ประกอบเพิ่มเติมของระบบ

ตัวอย่างของระบบซึ่งสามารถตรวจสอบและปรับตัวเองที่พบเห็นโดยทั่วไป ได้แก่ ระบบควบคุมความร้อนตามบ้านเรือน ซึ่งสามารถตรวจสอบและปรับเข้าสู่อุณหภูมิที่ต้องการโดยอัตโนมัติ หรือระบบร่างกายมนุษย์ ก็สามารถตรวจสอบและปรับหน้าที่ต่างๆ เช่น อุณหภูมิ การเต้นของหัวใจ และการหายใจ โดยอัตโนมัติ แนวความคิดในเรื่องผลย้อนกลับ และการควบคุมถูกนำมาประยุกต์ใช้กับระบบประมวลผลสารสนเทศ โดยผลย้อนกลับจะประกอบด้วยการสื่อสารสนเทศที่อธิบายถึงกิจกรรมต่างๆ ใน สิ่งเข้า, ส่วนประมวลผล, สิ่งออก ของระบบ ส่วนการควบคุมจะเกี่ยวข้องกับการตรวจสอบและประเมินผลย้อนกลับ เพื่อควาระบบดำเนินการตามขบวนการประมวลผลสารสนเทศที่กำหนดไว้หรือไม่ และสร้างสิ่งออกที่ถูกต้องหรือเปล่า ถ้าไม่ถูกต้อง หน้าที่ควบคุมจะทำการปรับกิจกรรมในส่วนของสิ่งเข้า และส่วนประมวลผลเท่าที่จำเป็น เพื่อให้สามารถสร้างสารสนเทศออกได้ถูกต้อง ตัวอย่างเช่น ถ้ายอดขายย่อยในรายงานขายไม่ถูกนำไปรวมที่ยอดขายทั้งหมด จะต้องมีการเปลี่ยนสิ่งเข้าและขบวนการประมวลผล เพื่อให้เกิดการรวมยอดขายทั้งหมดอย่างถูกต้อง

องค์ประกอบพื้นฐานตัวสุดท้ายในระบบประมวลผลสารสนเทศ คือ ส่วนเก็บ (Storage) ซึ่งทำหน้าที่จัดเก็บข้อมูลและสารสนเทศเพื่อนำไปใช้สำหรับประมวลผลต่อ หรือ จนผู้ใช้มีการเรียกข้อมูลหรือสารสนเทศนั้นมาใช้ ตัวอย่างเช่น ข้อมูลยอดขายจะถูกรวบรวมและเก็บสำหรับ

