

## ส่วนที่ 4 โปรแกรมจัดการฐานข้อมูล

สาระสำคัญสำหรับการศึกษาความรู้ในเรื่องระบบบริหารฐานข้อมูลจะประกอบด้วย

- ความรู้เกี่ยวกับโครงสร้างข้อมูลขั้นพื้นฐานอันจะนำไปสู่การสร้างระบบฐานข้อมูล
- ความหมายของแฟ้มข้อมูลประเภทต่างๆ
- ความแตกต่างระหว่างแฟ้มข้อมูลเดี่ยวและฐานข้อมูล
- โปรแกรมสำเร็จรูปต่างๆที่ใช้ในการจัดการงานของฐานข้อมูล
- กรรมวิธีของการสร้างและการนำฐานข้อมูลไปใช้งาน
- การบริหารฐานข้อมูลในระบบเครือข่าย

ลักษณะของโปรแกรมจัดการฐานข้อมูลนั้นมีเจตนาเพื่อที่จะประกอบภารกิจในเรื่องของการ บันทึก ปรับแก้ สืบค้นข้อมูล ได้อย่างมีประสิทธิภาพ ก่อนที่จะเรียนรู้และเข้าใจวิธีการนำโปรแกรมจัดการฐานข้อมูลไปใช้งาน เราจำเป็นที่จะต้องทำความเข้าใจกับโครงสร้างข้อมูลดังนี้คือ

อักขระ (Character) หมายถึง ตัวอักษร ตัวเลข หรือตัวอักขระพิเศษที่ใช้กัน เช่น เครื่องหมาย \$, %, &, \*, # เป็นต้น

รายการข้อมูล (Field) หมายถึง พิกัดของข้อมูลโดยการนำอักขระหลายๆตัวมาประกอบกันเข้า เพื่อให้สื่อความหมายในเรื่องใดเรื่องหนึ่ง เช่น ชื่อของพนักงาน รหัสของสินค้า บ้านเลขที่ของผู้รับวารสาร

ระเบียนข้อมูล (Record) หมายถึง ระเบียนของข้อมูลหน่วยใดหน่วยหนึ่งในเรื่องที่เราสนใจ เช่น ระเบียนข้อมูลของพนักงาน ระเบียนข้อมูลของสินค้า โดยที่ระเบียนของสินค้าจะประกอบด้วยรายการข้อมูลต่างๆของสินค้าอันจะนำไปเป็นประโยชน์ในการใช้งาน เช่น รหัสสินค้า ชื่อของสินค้า ราคาต่อหน่วยต้นทุนของสินค้า จำนวนในคลังสินค้า เป็นต้น

แฟ้มข้อมูล (Data File) หมายถึง แฟ้มข้อมูล ซึ่งประกอบด้วยระเบียนข้อมูลในเรื่องเดียวกัน เช่น แฟ้มข้อมูลของพนักงาน ก็จะประกอบด้วยระเบียนข้อมูลของพนักงานแต่ละคน หรือแฟ้มของสินค้าก็จะประกอบด้วยระเบียนข้อมูลของสินค้า ที่เก็บไว้เพื่อไว้สืบค้นในการสอบถามรายละเอียดของสินค้าตามที่ลูกค้าต้องการ

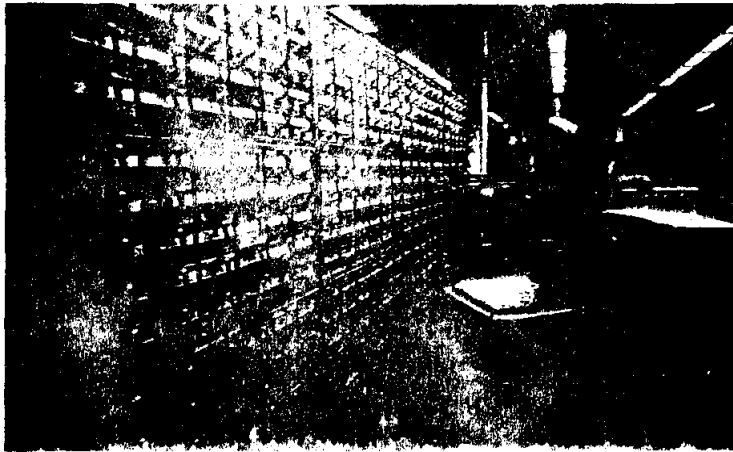
ฐานข้อมูล (Database) หมายถึง การนำแฟ้มข้อมูลตั้งแต่สองแฟ้มขึ้นไปมาเชื่อมโยงให้เกิดความสัมพันธ์ต่อกัน เช่น การเชื่อมโยงระหว่างแฟ้มของรายการสั่งซื้อ กับ แฟ้มของสินค้าในคลัง

ระบบบริหารฐานข้อมูล (Database Management) หมายถึง โปรแกรมสำเร็จรูปที่ใช้ในการสร้าง ควบคุม ดูแล ปรับปรุง หรือสืบค้นข้อมูลที่ต้องการจากฐานข้อมูล

ปกติ การใช้โปรแกรมสำเร็จรูปประเภทประมวลคำ (Word Processing) หรือ โปรแกรมกระดานขุด (Spreadsheet) นั้น จะเป็นการประมวลผลข้อมูลแบบทีละลำดับโดย เพิ่มข้อมูลนั้นจะมีลักษณะเป็นแฟ้มแบบเรียงลำดับ (sequential file) ซึ่งหมายความว่า การดำเนินการกับแฟ้ม เช่น การอ่านข้อมูลนั้นจะเริ่มตั้งแต่ต้นแฟ้มจนกระทั่งจบแฟ้มข้อมูล นั้นหมายความว่าถ้าระบบงานใดเป็นประเภทที่ต้องดำเนินการหมดแฟ้ม หรือเกือบทั้งแฟ้มข้อมูล แล้ว การสร้างแฟ้มแบบทีละลำดับจะเป็นวิธีที่มีประสิทธิภาพสูง

