

บทที่ 2

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ในการศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง เกี่ยวกับการพัฒนาระบบสารสนเทศห้องสมุด คณะวิทยาการจัดการ มีแนวความคิดและทฤษฎีต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนา ดังต่อไปนี้

2.1 ระบบสารสนเทศเพื่อการจัดการ

ณัฐพันธ์ เจริญนทร์ และไพบุลย์ เกียรติโกมล (2545, หน้า 36-39, 58-60, 97-99) กล่าวถึงระบบสารสนเทศ ไว้ดังนี้

ระบบสารสนเทศเพื่อการจัดการ หรือ MIS หมายถึงระบบที่รวบรวมและจัดเก็บข้อมูลจากแหล่งข้อมูลต่าง ๆ ทั้งภายในและภายนอกองค์กรอย่างมีหลักเกณฑ์ เพื่อนำมาประมวลผลและจัดรูปแบบให้ได้สารสนเทศที่ช่วยสนับสนุนการทำงานและการตัดสินใจในด้านต่าง ๆ ของผู้บริหาร เพื่อให้การดำเนินงานขององค์กรเป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพ โดยที่ MIS จะประกอบด้วยหน้าที่หลัก 2 ประการคือ

1. สามารถเก็บรวบรวมข้อมูลจากแหล่งต่าง ๆ ทั้งจากภายในและภายนอกองค์กรมาไว้ด้วยกันอย่างเป็นระบบ
2. สามารถทำการประมวลผลข้อมูลอย่างมีประสิทธิภาพ เพื่อให้ได้สารสนเทศที่ช่วยสนับสนุนการปฏิบัติงานและการบริหารงานของผู้บริหาร

2.1.1 ส่วนประกอบของระบบสารสนเทศเพื่อการจัดการ

ในอดีตสารสนเทศยังไม่ได้รับการยอมรับว่าเป็นทรัพยากรที่สำคัญทางธุรกิจเช่นปัจจุบัน ผู้จัดการไม่จำเป็นต้องเข้าใจกระบวนการรวบรวม จัดเก็บ ประมวลผล และการบริหารสารสนเทศขององค์กรหรือต้องรู้จักเทคโนโลยีสารสนเทศ ปัจจุบันเทคโนโลยีสารสนเทศมีบทบาทสำคัญต่อการดำเนินงานทั้งระดับองค์กรและอุตสาหกรรม ธุรกิจต้องการระบบสารสนเทศที่มีอยู่อย่างมีประสิทธิภาพเพื่อกำดำรงอยู่และเจริญเติบโตขององค์กร โดยที่เทคโนโลยีสารสนเทศได้แทรกตัวเข้าไปอยู่ตามส่วนต่าง ๆ ขององค์กร เทคโนโลยีสารสนเทศมีส่วนช่วยธุรกิจให้ประสบความสำเร็จในอนาคต และสามารถแข่งขันกับธุรกิจอื่นในระดับสากล ดังนั้นผู้บริหารรุ่นใหม่จึงต้องเข้าใจ

วิธีการใช้งานและโครงสร้างของระบบสารสนเทศ ซึ่งเราสามารถกล่าวได้ว่า MIS ประกอบด้วยส่วนประกอบสำคัญ 3 ประการ ต่อไปนี้

- 1) **เครื่องมือในการสร้างระบบสารสนเทศเพื่อการจัดการ** หมายถึงส่วนประกอบหรือโครงสร้างพื้นฐานที่รวมกันเข้าเป็น MIS และช่วยให้ระบบสารสนเทศสามารถดำเนินงานอย่างมีประสิทธิภาพโดยเราจำแนกเครื่องมือในการสร้างระบบออกเป็น 2 ส่วน ได้แก่
 - **ฐานข้อมูล (Database)** มีผู้กล่าวว่า “ข้อมูล” คือหัวใจของระบบสารสนเทศเพื่อการจัดการ เพราะว่าระบบสารสนเทศที่มีคุณภาพจะมาจากข้อมูลที่ดี เชื่อถือได้ ทันสมัย และถูกจัดเก็บอย่างเป็นระบบ ซึ่งผู้ใช้สามารถเข้าถึงและใช้งานได้อย่างสะดวกและรวดเร็ว ดังนั้นฐานข้อมูลจึงเป็นส่วนประกอบสำคัญที่ช่วยให้ระบบสารสนเทศมีความสมบูรณ์และปฏิบัติงานอย่างมีประสิทธิภาพ
 - **เครื่องมือ (Tools)** เป็นเครื่องมือที่ใช้จัดเก็บและประมวลผลข้อมูล ปกติระบบสารสนเทศจะใช้เครื่องคอมพิวเตอร์เป็นอุปกรณ์หลักในการจัดการข้อมูล ซึ่งประกอบไปด้วยส่วนประกอบสำคัญต่อไปนี้
 - **อุปกรณ์ (Hardware)** คือตัวเครื่องหรือส่วนประกอบของเครื่องคอมพิวเตอร์ รวมทั้งอุปกรณ์ระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ที่ช่วยให้การประมวลผลและการจัดการข้อมูลมีความสะดวก รวดเร็วและถูกต้อง
 - **ชุดคำสั่ง (Software)** คือชุดคำสั่งที่ทำหน้าที่รวบรวมและจัดการเก็บข้อมูลเพื่อใช้ในการบริหารงานหรือการตัดสินใจ
- 2) **วิธีการหรือขั้นตอนการประมวลผล** ปัจจุบันธุรกิจต้องสามารถสังเคราะห์สารสนเทศที่เหมาะสมกับการใช้งาน โดยจัดลำดับและวิธีการของการประมวลผลข้อมูลเพื่อให้ได้สารสนเทศที่ต้องการ
- 3) **การแสดงผลลัพธ์** ปกติผลลัพธ์ที่ได้จากการประมวลผลของระบบสารสนเทศอยู่ในรูปของรายงานต่าง ๆ ที่สามารถเรียกมาแสดงได้อย่างรวดเร็วและชัดเจน

2.1.2 ระบบย่อยของระบบสารสนเทศเพื่อการจัดการ

เราสามารถกล่าวได้ว่าหน้าที่หลักของระบบสารสนเทศเพื่อการจัดการ คือการรวบรวมข้อมูลจากทั้งภายในและภายนอกองค์กรมาไว้อย่างเป็นระบบ เพื่อทำการประมวลผลและจัดรูปแบบข้อมูลให้ได้สารสนเทศที่เหมาะสมและจัดพิมพ์เป็นรายงานส่ง

ต่อไปให้ผู้ใช้ เพื่อช่วยให้การตัดสินใจและบริหารงานของเขามีประสิทธิภาพ ถ้าพิจารณาในรายละเอียดหรือตามสภาพความเป็นจริงขององค์กร การที่ธุรกิจจะได้มาซึ่งสารสนเทศสำหรับผู้บริหารต้องมีขั้นตอนการปฏิบัติของแต่ละส่วนย่อย ๆ ในระบบแตกกระจายออกไป เพื่อรับผิดชอบการทำงานเฉพาะในแต่ละหน้าที่ เพื่อให้ได้สารสนเทศที่เหมาะสมสำหรับผู้ใช้ ซึ่งเราสามารถกล่าวได้ว่า กลุ่มของระบบสารสนเทศย่อย ๆ ที่แตกกระจายออกไปรับผิดชอบในแต่ละหน้าที่คือระบบย่อยของระบบสารสนเทศเพื่อการจัดการ (MIS subsystems) โดยที่เราสามารถแบ่งระบบย่อยของระบบสารสนเทศเพื่อการจัดการออกตามหน้าที่ในองค์กรได้เป็น 4 ระบบต่อไปนี้

- 1) **ระบบปฏิบัติการทางธุรกิจ (Transaction Processing System)** หรือที่เรียกว่า TPS หมายถึงระบบสารสนเทศที่ถูกออกแบบและพัฒนาขึ้นเพื่อให้ทำงานเกี่ยวข้องกับการดำเนินงานภายในองค์กร โดยใช้เครื่องมือทางอิเล็กทรอนิกส์ โดยเฉพาะคอมพิวเตอร์ เข้ามาเป็นอุปกรณ์หลักของระบบ โดยที่ TPS จะช่วยสนับสนุนให้การดำเนินงานในแต่ละวันขององค์กรให้เป็นไปอย่างเรียบร้อยและเป็นระบบ โดยเฉพาะปัจจุบันที่การดำเนินงานในแต่ละวันมักจะเกี่ยวข้องกับข้อมูลจำนวนมาก เพื่อให้การดำเนินธุรกิจเป็นไปอย่างสะดวก รวดเร็ว และสามารถปฏิบัติงานได้โดยอัตโนมัติ นอกจากนี้ TPS ยังช่วยให้ผู้ใช้สามารถเรียกสารสนเทศมาอ้างอิงอย่างสะดวกและถูกต้องในอนาคต
- 2) **ระบบจัดทำรายงานสำหรับการจัดการ (Management Reporting System)** หรือที่เรียกว่า MRS หมายถึงระบบสารสนเทศที่ถูกออกแบบและพัฒนาขึ้นเพื่อรวบรวมประมวลผล จัดระบบและจัดทำรายงานหรือเอกสารสำหรับช่วยในการตัดสินใจที่เกี่ยวข้องกับการบริหาร โดยที่ MRS จะจัดทำรายงานหรือเอกสาร และส่งต่อไปยังฝ่ายจัดการตามระยะเวลาที่กำหนด หรือตามความต้องการของผู้บริหาร เนื่องจากรายงานที่ถูกจัดทำอย่างเป็นระบบจะช่วยให้การบริหารมีประสิทธิภาพ โดยทั่วไปแล้วการทำงานของระบบจัดทำรายงานสำหรับการจัดการจะถูกใช้สำหรับวางแผน การตรวจสอบและการควบคุมจัดการ
- 3) **ระบบสนับสนุนการตัดสินใจ (Decision Support System)** หรือที่เรียกว่า DSS หมายถึงระบบสารสนเทศที่จัดหาหรือจัดเตรียมข้อมูลสำคัญสำหรับผู้บริหาร เพื่อจะช่วยให้การตัดสินใจแก้ปัญหาหรือเลือกโอกาสที่เกิดขึ้น ปกติปัญหาของผู้บริหารจะมีลักษณะที่เป็นกึ่งโครงสร้าง (Semi-Structure) และไม่มีโครงสร้าง (Non structure) ซึ่งยากต่อการวางแผนทางรองรับ หรือแก้ปัญหาที่จะเกิดขึ้นในอนาคต ประการสำคัญ

