

## บทที่ 2



## เนื้อเรื่องที่เกี่ยวข้องกับไมโครคอมพิวเตอร์

ประวัติไมโครคอมพิวเตอร์

เพื่อความเข้าใจ ขอให้คางาคัดความของคำที่จะต้องใช้ดังนี้

- IC (Integrated Circuit) คือ วงจรขนาดจิ๋ว (Microminiature Circuit) ที่ประกอบด้วยวงจรหลาย ๆ วงจรรวมกันอยู่บนวัสดุ Semiconductor
- Chip คือ แผ่น silicon รูสี่เหลี่ยมผืนผ้าเล็ก ๆ ที่เป็น IC
- Microprocessor เป็นระบบวงจรประเภท LSI (Large Scale Integrated Circuit หรือ IC ที่มีวงจรมีจำนวนมาก) ทาหน้าที่ต่าง ๆ ของ CPU (Central Processing Unit) ของคอมพิวเตอร์ได้ทั้งหมด นั่นคือ มีทั้ง ALU (Arithmetic logic Unit ทาหน้าที่คำนวณและเปรียบเทียบ) Control (ควบคุมการปฏิบัติงาน) และ Memory (ความจำ) วงจรทั้งหมดที่อยู่บน chip อันเดียวขนาดประมาณ 3-4 ตารางเซนติเมตร
- Micro-computer คือ คอมพิวเตอร์ที่มี Microprocessor เป็น CPU

ในปี พ.ศ. 2490 บริษัท Bell Telephone Laboratories ได้สร้างทรานซิสเตอร์ ขึ้นและได้มีผู้นำทรานซิสเตอร์ ไปใช้ในคอมพิวเตอร์รุ่นที่สอง พอปี พ.ศ. 2502 บริษัท Texas Instrument ได้สร้าง Integrated Circuit (IC) ขึ้น แล้วต่อมาก็ใช้กันอย่างกว้างขวาง เพราะไอซีมีราคาต่ำ ความเร็วสูง สามารถนำเอาชิ้นเครื่องมือเครื่องใช้หลายอย่าง จาก พ.ศ. 2504 เป็นต้นมานั้นวิวัฒนาการด้านไอซี เป็นไปอย่างรวดเร็วมาก มีการผลิต SSI (Small Scale Integration) MSI (Medium Scale Integration) LSI (Large Scale Integration) VLSI (Very Large Scale Integration) และ SLSI (Super Large Scale Integration) <sup>1</sup>

<sup>1</sup>ดร. ศรีศักดิ์ จามรมาน "ไมโครคอมพิวเตอร์ช่วยงานของท่านได้อย่างไร" เอกสารประกอบการสัมมนาทางวิชาการ ภาควิชาสถิติ คณะพาณิชยศาสตร์และการบัญชี จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2527 (อัสสาเนา)

### รุ่นไมโครคอมพิวเตอร์

ไมโครพรเซสเซอร์รุ่นแรกเริ่มเมื่อปี พ.ศ. 2514 โดยบริษัทอินเทล สร้างไมโครพรเซสเซอร์ ชื่อ Intel 4004 ในรุ่นแรกนั้นนอกจากจะมีแบบ 4 บิต แล้ว ยังมีแบบ 8 บิต ซึ่งบริษัทอินเทล สร้างขึ้น ตามสัญญาจ้างจากบริษัท คาต้าพอยท์ (Datapoint) ซึ่งสมัยนั้นชื่อว่า Display Terminal Corporation เค็มทีเคียว บริษัท คาต้าพอยท์ ต้องการชิพเคียว ๆ เพื่อใช้ในการควบคุมจอโทรทัศน์สำหรับใช้กับคอมพิวเตอร์ มีบริษัท ที่สนใจจะออกแบบ และสร้างชิพดังกล่าวให้ คาต้าพอยท์ อยู่เพียง 2 บริษัท คือ อินเทล กับ เท็กซัส อินสทรูเมนต์ (TI) แต่ TI ถอนตัว จึงเหลือแต่อินเทล ซึ่งเสนอ Intel 8008 ปรากฏว่า คาต้าพอยท์ ไม่ยอมซื้อ Intel 8008 เพราะว่ามันทำงานได้ช้าเกินไป อินเทล จึงยุบคณะทำงานออกแบบสร้าง 8008 และคอนนั้นใคร ๆ ก็คิดว่า 8008 คงไม่มีใครสนใจ อินเทลไม่ทราบว่าจะใช้ Intel 8008 ทาอะไร จึงเอาออกวางขายในตลาด ไม่คาดว่าจะเป็นขายได้ดี แต่อินเทล ก็ต้องแปลกใจมากเมื่อมีผู้ซื้อ 8008 กันมากมาย อินเทลจึงต้องตั้งคณะทำงานใหม่ เพื่อศึกษาปรับปรุง 8008

