มินิคอมพิวเตอร์กับงานห้องสมุด

โดย กิ่งแก้ว ดำรงศุภการ

คำว่า "มินิ–คอมพิวเตอร์" (mini – computer) ถูกนำมาใช้ครั้งแรกปรากฏอยู่ในเอกสารการประชุมของ The 1968 Fall Joint Computer Conference เอกสารดังกล่าวมีชื่อว่า **The Minicomputer–A–New Approach to Computer Design** โดย D.C. Hitt. G.H. Ottaway และ R.W. Shirk และหลังจากปี 1968 ก็มีการผลิตเครื่องจักรกลขนาดเล็กออกมามีชื่อว่า PDP–8 ซึ่งผู้ผลิตตั้งชื่อว่า **มินิคอมพิวเตอร์** (**Minicomputer**) เป็นชื่อเรียกของคอมพิวเตอร์ขนาดเล็ก

บรรดาผู้ผลิตได้พยายามให้คำจำกัดความและความหมายของมินิคอมพิวเตอร์แตกต่างกันออกไป แต่คำจำกัดความที่ง่ายและสั้นที่สุดคือ มินิคอมพิวเตอร์เป็นเครื่องประมวลผลข้อมูลโดยการนับ (digital) จุคำได้ในอัตราต่ำสุดตั้งแต่ 8 บิท (bit) ถึง 24 บิทเป็นอัตราสูงสุด ขนาดความจุ 24 บิทนี้ แต่เดิมยังไม่ได้รับการยอมรับในคอมพิวเตอร์ขนาดมินิคอมพิวเตอร์ จนถึงปี ค.ศ. 1974 จึงยอมรับ มินิคอมพิวเตอร์ในระยะแรก ๆ มีขนาดเล็กราคาของตัวเครื่อง (Mainframe) พร้อมด้วยโปรแกรม Assembly ซึ่งกำหนดขึ้นโดยผู้ผลิตมีราคาประมาณ 1,000 เหรียญสหรัฐอเมริกา

หลังปี ค.ศ. 1974 ได้มีการให้คำจำกัดความอย่างเป็นทางการว่า มินิคอมพิวเตอร์คือคอมพิวเตอร์ขนาดเล็ก ใช้งานในวัตถุประสงค์ทั่ว ๆ ไป มีวิธีการประมวลผลข้อมูลแบบที่มีค่าแน่นอน คือได้จากวิธีการนับที่มี :

1. ขนาดความยาวของคำตั้งแต่ 8–32 บิท
2. มีโปรแกรมบรรจุคำได้อย่างน้อยที่สุด 4,096 คำ

---

*บทความนี้พิมพ์เผยแพร่ใน "ชมรมนิสิตวิชาบรรณารักษศาสตร์จุฬา ฯ" ปีที่ 3 พ.ศ. 2526

**นิสิตปริญญาโท ภาควิชาบรรณารักษศาสตร์ บัณฑิตวิทยาลัยจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

3. ราคาจำหน่ายต่ำกว่าสองพันเหรียญสหรัฐอเมริกา โดยรวมเครื่องพิมพ์โทรพิมพ์ (Teletypewriter) ระบบไฟ (power supply) และแป้นข้างหน้าสำหรับ Programmer's console

ระบบการทำงานของมินิคอมพิวเตอร์ ได้มีการจัดแบ่งกลุ่มไว้ 3 กลุ่ม ดังนี้

1. **ระบบมินิคอมพิวเตอร์ขนาดเล็ก** (small minicomputer system) ประกอบด้วยเครื่องคอมพิวเตอร์ที่มีหน่วยความจำขนาด 4–16 กิโลไบ๊ท์ (kilobytes) เครื่องพิมพ์โทรพิมพ์ (teletypewriter) และซอฟแวร์ (solfware) ได้แก่ ภาษา Assembler, Editor และ Utility Routines