ความหมายของโปรแกรมที่จัดการระบบฐานข้อมูลนั้น ก็คือ โปรแกรมดังกล่าวจะอำนวยความสะดวกในการสืบค้นข้อมูลตามเงื่อนไขที่เราต้องการ โดยที่เราไม่จำเป็นต้องไปค้นหาข้อมูลจากทั้งแฟ้ม ซึ่งเสียเวลามากกว่าจะได้คำตอบ โดยเฉพาะในงานที่ต้องการข้อสนเทศอย่างรวดเร็ว เช่นระบบสินค้าคงคลัง (Inventory System) และระบบการสั่งซื้อ (Order System) ซึ่งการสืบค้นข้อมูลจะดำเนินการกับข้อมูลเพียงบางระเบียบข้อมูลจาก แฟ้มข้อมูลเท่านั้น

ระบบการจัดการฐานข้อมูลเหมาะสมกับสภาพข้อมูลที่ถูกเรียกใช้บ่อยๆ (active) และข้อมูลที่ไม่ค่อยจะถูกเรียกใช้ (low active)



ภาพA4-1 ห้องสมุดที่ยังคงใช้ระบบการค้นหาค้นหาข้อมูลจากบัตรรายการซึ่งมีอยู่มากมายทำให้การสืบค้นล่าช้า



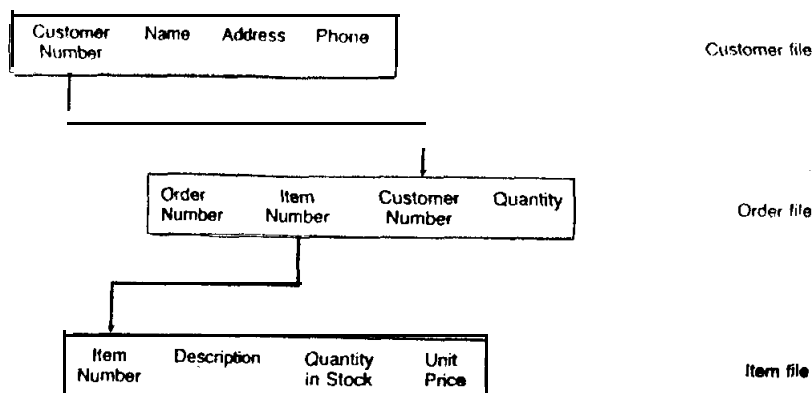
ภาพ A4 -2 การใช้ไมโครคอมพิวเตอร์เพื่อสืบค้นข้อมูล



ภาพ A4 -3 ระบบการตั้งของซึ่งผู้ซื้อเพียงแต่สั่งมาทางโทรศัพท์แล้วบริษัทจะจัดส่งของให้  
ลูกค้าโดยอาศัยระบบฐานข้อมูลที่อำนวยความสะดวกให้

## ฐานข้อมูลคืออะไร (What is a Data Base)

ฐานข้อมูล หมายถึง การรวบรวมระเบียบข้อมูล เพิ่มข้อมูล ให้อยู่ในโครงสร้างที่สามารถปฏิบัติงานได้ตามสภาพความต้องการของระบบ ตัวอย่างเช่นระบบการสั่งซื้อสินค้าจากลูกค้านั้น ในระบบงานจะมีฐานข้อมูลของลูกค้าจัดเก็บไว้โดยจะมีรายการข้อมูลของลูกค้าเช่น ชื่อ ที่อยู่ วันที่ที่สั่งของและรายการอย่างอื่นที่จำเป็น และในขณะเดียวกันก็จะมีรายการสินค้าต่างๆ ที่ลูกค้ารายนั้นสั่งซื้อไว้ ในลักษณะดังกล่าว ก็หมายความว่า จะมีแฟ้มข้อมูล 2 แฟ้ม ซึ่งมีสัมพันธ์ภาพกันปรากฏในระบบงาน โดยที่สัมพันธ์ภาพของ 2 แฟ้มนั้นเชื่อมโยงด้วยรายการรหัสของลูกค้า และก็จะมีการเพิ่มข้อมูลแฟ้มที่ 3 ซึ่งจะประกอบไปด้วยรายละเอียดของสินค้าต่างๆ ของบริษัท โดยที่การสั่งซื้อสินค้าของลูกค้าจะโยงไป ข้อมูลรายการต่างๆ ของ สินค้า ชนิดที่ลูกค้าสั่งซื้อ โดยที่แฟ้มที่ 3 นี้จะถูกเชื่อมโยงไปด้วยหมายเลขของสินค้านั้นๆ



ภาพ A4-4 ฐานข้อมูลซึ่งประกอบด้วยระเบียบข้อมูลของลูกค้า, การสั่งซื้อ, และรายการสินค้าซึ่งมีความสัมพันธ์กัน ซึ่งการประมวลผลแต่ละครั้งจะเชื่อมโยงปฏิบัติการของแต่ละแฟ้ม

โปรแกรมจัดการระบบฐานข้อมูลนั้น จะแตกต่างกันไปหลายระดับ โดยเริ่มตั้งแต่มีเพียง file manager เท่านั้น จนถึงโปรแกรมที่มีความซับซ้อนในการจัดการฐานข้อมูล ที่เรียกว่า ระบบการบริหารฐานข้อมูล (data base management system) หรือที่เรียกสั้นๆ ว่า DBMS โปรแกรมที่มีความสามารถในระดับ file manager หมายถึง โปรแกรมที่มีความสามารถได้แค่จัดการกับแฟ้มข้อมูลเดี่ยวเท่านั้น ในแต่ละครั้ง ในขณะที่ DBMS มีความสามารถที่จะดูแลและจัดการกับแฟ้มได้หลายๆ แฟ้มในคราวเดียวกัน โดยจะตรงตามความต้องการที่หลากหลายเงื่อนไข

โปรแกรมจัดการระบบฐานข้อมูลนั้น มีประโยชน์มากมายโดยเฉพาะกับระบบงาน เช่น การสั่งซื้อสินค้า, การควบคุมสินค้าคงคลัง, การจัดส่งของทางไปรษณีย์ภัณฑ์, การวิเคราะห์ข้อมูล, การจัดการระบบบัญชี และงานอื่นๆ อีกที่เข้าข่ายการใช้ระบบฐานข้อมูล ตัวอย่างของโปรแกรมสำเร็จรูปเหล่านี้ เช่น PFS เป็นโปรแกรมใช้ง่าย ใช้เวลาในการ เรียนรู้ในเวลาอันสั้น ส่วน PC/FOCUS ก็จัดว่าเป็นโปรแกรมที่ใช้ยุ่งยากขึ้นเนื่องจากความสามารถที่รองรับงานที่ซับซ้อนมากขึ้น

