

บทที่ 1

ประวัติคอมพิวเตอร์ ต่อ

เพื่อให้มีความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับคอมพิวเตอร์ โดยวิเคราะห์ถึงการพัฒนา และผลกระทบ
อย่างมากของคอมพิวเตอร์ที่มีต่อการประมวลผลข้อมูล

หลังจากจบบทนี้แล้ว นักศึกษาควรจะสามารถ

1. อธิบายถึงความสำคัญของคอมพิวเตอร์ และการประมวลผลสารสนเทศที่มีต่อสังคมทั้งใน
ปัจจุบันและในอนาคต
2. สามารถให้คำนิยามของคำต่างๆ ได้ เช่น คอมพิวเตอร์ ฮาร์ดแวร์ (Hardware) ซอฟต์แวร์
(Software) ผู้เชี่ยวชาญด้านคอมพิวเตอร์ และผู้ใช้คอมพิวเตอร์ เป็นต้น
3. สามารถอธิบายได้ว่าเหตุใดจึงเรียกการพัฒนาและการนำระบบคอมพิวเตอร์ไปใช้งาน ว่าเป็น
4. สามารถระบุถึงการเปลี่ยนแปลงสำคัญที่เกิดขึ้นในแต่ละยุคของคอมพิวเตอร์ และผลกระทบที่
เกิดขึ้นต่อผู้ใช้คอมพิวเตอร์
5. สามารถอธิบายถึงผลกระทบของการปฏิวัติของไมโครคอมพิวเตอร์ในด้านต่างๆ เช่น เทคโนโลยี
การประมวลผลแบบกระจาย (Distributed Processing) ฯลฯ

ในการศึกษาเกี่ยวกับคอมพิวเตอร์นั้น จะมีคำต่างๆ มากมาย เช่น ระบบประมวลผลข้อมูล (Data Processing System). ระบบคอมพิวเตอร์ ระบบสารสนเทศ (Information System) การเก็บรวบรวมข้อมูล ฯลฯ คำต่างๆ เหล่านี้ก่อให้เกิดภาพของกิจกรรมที่มีความซับซ้อนทางด้านเทคนิค ดังนั้น ในบทนี้จึงเป็นการอธิบายแนวความคิดพื้นฐานเพื่อก่อให้เกิดความเข้าใจการใช้คอมพิวเตอร์ในปัจจุบันและในอนาคต

สารสนเทศ (Information) นับเป็นทรัพยากรพื้นฐานในโลกปัจจุบัน เช่นเดียวกับทรัพยากรอื่นๆ (พลังงาน, วัตถุดิบ ฯลฯ) ในโลกปัจจุบันเป็นยุคของสังคมข่าวสาร ซึ่งสภาพเศรษฐกิจขึ้นกับการสร้างและการกระจายสารสนเทศโดยบุคลากรที่มีความรู้ ดังนั้น จึงจำเป็นต้องเรียนรู้ถึงการควบคุมทรัพยากรสารสนเทศเพื่อสร้างประโยชน์ให้เกิดขึ้นต่อสังคม รวมไปถึงการค้นหาวิธีการใช้สารสนเทศเพื่อก่อให้เกิดการใช้ทรัพยากร ทั้งวัตถุดิบและแรงงานที่มีอยู่จำกัดให้ดีขึ้น

เครื่องมือหลักในการสร้างและการใช้สารสนเทศ ก็คือ คอมพิวเตอร์ การใช้คอมพิวเตอร์เป็นสิ่งสำคัญที่แพร่หลาย และแทรกเข้าไปในทุกๆ แห่ง ทั้งในภาคธุรกิจ ภาครัฐบาล และในสังคม โดยเฉพาะอย่างยิ่งเมื่อมีการใช้ไมโครคอมพิวเตอร์ ดังนั้นจึงจำเป็นต้องเรียนรู้ถึงการใช้งานเครื่องมือเหล่านี้ เพื่อที่จะสามารถบังคับ ควบคุมทรัพยากรสารสนเทศในสังคมที่มีการเปลี่ยนแปลงตลอดเวลา

นอกเหนือจากเครื่องมือในการสร้างและการใช้สารสนเทศแล้ว การส่งผ่านสารสนเทศให้ถูกต้องก็สำคัญต่อความสำเร็จขององค์กรด้วยเช่นกัน กิจกรรมการประมวลผลสารสนเทศซึ่งเป็นกระบวนการในการเปลี่ยนจากข้อมูลดิบไปเป็นสารสนเทศเพื่อการใช้งาน จึงสะท้อนถึง