2. **ระบบมินิคอมพิวเตอร์ขนาดกลาง** (medium minicomputer system) ประกอบด้วยเครื่องคอมพิวเตอร์ที่มีหน่วยความจำขนาด 16–64 กิโลไบ๊ท์ เทอร์มินัลแบบ multiple terminals สื่อที่เก็บข้อมูลได้มาก ได้แก่ เทปหรือจานแม่เหล็ก ซอฟแวร์รวมฟอร์แทรน หรือเบสิกคอมไพเลอร์ด้วย (FORTRAN หรือ BASIC Compiler) และระบบการทำงาน (operating system) หรือ appreciate executive

3. **ระบบมินิคอมพิวเตอร์ขนาดใหญ่** (large minicomputer system) ประกอบด้วยเครื่องคอมพิวเตอร์ที่มีความจำมากที่สุดคือ 64 กิโลไบ๊ท์ สื่อเก็บข้อมูลในรูปของเทปหรือจานแม่เหล็ก เทอร์มินัล 6 เครื่อง หรืออาจมากกว่านี้ หน่วยรับแสดงผลข้อมูลซอฟแวร์ที่ประกอบด้วยภาษา higher level และระบบการทำงานแบบ real time หรือแบบ batch

มินิคอมพิวเตอร์แบบปัจจุบัน ยังไม่เป็นที่สรุปได้ว่าบริษัทผู้ผลิตบริษัทใดเป็นผู้ริเริ่มผลิตมินิคอมพิวเตอร์ขึ้น เพียงแต่ได้มีข้อมูลที่ตกลงกันภายในวงการผู้ผลิตกำหนดกันว่ามินิคอมพิวเตอร์ ได้แก่ คอมพิวเตอร์ที่มีตัวเครื่อง (Mainframe) ขายในราคาต่ำกว่า 20,000 เหรียญสหรัฐอเมริกา เป็นแบบ stored program digital computer ใช้งานแบบทั่วไป ถึงแม้มินิคอมพิวเตอร์จะมีคุณสมบัติในการใช้ประโยชน์ และมีรูปแบบต่างกันมากมาย แต่หลักใหญ่จะต้องมีลักษณะที่คล้ายกันคือ

– เป็นแบบ parallel

– ประมวลผลโดยใช้ระบบเลขฐานสอง มีความยาวของคำเท่ากับ 16 บิท หรืออาจเป็น 8 บิท, 12 บิท, 18 บิท, 24 บิท และ 32 บิทก็ได้

– ใช้ระบบ integrated circuit

– มีน้ำหนักต่ำกว่า 50 ปอนด์

ใช้ไฟต่ำกว่า 500 วัตต์ เป็นไฟขนาด 15 โวลท์

– ตัวเครื่องไม่จำเป็นต้องอยู่ในห้องปรับอากาศที่มีความเย็นเป็นพิเศษ (special air conditioning)

– เก็บข้อมูลไว้ในวงแหวนแม่เหล็ก (magnetic core) ได้ตั้งแต่ 4,096–65,536 คำ หรือเก็บข้อมูลไว้ในหน่วยเก็บข้อมูลแบบเซมิคอนดักเตอร์ (semiconductor storage)

– อัตราความเร็วในการทำงานวัดได้ 0.6–1.2 ไมโครเซคกั้น (microseconds)