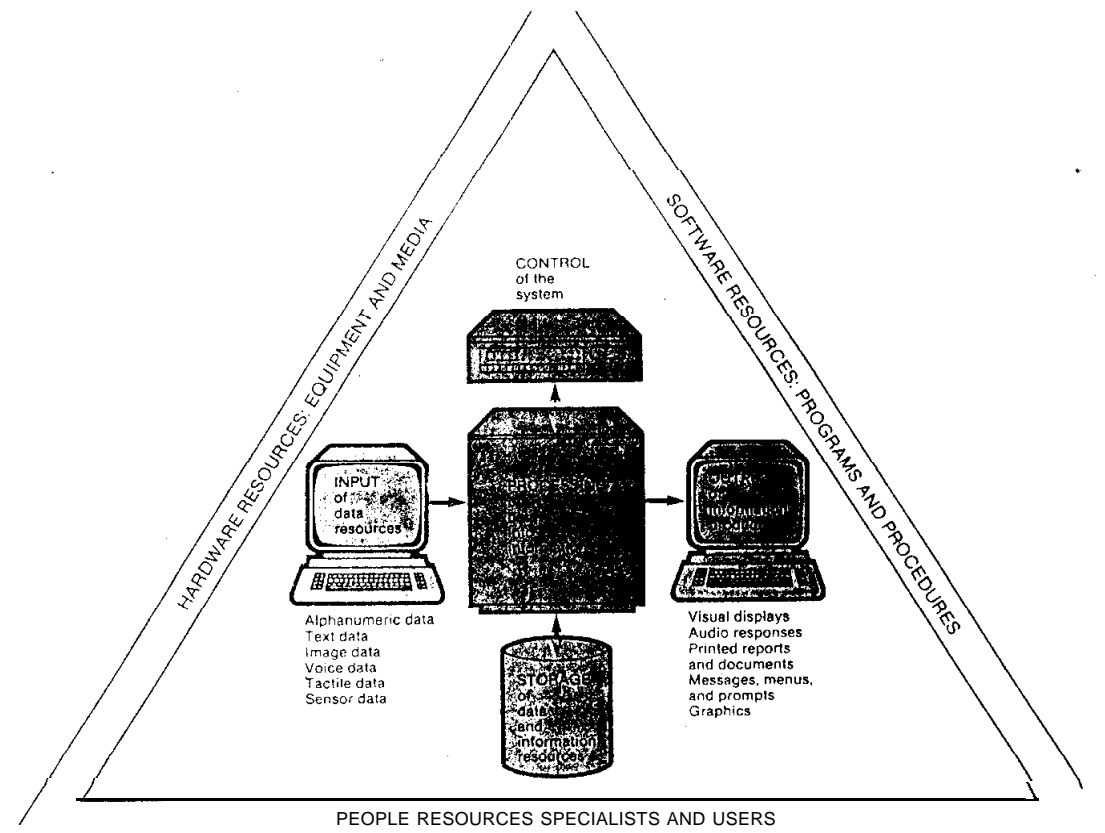
ประมวลผลต่อ โดยสร้างเป็นรายงานวิเคราะห์ยอดขายประจำวัน ประจำอาทิตย์ และประจำเดือน สำหรับการจัดการ

ที่กล่าวมาทั้งหมดเป็นองค์ประกอบพื้นฐานที่สำคัญของระบบ อันได้แก่ ส่วนเข้า (Input) ส่วนประมวลผล (Processing) ส่วนออก (Output) ส่วนเก็บ (Storage) และส่วนควบคุม (Control) แนวความคิดนี้เป็นพื้นฐานที่สำคัญสำหรับการพัฒนาและการใช้คอมพิวเตอร์ในการประมวลผลสารสนเทศ

## 2.2 ระบบประมวลผลสารสนเทศ

การประมวลผลสารสนเทศ คือระบบของส่วนเข้า ส่วนประมวลผล ส่วนออก ส่วนเก็บ และส่วนควบคุม ซึ่งเปลี่ยนรูปของทรัพยากรข้อมูล ไปเป็นผลิตภัณฑ์สารสนเทศ โดยใช้ฮาร์ดแวร์ ซอฟต์แวร์ และคนเป็นทรัพยากร แนวความคิด หรือ แบบจำลองนี้ จะเป็นโครงสร้างซึ่งแสดงความสัมพันธ์ระหว่าง ข้อเท็จจริง แนวความคิด และการพัฒนาที่น่าสนใจหลายประการ ของคอมพิวเตอร์เข้าด้วยกัน และการประมวลผลสารสนเทศ

รูป 2-4 แบบจำลองระบบประมวลผลสารสนเทศ ประกอบด้วยทรัพยากร หน้าที่ และ ผลิตภัณฑ์



## 2.2.1 ทรัพยากรของระบบประมวลผลสารสนเทศ

การประมวลผลสารสนเทศ ต้องการใช้ทรัพยากรขององค์กร ได้แก่ ฮาร์ดแวร์ ซอฟต์แวร์ และ คน เพื่อเปลี่ยนทรัพยากรข้อมูลไปเป็นผลิตภัณฑ์สารสนเทศ โดยอาจใช้วิธีธรรมดา หรือใช้คอมพิวเตอร์อิเล็กทรอนิกส์ ในการประมวลผลสารสนเทศ