ต้นทุนหลักในการดำเนินธุรกิจ

ความรับผิดชอบต่อหน้าที่ของพนักงานในธุรกิจ

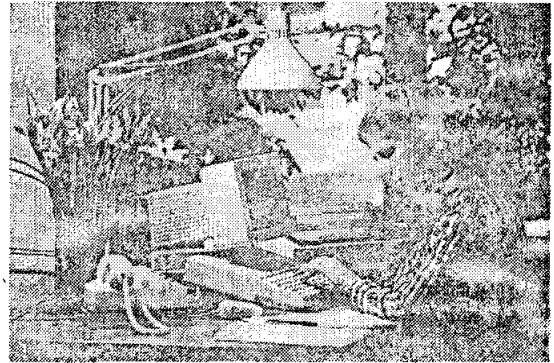
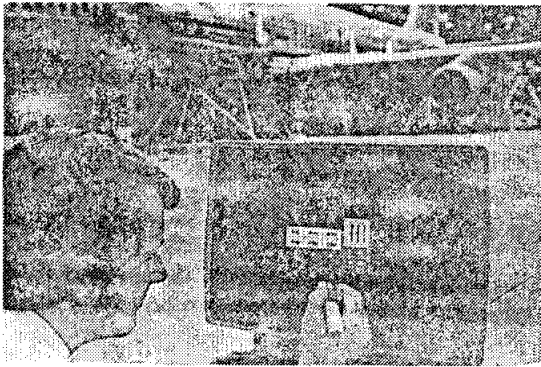
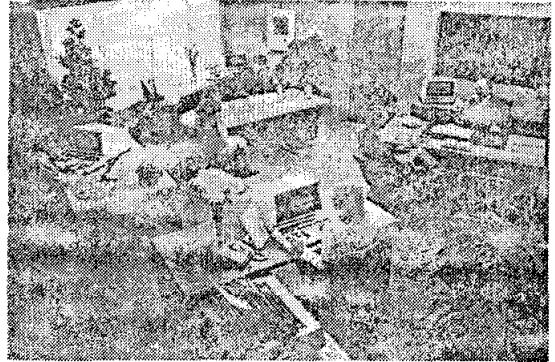
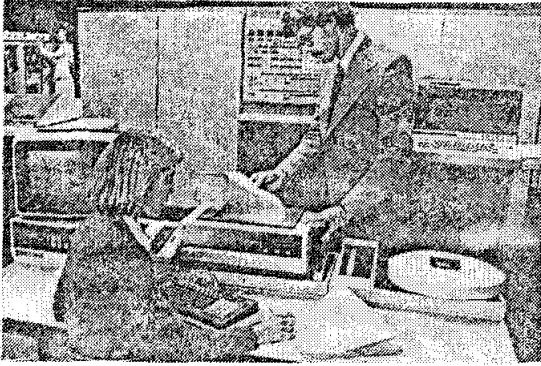
องค์ประกอบหลักของความรู้สึกผิดชอบของพนักงาน และความพอใจของลูกค้า

แหล่งของสารสนเทศที่จำเป็นต่อการตัดสินใจที่มีประสิทธิภาพของผู้บริหารในองค์กร

คอมพิวเตอร์ ระบบประมวลผลข้อมูล และระบบสารสนเทศ เป็นเครื่องมือสำคัญในการดำเนินการ การบริหารงานของธุรกิจในปัจจุบัน และในฐานะผู้ใช้คอมพิวเตอร์ ก็จำเป็นต้องรู้ถึงการใช้เครื่องมือเหล่านี้ เพื่อลดผลกระทบของความเสียหายให้น้อยที่สุด และเพื่อก่อให้เกิดประโยชน์สูงสุดในการใช้งาน

1.1 การปฏิวัติคอมพิวเตอร์ (Computer Revolution)

การพัฒนาทางด้านคอมพิวเตอร์ถือเป็นการพัฒนาทางด้านเทคโนโลยีที่สำคัญที่สุดในศตวรรษที่ 20 เป็นการพัฒนานในลักษณะที่เรียกว่า การปฏิวัติคอมพิวเตอร์ ซึ่งเทียบได้กับการปฏิวัติอุตสาหกรรมในศตวรรษที่ 19 คำกล่าวนี้มีเหตุผลสนับสนุน คือ คอมพิวเตอร์ช่วยเพิ่มความสามารถอย่างมากมายในด้านการวิเคราะห์ การคำนวณ การสื่อสาร เป็นการเร่งความก้าวหน้าด้านเทคโนโลยีของมนุษย์ การพัฒนาด้านคอมพิวเตอร์ที่อาจถูกเรียกเป็นการปฏิวัติสารสนเทศ การปฏิวัติอิเล็กทรอนิกส์ หรือเป็นการปฏิวัติอุตสาหกรรมครั้งที่ 2 นับเป็นความสำเร็จในการรวมพลังทางสมองของมนุษย์ซึ่งก่อให้เกิดผลแบบเดียวกับการรวมกำลังงานของมนุษย์ในการปฏิวัติอุตสาหกรรมครั้งแรก ดังนั้นคำว่าการปฏิวัติคอมพิวเตอร์จึงสะท้อนถึงการเปลี่ยนแปลงอย่างมากมายและรวดเร็วที่เกิดขึ้นจากการใช้และพึ่งพาอุปกรณ์คอมพิวเตอร์ในสังคมปัจจุบัน ดังรูป 1-1 ซึ่งแสดงให้เห็นถึงการใช้งานคอมพิวเตอร์ทั้งขนาดเล็ก ขนาดใหญ่ ในงานสำนักงาน โรงงาน และภายในบ้าน



1-1 Computers in action. Computers large and small are being used in the office, the factory, and at home.

1.2 คอมพิวเตอร์ คืออะไร

คอมพิวเตอร์มีมากมายหลายรูปแบบ แต่ละเครื่องก็มีลักษณะแตกต่างกันออกไป อย่างไรก็ตามในด้านการประมวลผลสารสนเทศ ในอุตสาหกรรมคอมพิวเตอร์ และในบทความด้านคอมพิวเตอร์ ถ้าว่าคอมพิวเตอร์ จะหมายถึงชนิดของคอมพิวเตอร์ที่เฉพาะเจาะจง ได้แก่ คอมพิวเตอร์ที่เป็นระบบดิจิทัล (Digital) อิเล็กทรอนิกส์ (Electronic) ที่เก็บโปรแกรมไว้ภายใน สามารถใช้

กับงานต่างๆ ไป คอมพิวเตอร์เหล่านั้นโดยส่วนใหญ่จะถูกนำไปประยุกต์ใช้ทางธุรกิจ คำนิยามของคอมพิวเตอร์ในที่นี้ จึงหมายความว่า