ประมาณ พ.ศ. 2516 คณะทำงานใหม่นี้ได้ปรับปรุง 8008 เป็น 8080 นับได้ว่าเป็นไมโครฯรุ่นที่สอง อีกประมาณ 9 เดือนต่อมา บริษัท โมโตโรลา (Motorola) ก็สร้าง 6800 ขึ้นเป็นคู่แข่งของ 8080 ภายใน 2 ปีต่อมา ก็มีบริษัทอื่น ๆ สร้างไมโครฯ แบบ 8 บิต เพื่อแข่งขันกับ 8088 และ 6800 อีกมากมาย เช่น Signetic 2050 และ Rockwell PPS8

ครั้นปี พ.ศ. 2519 ไมโครฯรุ่นที่สามก็เกิดขึ้น ดังตัวอย่าง เช่น z80 จาก zilog และ 8085 จาก อินเทล นอกจากไมโครพรเซสเซอร์แล้ว รุ่นที่สามนี้ก็มีไมโครคอมพิวเตอร์ในชิพเดียวกัน เช่น F8 จาก Fairchild และ Mostek, 8048 จาก อินเทล, PPS4 จาก Rockwell และไมโครพรเซสเซอร์ ชนิด 16 บิต

ไมโครโปรเซสเซอร์ขนาด 16 บิต อาจจะนับได้ว่าเป็นรุ่นที่สี่ หมายเลขที่แพร่หลายอยู่ขณะนี้คือ 8086 และ 68000 และไมโครโปรเซสเซอร์ในชุดเดียวกันที่มีการปรับปรุงอยู่เป็นระยะ ๆ เช่น 8088 ที่ใช้ใน IBM-PC เป็นต้น รุ่นที่สี่นอกจากประเภท 16 บิต แล้วยังมีประเภท 32 บิต ในเครื่องใหญ่ก็ทยุคกันที่ 32 บิต ฉะนั้นในเครื่องไมโครฯ ก็เชื่อกันว่าคงจะหยุดเพียงที่ 32 บิต<sup>1</sup>