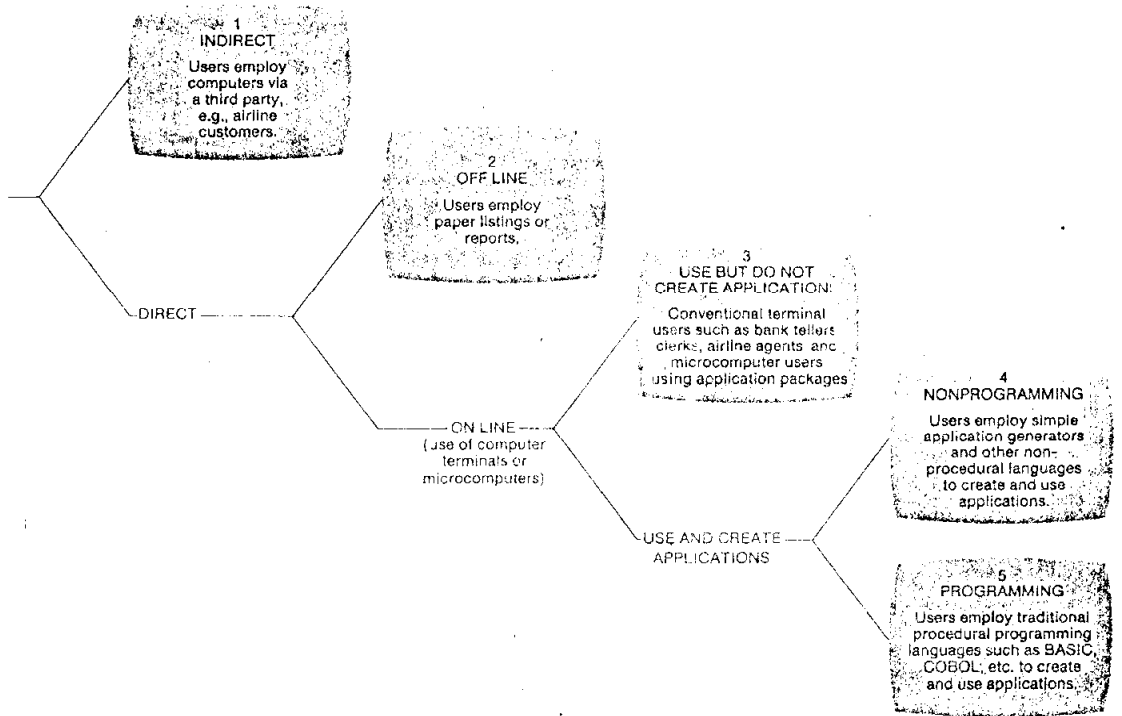
พิจารณาการประมวลผลสารสนเทศ โดยใช้แนวความคิดในบทที่ 1

ทรัพยากรฮาร์ดแวร์ ได้แก่ เครื่องมือทุกชนิดที่ใช้ในการประมวลผลสารสนเทศ ทั้งที่เป็นเครื่องมือ เช่น คอมพิวเตอร์ หรือ เครื่องคิดเลข ไปจนถึงบริภัณฑ์รอบข้าง (Peripheral equipment) ต่างๆ เช่น เครื่องพิมพ์ โมเด็ม (Modem)

ทรัพยากรซอฟต์แวร์ ได้แก่ กลุ่มคำสั่งในการประมวลผลด้านสารสนเทศทั้งหมด หมายถึงกลุ่มคำสั่งสำหรับให้เครื่องคอมพิวเตอร์ทำงาน เรียกว่า โปรแกรม (Program) และกลุ่มคำสั่งประมวลผลสารสนเทศสำหรับผู้ปฏิบัติ เรียกวิธีการปฏิบัติ (Procedures)

ทรัพยากรบุคคล ทรัพยากรบุคคลในการประมวลผลสารสนเทศ ได้แก่ ผู้เชี่ยวชาญ (Specialist) ซึ่งเป็นผู้พัฒนาและดำเนินการระบบประมวลผลสารสนเทศ และผู้ใช้ระบบ (Users) เป็นผู้ซึ่งใช้ระบบประมวลผลสารสนเทศ หรือใช้สารสนเทศที่ผลิตขึ้น





Source: Adapted from James Martin, *Application Development without Programmers*, p. 103. © 1982. Reprinted with permission of Prentice-Hall Inc., Englewood Cliffs, N.J.