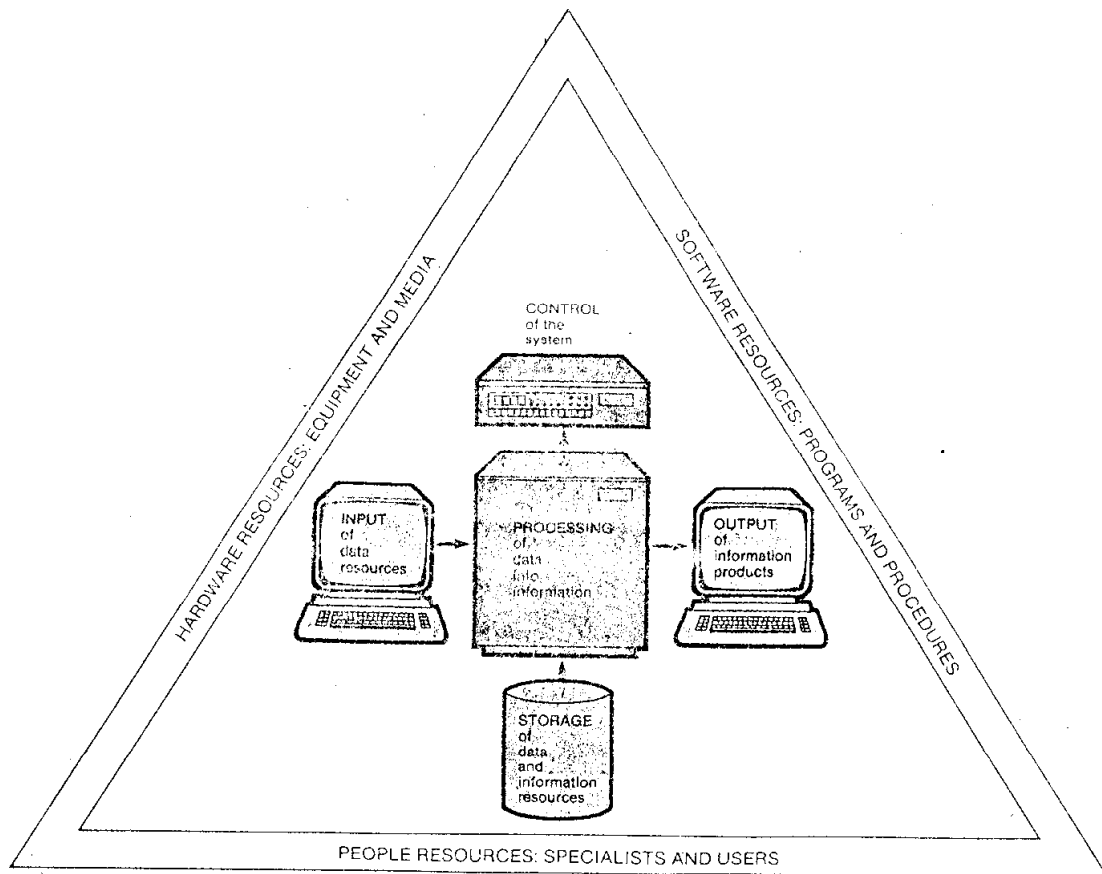
“อุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ที่สามารถรับข้อมูล เก็บข้อมูลไว้ภายใน และสามารถปฏิบัติการกับชุดคำสั่งได้โดยอัตโนมัติ ทำการคำนวณทางคณิตศาสตร์ และในเชิงตรรกะ ดำเนินการกับข้อมูล และรายงานผล”

คอมพิวเตอร์ที่ใช้มีหลายรูปแบบ เช่น

- คอมพิวเตอร์ที่เป็นดิจิทัล กับ แอนะล็อก
- คอมพิวเตอร์ที่ใช้กับงานทั่วไป และ คอมพิวเตอร์ที่ใช้กับงานเฉพาะ
- คอมพิวเตอร์ขนาดต่างๆ ได้แก่ ไมโครคอมพิวเตอร์ (Microcomputer) มินิคอมพิวเตอร์ (Minicomputer) เมนเฟรมคอมพิวเตอร์ (Mainframe computer) รวมไปถึง ซูเปอร์คอมพิวเตอร์ (Supercomputer)

1.3 คอมพิวเตอร์และการประมวลผล

ในการศึกษาถึงภาพรวมของคอมพิวเตอร์นั้น จำเป็นต้องเข้าใจถึงการใช้งานในลักษณะของการประมวลผลสารสนเทศ (Information Processing) คอมพิวเตอร์เป็นเครื่องมือเบื้องต้นในการสร้างสารสนเทศสำหรับผู้ใช้งาน การประมวลผลสารสนเทศเป็นระบบที่ประกอบด้วย ส่วนนำเข้า การประมวลผล ส่วนนำออก, หน่วยเก็บ และ หน่วยที่ควบคุม ระบบจะเปลี่ยนทรัพยากรข้อมูล ไปเป็นสารสนเทศ โดยใช้ทรัพยากรอื่นร่วม ได้แก่ ฮาร์ดแวร์ ซอฟต์แวร์ และคน รูป 1-2 แสดงให้เห็นถึง กรอบแนวคิดพื้นฐาน หรือ แบบจำลองพื้นฐานของระบบประมวลผลสารสนเทศ ซึ่งจะกล่าวถึงรายละเอียดในบทนี้และบทหน้า แนวความคิดนี้เป็นแนวความคิดสำคัญที่จะใช้อ้างอิงถึงในบทต่างๆ และช่วยเชื่อมโยงข้อเท็จจริงและแนวคิดในการศึกษาคอมพิวเตอร์ และการประมวลผลสารสนเทศ



I-2 The information processing system model

1.4

1.4.1 ฮาร์ดแวร์ (Hardware)

อุปกรณ์และเครื่องมือต่างๆ รวมไปถึงสื่อข้อมูลซึ่งหมายถึงอุปกรณ์ที่บันทึกข้อมูลลงไปได้ จัดเป็นฮาร์ดแวร์ ส่วนของฮาร์ดแวร์ได้แก่

1. หน่วยประมวลผลกลาง (Central Processing Unit, CPU) ของระบบคอมพิวเตอร์
2. เครื่องคอมพิวเตอร์ปลายทาง (Computer Terminals) ซึ่งใช้เป็นพิมพ์ (Keyboard)