DSS จะไม่ทำการตัดสินใจให้กับผู้บริหาร แต่จะจัดหาและประมวลสารสนเทศหรือสิ่งต่าง ๆ ที่จำเป็นในการตัดสินใจให้กับผู้บริหาร ปัจจุบัน DSS ได้รับการพัฒนาและนำไปใช้ในองค์กร เนื่องจากเป็นเรื่องที่ได้รับความสนใจจากบุคคลหลายฝ่ายและเกี่ยวข้องโดยตรงกับผู้บริหาร

- 4) **ระบบสารสนเทศสำนักงาน (Office Information System)** หรือที่เรียกว่า OIS หมายถึง ระบบสารสนเทศที่ถูกออกแบบและพัฒนาขึ้นเพื่อช่วยให้การทำงานในสำนักงานมีประสิทธิภาพ โดย OIS จะประกอบขึ้นจากเทคโนโลยีสารสนเทศและเทคโนโลยีเครื่องใช้สำนักงานที่ถูกออกแบบให้ปฏิบัติงานร่วมกัน เพื่อให้การปฏิบัติงานในสำนักงานเกิดผลสูงสุด หรือเราสามารถกล่าวอีกนัยหนึ่งคือ ระบบสารสนเทศสำนักงานมีวัตถุประสงค์เพื่อที่จะอำนวยความสะดวกในการติดต่อสื่อสารระหว่างพนักงานภายในองค์กรเดียวกันและระหว่างองค์กร รวมทั้งการติดต่อกับสิ่งแวดล้อมภายนอกองค์กร

2.1.3 ขั้นตอนการพัฒนาระบบสารสนเทศ

เราพบว่ามีความแตกต่างกันในการกล่าวถึงขั้นตอนการพัฒนาระบบในหนังสือการวิเคราะห์ออกแบบ และการพัฒนาระบบสารสนเทศแต่ละเล่ม โดยความแตกต่างที่เกิดขึ้นมาจากความคิดเห็นหรือมุมมองของผู้เขียนแต่ละคน แต่ถ้าสังเกตรายละเอียดของทุกขั้นตอนการพัฒนาระบบ จะเห็นว่าผู้เขียนส่วนใหญ่จะเริ่มต้นจากจุดเดียวกันคือ การสำรวจความต้องการเบื้องต้น และสิ้นสุดด้วยการบำรุงรักษา โดยที่ขั้นตอนที่แตกต่างกันจะเป็นการจัดลำดับขั้นระหว่างจุดเริ่มต้นกับจุดสุดท้าย ซึ่งหนังสือเล่มนี้จะแบ่งการพัฒนาระบบสารสนเทศออกเป็น 5 ขั้นตอนดังต่อไปนี้

- 1) **การสำรวจเบื้องต้น (Preliminary Investigation)** เป็นขั้นตอนแรกของการวิเคราะห์และพัฒนาระบบสารสนเทศ โดยผู้พัฒนาระบบจะสำรวจหาข้อมูลในประเด็นต่าง ๆ เกี่ยวกับระบบงาน ได้แก่ ปัญหาที่เกิดขึ้นในปัจจุบัน ความเป็นไปได้ของการพัฒนาระบบที่ต้องการ สิ่งที่จะช่วยเพิ่มประสิทธิภาพของกลยุทธ์ในการดำเนินงาน และประมาณการของค่าใช้จ่ายที่ต้องใช้ โดยข้อมูลที่ได้นี้จะนำเสนอให้กับผู้บริหารของหน่วยงาน เพื่อที่จะตัดสินใจว่าองค์กรสมควรที่จะมีการพัฒนาระบบสารสนเทศหรือไม่ และระบบสารสนเทศที่จะพัฒนาขึ้นสมควรจะเป็นลักษณะเช่นไร

- 2) **การวิเคราะห์ความต้องการ (Requirement Analysis)** เป็นขั้นตอนที่มุ่งเจาะลึกลงในรายละเอียดที่มากกว่าในขั้นสำรวจเบื้องต้น โดยเฉพาะในประเด็นที่เกี่ยวข้องกับความต้องการของผู้ใช้ การใช้งานในแต่ละด้านของระบบใหม่ ข้อเด่นและข้อด้อยของวิธีการทำงานในปัจจุบัน ตลอดจนการจัดทำรายงานสรุปเพื่อนำเสนอต่อฝ่ายจัดการสำหรับการตัดสินใจ
- 3) **การออกแบบระบบ (System Design)** ทีมงานพัฒนาระบบจะทำการออกแบบรายละเอียดในส่วนต่าง ๆ ของระบบสารสนเทศ ได้แก่ การแสดงผลลัพธ์ การป้อนข้อมูล กระบวนการ การเก็บรักษา การปฏิบัติงาน และบุคลากรที่เกี่ยวข้องกับระบบใหม่ เพื่อเป็นแนวทางในการจัดหาอุปกรณ์ต่าง ๆ สำหรับนำมาพัฒนาเป็นระบบใหม่ต่อไป
- 4) **การจัดหาอุปกรณ์ของระบบ (System Acquisition)** ทีมงานพัฒนาระบบจะต้องกำหนดส่วนประกอบของระบบทั้งในด้านของอุปกรณ์และชุดคำสั่ง ตลอดจนบริการต่าง ๆ ที่ต้องการจากผู้ขาย ปกติทีมงานพัฒนาระบบจะต้องทำการจัดการสิ่งที่ต้องการโดยเปิดให้มีการยื่นข้อเสนอจากผู้ขายอุปกรณ์ต่าง ๆ โดยทีมพัฒนาระบบจะพิจารณาคัดเลือกข้อเสนอของผู้ขายแต่ละราย เพื่อนำอุปกรณ์และส่วนประกอบของระบบเดิมมาดัดแปลงและพัฒนาเป็นระบบใหม่ต่อไป
- 5) **การติดตั้งระบบและการบำรุงรักษา (System Implementation and Maintenance)** ทีมงานพัฒนาระบบจะควบคุมและดูแลการติดตั้งอุปกรณ์ต่าง ๆ ของระบบใหม่โดยดำเนินการด้วยตัวเองหรือจ้างผู้รับเหมา ทีมงานพัฒนาระบบต้องทดสอบการใช้งานว่าระบบใหม่สามารถปฏิบัติงานได้ตรงตามวัตถุประสงค์และรูปแบบที่ได้ทำการออกแบบหรือไม่ นอกจากนี้การติดตั้งควรที่จะสำเร็จตามตารางที่กำหนด เพื่อให้ระบบสามารถใช้งานแทนที่ระบบเก่าได้ทันเวลา นอกจากนี้ทีมงานพัฒนาระบบยังมีหน้าที่กำหนดกฎเกณฑ์ในการประเมินและการบำรุงรักษาระบบอย่างสม่ำเสมอ เพื่อปรับปรุงและบำรุงรักษาให้ระบบใหม่สามารถปฏิบัติงานได้อย่างมีประสิทธิภาพและยาวนานที่สุดตลอดอายุของระบบ

การพัฒนาระบบสารสนเทศให้มีประสิทธิภาพยังต้องมีกระบวนการหรือขั้นตอนในการพัฒนาระบบที่ดี ประการสำคัญ ทีมพัฒนาระบบต้องเข้าใจในกระบวนการพัฒนาระบบเป็นอย่างดี เพื่อให้สมาชิกแต่ละคนได้รู้หน้าที่และความรับผิดชอบของตนเองอย่างชัดเจน ซึ่งจะส่งผลให้การดำเนินงานพัฒนาระบบเป็นไปตามเป้าหมายที่วางไว้ และสามารถแก้ปัญหาที่เกิดขึ้นอย่างรวดเร็ว

2.2 ความหมายของห้องสมุด

จารุพร พงศ์ศรีวัฒน์ (2542, หน้า 15-20) กล่าวว่าห้องสมุด ตรงกับภาษาอังกฤษว่า Library ซึ่งมีรากศัพท์ในภาษาละตินว่า Liber และภาษาฝรั่งเศสว่า Bibliotheque ซึ่งเป็นคำในภาษากรีก คือ Biblios ซึ่งแปลว่าหนังสือ เช่นเดียวกับคำว่า “สมุด” ซึ่งก็ถือว่าเป็นหนังสือ ทั้งนี้เพราะแต่เดิมที่ยังไม่มีการพิมพ์นั้น คนไทยจะเขียนข้อความลงในสมุดข่อยพับไปพับมาที่เรียกว่า สมุดไทยนั่นเอง

สมาคมห้องสมุดอเมริกัน (American Library Association) ได้ให้ความหมายของคำว่า Library ว่าหมายถึง หนังสือ เอกสาร สิ่งพิมพ์และวัสดุต่าง ๆ ที่ได้รับการรวบรวมไว้ด้วยกัน มีวิธีการจัดการ การบริหารงาน เพื่อให้ความสะดวกแก่การใช้ตลอดจนการศึกษาค้นคว้า ส่วนสถานที่อาจจะเป็นเพียงห้องเพียง 1 ห้อง หรือมากกว่าก็ได้ หรืออาจจะใช้อาคารทั้งหลัง เป็นที่เก็บก็ได้