### ประวัติการใช้เครื่องคอมพิวเตอร์ในประเทศไทย

ประเทศไทยได้เริ่มนำเครื่องแยกนับบัตรเข้ามาใช้เมื่อ พ.ศ. 2480 โดยกระทรวงมหาดไทย ใช้ในการทาสาระเนประชากร ต่อมา มีการติดตั้งคอมพิวเตอร์ครั้งแรกใน พ.ศ. 2506 ที่สำนักงานสถิติแห่งชาติและจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย หลังจากนั้นในแต่ละปีก็มีการสั่งซื้อและเช่าเครื่องคอมพิวเตอร์ในหน่วยงานของรัฐและเอกชนเพิ่มขึ้นเรื่อย ๆ ในช่วงระหว่างปี พ.ศ. 2516-2520 ซึ่งเป็นช่วงก่อนการตื่นตัวของเครื่องไมโครคอมพิวเตอร์ ประเทศไทยมีการสั่งซื้อเครื่องนำเข้าประเทศประมาณปีละ 15 เครื่อง หลังปี พ.ศ. 2520 ประเทศไทยเริ่มตื่นตัวในการใช้คอมพิวเตอร์อย่างมาก โดยเฉพาะอย่างยิ่งในภาคเอกชนได้มีการนำเครื่องคอมพิวเตอร์มาช่วยงานต่าง ๆ มากขึ้น เช่น บริษัท สถาบันการเงินและบริษัทผู้ผลิตสินค้าอุตสาหกรรม เป็นต้น<sup>2</sup> ตั้งแต่ประมาณ พ.ศ. 2524 เป็นต้นมา นับเป็นยุคของไมโครคอมพิวเตอร์ หน่วยงานธุรกิจต่าง ๆ ใช้ไมโครคอมพิวเตอร์ และ คอมพิวเตอร์ขนาดอื่นในจำนวนรวมกันประมาณ 5,000 เครื่อง ธนาคารพาณิชย์ทุกแห่งในประเทศไทยได้นำไมโครฯ มาใช้งานด้วยกันทั้งนั้น

<sup>1</sup>ดร. ศรีศักดิ์ จามรมาน "ไมโครคอมพิวเตอร์ช่วยงานของท่านได้อย่างไร" เอกสารประกอบโครงการสัมมนาทางวิชาการ ภาควิชาสถิติ คณะพาณิชยศาสตร์และการบัญชี จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2527 (อัคราเนา)

<sup>2</sup>กองบรรณาธิการ "บทวิเคราะห์ไมโครคอมพิวเตอร์ทั้งในปัจจุบันและอนาคตอย่างละเอียด" ไมโครคอมพิวเตอร์ (มีนาคม 2527) : 42-55

## ขนาดไมโครคอมพิวเตอร์

ไมโครคอมพิวเตอร์อาจแบ่งออกได้เป็น 4 ประเภท ดังนี้

1. ไมโครคอมพิวเตอร์ขนาดเล็ก มีราคาไม่ถึงห้าพันบาท มีเฉพาะส่วนควบคุมกลางกับแป้นพิมพ์ ต้องมาต่อใช้กับโทรทัศน์ที่บ้าน และเครื่องเล่นเทปเพลงที่บ้าน บกคมีส่วนความจำน้อยมาก เช่น 2 K และขยายได้ไม่เกิน 64 K แต่เวลาขยายอาจจะต้องลงทุนมากเมื่อเทียบกับราคาซื้อขายตอนแรก ไมโครฯ ประเภทนี้ทำงานได้ทุกอย่างที่ไมโครฯ ขนาดใหญ่ทำได้ แต่เนื่องจากมีความจำน้อย และความเร็วของเทปไม่มาก จึงเหมาะสำหรับศึกษาหาความรู้เกี่ยวกับคอมพิวเตอร์มากกว่าจะใช้ทำงานจริง ๆ ไมโครฯ เครื่องแรกในประเภทนี้ที่เข้ามาในเมืองไทย ก็คงจะเป็นยี่ห้อ Sinclair

2. ไมโครคอมพิวเตอร์ขนาดกลาง ซึ่งเรียกว่า ไมโครประจำบ้าน (Home Micro-computer) เป็นพวก 8 บิต มีส่วนความจำ 64 K มีเครื่องขับจานแม่เหล็กอย่างน้อยหนึ่งเครื่อง มีจอโทรทัศน์พร้อม สามารถทำงานได้ในบ้านและในธุรกิจขนาดเล็ก เช่น ถ้าจะทำ Mailing List ก็มีรายชื่อไม่เกิน 1,000 รายชื่อ เป็นต้น ไมโครฯ เครื่องแรกในประเภทนี้เข้ามาในเมืองไทยก็คงจะเป็น TRS 80 และต่อมาคือ APPLE และยี่ห้ออื่น ๆ อีกมากมาย ปัจจุบันอาจจะขยายส่วนความจำได้ประมาณ 128 K และอาจจะต่อเป็น Network โดยร่วมใช้ Winchester Disk ได้ถึง 80 MB ซึ่งในกรณีนี้ก็คงจะมีความสามารถพอ ๆ กับไมโครฯ ขนาดใหญ่