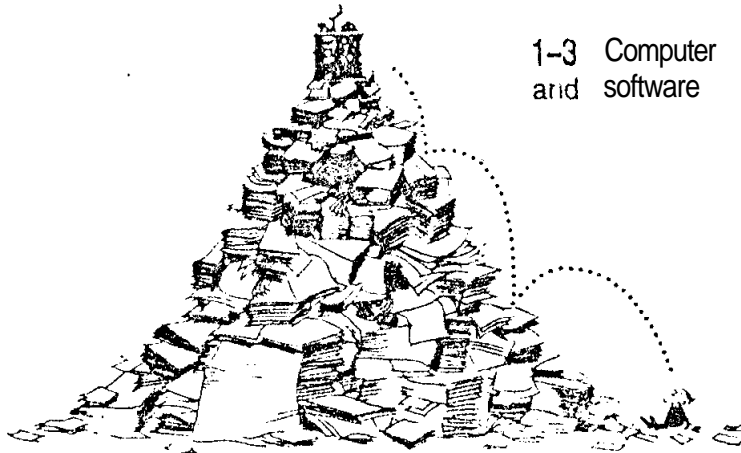
ในการนำเข้าสู่ข้อมูล และใช้จอภาพ หรือ เครื่องพิมพ์สำหรับการแสดงผลสารสนเทศ

3. สื่อต่างๆ เช่น งานแม่เหล็ก (Magnetic Disk Media) ซึ่งสามารถเก็บข้อมูลนับจำนวนล้านๆ หน่วยในรูปของจุดแม่เหล็กบนแผ่นโลหะ หรือ งานพลาสติกกลม

รูป 1-3 แสดงความแตกต่างระหว่างฮาร์ดแวร์ และซอฟต์แวร์ ฮาร์ดแวร์ ได้แก่ อุปกรณ์ต่างๆ ทั้งที่เป็นอุปกรณ์ไฟฟ้า และอุปกรณ์ที่ใช้กลไกต่างๆ แต่ซอฟต์แวร์จะเป็นตัวที่กำหนดการทำงานของฮาร์ดแวร์ ซึ่งจะหมายถึง โปรแกรมและกระบวนการในการใช้งาน



the devices themselves, the **electronics** and **mechanics** are referred to as **hardware**, but...



1-3 Computer hardware and software

the directions that make the **hardware** perform operations are known as

SOFTWARE

A computer's programs, plus the procedure for their use.

(**PROGRAM**)
A set of instructions for performing computer operations.

1.4.3 ซอฟต์แวร์ (Software)

ซอฟต์แวร์หมายถึงชุดคำสั่งปฏิบัติการซึ่งสั่งการและควบคุมการประมวลผลของคอมพิวเตอร์ ซอฟต์แวร์ครอบคลุมถึงชุดคำสั่งปฏิบัติทุกชนิดซึ่งสั่งการและควบคุมฮาร์ดแวร์ เกี่ยวกับสมรรถนะของการประมวลผลสารสนเทศที่ฮาร์ดแวร์ได้รับมอบหมาย ซอฟต์แวร์นี้รวมถึง

1. ซอฟต์แวร์ระบบ (System Software) เช่น โปรแกรมระบบปฏิบัติการ (Operating System Program) ซึ่งควบคุมและสนับสนุนการปฏิบัติการของระบบคอมพิวเตอร์

2. ซอฟต์แวร์ประยุกต์ (Application Software) ได้แก่โปรแกรมที่สั่งการการประมวลผล
สำหรับการใช้งานระบบเฉพาะด้าน เช่น โปรแกรมระบบสินค้าคงคลัง โปรแกรมเงินเดือน
3. กระบวนการคำสั่ง (Procedure) เป็นคำสั่งปฏิบัติการ สำหรับบุคคลที่ปฏิบัติ หรือ ใช้งาน
ระบบคอมพิวเตอร์

รูป 1.4 แสดงซอฟต์แวร์ในขณะทำงาน จะมีรายละเอียดบอกถึงระบบปฏิบัติการที่ใช้งาน
อยู่ โปรแกรมตัวแปลภาษา โปรแกรมประยุกต์ ซึ่งในรูปแบบเป็นโปรแกรมในการรวมเลข 2 จำนวน
เข้าด้วยกัน โดยใช้ภาษา BASIC

```

The IBM Personal Computer DOS
Version 1.10 (C)Copyright IBM Corp. 1981, 1982

A>BASIC

The IBM Personal Computer Basic
Version D1.10 Copyright IBM Corp. 1981, 1982
61371 Bytes free
Ok
10 REM PROGRAM TO ADD ANY TWO NUMBERS
20 INPUT "PLEASE ENTER ANY TWO NUMBERS"; A,B
30 LET SUM = A+B
40 PRINT "THE SUM IS";SUM
50 END

RUN
PLEASE ENTER ANY TWO NUMBERS? 200, 300
THE SUM IS 500
Ok

```

The operating system being used: DOS.

The language translator program being used: BASIC

The application program being used: A program to add any two numbers. It consists of only five instructions in the BASIC language.

Using the program. Note the procedure-which asks the user to enter any two numbers. This user entered 200 and 300, which results in a sum of 500.