การดูแลระบบฐานข้อมูลและการใช้งานนั้น จะประกอบด้วยกิจกรรมหลายอย่าง เช่น การปรับปรุงเปลี่ยนแปลงชื่อ บ้านเลขที่ของลูกค้า การเพิ่มลูกค้ารายใหม่ หรือการยกเลิกลูกค้าที่เลิกติดต่อค้าขายแล้ว งานบางอย่างที่ต้องการจากระบบฐานข้อมูล เช่น อยากทราบว่า มีลูกค้าอยู่ที่รายในเขตพื้นที่ของเมืองดีทรอย ที่ได้แจ้งความจำนงค์ในการสั่งซื้อรถบรรทุก รุ่น Super Extra จากบริษัทของเรา

### **dBASE III Plus**

ในปี ค.ศ.1978 นั้น Wayne Ratliff ซึ่งเป็นวิศวกร พร้อมด้วย Martin Marietta ซึ่งทำงานอยู่ที่นาซาได้ใช้เวลาว่างจากงานมาพัฒนาโปรแกรมเพื่อใช้กับระบบฐานข้อมูล โดยใช้ชื่อเรียกโปรแกรมดังกล่าวว่า Vulcan ต่อมาในปีค.ศ.1979 Wayne ได้เสนองานของเขาเพื่อสู่ตลาดธุรกิจ โดยเสนอผลิตภัณฑ์ของเขาให้แก่ Byte Magazine เพื่อทำทางด้านการตลาดต่อไป และเพื่อจะกระตุ้นให้ผลิตภัณฑ์นี้เป็นที่ยอมรับมากขึ้น จึงได้มี การเปลี่ยนชื่อจาก Vulcan ให้เป็น dBASE II โดยการขยับขยายโปรแกรม Vulcan เดิมให้มีศักยภาพมากยิ่งขึ้น หลังจากนั้นไม่ถึง 3 ปี dBASE II ก็ได้จำหน่ายไปมากกว่า 140,000 ชุด

dBASE II นั้นเป็นโปรแกรมสำเร็จรูปที่ใช้สำหรับจัดการระบบฐานข้อมูลที่เป็นฐานข้อมูลแบบสัมพันธ์ (Relational Data Base) โดยที่ dBASE II นี้มีความสามารถหลากหลาย จึงเหมาะสมที่ใช้เป็นโปรแกรมจัดการระบบฐานข้อมูล

ในระยะแรกของการสร้าง dBASE นั้นเขาพัฒนาบนเครื่อง 8 บิต ภายใต้ระบบปฏิบัติการเรียกว่า CPM บนเครื่องไมโครคอมพิวเตอร์ภายใต้ข้อจำกัดของเครื่อง ขนาดของ RAM เท่ากับ 64 K ภายหลังจากเมื่อมีผลิตภัณฑ์ในลักษณะเช่นเดียวกัน เกิดขึ้นมาหลายประเภทเช่น MDBS, KnowledgeMan และ MicroRim's RBASE เกิดขึ้นมา ทำให้ความนิยมการใช้ dBASE เสื่อมลงเนื่องจากลูกค้าส่วนหนึ่งหันไปใช้ผลิตภัณฑ์ที่เกิดขึ้นใหม่ๆ เหล่านั้นจึงทำให้ dBASE II ต้องริบเร่งพัฒนาตัวเองจนกลายเป็น dBASE III ซึ่งใช้บนเครื่อง 16 bit โดยที่ Ashton-Tate ได้ใช้ภาษา C ในการพัฒนา dBASE III เพื่อให้ dBASE II มีความสามารถและมีประสิทธิภาพสูงขึ้น และยังทำให้ dBASE II มีสมรรถนะที่จะปฏิบัติการบนระบบ UNIX ได้

ในช่วงต้นปี ค.ศ.1986 มีการพัฒนา dBASE III plus ขึ้นมาโดยเพิ่มรูปแบบการใช้งานมากขึ้น เช่น มีส่วนช่วยเหลือในรูปแบบของ pull-down menus ทำให้ใช้งานง่ายขึ้น สามารถรองรับระบบงานเครือข่าย (local area network) โดยมีส่วนของระบบป้องกันเพิ่มข้อมูลเพิ่มขึ้นเพื่อความปลอดภัยของระบบเพิ่มข้อมูล

dBASE จัดว่าเป็นโปรแกรมที่มีความสามารถสูงและใช้งานได้ค่อนข้างกว้างขวางสามารถใช้งานได้ง่ายโดยเฉพาะอย่างยิ่งสำหรับผู้ใช้เครื่องไมโครคอมพิวเตอร์ ความแตกต่างของการใช้ dBASE บนเครื่องไมโครคอมพิวเตอร์กับระบบเครือข่ายก็ไม่ได้แตกต่างกัน มากจนเกินไปนัก

dBASE II plus มีความสามารถในการจัดการข้อมูลถึง 1 billion (ล้าน ล้าน) ระเบียบข้อมูลต่อ 1 เพิ่มข้อมูล โดยที่เพิ่มข้อมูลทั้งเพิ่มจะต้องมีข้อมูลไม่เกิน 2 ล้านล้านตัวอักษร โดยที่แต่ละระเบียบข้อมูล จะประกอบด้วยรายการข้อมูลที่สูงสุดคือ 1128 รายการ หรือรวมแล้วไม่มากกว่า 4,000 อักขระ การทำงานของแฟ้มนั้น สามารถรองรับการเปิดแฟ้มข้อมูลได้สูงสุดถึง 10 แฟ้มในเวลาเดียวกัน ด้วยความสามารถดังที่กล่าวมาแล้วจึงทำให้ dBASE สามารถรองรับงานได้อย่างค่อนข้างกว้างขวาง และมีประสิทธิภาพ ยิ่งขึ้น

