บทที่ 2

ทฤษฎีที่ใช้ในการศึกษาและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

การศึกษาเรื่อง การพัฒนาโปรแกรมคอมพิวเตอร์ประยุกต์ เพื่อการบริหารระบบข้อมูลของกองทุนสวัสดิการพนักงานฝ่ายตลาดของโครงการหลวง เป็นการศึกษาการนำเอาระบบคอมพิวเตอร์เข้ามาใช้เป็นเครื่องมือช่วยในการบริหารข้อมูลของกองทุนฯ เพื่อเป็นการสร้างความเข้าใจเกี่ยวกับระบบคอมพิวเตอร์ดังกล่าว ในบทที่ 2 นี้ จะได้ในแนวความคิดซึ่งได้ทำการศึกษาค้นคว้าจากตำรา เอกสาร และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง เพื่อใช้เป็นแนวทางในการศึกษาและพัฒนาโปรแกรมคอมพิวเตอร์ประยุกต์จัดการระบบข้อมูลและสารสนเทศเพื่อการบริหาร โดยมีประเด็นที่จะศึกษาดังนี้

1. วงจรการพัฒนาระบบงานและโครงการ
2. ความหมายและลักษณะของข้อมูลและสารสนเทศ
3. ความรู้เกี่ยวกับฐานข้อมูล การออกแบบฐานข้อมูล และระบบการจัดการฐานข้อมูล
4. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

2.1 วงจรการพัฒนาระบบงานและโครงการ (System Development Life Cycle)

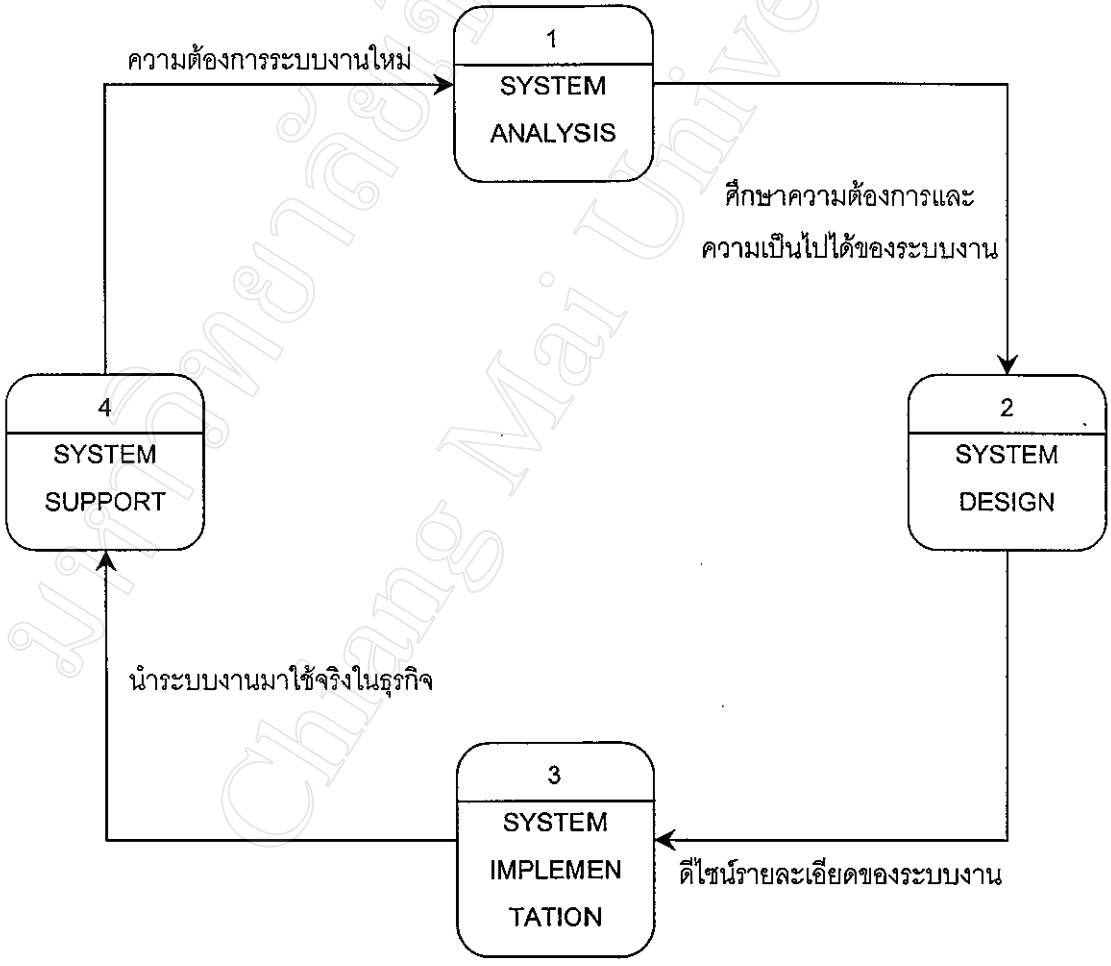
หลักการของวงจรการพัฒนาระบบงานและโครงการ (System Development Life Cycle) หรือที่เรียกกันอย่างย่อๆ ว่า SDLC ซึ่งแบ่งเป็นลำดับขั้นได้ 4 ขั้นดังนี้