คำว่าห้องสมุด ในปัจจุบันที่ใช้ศัพท์ในภาษาต่างประเทศว่า Libraries นั้นหมายถึง แหล่งสะสม รวบรวมสรรพวิทยาการต่าง ๆ ที่บันทึกในรูปของหนังสือ วารสาร จดสาร ตลอดจนสิ่งพิมพ์ประเภทอื่น ๆ รวมทั้งโสตทัศนวัสดุอุปกรณ์ และบริหารงานโดยบรรณารักษ์ซึ่งมีความรู้และได้รับการฝึกฝนมาทางวิชาบรรณารักษศาสตร์โดยเฉพาะ ทั้งนี้เพื่อให้สนองความต้องการของผู้ใช้ใช้ในการศึกษาค้นคว้าวิจัย การบันเทิง การพักผ่อนหย่อนใจ และจรรโลงใจของคนในชุมชน ในฐานะที่เป็นสถานที่สำคัญของสังคม เพื่อสร้างสมและสืบทอดรวมทั้งเผยแพร่มรดกทางการศึกษา วัฒนธรรม กิจกรรมการค้นคิด ตลอดจนวิทยาการใหม่ๆ เพื่อเป็นรากฐานในการสร้างความเป็นปึกแผ่นและความเจริญก้าวหน้าให้แก่สังคม ปัจจุบันห้องสมุดไม่สามารถที่จะรวบรวมสรรพวิชาความรู้ต่าง ๆ เข้าด้วยกัน เพราะสารสนเทศเพิ่มขึ้นอย่างท่วมท้นทะลักทลาย จนยากที่ห้องสมุดแห่งใดแห่งหนึ่งจะจัดหา จัดเก็บและให้บริการทรัพยากรสารสนเทศเพื่อสนองความต้องการของผู้ใช้ได้อย่างครบถ้วน ดังนั้นแนวคิดในการใช้ทรัพยากรร่วมกันและการแลกเปลี่ยนทรัพยากร รวมถึงการสร้างเครือข่ายห้องสมุดจึงได้เกิดขึ้น เพื่อที่จะร่วมมือกันในการให้บริการทั้งในระดับท้องถิ่น ระดับชาติ ระดับภูมิภาคและระดับโลก

2.3 ประเภทของห้องสมุด

ห้องสมุดแบ่งออกเป็นประเภทต่าง ๆ ได้ดังนี้คือ

1. ห้องสมุดโรงเรียน (School library) เป็นห้องสมุดในสถาบันการศึกษาดั้งแต่ระดับประถมศึกษาไปจนถึงระดับมัธยมศึกษา รวบรวมวัสดุสารสนเทศทุกชนิดทั้งวัสดุตีพิมพ์ โสตทัศนวัสดุและฐานข้อมูลประเภทต่าง ๆ ที่สอดคล้องกับการเรียนการสอนของโรงเรียน

2. ห้องสมุดวิทยาลัยและมหาวิทยาลัย (College and University library) เป็นห้องสมุดของสถาบันการศึกษาในระดับอุดมศึกษา รวบรวมวัสดุสารสนเทศในทุกแขนงวิชาที่สอดคล้องกับการศึกษาค้นคว้าวิจัย การให้บริการแก่ชุมชน และการทำนุบำรุงศิลปวัฒนธรรมของสถาบันการศึกษานั้น ๆ
 3. ห้องสมุดเฉพาะ (Special library) เป็นห้องสมุดที่จัดตั้งขึ้นในหน่วยงาน องค์กร บริษัท ห้างร้าน สมาคม เพื่อสนองความต้องการของบุคคลในหน่วยงาน โดยจะรวบรวมสารสนเทศเฉพาะด้านไว้เพื่อให้ค้นคว้าอย่างลึกซึ้ง
 4. ห้องสมุดประชาชน (Public library) เป็นห้องสมุดที่จัดตั้งขึ้นในชุมชน เพื่อให้บริการแก่ประชาชนในชุมชนนั้น ๆ มักจะรวบรวมข้อมูลข่าวสารที่คนในชุมชนนั้น ๆ สนใจ
- หอสมุดแห่งชาติ (National library) เป็นแหล่งรวบรวมอนุรักษ์มรดกทางความรู้ของประเทศไทย ในบางตำราจะรวมไว้ในห้องสมุดประชาชน

2.4 ความหมายของห้องสมุดวิทยาลัยและมหาวิทยาลัย

ห้องสมุดวิทยาลัยและมหาวิทยาลัย เป็นศูนย์หรือองค์กรที่ให้บริการข้อมูล ข้อเท็จจริง ความรู้ เอกสารทุกรูปแบบ ในระดับอุดมศึกษาและระดับสูง โดยที่ห้องสมุดทำหน้าที่ จัดหา จัดเก็บ รวบรวม และจัดระบบ รวมทั้งการให้บริการ ให้สอดคล้องกับหลักสูตรการศึกษาและการวิจัยเพื่อการพัฒนาความรู้ทางวิชาการใหม่ ๆ ปัจจุบันสถาบันอุดมศึกษาต่างก็ได้พัฒนาห้องสมุดของตนเองเป็นสำนักวิทยบริการ หรือศูนย์วิทยบริการ ทั้งนี้เพื่อให้มีศักยภาพสูงในการดำเนินการ เพื่อบริการสารสนเทศได้อย่างกว้างขวางและลึกซึ้ง โดยได้ดำเนินการนำเทคโนโลยีมาประยุกต์ใช้ในการเก็บรวบรวม ประมวลผลข้อมูลให้เกิดประสิทธิภาพและประสิทธิผลในการให้บริการ ตลอดจนมีการจัดระบบเครือข่าย เพื่อให้เกิดการเชื่อมโยงข้อมูลในแต่ละแห่งให้สามารถสืบค้นข้อมูล (Information retrieval) ร่วมกันในระบบออนไลน์และออฟไลน์

2.5 การจัดการห้องสมุด

พวา พันธุ์เมฆา (2538, หน้า 135-137) กล่าวถึงระบบการจัดเก็บหนังสือ ไว้ดังนี้

หนังสือเป็นวัสดุสารสนเทศหลักที่มีอยู่ในห้องสมุดทั่วไปในปัจจุบัน มีปริมาณมากกว่าวัสดุสารสนเทศชนิดอื่น ๆ เมื่อมีปริมาณมาก ๆ จึงจำเป็นต้องมีระบบการจัดเก็บที่ดีเพื่อให้สะดวกแก่การทำงานของเจ้าหน้าที่ห้องสมุด และสะดวกแก่การค้นหาค้นหาของผู้ใช้ โดยทั่วไปยอมรับกันว่าระบบการจัดเก็บหนังสือในห้องสมุดที่ดีนั้น ควรจัดเก็บด้วยการยึดถือเนื้อหาวิชาของหนังสือแต่ละเล่มแต่ละชื่อเรื่องเป็นหลัก ดังนั้นจึงมีนักปราชญ์ได้พยายามค้นคิดระบบการแบ่งหมวดหมู่สรรพความรู้ที่มี

ในโลกขึ้น เพื่อนำมาใช้เป็นระบบทำให้มีระบบการแบ่งหมวดหมู่หนังสือขึ้นหลายระบบ สำหรับระบบการแบ่งหมวดหมู่หนังสือที่นิยมใช้กันอย่างแพร่หลายเป็นที่รู้จักกันดีในประเทศไทยนั้นมี 2 ระบบ คือ ระบบหอสมุดรัฐสภาอเมริกัน (Library of Congress Classification System) หรือ เรียกว่าระบบ L.C. และระบบทศนิยมของดิวอี้ (Dewey Decimal Classification System) หรือ เรียกว่าระบบ D.C ส่วนระบบอื่น ๆ ก็มีอีก เช่น ระบบ B.C (Bibliographic Classification) ระบบ U.D.C (Universal Decimal Classification) เป็นต้น

2.5.1 การแบ่งหมู่ระบบหอสมุดรัฐสภาอเมริกัน

ระบบนี้พัฒนาใช้เป็นครั้งแรกที่หอสมุดรัฐสภาอเมริกัน โดยหอสมุดรัฐสภาอเมริกัน เริ่มก่อตั้งมาเมื่อปี ค.ศ. 1800 การจัดเก็บหนังสือระยะแรกนั้นจัดเก็บโดยยึดขนาดของหนังสือเป็นหลัก เช่น ขนาด 4 หน้ายกไว้ด้วยกัน ขนาด 8 หน้ายกไว้ด้วยกัน ขนาด 16 หน้ายกไว้ด้วยกัน ในแต่ละขนาดจะเรียงตามเลขทะเบียนอีกทีหนึ่ง ถึงปี ค.ศ. 1812 จำนวนหนังสือมีเพิ่มมากขึ้นเป็นประมาณ 3,000 เล่ม จึงมีการเปลี่ยนวิธีการจัดหมวดหมู่หนังสือใหม่ โดยนำเอาระบบ เบคอน เดอ อเลมเบิร์ก ที่ใช้อยู่ในห้องสมุด เบนจามิน แฟรงกลิน ที่เมืองฟิลาเดลเฟีย มาใช้แทนระบบเดิม พอถึงปี ค.ศ. 1814 ทหารอังกฤษที่เข้ามาทำสงครามได้เผาทำลายอาคารรัฐสภาซึ่งห้องสมุดตั้งอยู่ในอาคารนี้ด้วย หนังสือจึงสูญหายไปมากเหลือเพียงเล่มเดียว ต่อมาโทมัส เจฟเฟอร์สัน ประธานาธิบดีของสหรัฐอเมริกาในขณะนั้นจึงได้นำเสนอให้รัฐสภาซื้อหนังสือของเขาประมาณ 7,000 เล่ม เพื่อจัดตั้งหอสมุดใหม่ ซึ่งรัฐสภาก็มีมติตกลง หนังสือที่รับเข้ามาขณะนั้นได้ใช้วิธีการแบ่งหมู่ตามที่ระบบที่เจฟเฟอร์สันใช้อยู่ โดยมีการแบ่งหมู่เป็นหมวดใหญ่ เบื้องแรก 44 หมวด และในการแบ่งหมู่ย่อยได้ใช้ระบบของเบคอน เดอ อเลมเบิร์ก มาประยุกต์ใช้