## dBASE IV

ในต้นปี ค.ศ.1988 Ashton TATE ได้ประกาศระบบฐานข้อมูลตัวใหม่ในนาม ของ dBASE IV โดยที่โปรแกรมตัวนี้สามารถทำงานอยู่บนระบบ OS/2 และ MS/DOS ได้ซึ่งนับว่าเป็นการเพิ่มความ สามารถในการพัฒนาโปรแกรมให้สูงขึ้น dBASE IV มีความสามารถในการทำงานภายใต้ระบบเครือข่าย ที่เหนือกว่า dBASE III plus นอกจากนี้ยังผนวกเอา dBASE/SQL ซึ่งเป็นภาษาที่รวมเอารูปแบบของ Structure Query Language ของบริษัท IBM มารวมไว้ด้วย นับว่า dBASE IV จัดเป็นผลิตภัณฑ์ที่ประสบ ผลสำเร็จและมีพัฒนาการต่อเนื่องมาตลอด ท่ามกลางภาวะการต่อสู้ทางการค้าที่ค่อนข้างจะรุนแรงใน ตลาดของผลิตภัณฑ์ประเภทเดียวกัน

### File Managers and DBMS

File Manager ถือว่าเป็นโปรแกรมที่จัดการเรื่องเกี่ยวกับแฟ้มข้อมูลเดี่ยว ได้อย่างมีประสิทธิภาพ การใช้โปรแกรมตัวนี้ดำเนินงานกับระบบฐานข้อมูลก็สามารถทำได้ในงานที่มีลักษณะของการจัดเก็บกับ แฟ้มข้อมูลเดี่ยว เช่น จัดเก็บข้อมูลรายการสั่งซื้อของจากลูกค้า หรืองานพิมพ์รายชื่อลูกค้าที่จะส่งของ เป็นต้น แต่เนื่องจากโปรแกรม File Manager นี้ยังอยู่ภายใต้ข้อจำกัดของการทำงานกับแฟ้มข้อมูลเดี่ยวอยู่ ดังนั้นในระบบงานบางอย่าง เช่น การสั่งซื้อของจากลูกค้าซึ่งจำเป็นจะต้องดำเนินงานกับแฟ้มที่มีมากกว่า 1 แฟ้ม จึงไม่สามารถจัดการได้ ซึ่งบางครั้งจะจัดการได้แต่ก็เป็นวิธีที่ไม่มีประสิทธิภาพ ดังนั้นจึงมีการ พัฒนาจาก File Manager มาสู่ระบบ DBMS ทั้งนี้เพื่อจะจัดอุปสรรคที่เกิดขึ้นบน File Manager โดยที่ อุปสรรคและปัญหาดังกล่าวนั้นสามารถสรุพออกมาได้ดังนี้

1. ความซ้ำซ้อนของข้อมูล (Data Redundancy) เนื่องจาก File Manager มีแนวโน้มปรากฏของการ ใช้งานอยู่ในรูปที่ข้อมูลจะปรากฏซ้ำๆ กันกับแต่ละแฟ้ม ตัวอย่างเช่น ชื่อของลูกค้าจะปรากฏอยู่ในแฟ้ม ของลูกค้า และขณะเดียวกันก็ไปปรากฏอยู่ในแฟ้มการสั่งซื้อ (Order File) และแฟ้มของระบบบัญชี (Accounting File) อีกด้วย สาเหตุที่เป็นเช่นนี้เพราะโปรแกรม File Manager มีความสามารถจัดการแฟ้ม ได้ครั้งละแฟ้มในเวลา เดียวกันเท่านั้น

2. ความเป็นอิสระของข้อมูล (Data Dependence) การที่มีข้อมูลรายการเดียวกันแต่ปรากฏบนแฟ้ม มากกว่า 1 แฟ้ม ย่อมส่งผลให้การปรับปรุงแฟ้มนั้น ต้องกระทำกับรายการข้อมูลนั้นในทุกแฟ้มที่ฐานราย การข้อมูลนั้นปรากฏอยู่ ซึ่งในส่วนนี้แล้ว DBMS จะจัดข้อเสียนี้โดยการจัดเก็บข้อมูลเหล่านี้ ในส่วนที่ เรียกว่า Common Area ดังนั้น เมื่อมีการแก้ไขรายการข้อมูลใด ก็จะมีการแก้ไขเพียงครั้งเดียวเท่านั้น ซึ่ง ทำให้เราประหยัดเวลา และลดความขัดแย้ง ของรายการข้อมูลลงได้



3. การกิจที่ยังจำเป็นต้องอาศัยการปฏิบัติงานด้วยคนเข้าช่วย (Excessive manual operation) DBMS เป็นโปรแกรมที่จัดว่าเป็น Automate ลักษณะดังกล่าวหมายความว่า ภายในโปรแกรมนี้จะมีคำสั่งที่ดำเนินงานไปโดยอัตโนมัติ โดยไม่ต้องมาคอยให้คนสั่งให้เสียเวลา ซึ่งทำให้ระบบทำงานคล่องตัว โปรแกรมสามารถดำเนินงานได้เองตามเงื่อนไขที่ปรากฏในโปรแกรม วิธจะช่วยให้ผู้ใช้งานสะดวกและไม่ต้องมามีความรู้เกี่ยวกับ DBMS มากมายนักก็สามารถใช้งานได้ ซึ่งในส่วนนี้นั้น โปรแกรม File Manager จะยังขาดอยู่

### การออกแบบระบบฐานข้อมูล (Designing A Data Base)

ระบบฐานข้อมูลนั้น แบ่งออกเป็นหลายแบบ แต่แบบที่ในปัจจุบันใช้กันอยู่คือเป็นฐานข้อมูลแบบสัมพันธ์ (relational data base) ดังนั้นในหนังสือเล่มนี้จะขอกล่าวถึงการออกแบบระบบฐานข้อมูลแบบสัมพันธ์ว่าเราจะดำเนินการได้อย่างไร

การออกแบบระบบฐานข้อมูลประเภทนี้นั้น ก่อนอื่นเราจะต้องรวบรวมบรรดาข้อมูลทั้งหลายที่จำเป็นจะต้องใช้เป็นฐานข้อมูล ภาพที่ A4 -5 จะเป็นตัวอย่างที่แสดงถึงความจำเป็นของการใช้ข้อมูลในแฟ้มของลูกค้า (Customer File) ซึ่งเพิ่มดังกล่าวจะเป็นองค์ประกอบส่วนหนึ่งของระบบฐานข้อมูลนอกจากรณีในระบบของการสั่งซื้อของยังจำเป็นต้องมีแฟ้มของการสั่งซื้อ (Order File) และแฟ้มรายการของสินค้า (Item File) ปรากฏในระบบเพื่อการใช้งานอีกด้วย

ภาพ A4-5 ตัวอย่างของส่วนหนึ่งแฟ้มลูกค้าซึ่งเป็นแฟ้มที่เราจะต้องออกแบบเพื่อเป็นพื้นฐานในการสร้างแฟ้มอื่นๆ ต่อไป

What is a Table?  
A table is a collection of data about a specific topic. For example, a table can contain data about customers or products.  
Tables organize data into columns (called fields) and rows (called records).  
Each field contains a piece of information about a customer, such as the customer ID.  
Each record contains all the information about a customer, including the customer ID, company name, contact name, and so on.