1. **การวิเคราะห์ระบบงาน** เป็นขั้นตอนของการศึกษาระบบงานเดิมที่ใช้ในปัจจุบัน (Current System) ปัญหาที่เกิดจากระบบงานเดิม ตลอดจนการศึกษาถึงความต้องการของผู้ใช้ พร้อมกับประเมินเหตุการณ์ต่างๆ เพื่อหาทางเลือกที่เหมาะสมมาแก้ปัญหา

2. **การออกแบบ การพัฒนา และวางระบบงาน** ขั้นตอนนี้เป็นขั้นตอนหลังจากการวิเคราะห์ระบบงาน ซึ่งเป็นขั้นตอนที่นักวิเคราะห์ระบบจะต้องวางโครงสร้างของระบบงาน ทั้งในรูปลักษณะทั่วๆ ไป และในรูปลักษณะที่เฉพาะ โดยมีการแจกแจงรายละเอียดที่แน่ชัดของแต่ละงาน หรือระบบงานย่อยของระบบที่ได้ดีไซน์ขึ้นจะถูกส่งไปให้กับโปรแกรมเมอร์เพื่อจะได้ทำการเขียนโปรแกรมเพื่อให้เป็นระบบที่ปฏิบัติงานได้จริงในขั้นตอนต่อไป

3. **การนำระบบงานเข้าสู่ธุรกิจหรือผู้ใช้** ขั้นตอนนี้เป็นขั้นตอนที่นำเอาระบบงานมาติดตั้งให้กับผู้ใช้หรือธุรกิจ และเพื่อให้แน่ใจว่าระบบงานสามารถปฏิบัติภาระกิจของมันได้ตรงตามวัตถุประสงค์ ระบบงานจะต้องถูกทำการตรวจสอบมาอย่างดี พร้อมกับการให้การอบรมให้กับผู้ใช้ระบบสามารถที่จะใช้ระบบได้อย่างมีประสิทธิภาพและถูกต้อง

4. **การดำเนินการสนับสนุนภายหลังการติดตั้งระบบงาน** หลังจากที่ระบบงานใหม่ได้ถูกนำมาติดตั้งแล้ว ผู้ใช้ระบบอาจจะยังไม่คุ้นเคยกับการทำงานในระบบงานใหม่ นักวิเคราะห์ระบบควรจะให้คำแนะนำอย่างต่อเนื่อง เพื่อช่วยเหลือผู้ใช้ระบบในการปฏิบัติงาน ทั้งนี้ยังรวมถึงความต้องการต่างๆ ที่อาจจะเกิดขึ้นหรือเปลี่ยนแปลงไปภายหลังจากระบบได้ถูกติดตั้ง เช่น ผู้ใช้ระบบต้องการให้เพิ่มรายงานประจำวัน เพื่อใช้ในการติดตามผลหรือเปลี่ยนแปลงข้อมูลที่ต้องแสดงอยู่ในรายงานต่างๆ เป็นต้น ซึ่งส่วนที่กล่าวมานี้มักจะเกี่ยวข้องกับการบำรุงรักษาระบบงาน (System Maintenance) และการปรับปรุงระบบงาน (System Improvement)



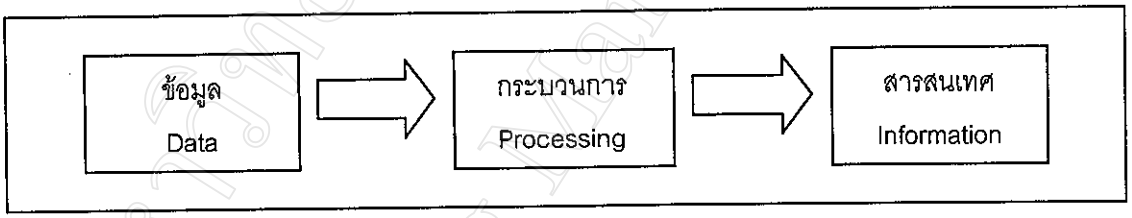
ภาพประกอบที่ 1 แสดงวงจรการพัฒนาระบบและโครงการ

2.2 ความหมายและลักษณะของข้อมูลและสารสนเทศ

2.2.1 ความหมายของข้อมูลและสารสนเทศ

คำว่า ข้อมูล (Data) และสารสนเทศ (Information) เป็นคำที่มักใช้ควบคู่กัน โดยแท้จริงแล้วคำทั้งสองมีความหมายแตกต่างกัน ได้มีผู้ให้ความหมายของข้อมูลและสารสนเทศไว้หลายท่านด้วยกัน สามารถสรุปได้ว่า **ข้อมูล** หมายถึง ข้อเท็จจริงต่าง ๆ อาจอยู่ในรูปของตัวเลข ตัวหนังสือ สัญลักษณ์ที่ใช้แทนสิ่งต่างๆ ความคิด การกระทำ หรือปริมาณต่างๆ[7] เป็นข้อเท็จจริงขั้นต้น ซึ่งอาจเรียกว่าเป็นวัตถุดิบของสารสนเทศ เมื่อข้อมูลถูกนำมาประมวล (เรียงลำดับ แยกประเภท เชื่อมโยง คำนวณ หรือสรุปผล) และ จัดให้อยู่ในรูปแบบที่นำมาใช้งานได้ตามวัตถุประสงค์ นำไปใช้ประโยชน์ได้ เราจึงจะเรียกว่าเป็น **สารสนเทศ** ตัวอย่างเช่น ข้อมูลทางการตลาด อาจถูกนำมาประมวลเป็นรายงานสรุปและทำนายยอดขาย ซึ่งนำไปใช้ในการวางแผนยุทธศาสตร์ทางการตลาดได้ ข้อมูลดิบเกี่ยวกับอาการต่างๆ ของคนไข้จะถูกนำมาสรุปเป็นรายงานผลการตรวจสอบเพื่อการบำบัดรักษาคนไข้ เป็นต้น[8]