หอสมุดรัฐสภาจึงเกิดขึ้นอีกครั้ง และมีการสะสมหนังสือเพิ่มมากขึ้นเรื่อย ๆ จนกระทั่งปี ค.ศ. 1899 ดร.เฮอริเบิร์ต พัตนัม (Herbert Putnam) ได้เข้ามารับตำแหน่งเป็นหัวหน้าบรรณารักษ์ พร้อมด้วยทีมงานใหม่อีกหลายคน ขณะเดียวกันทางรัฐสภาได้สร้างอาคารหอสมุดใหม่เสร็จพอดี ดร.พัตนัมได้ดำริให้มีการปรับปรุงระบบการแบ่งหมู่หนังสือในห้องสมุดเสียใหม่ เพื่อให้รับกับจำนวนหนังสือ ที่มีอยู่ในขณะนั้นและที่จะเพิ่มขึ้นในเวลาต่อมา ซึ่งมีการเพิ่มค่อนข้างรวดเร็วเพราะตอนนั้นได้มีกฎหมายบังคับให้สำนักพิมพ์ต่าง ๆ ในสหรัฐอเมริกาทุกแห่งจัดส่งหนังสือทุกชื่อเรื่องที่มีการจัดพิมพ์ให้กับห้องสมุด ทีมงานของห้องสมุดก็ได้มีการศึกษาระบบการแบ่งหมู่ระบบต่าง ๆ ที่มีอยู่ในขณะนั้น เช่น ระบบทศนิยมดิวอี้

ซึ่งในที่สุด ดร.พัฒน์ม และหัวหน้าฝ่ายจัดหมวดหมู่ของหอสมุดคณะนั้นคือ ชาร์ลส์ มาร์เทล ก็ได้ประยุกต์แนวคิดจากระบบต่าง ๆ โดยเฉพาะระบบของคัตเตอร์ออกมาเป็นหมวดหมู่ใหม่เมื่อ ปลายปี ค.ศ. 1899 และได้ปรับปรุงมาเรื่อย ๆ จนถึงปี ค.ศ. 1940 จึงเป็นระบบที่ถาวรสมบูรณ์ชัดเจนและเรียกชื่อว่า ระบบหอสมุดรัฐสภาอเมริกัน (Library of Congress Classification) ปัจจุบันมีการพิมพ์แผนการแบ่งหมู่แยกเป็นหมวด ๆ ออกจำหน่าย

ห้องสมุดในประเทศไทยที่ใช้ระบบการแบ่งหมู่หนังสือระบบหอสมุดรัฐสภาอเมริกันส่วนใหญ่จะเป็นห้องสมุดมหาวิทยาลัย เช่น หอสมุดของมหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ หอสมุดของมหาวิทยาลัยรามคำแหง หอสมุดของมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ เป็นต้น

2.5.2 การแบ่งหมู่ระบบทศนิยมดิวอี้

ระบบนี้คิดขึ้นมาโดย เมลวิลล์ ดิวอี้ (Melvel Dewey)ชาวอเมริกัน โดยจัดพิมพ์เผยแพร่ครั้งแรกเมื่อปี ค.ศ.1876 มีความหนาเพียง 44 หน้าเท่านั้น ระบบนี้ได้รับความนิยมอย่างรวดเร็วโดยเฉพาะในห้องสมุดโรงเรียนทั้งหลาย ต่อมาเมื่อความรู้เจริญมากขึ้น มีการแตกแขนงของสาขาความรู้ออกไปเป็นระยะๆ ระบบทศนิยมของดิวอี้ได้มีการปรับปรุงพิมพ์ใหม่เรื่อยมาจนถึงปัจจุบัน แผนการแบ่งหมู่ระบบนี้มีการปรับปรุง และตีพิมพ์ออกมาใหม่เป็นครั้งที่ 20 แล้ว ซึ่งพิมพ์ออกมาเผยแพร่ปลายปี 1989 และฉบับที่จะพิมพ์ครั้งที่ 21 กำลังมีการพิจารณาปรับปรุงอยู่

ที่ระบบทศนิยมของดิวอี้ได้รับความนิยมมากนั้นเพราะว่าระบบนี้จัดจำได้ง่าย การแบ่งหมวดหมู่ก็เป็นเรื่องที่มีเหตุผลต่อเนื่อง สัญลักษณ์ที่ใช้แทนเนื้อหาวิชาใช้ตัวเลขสามหลัก ซึ่งคนทั่วไปคุ้นเคยอยู่ในชีวิตประจำวัน ในประเทศไทยห้องสมุดโรงเรียนทุกแห่งใช้ระบบนี้รวมทั้งหอสมุดแห่งชาติ

2.6 การบริการห้องสมุด

พวา พันธุ์เมฆา (2538, หน้า 170) ได้ให้ความหมายของการบริการห้องสมุดโดยทั่วไปคือการให้ยืมหนังสือ ยกเว้นห้องสมุดแห่งชาติให้ใช้หนังสือภายในห้องสมุด ส่วนบริการอื่น ๆ ซึ่งผู้ใช้จะได้รับจากห้องสมุดประเภทต่าง ๆ เฉพาะบริการสำคัญ ๆ มีดังนี้

1. บริการเอกสารสนเทศ หรือบริการตอบคำถามและช่วยการค้นคว้า แบ่งออกเป็น
- 2 ประเภท คือ บริการโดยตรงได้แก่ ตอบคำถามทั่วไปในทันทีที่ถาม และบริการทางอ้อมคือ การช่วยค้นหนังสือหรือวัสดุอื่น ๆ ซึ่งมีคำตอบที่ผู้ใช้ต้องการ

2. บริการจัดทำสารสังเขป คือการทำย่อเรื่องของบทความทางวิชาการตามที่ใช้ต้องการ หรือจัดเป็นประจำ และพิมพ์ออกในรูปแบบวารสาร
3. บริการทำดัชนีบทความในวารสาร จัดทำในรูปแบบของบัตรรายการหรือพิมพ์ออกตามกำหนดเวลาในรูปแบบเล่ม
4. บริการรวบรวมบรรณานุกรม คือจัดทำรายชื่อหนังสือ สิ่งพิมพ์ หรือวัสดุการอ่านอื่น ๆ สำหรับใช้ประกอบการค้นคว้าวิจัย
5. บริการข่าวสารทันสมัย เป็นบริการที่จะช่วยให้ผู้ใช้ห้องสมุดได้ทราบข้อเท็จจริง ข่าวสาร หรือความก้าวหน้าใหม่ ๆ ในวิชาที่เกี่ยวข้องให้เร็วที่สุดมีวิธีการดังนี้ คือ
 - 5.1) ถ่ายสำเนาสารบัญเรื่องในวารสารเล่มใหม่ที่สุดที่ห้องสมุดได้รับเผยแพร่แก่ผู้ใช้ หรืออาจแปลชื่อบทความให้เป็นภาษาไทยที่ผู้ใช้เข้าใจง่ายขึ้น
 - 5.2) แจ้งรายการสิ่งพิมพ์ใหม่ ๆ ที่ได้รับประจำวันให้ผู้สนใจทราบ
 - 5.3) หมุนเวียนวารสารเล่มใหม่ให้ผู้ใช้จัดส่งต่อ ๆ กันไปตามรายชื่อผู้ใช้
 - 5.4) ออกสิ่งพิมพ์โดยสม่ำเสมอ
6. บริการข่าวสารเลือกคัดเพื่อเผยแพร่ เป็นการเลือกคัดข่าวสารเฉพาะเรื่องสำหรับให้บริการเฉพาะบุคคล
7. บริการถ่ายสำเนาสิ่งพิมพ์ต่าง ๆ
8. บริการจัดทำหนังสือคู่มือการใช้ห้องสมุดแจกแก่ผู้ใช้
9. บริการสอนการใช้ห้องสมุด
10. บริการหนังสือจอง
11. บริการยืมระหว่างห้องสมุด คือบริการที่ห้องสมุดจัดยืมหนังสือหรือวัสดุที่ไม่มีในห้องสมุดตนมาจากห้องสมุดอื่น
12. บริการความรู้แก่ชุมชน

2.7 ห้องสมุดสมัยใหม่

สมพิศ คูศรีพิทักษ์ (2539, หน้า 8) ห้องสมุดเป็นสถาบันที่ทำหน้าที่จัดเก็บรวบรวม สารสนเทศและอารยธรรมของมนุษยชาติในทุกยุคทุกสมัย นับตั้งแต่ชนชาติซูเมเรียได้คิดประดิษฐ์ ตัวอักษรคูนิฟอร์มขึ้นมาในโลกเมื่อประมาณ 5000 ปีมาแล้ว ระบบและวิธีการจัดเก็บหนังสือและ สารสนเทศต่าง ๆ ในห้องสมุดยุคก่อน ๆ ที่จัดจำแนกประเภทหนังสือและให้บริการด้านต่าง ๆ แก่ ผู้ใช้ที่ทำด้วยมือทั้งหมดนั้นไม่สามารถตอบสนองความต้องการใช้สารสนเทศได้ หรือผู้ใช้ไม่สามารถคอยสารสนเทศที่ห้องสมุดจะต้องใช้เวลานานในการค้นหาและรวบรวมให้ได้ ห้องสมุดที่

ใช้บัตรรายการเป็นเครื่องมือช่วยค้นหาสารสนเทศในห้องสมุด ใช้หนังสือบรรณานุกรมและบรรณานุกรมในการรวบรวมสารสนเทศจากแหล่งอื่น ๆ หรืออาจใช้เวลาอีกเป็นสัปดาห์ ห้องสมุดจึงหลีกเลี่ยงไม่ได้ที่จะต้องนำเทคโนโลยีสารสนเทศ (Information Technology) อันได้แก่เทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ที่ใช้ในการจัดเก็บค้นหาสารสนเทศหรือแม้กระทั่งเทคโนโลยีโทรคมนาคมที่ใช้ในการเชื่อมโยงผู้ใช้กับฐานข้อมูลสารสนเทศต่าง ๆ เพื่อค้นหา กระจาย และแลกเปลี่ยนสารสนเทศหรือการใช้ทรัพยากร สารสนเทศร่วมกันในระบบเครือข่ายที่เชื่อมโยงถึงกันได้ทั้งภายในห้องสมุดเอง ภายในสถาบัน ระหว่างสถาบันและระหว่างประเทศได้ทั่วโลก ที่เรียกว่าห้องสมุดอัตโนมัติ (Library Automation)

นอกจากนั้นในระบบห้องสมุดสมัยใหม่นั้นยังมีระบบห้องสมุดออนไลน์ (Online Library) ซึ่งเป็นระบบการให้บริการห้องสมุดอีกรูปแบบหนึ่งที่มีระบบการสืบค้นผ่านระบบอินเทอร์เน็ต