Customer ID	Company Name	Contact Name
ALFKI	Allreds Futterkiste	Maia Anders
ANATR	Ana Trujillo Emparedados y hel	Ana Trujillo
ANTON	Antonio Moreno Taqueria	Antonio Moreno
AROUT	Around the Horn	Thomas Hardy
BERGS	Betunds snabbksp	Christina Berglund
BLAUS	Blauer See Delikatessen	Hanna Moos
BLDNP	Blondel pie et fils	Francoise Citeaux
BOLID	Bolido Comidas preparadas	Martin Sommer
BONAP	Bon app'	Laurence Lebihan
BOTTM	Bottom-Dollar Markets	Elizabeth Lincoln
BSBEV	B's Beverages	Victoria Ashworth
CACTU	Cactus Comidas para llevar	Patricio Simpson
CENTC	Centro comercial Mactezuma	Francisco Chang

Record 1 of 91

สิ่งที่จะต้องคิดร่วมด้วยในการออกแบบระบบฐานข้อมูล ก็คือ คำถามว่า ความต้องการของระบบคืออะไร มีรูปแบบอย่างไร ตัวอย่างของคำถามที่ต้องการสืบค้นข้อมูลจากฐานข้อมูล จะปรากฏดังนี้

- ลูกค้ารายใดบ้างที่บริษัทของเราไม่ให้เครดิต (เครดิต หมายถึง สิทธิในการที่จะค้างชำระภายในวงเงินที่เรากำหนดให้)
- ลูกค้าที่ชื่อว่า Mr. Smith Down นั้น มีหมายเลขโทรศัพท์อะไร
- ลูกค้ารายใดที่มีเครดิตสูงกว่า 5,000 เหรียญ

การที่จะออกแบบระบบฐานข้อมูลได้นั้น เราจำเป็นต้องทราบความต้องการของผู้ใช้ในระบบว่ามีความต้องการสารสนเทศในลักษณะคำถามอย่างไรบ้าง เพื่อเป็นการเตรียมการสร้างระบบฐานข้อมูลที่มีความสามารถรับความต้องการเหล่านั้นได้ การออกแบบโดยไม่ตรวจสอบความต้องการที่หลากหลายของผู้ใช้นั้น บางครั้งก่อให้เกิดปัญหาในการสืบค้นสารสนเทศที่เราไม่สามารถกระทำได้ เช่น เรามีการขอสารสนเทศว่า "ลูกค้าที่ชื่อว่า Mr. Smith Down นั้นอาศัยอยู่ในพื้นที่ใดของประเทศ (Zip Code)" การที่เราไม่สามารถให้สารสนเทศดังกล่าวได้ก็เพราะเราไม่ได้มีการจัดเก็บรายการข้อมูลดังกล่าวไว้ในแฟ้มของลูกค้า

### คุณลักษณะที่คิของระบบฐานข้อมูล

(Characteristics of the Data Base)

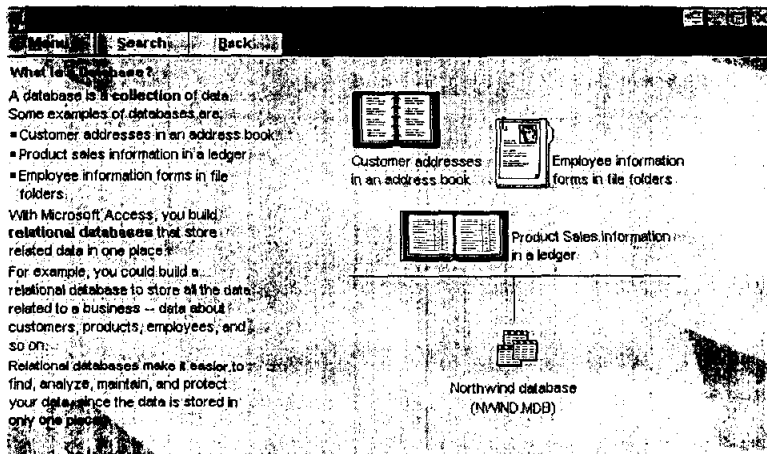
ระบบฐานข้อมูลแบบสัมพันธ์ที่ปกติใช้กันบนเครื่องไมโครคอมพิวเตอร์นั้นจะมีรูปแบบที่ปรากฏคือ ประกอบด้วย แถว (row) และสดมภ์ (column) ความหมายของสดมภ์เทียบได้กับรายการข้อมูล ในขณะที่แถว หมายถึงระเบียนข้อมูล (record) ดูจากตัวอย่างแฟ้มข้อมูลที่แล้วมาจะเห็นได้ว่าสดมภ์ที่หนึ่งหมายถึง หมายเลขของลูกค้า (Customer number) ซึ่งแต่ละคนจะมีหมายเลขแตกต่างกันไป.