ความสัมพันธ์ของข้อมูลและสารสนเทศอาจแสดงได้ดังนี้



ภาพประกอบที่ 2 แสดงความสัมพันธ์ของข้อมูลและสารสนเทศ

2.2.2 ประเภทของข้อมูล

ข้อมูลสามารถแบ่งออกได้หลายประเภท เพื่อให้การจัดระบบ หรือการจัดการทำได้ง่ายขึ้น ได้แบ่งการจัดประเภทของข้อมูลไว้หลายวิธี[9] ถ้าพิจารณาในด้านการบันทึกข้อมูลเก็บไว้ในระบบคอมพิวเตอร์ อาจจัดแบ่งได้เป็น

---

[7] John G. Burch Jr. และคณะ. Information Systerms Theory and Practice, California : John Wiley & Sons, 1979 : หน้า 54

[8] จรณิต แก้วกังวาล. การออกแบบและจัดการฐานข้อมูล, กรุงเทพฯ : ซีเอ็ดยูเคชั่น, 2538 : หน้า 10

[9] ครรชิต มาลัยวงศ์. นโยบายไอทีกับระบบฐานข้อมูลการศึกษา, วารสารการศึกษาแห่งชาติ : กรุงเทพฯ, ธันวาคม 2537- มกราคม 2538 : หน้า 97

1. ข้อมูลเชิงจำนวน (Numeric Data) หมายถึง ข้อมูลที่บันทึกเป็นตัวเลข และนำมาใช้ในการคำนวณได้ เช่น นำมาหาค่าเฉลี่ย คือข้อมูลน้ำฝนประจำวันที่เก็บข้อมูลโดยกรมอุตุนิยมวิทยา เงินเดือนข้าราชการในระบบบุคลากร
2. ข้อมูลอักขระ (Character Data) หรือ ข้อความ หมายถึง ข้อมูลที่เป็นตัวอักษร และสัญลักษณ์ ซึ่งแสดงออกมาได้ จัดเรียงลำดับได้ แต่นำไปใช้คำนวณไม่ได้ เช่น ชื่อของข้าราชการ ที่อยู่ รหัสหน่วยงาน หรือ จดหมายทั้งฉบับก็จัดว่าเป็นข้อมูลอักขระด้วย
3. ข้อมูลกราฟิก (Graphical Data) หมายถึง ข้อมูลที่เป็นจุดพิกัดของรูป หรือ แผนที่สำหรับให้คอมพิวเตอร์ใช้ในการสร้างรูปและแผนที่นั้นออกมาแสดง ปัจจุบันนิยมใช้ในการออกแบบสินค้าผลิตภัณฑ์ แบบก่อสร้างอาคาร และแผนที่
4. ข้อมูลภาพลักษณ์ (Image Data) หมายถึง ข้อมูลที่แสดงความเข้มและสีของภาพ หรือเอกสารที่ใช้เครื่องสแกนเนอร์ (Scanner) บันทึกไว้ในระบบคอมพิวเตอร์ ข้อมูลประเภทนี้สามารถนำมาแสดงทางจอภาพได้ สามารถย่อยขยายตัดต่อได้ แต่ไม่สามารถนำมาใช้คำนวณ หรือ ดำเนินการอย่างอื่นได้ ปัจจุบันนี้นิยมผนวกข้อมูลภาพลักษณ์ของข้าราชการลงในระบบบุคลากรด้วย ทั้งนี้เพื่อให้ผู้ใช้ได้เห็นทั้งข้อมูลและรูปภาพของเจ้าของข้อมูล ด้วยงานประยุกต์อีกอย่างหนึ่งของข้อมูลประเภทนี้ คือ ใช้เก็บภาพลักษณ์ของเอกสารเอาไว้ค้นคว้า หรือ ใช้อ้างอิง เช่น การเก็บมติของคณะรัฐมนตรีไว้ในระบบคอมพิวเตอร์ของสำนักเลขาธิการคณะรัฐมนตรีก็ใช้วิธีการเก็บแบบภาพลักษณ์นี้เอง

การที่ต้องมีข้อมูลแบบต่างๆ ในระบบคอมพิวเตอร์นั้น เป็นเพราะขีดจำกัดในการทำงานของเครื่องคอมพิวเตอร์ และเพื่อสะดวกในการใช้งาน ในฐานะผู้บริหารที่จำเป็นจะต้องใช้เครื่องคอมพิวเตอร์ ความรู้เรื่องนี้จะช่วยให้คิดวางแผนได้ว่าจำเป็นจะต้องใช้ข้อมูลแบบใด และจะใช้ข้อมูลนั้นทำอะไรได้บ้าง

2.2.3 ลักษณะของข้อมูลที่ดี

ลักษณะของข้อมูลที่ดีจำเป็นต้องมีลักษณะสำคัญหลายประการ ซึ่งสามารถสรุปรวมเป็นลักษณะข้อมูลที่ดีได้ 5 ประการ[10] คือ

1. เกี่ยวข้องกับเรื่องที่สนใจจะทราบ ข้อมูลในโลกนี้มีมากเหลือเกิน และคงไม่สามารถให้ความสนใจ หรือจัดเก็บได้หมด ดังนั้นจะต้องเลือกเก็บเฉพาะเรื่องที่สนใจจะทราบ ไม่จำ