## รูป 2-5 ผู้ใช้คอมพิวเตอร์ หรือผู้ใช้ระบบ

จากรูปที่ 2-5 ผู้ใช้คอมพิวเตอร์ หรือผู้ใช้ระบบ แบ่งออกเป็น 5 ประเภท ได้แก่

1. ผู้ใช้ทางอ้อม (Indirect) ได้แก่ ผู้ใช้คอมพิวเตอร์โดยผ่านกลุ่มอื่น เช่น ลูกค้าสายการบินจองตั๋วเครื่องบิน โดยผ่านพนักงาน หรือ ตัวแทนขาย เป็นผู้ใช้เครื่อง
2. ผู้ใช้แบบไม่เชื่อมต่อตรง (Off line) ได้แก่ ผู้ใช้รายงานต่างๆ
3. ผู้ใช้ซึ่งไม่ใช่ผู้สร้างงานประยุกต์ (End user) ได้แก่ ผู้ใช้เครื่องปลายทาง เช่น พนักงานเคาน์เตอร์ธนาคาร พนักงานสายการบิน และผู้ใช้ซอฟต์แวร์ประยุกต์กับเครื่องไมโครคอมพิวเตอร์

4. ผู้ใช้ซึ่งไม่สร้างโปรแกรม (Non programming) ได้แก่ ผู้ใช้ซึ่งใช้โปรแกรมก่อนำเนิดงานประยุกต์ (Application Generators) หรือใช้ภาษาไร้โครงสร้าง (Non-procedural Languages) อื่นๆ ในการสร้างและใช้งานประยุกต์
5. ผู้ใช้ซึ่งสร้างโปรแกรม (Programming) ได้แก่ ผู้ใช้ซึ่งใช้ภาษาโปรแกรมโครงสร้างแบบต่างๆ

**ทรัพยากรข้อมูล** ข้อมูลเป็นทรัพยากรที่สำคัญต่อบุคคลและองค์กร รูป 2-4 จะแสดงถึงประเภทต่างๆ ของข้อมูล ได้แก่

1. ข้อมูลทั่วไป ได้แก่

1.1 ตัวอักษร (Alphabetic) เช่น ชื่อคน

1.2 ตัวเลข (Numeric) เช่น ราคาสินค้า 14.50 ปริมาณสินค้า

1.3 ตัวอักษรเลข (Alphanumeric) เช่น ที่อยู่ 197 ถนนรามคำแหง วันที่ 6/12/40

2. ข้อความ (Text) ประกอบด้วยประโยคและย่อหน้าที่ใช้ในการสื่อสารด้วยการเขียน

3. ภาพ (Image) เช่น รูปทรงกราฟและตัวเลข

4. เสียง (Voice) เช่น เสียงคนพูด

5. Tactile Data เป็นข้อมูลที่เกิดจากวัตถุที่ไวต่อการสัมผัส

6. ข้อมูลจากเครื่องรับรู้ (Sensor) ได้จากเครื่องรับรู้ต่างๆ ที่ใช้ในการควบคุม เช่น เครื่องรับรู้ในขบวนการในการผลิต ในระบบทหาร หรือ ในการเดินทางในอวกาศ ฯลฯ