3. ไมโครคอมพิวเตอร์ขนาดใหญ่ เรียกว่า ไมโครฯ ธุรกิจ (Business Micro) ประเภทนี้ปกติเป็น 16-32 บิต ตัวอย่างคือ IBM-PC ซึ่งมีพวก Compatible (พวกของเลียนแบบ) ออกขายด้วยอีกมากมายหลายยี่ห้อ มี Winchester Disk 10 MB ถึง 80 MB ทำงานต่าง ๆ ได้มาก เช่น Mailing List ได้เป็นหมื่น ๆ รายการ

4. ไมโครคอมพิวเตอร์ขนาดใหญ่ เรียกว่า ซุปเปอร์ไมโคร (Super Micro) ประสิทธิภาพขยายส่วนความจำได้ถึง 4 MB มี Winchester Disk ได้เป็น 100 MB ต่อเทอร์มินัลได้ถึง 8 ตัว ทางานได้พอ ๆ กับมินิฯ ตัวอย่างคือ ONYX เป็นต้น<sup>1</sup>

#### ลักษณะการใช้ไมโครคอมพิวเตอร์

เดิมไมโครคอมพิวเตอร์สร้างขึ้นมาเพื่อให้ผู้ใช้งานคนเดียวใช้เครื่องทางานได้ครั้งละ 1 งาน แต่ปัจจุบันได้มีการพัฒนาไมโครคอมพิวเตอร์ออกไปอีกจนสามารถให้ผู้ใช้งานหลาย ๆ คนใช้งานหลาย ๆ งานพร้อม ๆ กัน (MULTI-USER) ได้ ลักษณะโดยทั่ว ๆ ไปของไมโครคอมพิวเตอร์จึงแบ่งออกได้เป็นดังนี้

1. ไมโครคอมพิวเตอร์สำหรับใช้คนเดียว (SINGLE USER) หรือเรียกว่า PERSONAL COMPUTER (PC) คือเครื่องสำหรับใช้ในสำนักงานที่มีปริมาณงานไม่มาก สามารถค่อย ๆ ทาเบที่ละงานได้

2. ไมโครคอมพิวเตอร์ทางานหลาย ๆ อย่างพร้อมกัน (MULTI-USER) คือ เครื่องไมโครคอมพิวเตอร์ที่ได้รับการพัฒนาเพื่อให้ผู้ใช้ทุกคนใช้ข้อมูลอุปกรณ์ต่าง ๆ ในระบบร่วมกันได้ และทางานได้หลาย ๆ คน หลาย ๆ งานพร้อมกัน ซึ่งสามารถแบ่งออกได้ 3 ชนิดคือ

2.1 ชนิดเครือข่าย (PC-NETWORK) คือ การนำเอาเครื่อง PC หลาย ๆ เครื่องมาต่อเชื่อมเข้าด้วยกันและเพิ่มหน่วยเก็บข้อมูลชนิด HARD DISK เข้าไป ทำให้ผู้ใช้ของ PC ทุก ๆ ตัวสามารถใช้ข้อมูลร่วมกันได้ ข้อดีคือ สามารถแยกตัว PC ออกจาก PC-NETWORK แล้วทางานได้ แต่จะไม่เกิดประโยชน์เนื่องจากข้อมูลหรือโปรแกรมที่ใช้งานประจำวันจะเก็บอยู่ใน HARD DISK ดังนั้นเมื่อถอดออกจากระบบ PC-NETWORK ก็ทาให้ไม่สามารถเรียกข้อมูลสำหรับงานประจำวันออกมาทางานได้ ยกเว้น เมื่อ PC นั้นเก็บข้อมูลไว้ในหน่วยความจำสำรองแบบฟลอปปีดิสก์