1-4 Computer software in action

1.4.3 ทรัพยากรบุคคล

เป็นบุคคลที่ปฏิบัติงานระบบประมวลผลสารสนเทศ ได้แก่ ผู้ชำนาญการด้านคอมพิวเตอร์และผู้ใช้คอมพิวเตอร์

1. ผู้ชำนาญการด้านคอมพิวเตอร์ เป็นบุคคลที่พัฒนาและปฏิบัติการระบบประมวลผลสารสนเทศ บุคคลเหล่านี้นับรวมไปถึงนักวิเคราะห์ระบบ นักเขียนโปรแกรม ผู้ควบคุมคอมพิวเตอร์ ผู้บริหาร ช่างเทคนิค และพนักงาน โดยพื้นฐานแล้ว นักวิเคราะห์ระบบจะออกแบบระบบประมวลผลสารสนเทศโดยขึ้นกับความต้องการสารสนเทศของผู้ใช้ นักเขียนโปรแกรมจะเตรียมโปรแกรมโดยขึ้นกับ ข้อกำหนดเฉพาะของนักวิเคราะห์ระบบ และผู้ควบคุมคอมพิวเตอร์ ที่จะนำไปดำเนินการกับคอมพิวเตอร์

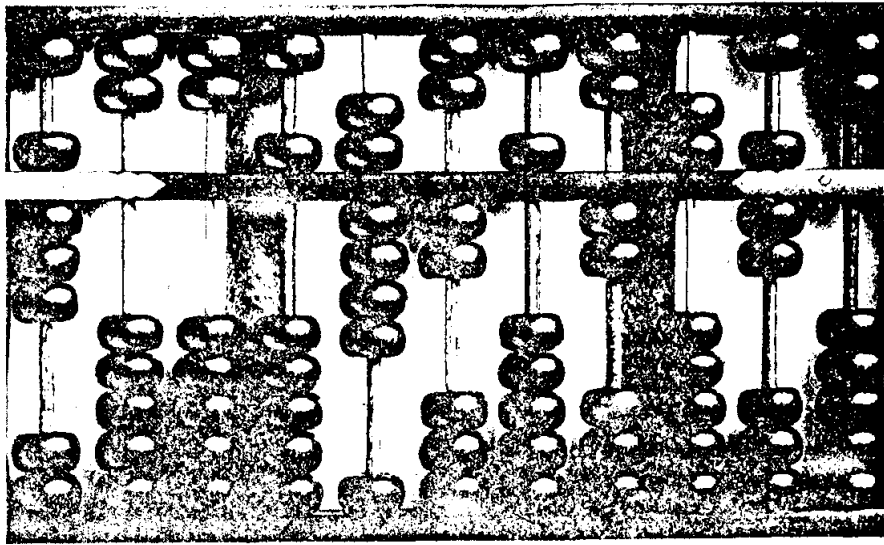
2. ผู้ใช้คอมพิวเตอร์ หรือ ผู้ใช้ขั้นปลาย (End-user) หมายถึงบุคคลที่ใช้ระบบคอมพิวเตอร์ หรือสารสนเทศที่ได้จากระบบคอมพิวเตอร์ ไม่ว่าจะบุคคลเหล่านั้นจะเป็นนักบัญชี พนักงานขาย วิศวกร หรือ ผู้บริหาร บุคคลโดยทั่วไปมักอยู่ในสถานะผู้ใช้คอมพิวเตอร์

1.5 การพัฒนาคอมพิวเตอร์

1.5.1 กำเนิดเครื่องคำนวณ

คอมพิวเตอร์อิเล็กทรอนิกส์ก่อกำเนิดมาจากหลายแหล่ง บ้างเป็นที่รู้จัก บ้างก็เป็นที่ขบถโบราณวัตถุ ความก้าวหน้าที่สำคัญในระยะแรกคือ อุปกรณ์การคำนวณด้วยมือ และการใช้เครื่องเพื่อปฏิบัติการคำนวณทางคณิตศาสตร์ อุปกรณ์เหล่านี้ยังไม่ใช้คอมพิวเตอร์ แต่เป็นพัฒนาการของการคำนวณด้วยเครื่อง

อุปกรณ์ในการประมวลผลข้อมูลในเริ่มแรกนั้น รวมไปถึงการใช้นิ้วมือ หิน กิ่งไม้ช่วยในการนับ การใช้ปมเชือก เศษหิน รอยบากบนกิ่งไม้เป็นอุปกรณ์ในการเก็บข้อมูล มนุษย์ในสมัยโบราณมีการเก็บข้อมูลในรูปแบบต่างกัน เช่น ชาวบาบิโลนใช้ไม้แหลมเขียนบนแผ่นดินเหนียว ชาวอียิปต์โบราณใช้ไม้แหลมแทนปากกา และ สีย้อมอินทรีซ์เป็นหมึก ในการบันทึกข้อมูลลงบนแผ่นปาปิรุส (Papyrus) ส่วนอุปกรณ์การคำนวณรุ่นแรกสุดที่ใช้มือ คือ ลูกคิด ดังรูป 1-5 ซึ่งถูกใช้มานานนับพันปีในประเทศที่เจริญ ลูกคิดแบบที่เห็นในปัจจุบันมีกำเนิดจากประเทศจีน และยังคงถูกใช้เป็นเครื่องคำนวณ