### 2.2.2 ผลผลิตภัณฑ์สารสนเทศ

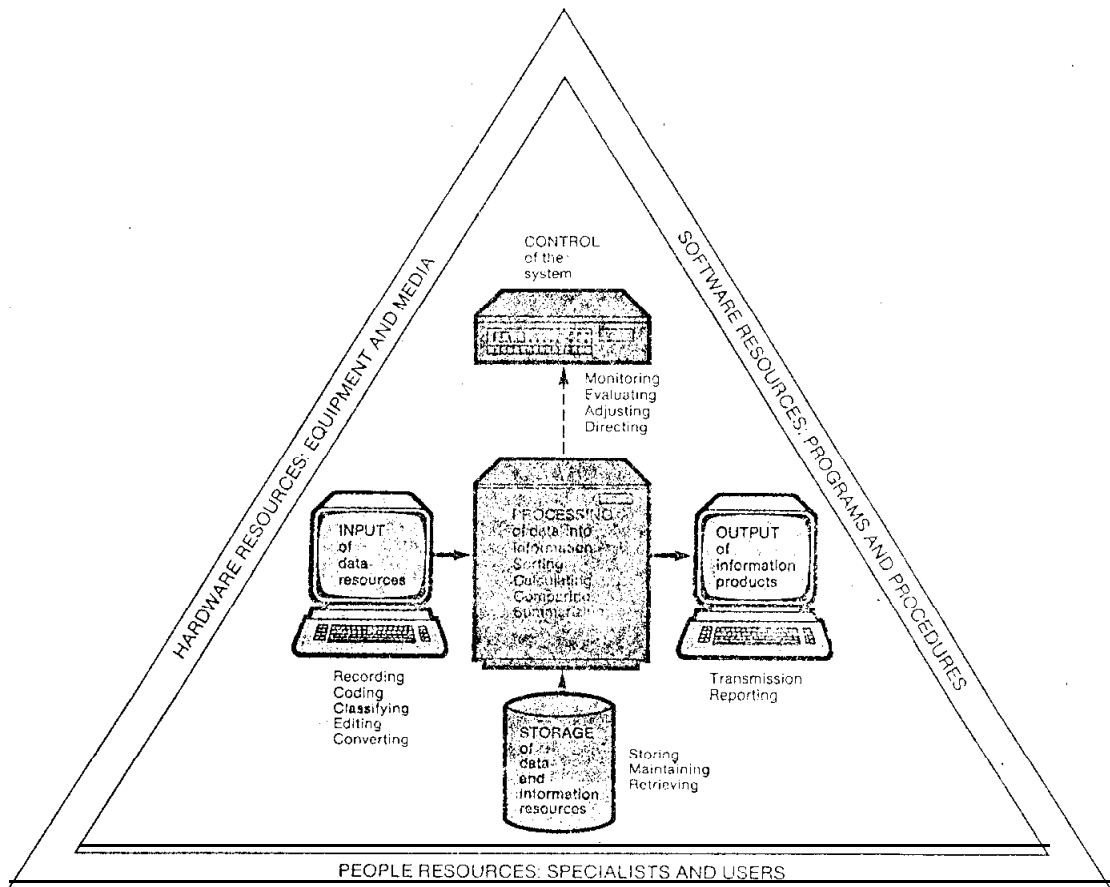
ทรัพยากรถือเป็นปัจจัยที่สำคัญที่ถูกนำไปประมวลผล เพื่อให้เกิดผลผลิตภัณฑ์สารสนเทศ ซึ่งมีอยู่หลายรูปแบบ ได้แก่ วิดิทัศน์ (video) เสียง ข้อความที่ปรากฏบนจอภาพ แบบฟอร์ม (Forms) เอกสาร รายงาน โดยผู้ใช้ระบบจะใช้ผลผลิตภัณฑ์สารสนเทศเหล่านี้ เพื่อปรับปรุงและพัฒนางานในภาระกิจหน้าที่ทั้งหลาย

### 2.2.3 การประมวลผลสารสนเทศ แบ่งหน้าที่พื้นฐานออกเป็น

1. ส่วนเข้าของทรัพยากรข้อมูล

2. ส่วนประมวลผลข้อมูลไปเป็นสารสนเทศ
3. ส่วนออกของผลิตภัณฑ์สารสนเทศ
4. ส่วนเก็บของทรัพยากรข้อมูลและทรัพยากรสารสนเทศ
5. ส่วนควบคุมระบบประมวลผลสารสนเทศ