---

[10] ครรชิต มาลัยวงศ์. นโยบายไอทีกับระบบฐานข้อมูลการศึกษา, วารสารการศึกษาแห่งชาติ : กรุงเทพฯ, ธันวาคม 2537- มกราคม 2538 : หน้า 99

เป็นจะต้องพยายามเก็บข้อมูลให้ละเอียดเกินไป เพราะจะทำให้สิ้นเปลืองทั้งเวลา และค่าใช้จ่ายในการจัดเก็บ

2. มีความสมบูรณ์ ในขณะที่อาจพิจารณาเก็บข้อมูลเฉพาะเรื่องที่สนใจ จะต้องตระหนักด้วยว่า ข้อมูลที่เก็บมานั้นจะต้องสมบูรณ์มากพอที่จะช่วยให้เราทราบความเป็นไปของโลกหรือเรื่องที่สนใจนั้นได้อย่างครบถ้วน เช่น ในระบบบุคลากร อาจให้ความสนใจกับวุฒิ ความสามารถ แต่ถ้าไม่เก็บบันทึกข้อมูลเรื่องวันเกิด และเพศ ข้อมูลที่เราเก็บไว้อาจไม่สมบูรณ์ และไม่สามารถบอกได้ว่ามีความแตกต่างหรือไม่ในการปฏิบัติงานของบุคลากรทั้งสองเพศ หรือบุคลากรที่อายุแตกต่างกัน
3. ข้อมูลเป็นปัจจุบัน ข้อมูลที่บันทึกเก็บไว้นั้นจะมีลักษณะคงที่จนกว่าจะมีผู้มาเปลี่ยนแปลงแก้ไข แต่ในโลกของความเป็นจริงนั้น สิ่งต่างๆ ตลอดจนผู้คนล้วนเปลี่ยนแปลงอยู่เสมอ เหตุการณ์ต่างๆ เกิดขึ้นเป็นประจำ ดังนั้นข้อมูลที่บันทึกไว้เมื่อเดือนที่แล้วย่อมจะไม่ได้บอกถึงความเป็นไปที่ถูกต้องถึงวันนี้ แต่อาจจะถูกต้องเฉพาะเมื่อเดือนที่แล้ว เมื่อเป็นเช่นนี้ หากนำข้อมูลไปใช้อาจเกิดความผิดพลาด ดังนั้นจึงต้องวางแผนบันทึกเก็บข้อมูลให้เป็นปัจจุบันอยู่เสมอ
4. มีความถูกต้อง เรื่องนี้มีความสำคัญมาก เพราะถ้าข้อมูลผิด จะทำให้การปฏิบัติงาน และการตัดสินใจที่ใช้ข้อมูลนั้นเป็นพื้นฐานต้องผิดพลาดไปด้วย
5. สามารถสืบค้นได้สะดวก การเก็บข้อมูลเอาไว้นั้นจะปราศจากประโยชน์ หากเก็บไว้แล้วไม่สามารถสืบคนคืนออกมาใช้งานได้ ดังนั้นจึงต้องตรวจสอบว่า การเก็บบันทึกข้อมูลต่างๆ ไม่ใช้เป็นการเก็บทิ้ง แต่เป็นการเก็บที่สามารถค้นคืนข้อมูลได้ตลอดเวลา

2.2.4 งานที่จะต้องกระทำกับข้อมูล

งานที่จัดกระทำกับข้อมูลมีหลายประการ ดังต่อไปนี้[11]

1. **การเก็บข้อมูล** (Data Acquisition) เป็นกิจกรรมที่เกี่ยวกับการเก็บข้อมูลดิบมาใช้ เช่น กรมอุตุนิยมวิทยามีสถานีวัดน้ำฝนที่เก็บข้อมูลว่า ในแต่ละวันมีฝนตกมาเท่าใด ตำรวจจดข้อมูลประวัติผู้ต้องสงสัยที่ถูกจับมาลงไว้ในกระดาษ หรือบันทึกประจำวัน พนักงานสารบรรณบันทึกว่าได้รับหนังสือจากหน่วยงานใด เวลาใด การเก็บข้อมูลนั้นเป็นกิจกรรมแรกของกรรมวิธีข้อมูล และเป็นงานที่ต้องให้ความสนใจมาก เพราะอาจเกิดความผิดพลาดในการจดบันทึกได้หากเขียนหวัด หรือทำงานอย่างลวกๆ

---

[11] ครรชิต มาลัยวงศ์. นโยบายไอทีกับระบบฐานข้อมูลการศึกษา, วารสารการศึกษาแห่งชาติ : กรุงเทพฯ, ธันวาคม 2537- มกราคม 2538 : หน้า 100-102

นอกจากนั้นควรทราบด้วยว่าขณะนี้มีแนวโน้มที่บริษัทต่างๆ จะพยายามใช้เครื่องมือ และอุปกรณ์อัตโนมัติมาเก็บข้อมูลมากขึ้น ยกตัวอย่างเช่น การใช้รหัสแท่ง เป็นการทำให้สามารถเก็บข้อมูลเข้าเครื่องได้โดยอัตโนมัติ