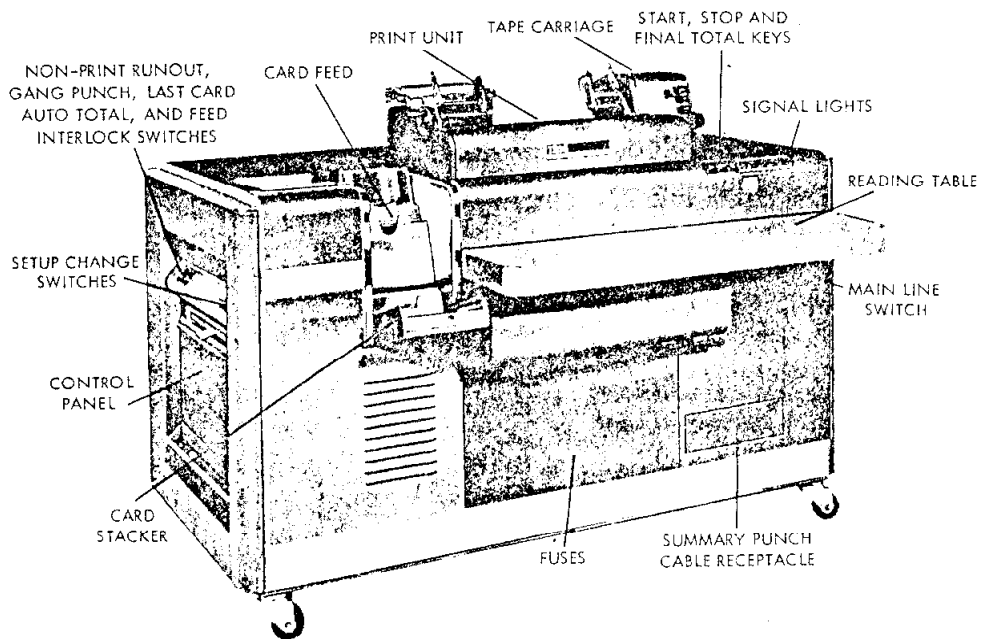
1-5 An abacus

ในศตวรรษที่ 17 ชาวฝรั่งเศสชื่อ Blaise Pascal กับชาวเยอรมันชื่อ Gottfried von Leibnitz ได้พัฒนาเครื่องบวกและเครื่องคำนวณเพื่อใช้ดำเนินการคำนวณทางคณิตศาสตร์ (ภาษาโปรแกรมปาสกาล ตั้งขึ้นเพื่อเป็นเกียรติแก่ Blaise Pascal) รูป 1-6 เป็นรูปของ Blaise Pascal อย่างไรก็ตามสิ่งประดิษฐ์ของ Pascal และ Leibnitz มีแนวความคิดที่คล้ายคลึงกับแนวความคิดที่ใช้ในเรื่องกลไกการทำงานของนาฬิกา และ เครื่องวัดระยะทาง ซึ่งทั้ง 2 เป็นแนวความคิดที่ถูกพัฒนาขึ้นมาตั้งแต่สมัยที่กรีกและโรมันมีความเจริญรุ่งเรือง เครื่องคำนวณของ Pascal และ Leibnitz รวมทั้งอุปกรณ์ที่ใช้กลไกในการประมวลผลข้อมูลเหล่านี้ ยังจัดว่าเป็นเครื่องมือที่ขาดความน่าเชื่อถือ จนล่วงเลยมาด้วยความพยายามของบุคคลทั้งหลายอีกประมาณ 2 ศตวรรษ จึงได้มีการพัฒนาเครื่องมือประมวลผลข้อมูลในรูปแบบที่ใช้งานได้

1-6 Blake Pascal



1.5.2 เครื่องบัตรเจาะรูกลังไฟฟ้า (รูป 1.7)



1-7 Electromechanical punched card accounting machine

การพัฒนาครั้งใหญ่ของการคำนวณด้วยเครื่อง ได้แก่การใช้เครื่องกลึงไฟฟ้าสำหรับประมวลผลข้อมูลอัตโนมัติ โดยการเจาะรูกระดาษแข็ง ชาวฝรั่งเศสชื่อ Joseph Jacquard ได้พัฒนาบัตรเจาะรูเพื่อควบคุมเครื่องทอผ้าอัตโนมัติ ในระหว่างศตวรรษที่ 18

ส่วนการใช้บัตรเจาะรูในการประมวลผลข้อมูลนั้น เริ่มใช้ในงานของ Dr.Herman Hollerith ของนักสถิติ ในระหว่างทศวรรษ 1880 โดยสำนักสำมะโนประชากรของสหรัฐอเมริกา ได้ว่าจ้าง Dr.Hollerith ให้พัฒนาวิธีการที่จะประมวลผลข้อมูลสำมะโนประชากร รายงานการสำรวจสำมะโนประชากรของปี 1880 เสร็จสมบูรณ์ในปี 1887 ซึ่งเป็นหลักฐานแสดงว่าการประมวลผลสำมะโนประชากรของปี 1890 อาจไม่เสร็จสมบูรณ์ก่อนการสำรวจสำมะโนประชากรปี 1900 จะเริ่มดำเนินการ Dr.Hollerith ขานรับสถานการณ์นี้โดยพัฒนาบัตรเจาะรูในการบันทึกข้อมูล เครื่องเจาะบัตรด้วยมือ กดองเรียงลำดับ และ เครื่องจำแนกข้อมูลสำหรับทำตารางทางสถิติ สิ่งต่างๆ เหล่านี้ทำให้รายงานการสำรวจสำมะโนประชากรในปี 1890 เสร็จสมบูรณ์ในเวลาไม่ถึง 3 ปี งานของ Dr.Hollerith ที่สำนักสำมะโนประชากรเสริมกับงานของ James Powers ซึ่งได้พัฒนาเครื่องเจาะบัตรใช้ในการสำรวจสำมะโนประชากรในปี 1910