รูป 2-6 แสดงให้เห็นถึงหน้าที่และกิจกรรมของระบบประมวลผลสารสนเทศ



## 1. ส่วนเข้า

ก่อนที่ข้อมูลจะถูกประมวลผลออกมาเป็นสารสนเทศ ข้อมูลจะต้องถูกรวบรวมและป้อนเข้าสู่ระบบประมวลผลสารสนเทศโดย หน้าที่นำเข้า ซึ่งจะหมายถึง การรวบรวมข้อมูล (Data Collection) การยึดเก็บข้อมูล (Data Capture) และ การบันทึกข้อมูล (Data Entry) โดยในส่วนเข้า เราสามารถแบ่งออกเป็นระบบงานย่อยๆ ดังต่อไปนี้

### การบันทึก (Recording)

เมื่อเกิดเหตุการณ์ การเปลี่ยนแปลง หรือเกิดปรากฏการณ์ ข้อมูลจะถูกบันทึกไว้ โดยข้อมูลจะได้รับการบันทึกบนสื่อข้อมูลชนิดต่างๆ ซึ่งหมายถึงวัตถุหรืออุปกรณ์ที่จับต้องได้ที่ข้อมูลถูกบันทึกลงไป เช่น ข้อมูลถูกบันทึกลงบนกระดาษที่เป็นเอกสารต้นฉบับ ซึ่งเป็นการบันทึกกิจกรรมต่างๆ เช่น ใบสั่งซื้อ เช็ค หรือ ใบกำกับการขาย ในรูปแบบของการเขียน อาจใช้สื่อข้อมูลที่เครื่องสามารถอ่านได้ เช่น จานแม่เหล็ก หรือ CD ROM อย่างไรก็ตามข้อมูลอาจถูกยึดเก็บโดยปราศจากการใช้สื่อข้อมูล โดยผ่านอุปกรณ์ เช่น แป้นพิมพ์ซึ่งสามารถป้อนข้อมูลเข้าสู่ระบบคอมพิวเตอร์โดยตรง หรือวิธีนำเข้าโดยตรงอื่นๆ ได้แก่ จอภาพสัมผัส หรือ นำเข้าโดยเสียง ตัวอย่างเช่น พนักงานขายบันทึกชนิดของสินค้า ยอดขาย ลงบนใบกำกับการขาย หรือนำเข้าระบบคอมพิวเตอร์โดยตรงโดยใช้เครื่องปลายทางอิเล็กทรอนิกส์ ณ จุดขาย (Point-of-Sale Terminal)

### การลงรหัส (Coding)

ข้อมูลควรได้รับการจัดทำให้อยู่ในรูปแบบที่เหมาะสมสำหรับการประมวลผลโดยวิธีการกำหนดรหัสแทน ประกอบด้วย ตัวเลข ตัวอักษร อักขระพิเศษ หรือ ผสมกันทั้งหมด ตัวอย่างเช่น การให้ผลการเรียนของนักศึกษาเป็นเกรด โดยรหัสจะเป็น A หรือป้ายทะเบียนรถยนต์แทนด้วยรหัสตัวอักษรเลข เช่น พพ 333 หรือจำนวนเงิน แทนด้วยตัวเลข และจุดทศนิยม เช่น 15.50 บาท

### การแยกประเภท (Classifying)

การใส่รหัสให้กับข้อมูลจะเป็นประโยชน์มากโดยเฉพาะในกรณีที่มีข้อมูลต้องมีการแยกประเภท เช่น จัดข้อมูลเป็นกลุ่ม หรือจำแนกเป็นชั้นตามสถานการณ์ที่เหมือนกัน ตัวอย่างเช่น จำแนกข้อมูลการขาย ตาม ลูกค้า พนักงานขาย และ สินค้า โดยวิธีกำหนดกำหนดรหัสเป็นตัวเลข หรือ ตัวอักษร ให้กับลูกค้าแต่ละคน พนักงานขายแต่ละคน หรือ สินค้าแต่ละตัว จึงส่งผลให้เราสามารถสรุปข้อมูลยอดขายเป็นกลุ่มตามเงื่อนไขที่กำหนด เช่น ช่วงเวลา หรือพื้นที่ หรือแยกประเภท ตามลูกค้า พนักงานขาย หรือสินค้าได้