การสืบค้นสารสนเทศจากระบบฐานข้อมูลนั้นจะปรากฏดังนี้คือ เราจะสืบค้นรายการข้อมูลของลูกค้าที่ต้องการได้จากแฟ้มของลูกค้า ในขณะที่เดียวกันจากแฟ้มของลูกค้า ไปค้นหาใบสั่งซื้อจากลูกค้ารายนั้นได้จาก "แฟ้มการสั่งซื้อ" และหารายการหมายเลขของสินค้าที่ซื้อ ในแฟ้มการสั่งซื้อ เราจะทราบว่าสินค้าที่ลูกค้ารายนั้นสั่งซื้อนั้นมีรายละเอียดเป็นเช่นใด โดยการ สืบค้นจากแฟ้มสินค้า (Item File)

การจะช่วยให้ระบบจัดการฐานข้อมูลนั้นปฏิบัติงานได้ในสภาวะที่ค่อนข้างจะสลับซับซ้อนเช่นนี้นั้น ในตัวโปรแกรมดังกล่าวจะต้องอาศัยความช่วยเหลือจากพจนานุกรมข้อมูล (Data Dictionary) เพื่อเป็นเอกสารในการดูแลรักษาระบบความหมายของข้อมูล ซึ่ง เราเรียกว่า "Data Definition" พจนานุกรมข้อมูลจะประกอบด้วยสารสนเทศที่ว่าด้วย โครงสร้างของแฟ้มแต่ละแฟ้ม โดยมีองค์ประกอบภายในแฟ้มคือ ระเบียบข้อมูลและรายการข้อมูล นอกจากนี้ ยังจะต้องบอกถึงความสัมพันธ์ของแฟ้มข้อมูลแต่ละแฟ้มอีกด้วย

ส่วนของการจัดการฐานข้อมูลที่เรียกว่า Data Base Administration (DBA) นั้น จะทำหน้าที่จัดการดูแลรับผิดชอบการควบคุมระบบฐานข้อมูล เปรียบเสมือนกับหัวหน้างาน หน้าที่ของ DBA ก็คือจะสร้าง Data Definition และกำหนดรูปแบบมาตรฐานของระบบฐานข้อมูลที่จะใช้ภายในองค์กรของหน่วยงาน นอกเหนือจากนี้จะต้องคอยบำรุงดูแลรักษา เพื่อความคงทน (Integrity) ของแฟ้มข้อมูลทั้งหลายที่เกี่ยวข้องกัน

ภาพ A4-6 ตัวอย่างของระบบฐานข้อมูลที่ใช้บนเครื่องไมโครคอมพิวเตอร์



โปรแกรม DBMS แต่ละประเภท จะมีการกำหนดประเภทของรายการข้อมูลเพื่อใช้งานแตกต่างกันไป ตัวอย่างที่จะอธิบายต่อไปนี้จะใช้ประเภทของรายการข้อมูลจาก โปรแกรม dBASE III plus เป็นหลัก

J : Jone

SL ▪ 3 189 : CD System

9519) 858-2301

รายการข้อมูลที่เป็นอักขระ (Character Field) หมายถึงรายการข้อมูลที่จะประกอบด้วยตัวอักขระที่เป็นตัวเลข ตัวอักษร ช่องว่าง สัญลักษณ์พิเศษ รายการข้อมูลประเภทนี้เช่น ชื่อลูกค้า, บ้านเลขที่ของลูกค้า, ชื่อเต็มของรายการสินค้า รวมถึงหมายเลข โทรศัพท์ เป็นต้น

2139.75

35

▪ 78.90

รายการข้อมูลที่เป็นเชิงตัวเลข (Numeric Field) หมายถึงรายการที่ประกอบด้วยตัวเลข โดยอาจจะมีเครื่องหมาย +, - และจุดทศนิยมได้ ตัวอย่างเช่น รายการราคาสินค้า, เครดิตของลูกค้า เป็นต้น

10/25/80

รายการข้อมูลที่เป็นวันที่ ปกติจะอยู่ในรูปแบบ mm/dd/yy ซึ่งมีความหมายถึง เดือน-วัน-ปี โดยปกติแล้วเราไม่สามารถใช้วิธีการคณิตศาสตร์ธรรมดาเข้าคำนวณได้

.T.

.F.

หมายถึงรายการข้อมูลที่เป็นตรรก (Logical) โดยที่รายการข้อมูลดังกล่าว จะมีค่าที่เป็นไปได้ คือ จริง (True) และเท็จ (False) ตัวอย่างการนำรายการข้อมูลดังกล่าวไปใช้งาน เช่น กำหนดให้รายการเพศชาย คือจริง (True) และเพศหญิง จะเป็นเท็จ (False)

Learning dBASE III Plus

in Ten Easy lessons.

รายการข้อมูลช่วยความจำ (Memo field) มีลักษณะคล้าย Character field ต่างกันตรงที่ Memo field จะเป็นข้อความใช้ประโยชน์ในการที่อธิบายข้อมูลพื้นฐาน การ จัดเก็บข้อมูลของ Memo Field นั้นแยกออกไปต่างหากจากข้อมูลในพื้นฐานข้อมูล

## R-BASE

R-BASE จัดเป็นโปรแกรมจัดการฐานข้อมูล ซึ่งพัฒนาโดย Microrim Copration โดยมีผลิตภัณฑ์ที่ปรากฏคือ Rbase 2000, Rbase 4000, Rbase 5000 และ System V ในแต่ละรุ่นของ R-base ที่กล่าวมาแล้วจะมีระดับการทำงานแตกต่างกัน ไป ทั้งในด้านความสามารถและราคา

ผู้สร้างและพัฒนา Microrim ก็คือ Wayne Erickson ผู้ซึ่งทำงานอยู่ในส่วนบริการของบริษัท Boeing Computer โดยก่อนหน้านี้ Erickson ได้พัฒนาระบบบริหารฐานข้อมูลให้กับโครงการของ นาซา (NASA) มาแล้ว โดยโปรแกรมดังกล่าวนี้ สามารถทำงานบนเครื่องเมนเฟรม และจากจุดนี้เองก็ก่อให้เกิดโปรแกรม R-base ขึ้นมาด้วย โดยได้รับผลสำเร็จในปี ค.ศ.1981 และถัดมาในปี ค.ศ. 1983 ก็ได้มีการพัฒนา R-base 4000 ขึ้นมา

มูลเหตุจูงใจประการหนึ่งที่ทำให้มีการพัฒนา R-base ก็คือเพื่อสนองตอบความจำเป็นของการใช้งานเพิ่มมากขึ้น ซึ่งเป็นเหตุผลเกี่ยวกับการพัฒนาโปรแกรมสำเร็จรูปตระกูล dBASE นั่นเอง

R-base เป็นโปรแกรมที่จะสนองตอบต่อความต้องการของผู้ใช้ โดยจะมีส่วนอำนวยความสะดวกให้ความช่วยเหลือเพื่อจะเป็นการลดความสามารถในการจดจำของมนุษย์ให้น้อยลง