2. **การบันทึกข้อมูล** (Data Entry) เป็นกิจกรรมในการนำข้อมูลที่เก็บมาได้แล้วมาบันทึกเข้าสู่ระบบคอมพิวเตอร์ โดยอาศัยอุปกรณ์ต่างๆ เช่น การใช้แป้นพิมพ์เครื่องไมโครคอมพิวเตอร์ ทำให้สามารถบันทึกข้อมูลเชิงจำนวน และข้อมูลอักขระได้อย่างสะดวก การใช้เครื่องกราดตรวจ (Scanner) ทำให้บันทึกภาพของข้าราชการได้ และการใช้เครื่องอ่านพิกัด (Digitizer) ช่วยให้อ่านภาพแผนที่เก็บไว้ในเครื่องคอมพิวเตอร์ได้

3. **การตรวจสอบความถูกต้องของข้อมูล** (Data Edit) ข้อมูลที่บันทึกไว้อาจผิดพลาดได้ เช่น พนักงานอาจอ่านเลข 1 เป็นเลข 7 แล้วบันทึกไปตามที่อ่าน ซึ่งจะทำให้ข้อมูลผิดไปจากความจริง ดังนั้นจึงจำเป็นต้องมีวิธีตรวจสอบความถูกต้องของข้อมูลหลังจากการบันทึกแล้ว การตรวจสอบนี้มีสองแบบ แบบหนึ่งคือแบบเวอริฟิเคชั่น (Verification) เป็นการตรวจสอบว่าข้อมูลที่บันทึกไว้นั้นตรงกับข้อมูลที่ปรากฏบนเอกสารต้นฉบับข้อมูลหรือไม่ อีกแบบหนึ่งคือแบบวาลิเดชั่น (Validation) เป็นการตรวจสอบว่าข้อมูลนั้นใช้ได้หรือไม่ เช่น ถ้าใช้รหัสเพศของบุคลากรเพียงสองตัวอักษร คือ M กับ F ต้องตรวจสอบว่าข้อมูลในช่องรหัสเพศต้องไม่เป็นช่องว่าง หรือมีใครใส่รหัสอื่น เช่น G หรือไม่ อีกตัวอย่างหนึ่งคือ ตรวจว่าไม่มีวันที่ 30/2/94 เพราะเดือนกุมภาพันธ์ย่อมไม่มีวันที่ 30

4. **การจัดแฟ้มข้อมูล** (Filing) ถ้าหากเป็นข้อมูลเอกสาร กิจกรรมข้อนี้คือ การเก็บเอกสารลงในแฟ้มให้ถูกที่ถูกตำแหน่งในระบบคอมพิวเตอร์ เช่นกัน การเก็บบันทึกข้อมูลลงในระบบคอมพิวเตอร์นั้นจะแยกเก็บเป็นแฟ้มต่างๆ ตามเรื่องที่เกี่ยวข้อง แต่ขณะเดียวกันแฟ้มนั้นๆ จะต้องจัดในลักษณะที่สามารถค้นหาข้อมูลได้โดยสะดวก ยกตัวอย่างเช่น สมุดโทรศัพท์ธรรมดานั้นจัดเรียงชื่อผู้เช่าหมายเลขตามลำดับอักษร เมื่อเราต้องการค้นหาหมายเลขโทรศัพท์ของเพื่อน เพียงแต่พลิกดูรายชื่อจนพบ แล้วไล่มาดูมานามสกุลต่อ รวมแล้วไม่เสียเวลาเท่าใด แต่ถ้าหากเปลี่ยนมาทำสมุดโทรศัพท์แบบนี้คงจะทำไม่ได้เลย เพราะจะต้องไล่ชื่อคนนับล้านทีเดียว ด้วยเหตุนี้การจัดแฟ้มข้อมูลของคอมพิวเตอร์ต้องมีหลักการ และวิธีการที่เหมาะสมกับการใช้งาน

5. **การประมวลผล** (Data Processing) การเก็บข้อมูลต่างๆ ไว้ในแฟ้มข้อมูลคอมพิวเตอร์เพื่อจะนำมาใช้ในการประมวลผลให้เกิดเป็นรายงานต่างๆ ตามที่ผู้ใช้และผู้บริหารต้องการ การประมวลผลนั้นจะกระทำโดยโปรแกรมซึ่งจะต้องจัดเตรียมไว้ก่อนแล้ว

6. **การสอบถามและค้นคืนข้อมูล** (Data Query and Data Retrieval) ในบางครั้งเราจัดเก็บข้อมูลเอาไว้ เพื่อสอบถามหรือค้นคืนข้อมูลมาใช้งานตามใจชอบ ยกตัวอย่างเช่น ถ้าหากต้องการ

นั่งเครื่องบินจากกรุงเทพมหานครไปเชียงใหม่ในตอนเช้าวันที่ 15 อาจขอให้พนักงานขายบัตรโดยสารของบริษัทการบินไทยค้นได้ว่า เที่ยวบินที่ต้องการนั้นมีผู้จองที่นั่งไว้เต็มแล้วหรือยัง หรืออาจจะสอบถามยอดเงินในบัญชีผ่านระบบ ATM หรือแม้แต่การสอบถามหมายเลขโทรศัพท์ของเพื่อนทางบริการ "13" เป็นการใช้คอมพิวเตอร์เหมือนกัน ปัจจุบันนี้มีผู้พัฒนาภาษาสำหรับสอบถามข้อมูลที่ใช้ง่ายมาให้บริการแล้ว ภาษานั้นมีชื่อเรียกว่า SQL ซึ่งย่อมาจาก Structured Query Language ผู้บริหารสามารถเรียนรู้ได้โดยใช้เวลาไม่นาน