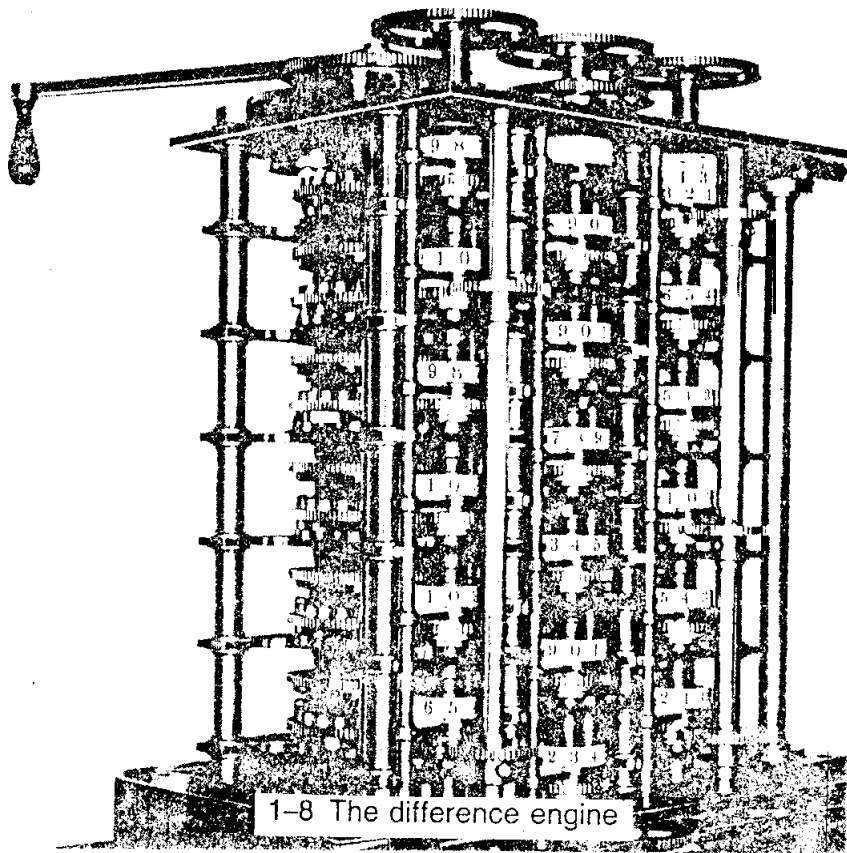
ต่อมา Dr.Hollerith และ James Powers ก็ลาออกจากสำนักสำมะโนประชากร และเริ่มเปิดบริษัทที่ดำเนินธุรกิจในการผลิตเครื่องจักรดังกล่าว บริษัท International Business Machines Corporation (IBM) เป็นบริษัทที่ดำเนินการสืบทอดการดำเนินงานของ Dr.Hollerith ในขณะที่แผนก UNIVAC ของบริษัท Sperry Corporation ดำเนินการต่อจากบริษัท Powers Accounting Machine Company) ซึ่งก่อตั้งโดย James Powers

การพัฒนาด้านกลไก และด้านไฟฟ้าในบัตรเจาะรู ก่อให้เกิดการใช้กันอย่างแพร่หลายทั้งในด้านธุรกิจ และงานราชการ ในช่วงปลายทศวรรษ 1930 เครื่องนี้สามารถอ่านข้อมูลจากบัตรเจาะรูเมื่อเกิดแรงกระตุ้นทางไฟฟ้าซึ่งเกิดจากแปรงโลหะเกิดสัมผัสทางไฟฟ้าผ่านรูที่บัตร การประมวลผลจะถูกโปรแกรมจากแผงควบคุมภายนอก เครื่องบัตรเจาะรูกลือเล็กทรอนิกส์ เป็นเครื่องมือสำหรับการประมวลผลข้อมูลอัตโนมัติขนาดใหญ่ทั้งในภาคธุรกิจและภาครัฐบาล จนกระทั่งปลายทศวรรษ 1950 เครื่องนี้กลายเป็นเครื่องที่ล้ำสมัยเนื่องจากการพัฒนาคอมพิวเตอร์อิเล็กทรอนิกส์

1.5.3 ผู้บุกเบิกคอมพิวเตอร์

● Charles Babbage นักคณิตศาสตร์ชาวอังกฤษ เป็นบุคคลแรกที่น่าเสนอแนวความคิดเกี่ยวกับคอมพิวเตอร์ยุคใหม่ ในปี 1833 ด้วยความช่วยเหลือด้านเงินทุนจากรัฐบาลอังกฤษ

Babbage ได้ออกแบบและสร้างบางส่วนของเครื่องคำนวณที่ใช้แรงดันไอน้ำ เรียก Different Engine เขาได้ร่างรายละเอียดแผนพัฒนาเครื่อง ชื่อ Analytical Engine เป็นเครื่องคำนวณที่ใช้แรงดันของไอน้ำ ซึ่งรับข้อมูลเข้าจากบัตรเจาะรู ทำการคำนวณทางคณิตศาสตร์โดยอัตโนมัติโดยเรียงลำดับตามชุดคำสั่งที่เก็บไว้ และสร้างบัตรเจาะรูนำข้อมูลออก (หรือพิมพ์ข้อมูลออก) Babbage ได้สร้างแบบร่างรายละเอียดต่างๆ นับพันชิ้น ก่อนที่เขาจะเสียชีวิตในปี 1871 แต่เครื่องจักรดังกล่าวก็ไม่เคยได้รับการสร้างขึ้น นอกจากนี้ Babbage ยังเป็นคนแรกที่ได้ออกแบบคอมพิวเตอร์ดิจิทัลซึ่งเก็บชุดคำสั่งไว้ภายใน สำหรับใช้กับงานทั่วไป แต่แนวความคิดของ Babbage ก้าวหน้าเกินกว่าเทคโนโลยีในสมัยนั้นจะตามทัน



• แนวความคิดของ Babbage หลายๆ แบบ ได้ถูกบันทึกและวิเคราะห์โดย Augusta Ada Byron รูป 1-9 ซึ่งเป็นบุตรสาวของ Lord Byron กวีมีชื่อชาวอังกฤษ Ada ได้รับการยกย่องว่าเป็นนักเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์คนแรกของโลก และมีการตั้งชื่อภาษาเขียนโปรแกรม Ada เพื่อเป็นเกียรติแก่เธอด้วย



เวลาผ่านไปเกือบ 100 ปีกว่าที่แนวความคิดของ Babbage จะได้รับการพัฒนา ในช่วง
ระแวกเวลานี้มีเหตุการณ์ที่สำคัญๆ ได้แก่

ในปี 1925 Vannevar Bush แห่ง Massachusetts Institute of Technology (MIT) ได้
สร้างคอมพิวเตอร์เชิงอนุมาณกึ่งกลไกกึ่งไฟฟ้าขนาดใหญ่ขึ้น