R:base 5000 ได้พัฒนาสำเร็จในปี ค.ศ.1985 และนำเข้าสู่ตลาดโดยพยายามจะใช้ยุทธวิธี เพื่อกระตุ้นความสนใจของลูกค้า เช่น ลดราคาโปรแกรมให้ถูกลงเพื่อขยายด้านการตลาด แต่ถึงอย่างไรก็ตาม R-base ก็ยังคงครองตลาดในอันดับที่รองจาก dBASE อยู่ดี

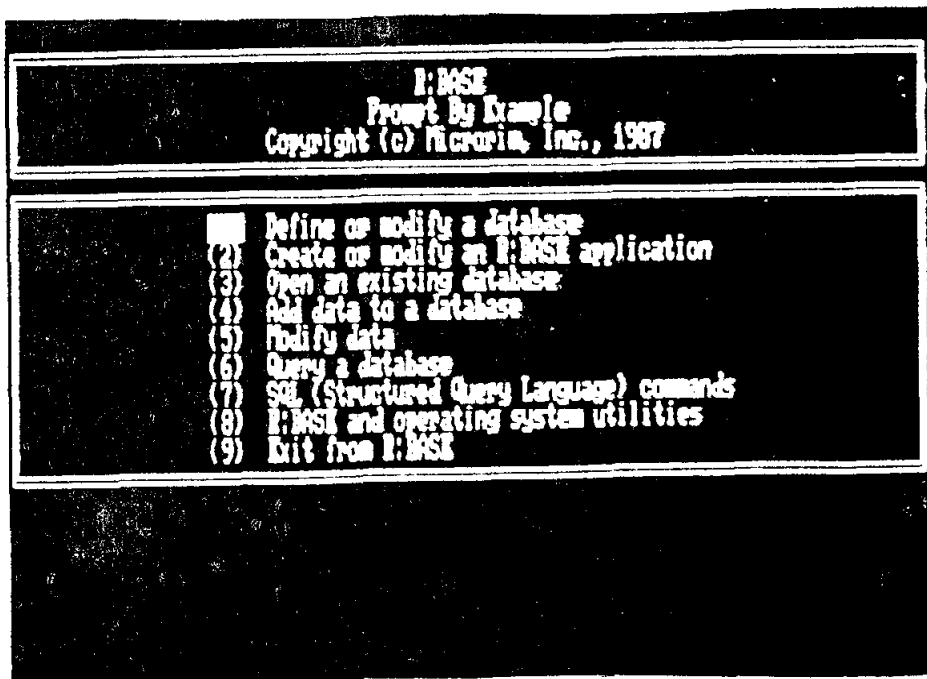
ในปี ค.ศ.1986 ได้มีการเสนอ R:base System V โดยในโปรแกรมตัวนี้จะมีคุณลักษณะครบถ้วน ทั้งในแง่การทำงานและยังเป็นโปรแกรมที่รวมเอาคุณลักษณะที่ดีๆ ของระบบการจัดการฐานข้อมูลเข้ามารวมไว้ด้วยกัน นอกเหนือจากความคิดในแง่ของการใช้งานได้ค่อนข้างง่าย จุดเด่นอีกประการของ R:base ก็คือ ได้สร้างให้มืองค์ประกอบในการทำงานประยุกต์ได้อย่างค่อนข้างจะกว้างขวาง มีความสามารถในการทำงานได้อย่างจับใจ ซึ่งเหมือนกับจุดเด่นของ R:base 4000 คือจะมี pull down menus ซึ่งเป็นส่วนที่คอยช่วยเหลือผู้ใช้งาน นอกจากนี้ R:base ยังเพิ่มส่วนของ Application express เพื่อ ช่วยให้ผู้ใช้สามารถออกแบบเมนูและโปรแกรมขึ้นมาได้เองเพื่อนำไปใช้ในการออกแบบได้ นอกจากนี้ Application express ใน System V ยังสามารถอำนวยความสะดวกใน ประเด็นต่อไปนี้อีกด้วย คือ

- สามารถทำ Definition Express
- สามารถทำ Form Express
- ทำ Report Express

ซึ่ง Express เหล่านี้จะช่วยให้ผู้ใช้งานในระบบฐานข้อมูลสามารถพัฒนาโครงสร้างของฐานข้อมูล, รูปแบบของสารสนเทศที่ปรากฏที่จอภาพ และรูปแบบรายงานเอกสาร โดยใช้คำสั่งง่ายๆ ธรรมดา ทั้งนี้เพราะ R:base System V ได้เตรียมการในเรื่องนี้ไว้แล้วในเมนู จุดเด่นที่เหนือกว่าโปรแกรมสำเร็จรูปตัวอื่นของของ R-base ก็คือ CLOUT โดยที่ CLOUT หมายถึงความสามารถในการใช้ภาษาสนทนากับเครื่องคอมพิวเตอร์ได้ (conversational language) ลักษณะของการสนทนาก็คือรูปแบบของระบบปัญญาประดิษฐ์ (artificial language) นั่นเอง ซึ่งระบบนี้จะช่วยให้ผู้ใช้งานในระบบฐานข้อมูลนั้นมีความรู้สึกเสมือนกำลังสนทนาภาษาอังกฤษกับเครื่องคอมพิวเตอร์ CLOUT นั้นสร้างบนรากฐานจากการใช้คำสั่งทั้งหลายที่ปรากฏใน พจนานุกรม โดยที่ผู้ใช้งานสามารถเพิ่ม (add) คำลงในพจนานุกรมของคำส่วนที่ใช้ในระบบ ฐานข้อมูลนั้นได้อีกด้วย

R:base System V มีความสามารถในการข้อมูลในระดับระเบียบของข้อมูลได้อย่างไร้ขอบเขต โดยที่แต่ละระเบียบข้อมูลมีความยาวสูงสุดถึง 4,096 ตัวอักษร และมี จำนวนรายการข้อมูลได้ถึง 800 รายการ โดยสามารถเปิดเพิ่มข้อมูลในเวลาเดียวกันได้ถึง 80 เพิ่มข้อมูล จากลักษณะของ R-base System V ที่กล่าวมาแล้ว ก็ยากนักที่จะหา โปรแกรมสำเร็จรูปตัวใดมาทัดเทียมได้