– มีระบบการตรวจสอบความถูกต้องแบบ parity checking และมีระบบ storage protection

บทบาทของมินิคอมพิวเตอร์ได้ทวีความสำคัญในตัวของมันเอง เมื่อมีการนำเทคโนโลยีใหม่ ๆ มาใช้ เช่น semiconductor และเทคโนโลยีทางแม่เหล็ก (Magnetic technology) โดยนำมาใช้เป็นส่วนประกอบในการสร้างเครื่องให้ใช้ได้ในวัตถุประสงค์ทั่ว ๆ ไป และราคาก็ถูกลงกว่าในสมัยแรก ซึ่งใช้งานได้เพียงงานเดียว นอกจากนี้ยังมี stored program computer control ระบบนี้ถือเป็นผลงานชิ้นเด่นที่เป็นหลักประกันความรวดเร็วของมินิคอมพิวเตอร์ และจากการที่มินิคอมพิวเตอร์มีราคาถูกลง มีความเร็วในการทำงานสูง ทำให้ได้รับความนิยมอย่างกว้างขวางและก้าวหน้ามาอยู่ในแนวหน้าของเครื่องอุปกรณ์ประเภทเดียวกัน ลูกค้ารายใหญ่ของมินิคอมพิวเตอร์คือบรรดาโรงงานอุตสาหกรรม ได้นำไปใช้งานในด้านการควบคุมการทำงานในโรงงานอุตสาหกรรม การควบคุมการใช้เครื่องมือต่าง ๆ ในห้องทดลอง งานด้านการค้นคว้าวิจัยทางด้านวิศวกรรมศาสตร์ การคำนวณทางด้านวิทยาศาสตร์ การประมวลผลข้อมูลทางด้านธุรกิจ การสื่อสาร และทางด้านการศึกษา นอกจากนี้ยังมีการนำมาใช้งานด้านเฉพาะเจาะจง (Specific applications) กันอย่างกว้างขวางและสัมฤทธิ์ผลดีด้วย

การนำมินิคอมพิวเตอร์มาใช้งานในห้องสมุด

แบบมาตรฐานของมินิคอมพิวเตอร์ที่ใช้งานในห้องสมุดเป็นระบบ on–line terminals และระบบ turnkey system โดยใช้มินิคอมพิวเตอร์มาทำงานระบบอัตโนมัติ ปัจจุบันห้องสมุด

สามารถเช่า หรือซื้อ minicomputer-based system สำหรับใช้งานในด้านการจัดหา การทำบัตรรายการ และการควบคุมการยืม-คืน ได้ง่ายและในราคาที่แน่นอน (fixed price) สามารถประหยัดเงินที่จะจ้างเสมียน และปรับปรุงบริการที่เพิ่มขึ้น โดยใช้ระบบอัตโนมัติให้ทำงานประมวลผลข้อมูลทั้งหลายตามที่ต้องการ ห้องสมุดสามารถควบคุมระบบเครื่องคอมพิวเตอร์ของห้องสมุดเองให้ทำงานเฉพาะเจาะจงแยกจากห้องเครื่องคอมพิวเตอร์เครื่องใหญ่ในระบบทำงานได้

ระบบทำงานพื้นฐานของมินิคอมพิวเตอร์ที่มีการใช้ในห้องสมุด

มี 2 วิธี คือ

1. ระบบ Turnkey ใช้กันอย่างกว้างขวาง ได้แก่เครื่องระบบ Computer Library Services, Incomporated (CLSI) LIB 100 System ทำหน้าที่เป็นเครื่องจักรควบคุมการทำงานของเสมียนในด้านการจ่ายรับ การจัดหา และงานเทคนิค (Technical processing) เครื่องต้องการเจ้าหน้าที่ห้องสมุดที่มีความชำนาญเพียงเล็กน้อยมาทำงานด้วยภายใต้โปรแกรมของเครื่องคอมพิวเตอร์ ระบบ Turnkey นี้คล้ายกับระบบข่ายงานของคอมพิวเตอร์บางอย่าง เช่น ระบบการทำงานอัตโนมัติ OCLC Online Computer Center ที่ให้บริการในรูปของการผลิตข้อมูลออกจำหน่าย (purchaseable end product) โดยที่ผู้ซื้อไม่จำเป็นต้องใช้เวลา ใช้ความพยาม หรือเงินเพื่อลงทุนในการสร้างระบบอัตโนมัติของตนเองขึ้น

2. ระบบใช้งานในห้องสมุดเอง (an in-the libray computer facility) ตัวอย่างได้แก่ University of Minnesota Biomedical Library กำลังพัฒนาระบบอัตโนมัติของห้องสมุดโดยใช้เครื่องมินิคอมพิวเตอร์แบบ PDP - 11/40 มินิคอมพิวเตอร์จึงเข้ามามีบทบาทแทนคอมพิวเตอร์เครื่องใหญ่ เนื่องจากมีราคาแพงเกินไปกว่าที่ห้องสมุดขนาดใหญ่จะจัดเข้ามาไว้ในห้องสมุดของตนเอง