7. **การปรับข้อมูลให้เป็นปัจจุบัน** (Update) ได้กล่าวมาแล้วว่าข้อมูลจะเป็นประโยชน์ ถ้าหากถูกต้องเป็นปัจจุบัน ดังนั้นจะต้องดูแลให้มีการปรับปรุงข้อมูลที่เก็บไว้ให้เป็นปัจจุบันอยู่เสมอ การปรับข้อมูลนี้จะทำบ่อยครั้งแค่ไหน สุดแท้แต่ความจำเป็น เช่น การปรับแฟ้มข้อมูลบุคลากรให้เป็นปัจจุบันนั้น ปกติกระทำเพียงเดือนละครั้ง คือ ก่อนหน้านำข้อมูลไปใช้ในการคิดบัญชีเงินเดือนน่าจะเพียงพอแล้ว แต่การปรับแฟ้มบัญชีเงินฝากลูกค้าตามธนาคารต่างๆ นั้นจะต้องมีวิธีการที่บอกให้คอมพิวเตอร์รู้ทันทีว่าตัวเลขในบัญชีได้เปลี่ยนแปลงไปแล้ว

8. **การจัดทำรายงาน** (Reporting) เป้าหมายของการประมวลผล คือ การจัดทำรายงานเพื่อให้ผู้ใช้และผู้บริหาร รายงานแบบเก่าๆ มักเป็นตารางตัวเลขที่มีรายละเอียดมาก ทำให้อ่านและทำความเข้าใจได้ยาก บางทีผู้ใช้รายงานอาจมองข้ามความสำคัญของตัวเลขบางรายการได้โดยง่าย ดังนั้น ปัจจุบันจึงนิยมทำรายงานในลักษณะเป็นกราฟแบบต่างๆ มากขึ้น ทำให้ผู้บริหารสังเกตเห็นสิ่งผิดปกติในการปฏิบัติงานได้รวดเร็ว และทันต่อเหตุการณ์พอที่จะแก้ไขเรื่องนั้นๆ ได้

9. **การทำสำเนา** (Duplication) เป็นการนำเอารายงานมาถ่ายเอกสารทำสำเนาเพิ่มเติม หรืออาจใช้คอมพิวเตอร์ทำรายงานหลายชุด รวมถึงการนำแฟ้มข้อมูลมาทำสำเนาเพื่อส่งให้หน่วยงานอื่นใช้ด้วย

10. **การทำสำเนาข้อมูล** (Backup) เป็นการทำสำเนาแฟ้มข้อมูลทั้งหมดลงในสื่อบันทึกข้อมูล เช่น เทปแม่เหล็ก หรือจานแม่เหล็ก แล้วนำสื่อนั้นไปแยกเก็บไว้ต่างหาก เพื่อสำรองไว้ใช้ในกรณีที่แฟ้มข้อมูลเดิมในระบบคอมพิวเตอร์มีอันถูกทำลาย หรือสูญหายไปด้วยประการใดก็ตาม การสำรองข้อมูลนั้นเป็นเรื่องสำคัญมากเพียงใด อาจจะลองคิดดูได้ไม่ยาก นั่นคือจะเกิดอะไรขึ้นถ้าหากแฟ้มข้อมูลเงินฝากของธนาคารที่เราฝากเงินไว้มีอันถูกไฟไหม้ไปจนหมด และไม่มีแฟ้มข้อมูลสำรองอื่นใดเหลืออยู่เลย ในฐานะผู้บริหาร เราจะต้องคอยดูแลให้มีการสำรองข้อมูลของหน่วยงานของเราอยู่เสมอ ถ้าเป็นข้อมูลสำคัญมาก ควรสำรองทุกวันหลังเสร็จงานประจำ แต่ถ้าเป็นข้อมูลอื่นอาจสำรองทุกสัปดาห์

11. **การกู้ข้อมูล** (Data Recovery) เป็นงานที่จะต้องทำเมื่อแฟ้มข้อมูลจริงถูกทำลาย และเราต้องนำข้อมูลสำรองกลับมาใช้ใหม่ วิธีการคือ จะต้องบรรจุข้อมูลที่สำรองไว้ในจานแม่เหล็กของระบบ

คอมพิวเตอร์ใหม่ พร้อมกันนั้น จะต้องปรับปรุงข้อมูลอื่นๆ ที่ได้เปลี่ยนไปนับตั้งแต่เมื่อได้สำรองข้อมูลครั้งสุดท้ายเอาไว้ การกู้ข้อมูลนั้นเป็นเรื่องที่ซับซ้อน และสมควรฝึกฝนไว้

12. **การสื่อสารข้อมูล** (Data Communication) เป็นกิจกรรมที่เกี่ยวข้องกับการส่งข้อมูลจากจุดหนึ่งไปยังอีกจุดหนึ่ง เช่น การส่งข้อมูลดิบจากจุดที่บันทึกข้อมูล ซึ่งอาจจะอยู่คนละจังหวัดไปเก็บไว้ในระบบคอมพิวเตอร์ที่อยู่กรุงเทพมหานคร หรือการส่งรายงานประมวลผลที่กรุงเทพฯไปให้ผู้ใช้ที่อยู่จังหวัดอื่นๆ การส่งข้อมูลนี้อาจกระทำได้โดยการส่งแผ่นดิสก์ที่ใช้บันทึกข้อมูลทางไปรษณีย์ หรือส่งผ่านระบบโทรศัพท์ระหว่างคอมพิวเตอร์ส่วนกลางกับผู้ใช้ที่อยู่จังหวัดอื่นๆ