เพื่อตอบสนองความต้องการของผู้ใช้ ห้องสมุดจึงจำเป็นต้องเปลี่ยนแปลงระบบการจัดเก็บค้นหาสารสนเทศในห้องสมุดให้เป็นระบบฐานข้อมูลที่จัดเก็บสื่อต่าง ๆ สามารถเชื่อมโยงการทำงานในขั้นตอนต่าง ๆ ของห้องสมุดเข้าด้วยกัน มีศักยภาพสูงเพียงพอที่จะเชื่อมโยงกับเครือข่ายสารสนเทศในระดับต่าง ๆ

2.8 แนวความคิดเกี่ยวกับระบบฐานข้อมูล

2.8.1 ความหมายของระบบฐานข้อมูล

ศิริข กาญจนชุม และวิชาญ หงษ์บิน (2542, หน้า 3-25) ฐานข้อมูล (Database) หมายถึง กลุ่มของข้อมูล (Data Group) ที่ถูกรวบรวมเข้าไว้ด้วยกัน โดยครอบคลุมรายละเอียดต่าง ๆ เช่น ในสำนักงานก็จะรวบรวมข้อมูลตั้งแต่หมายเลขโทรศัพท์ของผู้ที่มาติดต่อจนถึงการเก็บเอกสาร ทุกอย่างของสำนักงาน ซึ่งข้อมูลจะมีส่วนที่สัมพันธ์กันและเป็นที่ต้องการออกมาใช้ให้เป็นประโยชน์ ข้อมูลนั้นอาจจะเกี่ยวกับบุคคล สิ่งของ สถานที่ หรือเหตุการณ์ใด ๆ ที่เราสนใจศึกษา ซึ่งข้อมูล (Data) อาจจะได้มาจากการสังเกต การนับ หรือการวัด และข้อมูลอาจเป็นได้ทั้งตัวเลขหรือเป็นข้อความก็ได้ ที่สำคัญคือข้อมูลจะต้องเป็นสิ่งที่ เป็นความจริง

รายละเอียดของข้อมูลต่าง ๆ ต้องนำมาเชื่อมโยงสัมพันธ์กันให้ตรงตามที่ต้องการ เพื่อสะดวกในการค้นหาและกรอกข้อมูลเพิ่มเติม

2.8.2 องค์ประกอบของระบบฐานข้อมูล

องค์ประกอบของระบบฐานข้อมูลในที่นี้ หมายถึง โครงสร้างสารสนเทศ (Information) ที่ประกอบด้วย Entity หลาย ๆ ตัว ซึ่งบรรดา Entity เหล่านี้จะต้องมีความสัมพันธ์กัน

Entity ในที่นี้หมายถึง สิ่งที่มีอยู่จริง อันได้แก่ บุคคล สถานที่ และสิ่งของ

ตัวอย่าง Entity ในระบบฐานข้อมูลของโรงเรียนอาจได้แก่ อาจารย์ แผนกวิชา ประวัติการทำงาน หรือถ้าเป็น Entity ของบริษัทก็อาจจะได้แก่ พนักงานขาย ลูกค้า การสั่งซื้อ และประเภท สินค้า เป็นต้น

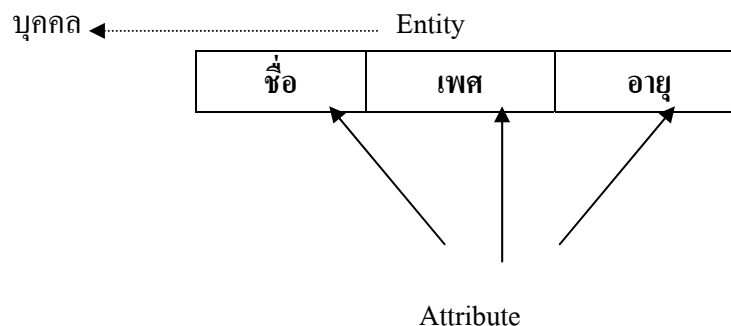
ส่วนของข้อมูลที่แสดงลักษณะและคุณสมบัติของ Entity เรียกว่า Attribute เช่น

Attribute ของบุคคลได้แก่ ชื่อ เพศ อายุ ฯลฯ

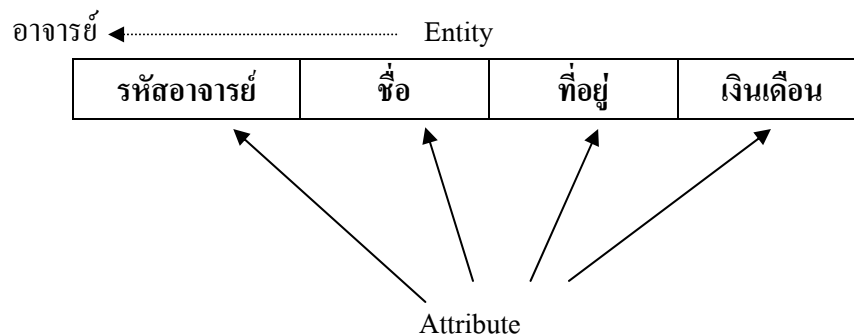
Attribute ของอาจารย์ได้แก่ รหัสอาจารย์ ชื่อ ที่อยู่ เงินเดือน ฯลฯ

Attribute ของประเภทสินค้า ได้แก่ รหัสสินค้า สี ราคา ฯลฯ

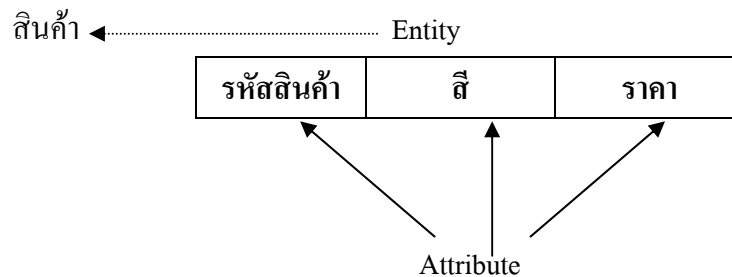
ซึ่งพอจะแจกแจงได้ดังนี้



รูป 2.1 แสดง Entity ของบุคคล



รูป 2.2 แสดง Entity ของอาจารย์



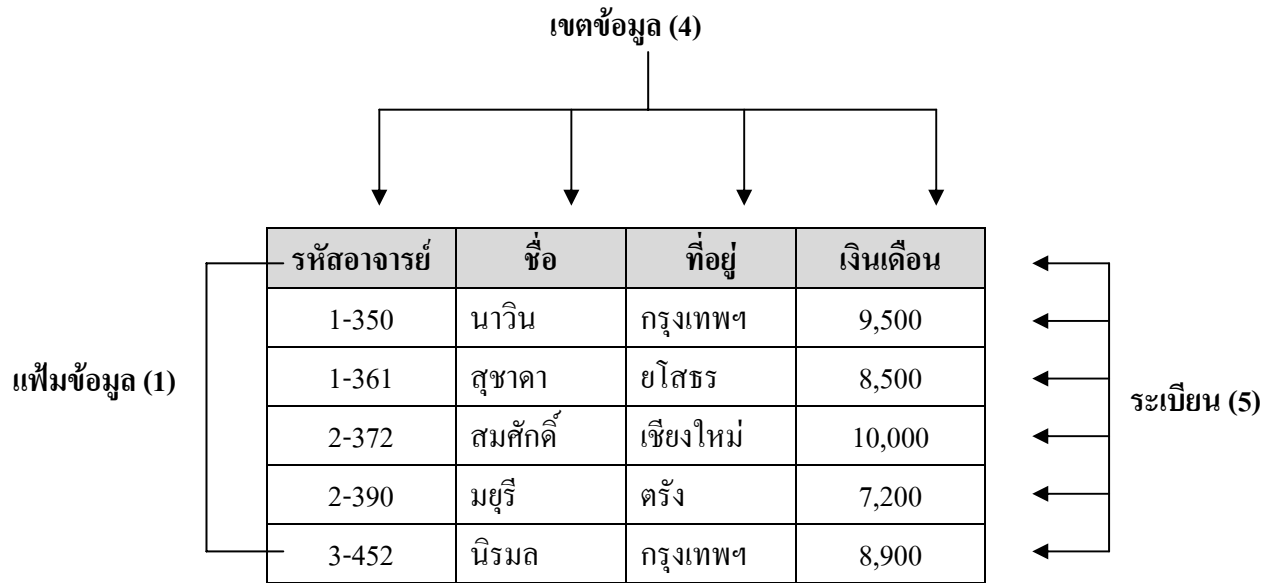
รูป 2.3 แสดง Entity ประเภทของสินค้า

ดังนั้น ถ้าจะเปรียบไปแล้วจะเห็นว่า Entity นั้นเหมือนกับแฟ้มข้อมูล ส่วน Attribute นั้นเหมือนกับเขตข้อมูลนั่นเอง

เขตข้อมูล หรือ ฟิลด์ (Field) หมายถึง ตัวอักขระ (Character) แต่ละตัว ถูกนำมาประกอบกันเป็นกลุ่มคำที่มีความหมายขึ้น เช่น กลุ่มตัวอักษรที่ประกอบกันเป็นชื่อหรือนามสกุล กลุ่มตัวเลขที่ประกอบกันเป็นรหัสประจำตัว, ราคา โดยเรียกกลุ่มข้อมูลนี้ว่า เขตข้อมูล เช่น เขตข้อมูลชื่อ เขตข้อมูลนามสกุล เขตข้อมูลรหัสประจำตัว เป็นต้น