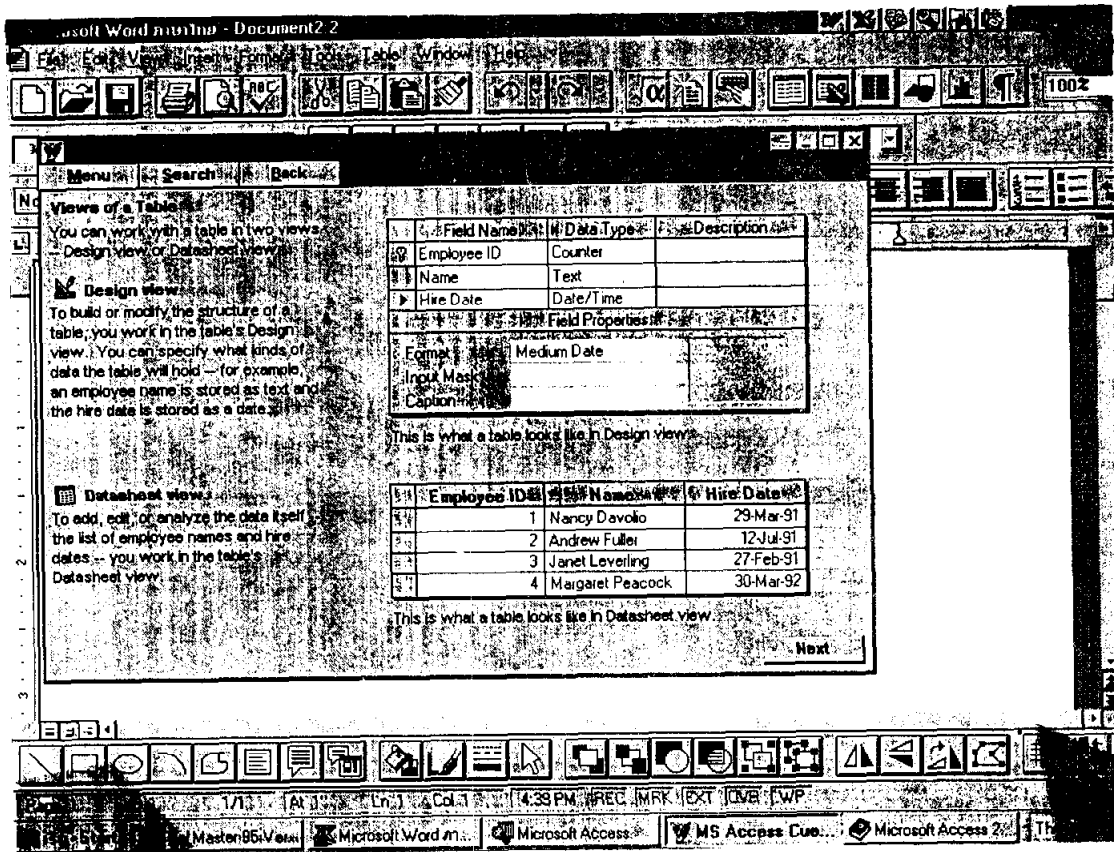
ภาพ A4 -7 การใช้งานของ R-base บนเครื่องไมโครคอมพิวเตอร์



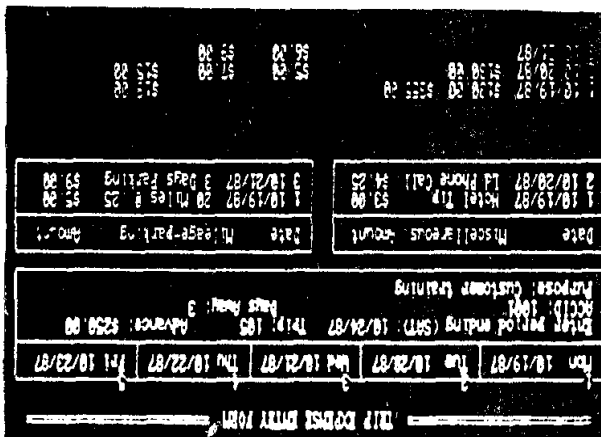
#### การสร้างฐานข้อมูล (Creating Data Base)

ตัวอย่างการสร้างฐานข้อมูล โดยใช้ dBASE IV โดยการใช้เมนูหรือ pull-down menu ตามแต่ผู้ใช้จะเลือกจากจอภาพ

ภาพ A4-8 แสดงการสร้างรายการข้อมูลตามที่ผู้ใช้งานต้องการ



ภาพ A4-9 หลังการสร้างรายการข้อมูลแล้ว ผู้ใช้สามารถป้อนข้อมูลได้





ภาพ A4 - 10 เอกสารใบกำกับสินค้า (invoice) ดังเช่นภาพนี้จะสามารถหาได้ภายหลัง  
เมื่อมีการสร้างระบบฐานข้อมูล

<b>JDC</b>		IN T A STATE Distributing Company 9841 Cavell Ave. Bloomington, MN 55403			INVOICE No. 2222		INVOICE No. 2222	
S O Sports Unlimited L 12 North 13th Ave. D Minneapolis, MN 55406 T O					S H Sports Unlimited Warehouse P 333 Exchange St. T Mechanicsville, VA 02939 O		Sports Unlimited	
DATE	SALESP.	ORDER NO.	ORDER DATE	SHIPPED VIA	TERMS	INVOICE NO.	INVOICE DATE	INVOICE NO.
06/08/81	MNG	1111		UPS	1.0X/ 10	2222	6/06/81	2222
QUANTITY SHIPPED	QUANTITY ORDERED	ITEM NUMBER	DESCRIPTION		UNIT	UNIT PRICE	AMOUNT	
10	7	333	Tennis Racquet Mod 1		EA	30.00	210.00	
	0	777	Bicycle 2T200		EA	125.00	300.00	
NON-TAXABLE	TAXABLE	SALES TAX	FREIGHT	MISCELLANEOUS	INVOICE TOTAL		INVOICE TOTAL	
.00	710.00	28.40	25.00	.00	763.40		763.40	

**JDC**

PLEASE RETURN  
THIS PORTION  
OF THE INVOICE  
WITH YOUR  
PAYMENT.