## บรรณาธิการ (Editing)

เป็นกิจกรรมที่ทำการตรวจสอบข้อมูลเพื่อความสมบูรณ์และความถูกต้อง วัตถุประสงค์ของบรรณาธิการนี้ก็เพื่อให้แน่ใจว่า การรวบรวมและเปลี่ยนแปลงข้อมูลได้ทำอย่างถูกต้อง เช่น การตรวจสอบด้วยสายตาว่า รหัสและจำนวนเงิน หรือ จำนวนสินค้า ในใบกำกับการขายนั้นถูกต้อง

## การเปลี่ยน (Converting)

กิจกรรมสุดท้ายในหน้าที่นำเข้า คือการเปลี่ยนข้อมูล จากสื่อข้อมูลหนึ่ง ไปยังสื่อข้อมูลอื่น เช่น ข้อมูลถูกเปลี่ยนรูปจากการบันทึกในรูปตัวอักษรที่เขียนลงในใบกำกับการขาย ไปเป็นจุดแม่เหล็กบนเทปแม่เหล็ก และเปลี่ยนเป็นแรงกระตุ้นทางไฟฟ้า หรือ เปลี่ยนเป็นแรงกระตุ้นทางไฟฟ้าในวงจรของคอมพิวเตอร์

## 2. ส่วนประมวลผล (Processing)

หลังจากที่ข้อมูลถูกเก็บและเปลี่ยนแปลงแล้ว ข้อมูลก็พร้อมสำหรับหน้าที่ประมวลผล ซึ่งข้อมูลจะถูกประมวลผลไปเป็นสารสนเทศ กิจกรรมในการประมวลผลได้แก่

### การเรียงลำดับ (Sorting)

ข้อมูลจะถูกจัดเรียงตามลำดับที่กำหนดไว้ล่วงหน้า แล้วจัดกลุ่มของข้อมูลเป็นหลายชั้น การจัดเรียงข้อมูลอาจเกี่ยวข้องกับการผสมข้อมูลจากหลายๆ ระดับชั้น เข้าเป็นระดับชั้นที่ใหญ่ขึ้น หรือเกี่ยวข้องกับการสกัด หมายถึงการคัดเลือกกลุ่มข้อมูลเฉพาะจากระดับชั้นที่ใหญ่กว่า เช่น ข้อมูลการขายในชั้นแรกถูกแบ่งแยกตามระดับชั้นของสินค้า แต่ละระดับชั้นของสินค้า ข้อมูลการขายจะถูกจัดกลุ่มตามลูกค้า ข้อมูลการขายที่ถูกจัดกลุ่มตามลูกค้าจะถูกจัดเรียงตามลำดับตัวอักษร

### การคำนวณ (Calculating)

หมายถึงการดำเนินการกับข้อมูล โดยขบวนการทางคณิตศาสตร์ และสร้างข้อมูลใหม่ขึ้น เช่น ยอดขายคูณกับเปอร์เซ็นต์ส่วนลด จะได้จำนวนส่วนลด

### การเปรียบเทียบ (Comparing)

กิจกรรมซึ่งทำการเปรียบเทียบข้อมูลเพื่อหาข้อเท็จจริงหรือหาความสัมพันธ์ เช่น วิเคราะห์ข้อมูลการขายเพื่อดูว่ายอดขายในช่วงเวลาใดที่เกินขีดกำหนด หรือพนักงานขายคนใดไม่สามารถทำยอดขายได้ถึงเกณฑ์ที่กำหนดไว้ในช่วงนั้น

### การสรุป (Summarization)

กิจกรรมการสรุป เป็นการทำให้ข้อมูลกระชับขึ้น โดยการนับ หรือรวม ผลรวมของข้อมูล