งานที่ห้องสมุดนำมินิคอมพิวเตอร์มาใช้ในระยะแรก ได้แก่งานทางด้านการควบคุมการจ่ายรับ ซึ่งต่อมาได้แพร่หลายไปหลายแห่ง ในจำนวนนี้มีอยู่สองสามแห่งเท่านั้นที่ใช้ระบบแบ่งเวลา (time sharing) ของคอมพิวเตอร์เครื่องใหญ่ และใช้ระบบออนไลน์ (on-line)

ในการควบคุมการจ่ายรับ ทำให้งานในด้านนี้มีความทันสมัยขึ้น ไม่คร่ำครึแบบเก่า อย่างไรก็ตาม ห้องสมุดส่วนใหญ่ไม่ได้อยู่ในฐานะที่จะติดตั้งระบบออนไลน์สำหรับควบคุมการจ่ายรับได้ ห้องสมุดเหล่านี้จึงมีเพียงระบบ off-line และเก็บข้อมูลต่าง ๆ ทางด้านจ่ายรับลงในบัตรเจาะรู หรือลงในม้วนเทป ข้อมูลต่าง ๆ จะถูกส่งไปยังศูนย์คอมพิวเตอร์อยู่เป็นระยะ ๆ เพื่อให้คอมพิวเตอร์ปรับปรุงตัวเลขสถิติด้านจ่ายรับให้ทันสมัยอยู่เสมอ และพิมพ์ออกมาเป็นรายงานในด้านการจ่ายรับ การประมวลผลแบบ batch นี้ประหยัดแต่ก็มีปัญหามาก เช่นเรื่องความล่าช้าและเครื่องมือที่ใช้ไม่น่าไว้วางใจ บางห้องสมุดใช้มินิคอมพิวเตอร์รวบรวมข้อมูลทางด้านจ่ายรับ และเก็บข้อมูลเหล่านี้ไว้ในหน่วยเก็บข้อมูลเป็นระยะเวลาหนึ่ง แล้วจึงค่อยส่งไปยังคอมพิวเตอร์เครื่องใหญ่ให้ประมวลผล การกระทำวิธีนี้มี 2 กรณี คือ เพื่อใช้ระบบปฏิบัติงานที่ได้มาตรฐาน และเพื่อเป็นการ back up ระบบออนไลน์เมื่อเครื่องคอมพิวเตอร์เสีย ที่ว่าเครื่องมินิคอมพิวเตอร์สามารถทำงานระบบจ่ายรับได้ด้วยตัวเองโดยไม่ต้องพึ่งคอมพิวเตอร์เครื่องใหญ่จึงเป็นเรื่องทางทฤษฎีเท่านั้น

ระบบ LIB S 100 Turnkey System

บริษัท Computer Library Services, Inc. (CLSI) เป็นผู้ผลิตระบบนี้เป็นโปรแกรมสำเร็จรูปที่สมบูรณ์แบบโปรแกรมหนึ่ง ประกอบด้วย มินิคอมพิวเตอร์ อุปกรณ์ประกอบ เช่น หน่วยเก็บข้อมูลแบบจานแม่เหล็ก เครื่องพิมพ์ จอรับภาพ และมีโปรแกรมที่ใช้กับงานเฉพาะด้านต่าง ๆ ด้วย ระบบบันทึกข้อมูลสำหรับควบคุมการจ่ายรับเป็น optical scanning of bar-coded labels หรือ keying of data ที่เทอร์มินัล catalog records อย่างสั้น ๆ จะถูกเก็บไว้ในจานแม่เหล็กเพื่อว่ารายชื่อหนังสือ และชื่อผู้แต่งจะ keyed เลขประจำตัว (identification number) บน bar-coded labels และจะปรากฏบนจอของเครื่องเทอร์มินัล หรือปรากฏออกมาโดยการพิมพ์ รวมทั้งหมดนี้เป็นแบบ self-contained ที่เจ้าหน้าที่ห้องสมุดจะควบคุมการทำงานได้โดยไม่ต้องรู้ลึกซึ้ง เพียงแต่ได้รับการฝึกก็จะสามารถควบคุมการทำงานของเครื่องได้