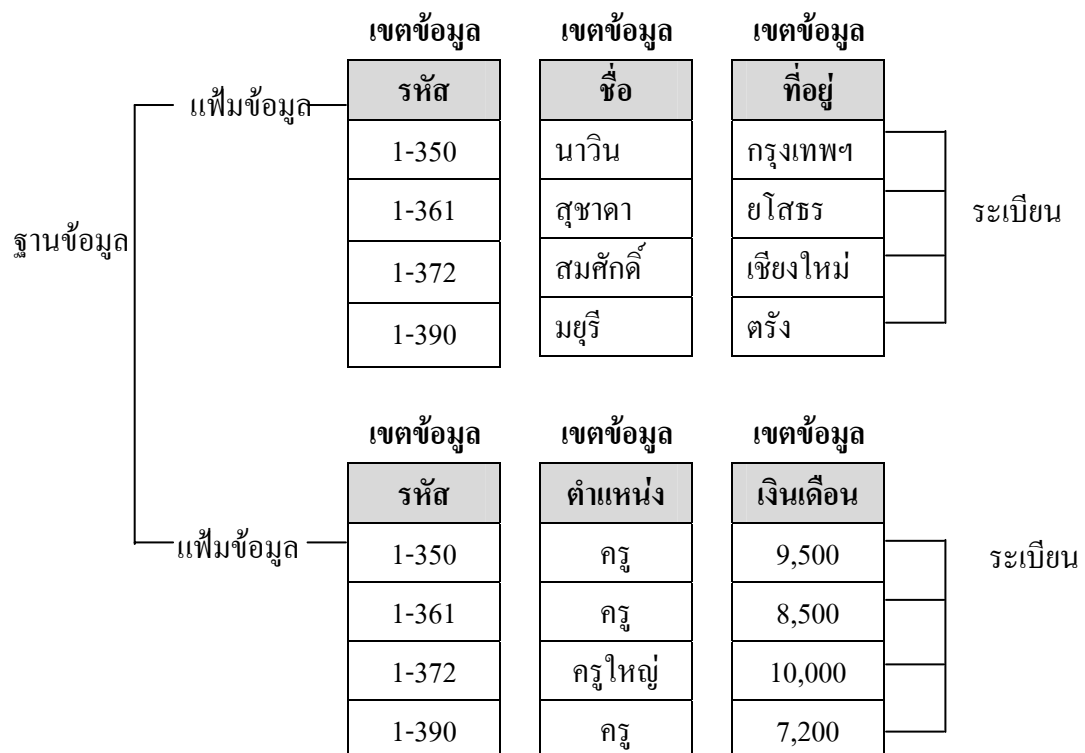
ตัวอักขระ คือข้อมูลพื้นฐานที่เล็กที่สุดภายในแฟ้มข้อมูลคือ บิต (Bit : Binary Digit) ซึ่งเป็นหน่วยข้อมูลพื้นที่เก็บอยู่ในหน่วยความจำภายในคอมพิวเตอร์ บิตนี้จะแทนด้วยตัวเลข 1 ตัว ได้แก่ 1 หรือ 0 ใดๆอย่างหนึ่ง เรียกตัวเลข 1 หรือ 0 นี้ว่า เป็นบิต 1 บิต ข้อมูลซึ่งได้แก่ ตัวอักขระแต่ละตัวเช่น A, B,Z, 0, 1, 2,, 9 และสัญลักษณ์พิเศษอื่น ๆ เช่น \$, &, +, -, *, / ฯลฯ เมื่อจะถูกนำไปเก็บไว้ในคอมพิวเตอร์จะต้องถูกแปลงให้อยู่ในรูปของบิตหลายบิตที่มาประกอบกัน โดยตัวอักขระ 1 ตัวจะแทนด้วยบิต 7 หรือ 8 บิต ตัวอักขระแต่ละตัวจะเรียกได้อีกชื่อว่า ไบท์ (Byte) ตัวอย่างเช่น ตัวอักขระ A เมื่อเก็บอยู่ในคอมพิวเตอร์จะเก็บเป็น 1000001 ตัวอักขระ B จะเก็บเป็น 100010 เป็นต้น

เมื่อนำข้อมูลในหลายเขตข้อมูลหรือฟิลด์มารวมกันซึ่งมีลักษณะเป็นแถว ๆ จะเรียกว่า ระเบียบหรือเรคอร์ด (Record) ระเบียบแต่ละระเบียบของข้อมูลชนิดเดียวกัน จะสามารถนำมารวมกันเป็นแฟ้มข้อมูลหรือไฟล์ (File) ดังตัวอย่างต่อไปนี้



รูป 2.4 แสดงรายละเอียดของเพิ่มข้อมูล

ถ้าเพิ่มข้อมูลที่มีความสัมพันธ์กัน ซึ่งแต่ละเพิ่มข้อมูลจะประกอบด้วยเขตข้อมูลมารวมกันนั้นเรียกว่า **ฐานข้อมูล**



รูป 2.5 ฐานข้อมูล

ฉะนั้นอาจจะกล่าวได้ว่า ถ้านำแฟ้มข้อมูลหลายแฟ้มข้อมูลมารวมกันก็จะกลายเป็นฐานข้อมูลได้ แต่ฐานข้อมูลที่สมบูรณ์จะต้องมีการเก็บคำอธิบายเกี่ยวกับโครงสร้างของฐานข้อมูลที่เรียกว่าพจนานุกรมข้อมูล(Data Dictionary) หรืออาจเรียกอีกอย่างหนึ่งว่าเมตาดาต้า(Meta Data) ด้วย

พจนานุกรมข้อมูล หมายถึง ส่วนที่มีหน้าที่อธิบายลักษณะของข้อมูลที่เก็บอยู่ในฐานข้อมูล รวมทั้งความสัมพันธ์ของข้อมูล

ระบบฐานข้อมูล (Database Management System หรือ DBMS) ถ้ามีหลายตัวจะมีการรวมพจนานุกรมข้อมูลเป็นส่วนหนึ่งของ DBMS ด้วย ซึ่งพจนานุกรมข้อมูลนี้จะป็นองค์ประกอบทางซอฟต์แวร์ ทำหน้าที่เก็บรายละเอียดเกี่ยวกับข้อมูลภายในฐานข้อมูล เช่น โครงสร้างของแต่ละตาราง ใครเป็นผู้สร้าง สร้างเมื่อใด และแต่ละตารางประกอบ ด้วยเขตข้อมูลใดบ้าง คุณลักษณะของแต่ละเขตข้อมูลเป็นอย่างไร มีการเรียกใช้ อยู่ในโปรแกรมประยุกต์ใดบ้าง และมีตารางใดที่มีความสัมพันธ์กันบ้าง มีเขตข้อมูลใดเป็นคีย์บ้าง เป็นต้น

พจนานุกรมข้อมูลยังมีส่วนที่ทำหน้าที่สำคัญดังต่อไปนี้

1. ควบคุมระบบรักษาความปลอดภัยของข้อมูล และความคงสภาพของข้อมูล (Data Security and Data Integrity)
2. ควบคุมเกี่ยวกับการใช้งานฐานข้อมูลพร้อมกัน (Concurrency Control)

ถ้าเปรียบเทียบฐานข้อมูลเหมือนกับห้องสมุดของโรงเรียนที่มีการเก็บหนังสือเล่มต่าง ๆ หนังสือเหล่านั้นจะเปรียบเสมือนกับข้อมูลที่เก็บอยู่ภายในฐานข้อมูล และในห้องสมุดจะต้องมีการทำบัญชีรายชื่อหนังสือต่าง ๆ เก็บไว้ เพื่อใช้บอกรายละเอียดเกี่ยวกับหนังสือแต่ละเล่มว่าใครเป็นผู้แต่งเก็บอยู่ที่ใดในห้องสมุด บัญชีรายชื่อหนังสือนี้จะเปรียบได้กับพจนานุกรมข้อมูล เช่น ระหว่างระเบียบของแต่ละแฟ้มข้อมูล จะมีพจนานุกรมข้อมูลซึ่งถูกเก็บและจะถูกเรียกใช้งานในระหว่างที่มีการประมวลผลฐานข้อมูลและข้อมูลที่มีอยู่ในฐานข้อมูลจะต้องมีความสัมพันธ์กันด้วย

2.8.3 ประโยชน์จากการประมวลผลด้วยฐานข้อมูล

การประมวลผลด้วยระบบฐานข้อมูล มีประโยชน์ดังนี้

1. ลดความซ้ำซ้อนของข้อมูล ในกรณีที่มีข้อมูลชนิดเดียวกันถูกเก็บไว้หลาย ๆ แห่ง หรือที่เรียกว่าความซ้ำซ้อน การนำข้อมูลทั้งหมดมาเก็บไว้ที่เดียวกันในฐานข้อมูล จึงถือว่าเป็นการ “ลด” ความซ้ำซ้อนลงไปได้ ทั้งนี้ มิใช่หมายความว่าให้ขจัดข้อมูลออกไปเพื่อให้เหลือน้อยลง
2. สามารถหลีกเลี่ยงความขัดแย้งของข้อมูลได้ในระดับหนึ่ง เนื่องจากบางครั้งจะต้องมีการแก้ไขข้อมูล จึงอาจจะก่อให้เกิดปัญหาในการแก้ไขคือ เมื่อเราแก้ไขข้อมูลที่เหมือนกัน แต่แก้ไข ไม่หมดหรือแก้ไขไม่ครบทุกข้อมูลที่มีอยู่ในแต่ละแห่ง จึงทำให้ข้อมูลชุดเดียวกันอาจมีค่าในแต่ละแห่งไม่ตรงกัน ดังนั้นถ้าการใช้ระบบฐานข้อมูลทำให้เราสามารถลดความซ้ำซ้อนลงไปได้ ซึ่งถ้าใช้ระบบฐานข้อมูลเมื่อเกิดการแก้ไขข้อมูลขึ้นเมื่อใดก็ต้องแก้ไขให้เหมือนกันครบทุกแห่ง
3. สามารถใช้ข้อมูลร่วมกันได้ การใช้ข้อมูลร่วมกันได้นี้ ไม่ได้จำกัดอยู่เฉพาะโปรแกรมที่ใช้ข้อมูลอยู่ในปัจจุบันเท่านั้น แต่โปรแกรมประยุกต์ที่มีการพัฒนาขึ้นมาใหม่ ก็สามารถที่จะใช้ข้อมูลที่มีอยู่ได้เลย โดยไม่จำเป็นต้องเพิ่มเติมข้อมูลเข้าไปในระบบอีก
4. สามารถควบคุมความเป็นมาตรฐานได้ เมื่อมีการนำข้อมูลมาเก็บรวบรวมกันไว้ในฐานข้อมูลเช่นนี้ ทำให้ผู้ที่ทำหน้าที่ควบคุมดูแลการใช้ระบบฐานข้อมูลสามารถกำหนดมาตรฐานของข้อมูลขึ้นมาได้ ทำให้การบริหารหรือแลกเปลี่ยนข้อมูลระหว่างระบบเป็นไปอย่างสะดวกและถูกต้อง
5. สามารถจัดหาระบบความปลอดภัยที่รัดกุมได้ ระบบฐานข้อมูลสามารถที่จะกำหนดสิทธิการใช้ให้แก่ผู้ใช้คนใด ๆ ก็ได้ตามความเหมาะสม และผู้ใช้แต่ละคนก็อาจจะใช้ข้อมูลได้ในระดับที่ต่างกันหรือพูดอีกนัยหนึ่งก็คือ ผู้ใช้แต่ละคนจะมองเห็นข้อมูลด้วยวิธีที่ต้องการ จึงทำให้มีความปลอดภัยในการใช้ข้อมูลร่วมกัน
6. สามารถควบคุมความคงสภาพของข้อมูลได้ โดยมีการกำหนดค่าต่าง ๆ หรือจำกัดช่วงของข้อมูลไว้ เพื่อป้องกันการพิมพ์ข้อมูลผิดพลาด เช่น กำหนดช่วงของข้อมูลในการกรอกหมายเลขโทรศัพท์ไว้ 7 ตัว เมื่อพิมพ์ครบ 7 ตัวแล้ว ก็กำหนดให้เลื่อนไปข้อมูลถัดไป ฉะนั้นถ้าพิมพ์ไม่ครบ โปรแกรมก็จะไม่เลื่อนให้ หรือพิมพ์เกิน 7 ตัวก็ไม่ได้
7. สามารถสร้างสมดุลในความขัดแย้งของความต้องการได้ การที่ผู้ใช้ทั้งหมดขององค์กรใช้ข้อมูลจากฐานข้อมูลร่วมกัน ทำให้ทราบถึงความต้องการและความสำคัญของผู้ใช้งานทั้งหมด จึงสามารถกำหนดโครงสร้างของฐานข้อมูลเพื่อให้บริการที่ดีที่สุดได้