<sup>1</sup>ดร. ศรีศักดิ์ จามรمان "คอมพิวเตอร์ไทย '84" เอกสารประกอบการสัมมนาคอมพิวเตอร์ยุคใหม่ในประเทศไทย สมาคมคอมพิวเตอร์แห่งประเทศไทย 2527 (อัครสาเนา)

2.2 ชนิดแบ่งเวลาทำงาน (TIME SHARING) คือ ระบบที่มี CPU (CENTRAL PROCESSING UNIT) เพียงตัวเดียวแต่ต้องทำงานให้กับผู้ใช้หลาย ๆ คนสลับกัน จะทำให้ CPU ทำงานช้ามากขึ้น และมีอันตรายต่อระบบงานมาก เพราะว่าทั้งระบบมี CPU ตัวเดียว ถ้า CPU เกิดขัดข้องก็จะทำให้ทั้งงานหยุดทั้งระบบ เช่นเดียวกันระบบนี้ก็ไม่สามารถแก้ไขข้อมูลพร้อม ๆ กันได้

2.3 ชนิดมี CPU อีกระยะหลาย ๆ ตัว (DISTRIBUTED PROCESSING) คือ ระบบ MULTIUSER ที่ผู้ใช้แต่ละ WORKSTATION จะมีหน่วยความจำ (CPU & MEMORY) ที่สามารถขยายเพิ่มขึ้นได้ตามขนาดของงาน ผู้ใช้ทุก ๆ คนสามารถทำงานได้อิสระและคล่องตัวสูงกว่าระบบ TIME SHARING มาก ถึงแม้ CPU ตัวใดตัวหนึ่งขัดข้อง ตัวอื่น ๆ ก็ยังทำงานได้ปกติ CPU & MEMORY ทั้งหมดไม่ได้ประจำอยู่ใน WORKSTATION แต่ถูกนำมาประมวลไว้ในส่วนกลางทั้งหมดพร้อมด้วยหน่วยควบคุมการทำงาน ทำให้การเพิ่ม WORKSTATION แต่ละครั้งประหยัดค่าใช้จ่ายต่ำกว่า PC-NETWORK มาก และที่สำคัญที่สุดคือ ระบบนี้สามารถใช้ข้อมูลชุดเดียวกันได้ทุกคนพร้อม ๆ กันทั้งอ่านและแก้ไข ช่วยให้การบริหารงานมีประสิทธิภาพสูงขึ้น<sup>1</sup>

การมาเอาไมโครฯ มาใช้งานนั้น มีแนวความคิดพื้นฐานซึ่งสำคัญมากอยู่ 2 ประการ ซึ่งจะเป็นตัวบอกทิศทางของการใช้งานระบบไมโครฯ ทั้งหมด แนวความคิดดังกล่าวได้แก่

1. แนวความคิดที่ว่า จะใช้งานไมโครฯ ในลักษณะระบบงานของเครื่องใหญ่ ซึ่งหมายความว่า การพัฒนาระบบทั้งหมดผู้ใช้จะต้องทำการพัฒนาเอง โดยเขียนโปรแกรมด้วยภาษาระดับสูง เช่น COBOL, FORTRAN, PASCAL, BASIC ฯลฯ นั้นหมายความว่า ได้จำลองระบบงานบนเครื่องใหญ่ทั้งหมดลงมาทำงานด้วยเครื่องไมโครฯ ซึ่งในกรณีนี้ผู้ใช้งานระบบไมโครฯ นี้จะต้องมีทีมงานนักคอมพิวเตอร์เป็นของตนเองด้วย โดยในแนวทางนี้ข้อแตกต่างที่สำคัญของระบบไมโครฯ กับคอมพิวเตอร์ขนาดใหญ่นั้น ก็คือ ขนาดของตัวเครื่องที่เล็กลงนั่นเอง ซึ่งทั้งหมดที่เป็นแบบนี้ก็เพราะความก้าวหน้าของเทคโนโลยีทางวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ในยุคปัจจุบัน