ระบบ LIB S 100 ถูกนำมาใช้ครั้งแรกแทนที่เครื่อง IBM 360/20 ใช้ในงานด้านจัดหาที่ห้องสมุดประชาชน Cleveland ซึ่งในปี ค.ศ. 1972 ได้ซื้อเครื่อง LIB S 100 สองเครื่องเป็นเงิน 108,560 เหรียญสหรัฐอเมริกา ระบบ LIB S 100 นี้ใช้จานแม่เหล็ก

ขนาด 40 ล้านไบท์ซึ่งสามารถเก็บตัวอักษรได้ถึง 30–35 ล้านตัว และถ้าเพิ่มจานแม่เหล็กเก็บข้อมูลสำหรับใช้ทางด้าน off–line เข้ามาแล้วจะเก็บ files ได้โดยไม่จำเป็นต้องใช้ระบบ on–line และการที่นำมาใช้กับระบบควบคุมการจ่ายรับเพราะมีเทอร์มินัลที่ออกแบบสำหรับงานด้านนี้โดยเฉพาะ

ระบบ The Plessey Library Pen System

จัดทำขึ้นโดยบริษัท Plessey ร่วมมือกับ turnkey circulation control system ในสหราชอาณาจักร รวมทั้งในยุโรปด้วย ระบบนี้เป็นเครื่องมือรวบรวมข้อมูลมากกว่าจะเป็นระบบโปรแกรมสำเร็จรูป ข้อมูลการปฏิบัติงานทางด้านการจ่ายรับจะถูกส่งไปยังคอมพิวเตอร์เครื่องใหญ่เพื่อประมวลผลและทำรายชื่อสำหรับให้ยืม

Library Pen System ประกอบด้วยเครื่องมินิคอมพิวเตอร์ มี optical scanning wand ใช้อ่าน bar–coded labels ที่เล่มหนังสือแต่ละเล่มและที่บัตรประจำตัวผู้ยืม ซึ่งมีหมายเลขกำหนดไว้โดยเฉพาะ มีเทอร์มินัลแบบมีแป้นพิมพ์ (keyboard terminal) และหน่วยเก็บข้อมูลระบบ on–line ขนาดเล็ก (a small amount of on–line storage) หน่วยเก็บข้อมูลนี้ใช้สำหรับรวบรวม file ที่เรียกว่า trapping store ซึ่งสามารถบรรจุจำนวนหนังสือได้ 2,000 เล่มสำหรับให้ยืม ผู้ยืมที่ประสงค์จะให้สำรองหนังสือไว้ก็สามารถทำได้จำนวนจะถูกเพิ่มเข้าไปหรือลบออกจาก trapping store โดยแป้นพิมพ์ของเทอร์มินัล เมื่อมีผู้มายืมหนังสือที่แผนกจ่ายรับ เล่มหนังสือที่ยืมซึ่งมีหมายเลขเฉพาะกำหนดไว้จะผ่าน on–line file เจ้าหน้าที่แผนกจ่ายรับจะทราบว่ายืมได้หรือไม่จากเทอร์มินัล ซึ่งจะบอกให้ทราบเป็นสัญญาแสงไฟ และเสียงร้องบอก

เครื่องจะเก็บข้อมูลการให้ยืมคืนแต่ละวันที่แผนกจ่ายรับ บันทึกลงเทปคลาสเส็ทเก็บข้อมูล เมื่อสิ้นสุดแต่ละวันข้อมูลที่ถูกเก็บไว้ในเทปจะถูกโอนย้ายไปเข้าเทปสำหรับส่งไปยังคอมพิวเตอร์เครื่องใหญ่เพื่อทำการประมวลผลต่อไป ระบบการทำงานนี้บริษัท Senior & Yamanaka เป็นผู้ติดตั้งที่ Loughborough University of Technology เมื่อเดือนกันยายน ค.ศ. 1972 ใช้เครื่องคอมพิวเตอร์แบบ ICL 1904 A ในการปรับปรุง file ของแผนกจ่ายรับให้ทันสมัยและพิมพ์ออกมาเป็นจำนวนที่ยืม และมีหนังสืออะไรบ้าง ที่ Loughborough เลือกใช้ระบบ Plessey Pen System เพราะว่าสามารถประหยัดได้มากในการควบคุมการยืมคืนแบบอัตโนมัติ