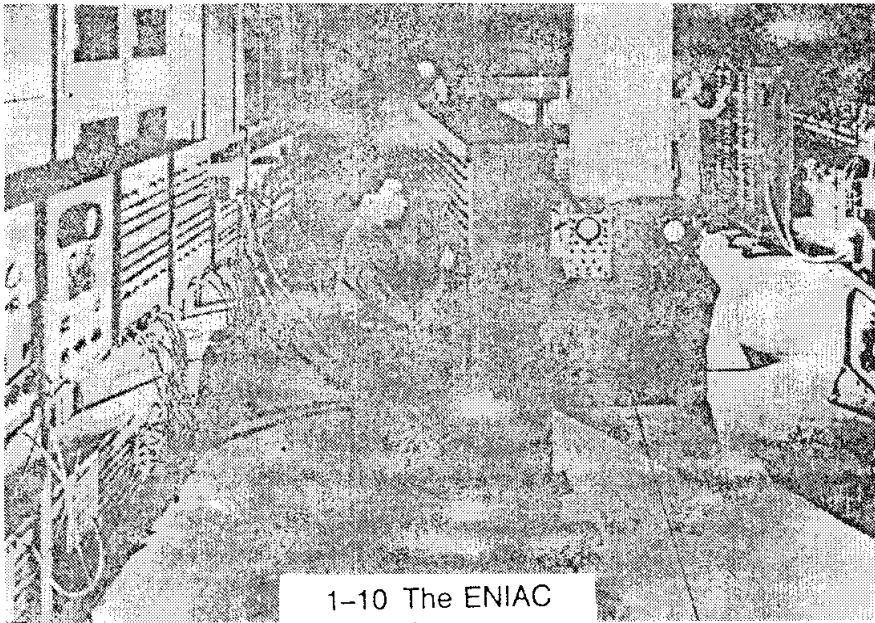
ในปี 1941 Konrad Zuse ชาวเยอรมัน ได้สร้างดิจิทัลคอมพิวเตอร์กึ่งกลไกกึ่งไฟฟ้า
เรียกว่า Z3 ซึ่งใช้สวิตช์ไฟฟ้า (รีเลย์) ในการคำนวณ

ในปี 1944 ด้วยการสนับสนุนของบริษัท IBM Harvard Aiken แห่ง Harvard
University ได้พัฒนาเครื่องดิจิทัลคอมพิวเตอร์กึ่งกลไกกึ่งไฟฟ้าขนาดใหญ่เครื่องแรก ชื่อว่า
Aiken's Automatic Sequence Controlled Calculator หรือเรียกสั้นๆ ว่า เครื่อง MARK I โดย
ใช้แนวความคิดหลายๆ อย่างของ Babbage แต่ใช้รีเลย์ไฟฟ้าแทนเครื่องกล และใช้แนวความคิด
ที่ IBM พัฒนาเครื่องคำนวณบัตรเจาะรู ในช่วงทศวรรษ 1930 มาเป็นพื้นฐานด้านการคำนวณ

ในปี ค.ศ. 1942 John Atanasoff แห่ง Iowa State University ได้สร้างอิเล็กทรอนิกส์
ดิจิทัลคอมพิวเตอร์ ซึ่งทำงานโดยใช้หลอดสุญญากาศในการปฏิบัติการคำนวณแทนการใช้รีเลย์
ไฟฟ้า โดยตั้งชื่อเครื่องนี้ว่า ABC (Atanasoff-Berry Computer)

ในปี ค.ศ. 1946 John Mauchly และ J.P. Eckert แห่ง University of Pennsylvania ได้
พัฒนาเครื่องอิเล็กทรอนิกส์ดิจิทัลคอมพิวเตอร์ ซึ่งปฏิบัติงานได้เป็นเครื่องแรก มีชื่อว่า ENIAC

(Electronic Numerical Integrator and Calculator) เครื่อง ENIAC ที่มีน้ำหนักมากกว่า 30 ตัน และใช้หลอดสุญญากาศมากกว่า 18,000 หลอดแทนรีเลย์ที่กลิ้งไฟฟ้าในเครื่อง MARK I กองทัพอเมริกาได้ใช้เครื่อง ENIAC ในการคำนวณตารางวิถีกระสุนปืนใหญ่ โดยใช้เวลาเพียง 15 วินาที ซึ่งเปรียบเทียบกับผู้ชำนาญการใช้เครื่องคำนวณ จะใช้เวลาประมาณ 10 ชั่วโมง อย่างไรก็ตามเครื่อง ENIAC ไม่ใช่คอมพิวเตอร์ที่สามารถจะเก็บโปรแกรมและใช้ระบบทศนิยมได้ กระบวนการทำงานของเครื่อง ENIAC นี้จะถูกควบคุมจากภายนอกโดยสวิตช์ และแผงควบคุม ซึ่งจะต้องมีการเปลี่ยนแปลงทุกๆ ครั้งที่มีการคำนวณชุดใหม่ รูป 1-10 แสดงเครื่อง ENIAC



1-10 The ENIAC computer

ในปี ค.ศ. 1949 M.V. Wikes แห่ง Cambridge University ประเทศอังกฤษ ได้พัฒนาเครื่องคอมพิวเตอร์อิเล็กทรอนิกส์ที่สามารถเก็บโปรแกรมได้เป็นเครื่องแรก ชื่อ เครื่อง EDSAC (Electronic Delayed Storage Automatic Computer)

เครื่อง EDSAC และเครื่อง EDVAC (Electronic Discrete Variable Automatic Computer) ซึ่งเป็นเครื่องคอมพิวเตอร์ที่สามารถเก็บโปรแกรมได้เครื่องแรกของอเมริกา ที่สำเร็จสมบูรณ์ในปี ค.ศ. 1952 นั้น ทั้งสองใช้แนวความคิดของ Dr. John von Neumann แห่งสถาบัน Advanced Study ใน Princeton รัฐ New Jersey เขาได้เสนอแนวความคิดในการเก็บชุดคำสั่งปฏิบัติการ หรือโปรแกรม ไว้ในหน่วยเก็บภายในความเร็วสูง หรือหน่วยความจำภายใน ทั้ง