เช่น เลือกรับข้อมูลที่จะต้องใช้ บ่อย ๆ ไว้ในสื่อข้อมูลที่มีความเร็วเป็นพิเศษ เป็นต้น เป็นการสร้างสมดุลของความต้องการไม่ให้เกิดความขัดแย้งในหมู่ผู้ใช้ เพราะการออกแบบนั้นกระทำบนแนวทางที่มุ่งจะให้ประโยชน์ส่วนรวม ดีที่สุดแล้ว

8. เกิดความเป็นอิสระของข้อมูล โปรแกรมประยุกต์ที่เขียนขึ้นจะไม่ขึ้นกับโครงสร้างของตารางที่มีการเปลี่ยนแปลงไป เนื่องจากโครงสร้างของตารางต่าง ๆ และตัวข้อมูลในแต่ละตาราง จะถูกเก็บอยู่ในฐานข้อมูลทั้งหมด โปรแกรมประยุกต์ไม่จำเป็นต้องเก็บโครงสร้างของตารางที่จะใช้ไว้ ซึ่งต่างกับระบบการประมวลผลเพิ่มข้อมูล ดังนั้นการเปลี่ยนแปลงโครงสร้างของตาราง เช่นการเปลี่ยนแปลงขนาดของเขตข้อมูลในตารางใดภายในฐานข้อมูล ก็ไม่จำเป็นต้องไปทำการแก้ไขโปรแกรมประยุกต์ที่มีการเรียกใช้เขตข้อมูลนั้น

2.8.4 ความสัมพันธ์และรูปแบบฐานข้อมูล

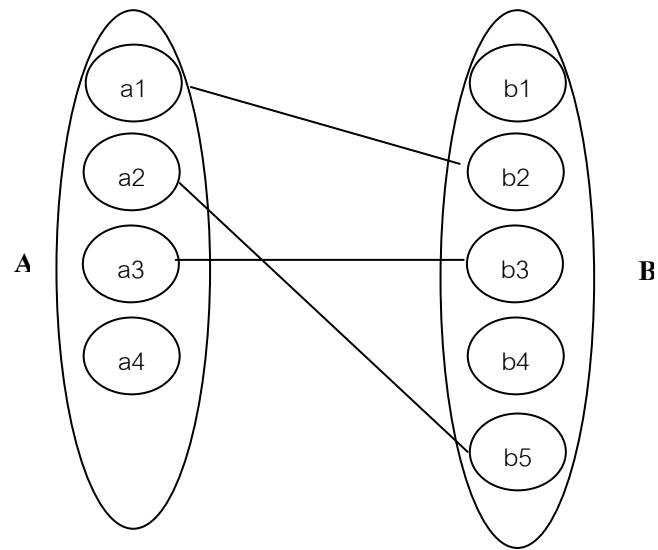
1) ความสัมพันธ์ (Relationship)

ฐานข้อมูลที่ใช้ในงานหนึ่ง ๆ นั้น ปกติมักจะประกอบด้วยเพิ่มข้อมูลหลายเพิ่ม แต่ละเพิ่มเก็บข้อมูลแตกต่างกันออกไป ฉะนั้นจึงต้องมีการกำหนดความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูลต่าง ๆ ที่ต้องการเก็บ ซึ่งความสัมพันธ์นี้อาจจำแนกได้เป็น 3 ชนิด คือ

- ก. ความสัมพันธ์แบบหนึ่งต่อหนึ่ง (One-to-One Relationship)
- ข. ความสัมพันธ์แบบหนึ่งต่อกลุ่ม (One-to-Many Relationship)
- ค. ความสัมพันธ์แบบกลุ่มต่อกลุ่ม (Many-to-Many Relationship)

ก. ความสัมพันธ์แบบหนึ่งต่อหนึ่ง

เป็นลักษณะความสัมพันธ์ที่มีระเบียบเพียง 1 ระเบียบใน Entity A ที่มีความสัมพันธ์กับระเบียบเพียง 1 ระเบียบใน Entity B และในทางกลับกัน ระเบียบเพียง 1 ระเบียบใน Entity B จะมีความสัมพันธ์กับระเบียบเพียง 1 ระเบียบใน Entity A



รูป 2.6 แสดงความสัมพันธ์ในลักษณะหนึ่งต่อหนึ่ง

สมาชิก

การยืมหนังสือ

รหัสสมาชิก	ชื่อสมาชิก	แผนก
1540	อรนุช	การขาย
1645	กิ่งแก้ว	เลขานุการ
1748	ภาวนา	การบัญชี
1985	สมนึก	คอมพิวเตอร์

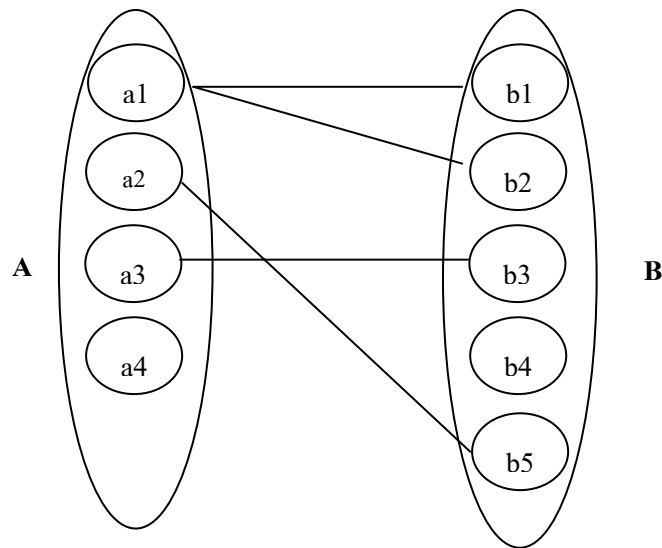
รหัสหนังสือ	รหัสสมาชิก
LB 435	1748
SC 593	1645
GM 185	1540
CO 556	2001
SC 602	1645

รูป 2.7 อธิบายความสัมพันธ์แบบหนึ่งต่อหนึ่งด้วยตารางความสัมพันธ์

จากตัวอย่าง ความสัมพันธ์ดังกล่าว หมายถึง สมาชิกแต่ละคน สามารถที่จะยืมหนังสือได้เพียงคนละ 1 เล่มเท่านั้น และหนังสือเล่มดังกล่าวก็ไม่สามารถให้ใครยืมได้อีก เพราะมี เพียงเล่มเดียว ในที่นี้จะสังเกตได้ว่าทั้ง 2 Entity จะมีคีย์หรือข้อมูลหลักคือ รหัสสมาชิก

ข. ความสัมพันธ์แบบหนึ่งต่อกลุ่ม

เป็นลักษณะความสัมพันธ์ที่ระเบียนหนึ่งระเบียนใน Entity A มีความสัมพันธ์กับระเบียน หลายระเบียนใน Entity B และในทางกลับกันหลายระเบียนใน Entity B จะมีความสัมพันธ์กับระเบียนเพียงหนึ่งระเบียนใน Entity A



รูป 2.8 แสดงความสัมพันธ์ในลักษณะหนึ่งต่อกลุ่ม

สมาชิก

รหัสสมาชิก	ชื่อสมาชิก	แผนก
1540	อรนุช	การขาย
1645	กิ่งแก้ว	เลขานุการ
1748	ภาวนา	การบัญชี
1985	สมนึก	คอมพิวเตอร์