ประหยัดได้มากกว่าการใช้ระบบ on-line Plessey Pen System ใช้เทคนิคการทำงานแบบอิเลคโทรนิคส์มากกว่าแบบอิเลคโทรเมคคานิค (Electromechanics) ในการรวบรวมข้อมูลเกี่ยวกับหนังสือและบัตรประจำตัวผู้ยืม ซึ่งวิธีนี้มีประสิทธิภาพมากกว่าจะใช้เครื่องมือรวบรวมแบบบัตร เจาะรู และยังใช้ได้ง่าย กล่าวคือ labels ไม่ว่าจะอยู่ตรงตำแหน่งใด สามารถเข้ากับ Scanner ได้ง่ายเท่า ๆ กัน และถ้าระบบ Plessey เสีย ก็ใช้เวลาซ่อมเพียง 2-3 ชั่วโมงเท่านั้น

ส่วนการทำงานในรูปของข่ายงาน (network) นั้น มินิคอมพิวเตอร์ก็มีบทบาทอยู่ด้วยเช่นข่ายงาน NELINET (The New England Library Information Network) ระบบข่ายสื่อสารใช้ทรัพยากรร่วมกันของ BIBNET เป็นต้น

ในต่างประเทศมีการนำมินิคอมพิวเตอร์มาช่วยการทำงานของห้องสมุด และในงานด้านบริการข้อสนเทศกันอย่างกว้างขวาง ซึ่งบรรณารักษ์และนักเอกสารสนเทศต้องมีการศึกษาระบบการทำงานของมินิคอมพิวเตอร์ว่าจะนำมาช่วยในการปฏิบัติงานภายในได้ หรือไม่ หรือช่วยในงานเครือข่ายได้อย่างไรบ้าง นอกจากนั้นจะต้องมีการสืบราคา และจะต้องทราบว่าจะให้บริการแก่ผู้ใช้ได้อย่างไร สำหรับประเทศไทยก็มีการนำเทคโนโลยีในด้านนี้มาใช้งานในห้องสมุดใหญ่ๆ บ้างแล้ว เช่นห้องสมุดเฉพาะ และห้องสมุดมหาวิทยาลัยบางแห่ง ไม่ได้เป็นเรื่องที่เพ้อฝันกันอีกต่อไปแล้ว อย่างไรก็ดี การนำเครื่องมืออันทันสมัยมาใช้นี้ จะมีความเจริญรุดหน้ามากน้อยเพียงใดนั้นย่อมขึ้นอยู่กับกำลังเงินเป็นสำคัญ

บรรณานุกรม

วิชัย เรืองสวัสดิ์ "การติดต่อสื่อสารภายในระบบคอมพิวเตอร์." **คอมพิวเตอร์สาร** 9 (พฤษภาคม – มิถุนายน 2525) : 19.

ศิริพร สาเกทอง **ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับคอมพิวเตอร์** กรุงเทพมหานคร : บารมีการพิมพ์, 2522.

Datapro Research Cooperation. **All about Minicomputers.** (Computer 70C–010 20d, November). Delran, 1978.

Grosch, Audrey N. "Fourth Generation Systems for Libraries ; the Marriage of Data Base Management System and on–line Minicomputer Hardware." **Special Libraries** (July–August 1977) : 221–226.

.....**Minicomputers in Libraries 1979–1980.** New York : Knowledge Industry Publications, 1979.

Kraft, George D. and Toy, Wing N. **Mini/Microcomputer Hardware Design.** Englewood Cliffs : Princeton–Hall, 1979.

Minicomputer Review 1 (1979)

Pearson, Karl M "Minicomputer in the Library." in **Annual Review of Information Science and Technology** Vol.10,1975. (Washington, D.C. : American Society for Information Science, 1975) : 143.

Sippl, Charles J. and Sippl, Charles P. **Computer Dictionary.** 2d ed Indianapolis : Howard W. Sams, 1974.