13. **การทำลายข้อมูล** (Data Scraping) เป็นกิจกรรมที่เกี่ยวข้องกับการทำลายข้อมูลที่ไม่มีความจำเป็นจะต้องเก็บรักษาไว้แล้ว กรณีของเอกสารอาจทำลายได้โดยใช้เครื่องทำลายเอกสาร ส่วนในกรณีของสื่อบันทึกคอมพิวเตอร์ อาจจะใช้วิธีต่างๆ เช่น ถ้าเป็นจานแม่เหล็ก อาจสั่งให้คอมพิวเตอร์จัดเนื้อที่ใหม่ หรือถ้าเป็นเทปแม่เหล็ก เราอาจนำเทปนั้นไปบันทึกทับได้

2.3 ความรู้เกี่ยวกับฐานข้อมูล การออกแบบฐานข้อมูล และระบบการจัดการฐานข้อมูล

2.3.1 ความหมายของฐานข้อมูล

ฐานข้อมูล หรือที่ภาษาอังกฤษเรียกว่า Database นั้น ได้มีผู้ให้ความหมายไว้ด้วยกันหลายท่านด้วยกัน สรุปโดยรวมแล้ว **ฐานข้อมูล** คือ การเก็บรวบรวมข้อมูลต่างๆ ที่มีความสัมพันธ์ระหว่างกัน ข้อมูลเหล่านี้จะถูกจัดเก็บไว้อย่างมีระบบ เพื่อประโยชน์ในการจัดการ และเรียกใช้ข้อมูลได้อย่างมีประสิทธิภาพ[12] ไม่ซ้ำซ้อน โดยใช้ระบบจัดการฐานข้อมูล (Database Management System) หรือที่เรียกย่อว่า DBMS ช่วยในการจัดเก็บข้อมูล แก้ไขข้อมูล เพิ่มเติมข้อมูล และค้นหาข้อมูล ซึ่งอำนวยความสะดวกแก่ผู้ใช้[13] ดังภาพประกอบที่ 4 และฐานข้อมูลมักจะถูกจัดเก็บไว้ที่หน่วยศูนย์กลาง ทั้งนี้เพื่อให้ผู้ใช้ในหลายๆ หน่วยงานในองค์กร สามารถเรียกใช้ข้อมูลที่จัดเก็บไว้ได้ตามความต้องการของแต่ละหน่วยงาน ซึ่งอาจจะถูกเรียกใช้ได้เสมอๆ เป็นข้อมูลที่ใช้เป็นประจำ[14]

2.3.2 ลักษณะของฐานข้อมูลที่ดี

ได้มีผู้กล่าวถึงลักษณะของฐานข้อมูลที่ไว้หลายประการด้วยกัน ซึ่งสามารถสรุปรวมลักษณะของฐานข้อมูลที่ดี[15] ได้ว่า

---

[12] ศิริลักษณ์ โรจนกิจอำนวย, ผศ. ระบบฐานข้อมูล, 2538 : หน้า 11

[13] ปรีชา อัศวเดชานุกร และเสาวรส ใหญ่สว่าง. การวิเคราะห์และออกแบบสารสนเทศ, 2531 : หน้า 2

[14] จรณิต แก้วกังวาล. การออกแบบและจัดการฐานข้อมูล, 2538 : หน้า 14

[15] ดวงแก้ว สวามิภักดิ์. ระบบฐานข้อมูล Database Systems, กรุงเทพฯ : เอช-เอนการพิมพ์, 2535 : หน้า 42-45.

1. ไม่มีการบันทึกข้อมูลซ้ำซ้อน (Redundancy) เช่น ในธุรกิจธนาคาร ลูกค้ารายเดียวกันฝากเงินเป็น 3 บัญชี คือ บัญชีกระแสรายวัน บัญชีฝากประจำ และบัญชีฝากสะสมทรัพย์ ธนาคารจะต้องมีประวัติบันทึกของลูกค้าคนนี้แบบเดียวกัน 3 แห่ง แยกกันไปอยู่ทั้ง 3 แผนก ซึ่งควรนำรายชื่อ และประวัติลูกค้าเป็นศูนย์ข้อมูลแห่งเดียว และให้ทั้ง 3 แผนกเรียกไปใช้

2. ข้อมูลไม่ขัดแย้งกัน (Inconsistency) เช่น ถ้าลูกค้ามีการเปลี่ยนแปลงชื่อ นามสกุล หรือที่อยู่และมาแจ้งเปลี่ยนแปลงกับแผนกใดแผนกหนึ่ง แผนกที่เหลือไม่จำเป็นต้องทำการเปลี่ยนแปลงแก้ไข