การยืมหนังสือ

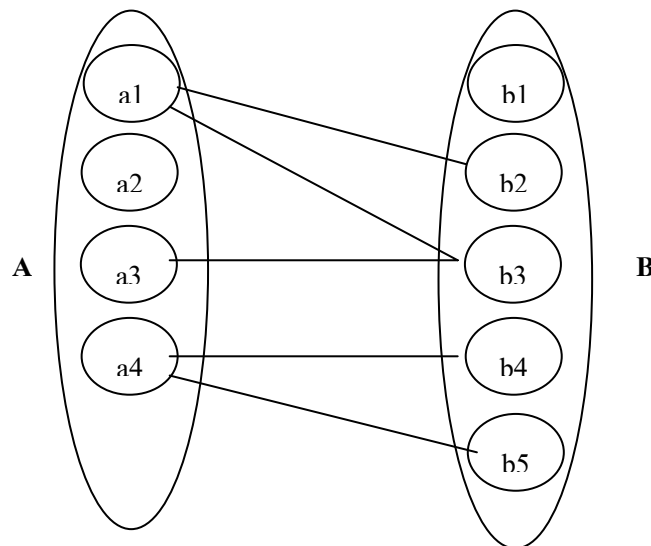
รหัสหนังสือ	รหัสสมาชิก
LB 435	1748
SC 593	1645
GM 185	1540
CO 556	2001
SC 602	1645

รูป 2.9 อธิบายความสัมพันธ์แบบหนึ่งต่อกลุ่มด้วยตารางความสัมพันธ์

จากตัวอย่าง สมาชิกที่มีรหัสสมาชิก 1540 สามารถยืมหนังสือได้ 2 เล่ม คือ รหัสหนังสือ LB 435 และ SC 593 แต่หนังสือทั้ง 2 เล่ม จะถูกยืมด้วยสมาชิกได้เพียงคนเดียว

ค. ความสัมพันธ์แบบกลุ่มต่อกลุ่ม

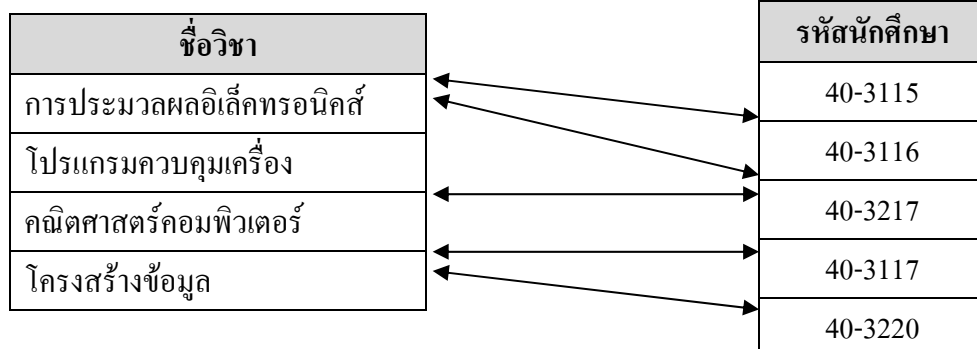
เป็นความสัมพันธ์ที่แต่ละระเบียนใน Entity A จะมีความสัมพันธ์กับระเบียนหลายระเบียน ใน Entity B และในทางกลับกันแต่ละระเบียนใน Entity B จะมีความสัมพันธ์กับระเบียนที่อยู่ใน Entity A



รูป 2.10 แสดงความสัมพันธ์ในลักษณะกลุ่มต่อกลุ่ม

วิชา

นักศึกษา



รูป 2.11 อธิบายความสัมพันธ์แบบกลุ่มต่อกลุ่มด้วยตารางความสัมพันธ์

จากตัวอย่าง ในแต่ละรายวิชา จะสามารถมีนักศึกษาเรียนได้มากกว่า 1 คน และในทางกลับกันนักศึกษาแต่ละคนก็สามารถเลือกเรียนวิชาได้มากกว่าหนึ่งรายวิชา

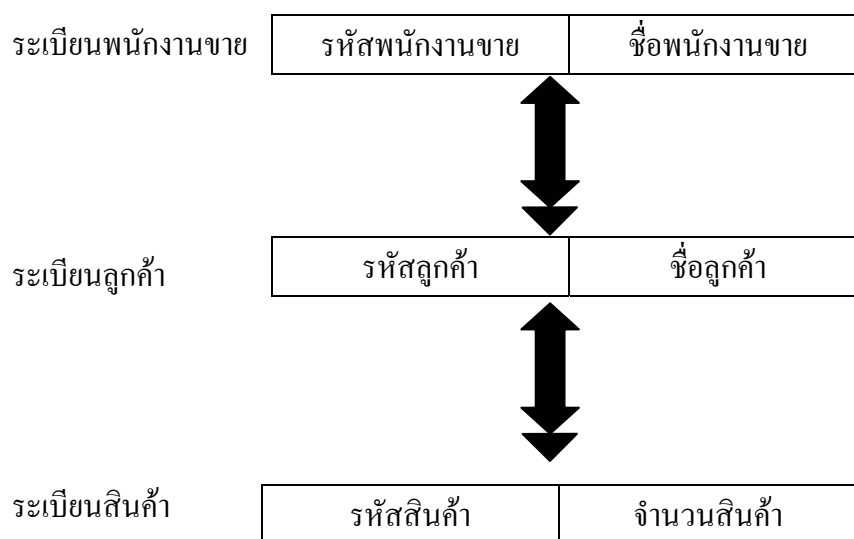
2) รูปแบบของฐานข้อมูล

โครงสร้างของข้อมูลโดยทั่วไปจะมี 3 แบบด้วยกัน คือ

- ก. ฐานข้อมูลแบบลำดับชั้น (Hierarchical Database)
- ข. ฐานข้อมูลแบบเครือข่าย (Network Database)
- ค. ฐานข้อมูลแบบเชิงสัมพันธ์ (Relational Database)

ก. ฐานข้อมูลแบบลำดับชั้น

ลักษณะของโครงสร้างของฐานข้อมูลแบบลำดับชั้นนี้ จะมีลักษณะคล้ายต้นไม้ที่คว่ำหัวลงจึงอาจเรียกโครงสร้างข้อมูลแบบนี้ได้อีกแบบว่าเป็นโครงสร้างแบบต้นไม้ (Tree Structure) โดยจะมีระเบียบที่อยู่ด้านบนซึ่งจะเรียกว่าเป็น ระเบียบพ่อแม่ (Parent Record) ระเบียบในแถวถัดลงมาจะเรียกว่าระเบียบลูก (Child Record) ซึ่งระเบียบพ่อแม่จะสามารถมีระเบียบลูกได้ มากกว่าหนึ่งระเบียบ แต่ระเบียบลูกแต่ละระเบียบจะมีพ่อแม่เพียงหนึ่งระเบียบเท่านั้น

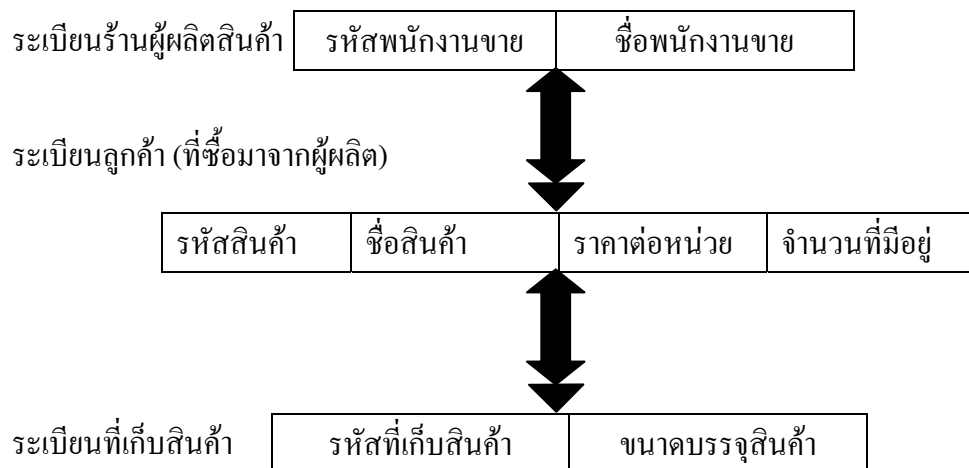


รูป 2.12 แสดงโครงสร้างฐานข้อมูลแบบลำดับชั้น

จากตัวข้างต้นจะเห็นว่า ลูกค้าแต่ละคนจะไม่สามารถได้รับการบริการจากพนักงานขายมากกว่าหนึ่งคนได้ เนื่องจากลูกค้าแต่ละคนถือว่าเป็นระเบียบลูก และพนักงานขายจะถือว่าเป็นระเบียบพ่อแม่ของลูกค้า สินค้าแต่ละชนิดก็จะถูกซื้อโดยลูกค้าเพียงคนเดียวเท่านั้น เนื่องจากสินค้าแต่ละชนิด จะเป็นระเบียบลูกของระเบียบลูกค้า เป็นต้น

ข. ฐานข้อมูลแบบเครือข่าย

ข้อมูลภายในฐานข้อมูลแบบนี้สามารถมีความสัมพันธ์กันแบบใดก็ได้ เช่น อาจเป็นแบบหนึ่งต่อหนึ่ง หนึ่งต่อกลุ่ม ตัวอย่างของฐานข้อมูลแบบนี้ เช่น การสั่งซื้อสินค้าจากร้านผู้ผลิตสินค้า และการนำสินค้าไปเก็บในคลังสินค้า ซึ่งจะแสดงความสัมพันธ์ระหว่างระเบียบร้านผู้ผลิตสินค้าและระเบียบสินค้า และความสัมพันธ์ระหว่างระเบียบสินค้าและระเบียบที่เก็บสินค้าได้โดยการใช้ลูกศรเชื่อมโยงเช่นกัน ดังรูป 2.13



รูป 2.13 แสดงโครงสร้างฐานข้อมูลแบบลำดับขั้น

ค. ฐานข้อมูลแบบเชิงสัมพันธ์

ฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์ จะมีโครงสร้างข้อมูลต่างจากฐานข้อมูลสองแบบแรก คือ ข้อมูลจะถูกเก็บอยู่ในรูปแบบของตาราง (Table) ซึ่งภายในตารางก็จะแบ่งออกเป็นแถว (Row) และคอลัมน์ (Column) แต่ละตารางจะมีจำนวนแถวได้หลายแถว และจำนวนคอลัมน์ได้หลายคอลัมน์ แถวแต่ละแถวจะสามารถเรียกได้อีกอย่างว่าระเบียบหรือเรคอร์ด(Record) คอลัมน์แต่ละคอลัมน์สามารถเรียกได้อีกอย่างว่า เขตข้อมูลหรือฟิลด์ (Field)