<sup>1</sup>สุศิริ วงศ์ศรีเวช "ธนาคารกับไมโครคอมพิวเตอร์" สรุปร่วมธุรกิจ ส่วนวิชาการ สำนักบริหารธนาคารกสิกรไทย (1-15 มิถุนายน 27) :34-40

2. แนวความคิดที่ว่า จะใช้งานไมโครฯ ในลักษณะคอมพิวเตอร์ส่วนบุคคลโดยอาศัยโปรแกรมสำเร็จรูป (Software Package) เป็นหลัก แนวความคิดนี้เป็นแนวความคิดที่กำลังได้รับความนิยมมากที่สุดคนวงการไมโครฯ ยุคปัจจุบัน และนอกจากนั้น ทิศทางของการเปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็วของไมโครฯ ทั่วโลกก็เห็นได้ชัดเจนว่ามุ่งตอบสนองความคิดนี้เป็นส่วนใหญ่<sup>1</sup>

#### แนวโน้มของไมโครคอมพิวเตอร์

นับตั้งแต่ประเทศไทยเริ่มใช้คอมพิวเตอร์ ครั้งแรกเมื่อปี พ.ศ. 2507 รวม 2 เครื่อง คือ IBM 1620 ที่คณะพาณิชยศาสตร์และการบัญชี จุฬาฯ เครื่องหนึ่ง และ IBM 1401 ที่สำนักงานสถิติแห่งชาติอีกเครื่องหนึ่ง การใช้คอมพิวเตอร์ในเมืองไทยก็เติบโตขึ้นอย่างรวดเร็ว บางปีเพิ่มขึ้นอย่างรวดเร็ว บางปีเพิ่มขึ้นเป็นเท่าตัว ซึ่งพอประเมินได้คร่าว ๆ ดังตารางที่ 1 ภาคผนวก ค. ซึ่งจะเห็นได้ว่าช่วง 3-4 ปีหลังนี้อัตราเพิ่มมากกว่า 2 เท่า

ส่วนลักษณะการใช้งานของคอมพิวเตอร์ก็คล้ายกับในต่างประเทศ คือ สายการบินทั้งของประเทศไทยและต่างประเทศก็ใช้คอมพิวเตอร์ทุกแห่ง ธนาคารใหญ่ ๆ ทุกแห่ง รวมทั้งสถาบันการเงินขนาดใหญ่ก็ใช้คอมพิวเตอร์ ส่วนทางด้านอุตสาหกรรมก็มีโรงงานจำนวนมากน้อยที่หันมาใช้เครื่องคอมพิวเตอร์ช่วยในการผลิต รวมทั้งด้านการเกษตรก็เริ่มมีใช้บ้างแล้ว ซึ่งจากการที่หน่วยงานใหญ่ ๆ เหล่านี้ ใช้คอมพิวเตอร์เพิ่มมากขึ้น ก็ทำให้มีโอกาสใช้ไมโครฯ เพิ่มขึ้นด้วย ซึ่งอาจเป็นส่วนหนึ่งของเครื่องใหญ่ หรือใช้งานอื่นเล็ก ๆ ที่จะสะดวกกว่าการใช้เครื่องใหญ่ ดังตัวอย่าง เช่น หน่วยงานที่มีเครื่องไมโครฯ มากที่สุดขณะนี้ คือ ธนาคารกรุงเทพฯ มีเครื่องไมโครฯ ทั้งสิ้นประมาณ 300 เครื่อง<sup>2</sup>

<sup>1</sup>ชัยรัตน์ จิตต์แก้ว "ไมโครคอมพิวเตอร์ ทรศณะหนึ่งของผู้ใช้ในปัจจุบัน" เอกสารประกอบโครงการสัมมนาทางวิชาการ เรื่องก้าวไปกับไมโครฯ เอกสารหมายเลข 5 หน้า 1-2

<sup>2</sup>กองบรรณาธิการ "ภาวะการณ์ธุรกิจคอมพิวเตอร์ พัฒนาการที่ปฏิเสธไม่ได้" สรุปรวภาวะเศรษฐกิจปลายปี '77 :63-71

ด้านสถานศึกษา มีแนวโน้มที่ดี ดังเช่น การที่กระทรวงศึกษาธิการ ร่วมกับทางภาคเอกชนและรัฐบาล จัดทำโครงการพัฒนาบุคลากรด้านคอมพิวเตอร์ทุกระดับตั้งแต่วิทยากร ครูผู้สอน ตลอดจนจัดสร้างหลักสูตรวิชาคอมพิวเตอร์ทุกระดับ เป็นต้น และโรงเรียนอาชีวะหลายแห่งซึ่งมีหลักสูตรการสอนคอมพิวเตอร์บรรจุอยู่ ก็เป็นเครื่องแสดงให้เห็นได้ว่า แนวโน้มของเมโครา อยู่ในเกณฑ์ที่จะเพิ่มขึ้นอย่างแน่นอน

ส่วนทางด้านเทคโนโลยีของคอมพิวเตอร์ได้ก้าวหน้าอย่างรวดเร็ว เช่น การพัฒนาตัวฮาร์ดแวร์ ขณะนี้ได้มีการพัฒนาตัวชิพ 32 บิท ขึ้นใช้สำหรับเมโครา ซึ่งทำให้เมโครา สามารถทำงานรวดเร็วได้เท่ากับคอมพิวเตอร์ขนาดใหญ่ แต่มีราคาถูกลงในขนาดอันน่าทึ่ง การพัฒนาด้านซอฟต์แวร์ มีผู้พยายามคิดค้นเขียนซอฟต์แวร์ที่สามารถใช้งานได้สะดวก และมีประสิทธิภาพมากขึ้น เช่น Integrated Software ที่มีชื่อในขณะนี้ คือ LOTUS 1-2-3 Symphony, Framework และ Open Access เป็นต้น หรือมีการพัฒนาซอฟต์แวร์ ชื่อว่า Application Generator ซึ่งเป็นซอฟต์แวร์ที่จะสร้างโปรแกรมสำหรับใช้งานอันครมคิโดยผู้ใช้เพียงแต่กำหนดความต้องการแล้วซอฟต์แวร์จะสร้างโปรแกรมให้เอง ผู้ใช้ไม่ต้องลงมือเขียนโปรแกรมเอง ไม่ต้องทดสอบโปรแกรมด้วย เพราะโปรแกรมจะถูกต้องร้อยเปอร์เซ็นต์ แต่ความสมบูรณ์ของโปรแกรมที่ต้องการนั้นจำเป็นต้องทดสอบโปรแกรมก่อน

ดังนั้นจากแนวโน้มของการใช้งานในสถาบันต่าง ๆ และการพัฒนาเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์คาดว่า การเจริญเติบโตโดยเฉพาะของเมโครา คงมีอัตราไม่ต่ำกว่า 100% ในปี พ.ศ. 2528 <sup>1</sup>

<sup>1</sup>ดร. ครรชิต มาลัยวงศ์ "อะไรใหม่เมโครา" เอกสารประกอบโครงการสัมมนาทางวิชาการ เรื่องก้าวไปกับเมโครา ภาควิชาสถิติ คณะพาณิชยศาสตร์ และการบัญชีจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย เอกสารหมายเลข 7 หน้า 1-7