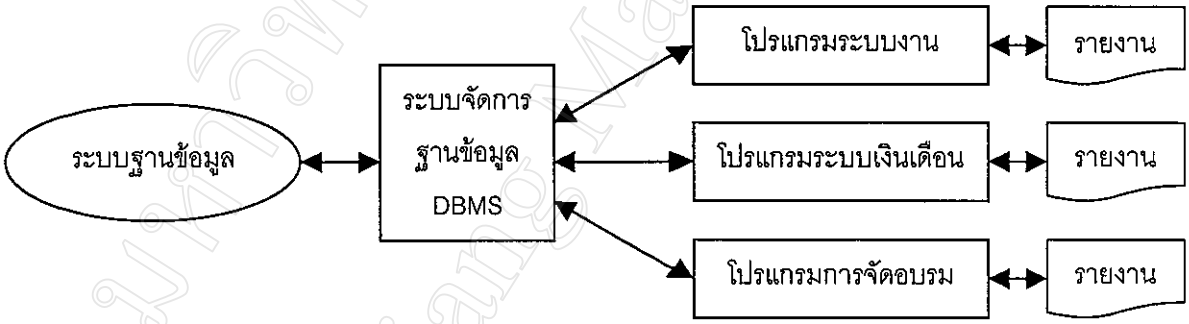
3. ข้อมูลบางประเภทควรแบ่งปันกันใช้ในแผนกต่างๆ ได้ง่าย

4. ควบคุม บำรุงรักษาความปลอดภัยของข้อมูลได้สะดวก

5.โปรแกรมและข้อมูลต้องเป็นอิสระต่อกัน การเปลี่ยนแปลงโครงสร้างของฐานข้อมูลไม่มีผลกระทบต่อโปรแกรมและข้อมูล

6. ข่าวสารและข้อมูลควรเป็นประเภทเดียวกันภายในฟิลด์เดียวกัน

7. ต้องมีวิธีการจัดลำดับของข้อมูล การสร้างไฟล์ดัชนี การค้นหาข้อมูล การออกรายงานข้อมูล โดยให้มีการทำโปรแกรมน้อยที่สุด



ภาพประกอบที่ 3 แสดงการใช้ระบบฐานข้อมูลด้วย DBMS

2.3.3 **วิธีการประมวลผล**

การใช้คอมพิวเตอร์เพื่อช่วยในการประมวลผลทางธุรกิจนั้นมีวิธีการประมวลผลได้หลายแบบดังนี้

1. **การประมวลผลแบบชุด** (Batch Processing) คือ การประมวลผลโดยผู้ใช้จะทำการรวบรวมเอกสารที่ต้องการจะประมวลผลไว้เป็นชุดๆ ซึ่งแต่ละชุดอาจจะกำหนดเท่ากับเอกสาร 10 หรือ 20 รายการ หรือมากกว่าก็ได้ แต่ให้มีขนาดเท่ากัน แล้วป้อนข้อมูลดังกล่าวเข้าสู่เครื่องคอมพิวเตอร์

จากนั้นจึงใช้คำสั่งให้ประมวลผลพร้อมกันทีละชุด ตัวอย่าง บริษัทหนึ่งอาจใช้เครื่องคอมพิวเตอร์เพื่อออกบิลโดยมีการรวบรวมใบสั่งซื้อจากลูกค้าภายในหนึ่งวันจากแผนกขาย จากนั้นก็ส่งให้แผนกคอมพิวเตอร์ทำการป้อนข้อมูลและตรวจสอบความถูกต้องของข้อมูลก่อนที่จะเก็บบันทึกไว้ จากนั้นก็จะนำเอาข้อมูลดังกล่าวไปประมวลผล ซึ่งอาจจะต้องอาศัยแฟ้มข้อมูลอื่นๆ มาประกอบการประมวลผล เช่น แฟ้มข้อมูลสินค้าคงเหลือ แฟ้มข้อมูลลูกหนี้ กรณีลูกค้าซื้อเงินเชื่อและแฟ้มประวัติลูกค้า เป็นต้น จากนั้นจึงออกบิลเพื่อส่งต่อให้กับผู้ขายเพื่อเบิกสินค้าที่แผนกพัสดุสินค้าหรือโกดัง วิธี Batch Processing ข้อมูลจะถูกกระทำที่แฟ้มข้อมูลชั่วคราว (Transaction File) ก่อนจะมีการปรับปรุงแฟ้มข้อมูลหลัก

2. **การประมวลผลแบบโต้ตอบ** (Interactive Processing) หมายถึง การทำงานในลักษณะที่มีการโต้ตอบระหว่างผู้ใช้เครื่องคอมพิวเตอร์ โดยผู้ใช้สามารถที่จะตรวจสอบข้อมูลได้ตลอดเวลา เช่น กรณีลูกค้า นายวัลลภ คลองหก จาก บริษัทราชมงคล จำกัด ติดต่อซื้อเครื่องคอมพิวเตอร์จากแผนกขาย เจ้าหน้าที่พนักงานขายจะต้องป้อนรหัสลูกค้าเพื่อเรียกประวัตินายวัลลภขึ้นมาพิจารณาว่าขณะนี้ได้สั่งซื้อสินค้าเกินวงเงินเครดิตหรือไม่ ถ้าไม่เกินก็อนุมัติการขายแต่ถ้าหากเกินก็อาจจะให้ชำระเป็นเงินสด จากนั้นจะมีการตรวจสอบแฟ้มสินค้าคงคลังว่ามีสินค้าดังกล่าวหรือไม่ เพื่อตัดสต๊อก (Stock) แล้วพิมพ์บิลเพื่อจัดส่งให้ลูกค้า

3. **การประมวลผลแบบออนไลน์** (Online Processing) คือ การประมวลผลในทันทีที่มีข้อมูลนำเข้า เช่น การจัดพิมพ์ใบเสร็จเก็บเงิน เมื่อพนักงานใส่รายการข้อมูลใบสั่งซื้อสินค้าแล้ว จะเกิดการประมวลผลข้อมูลทันทีในการเพิ่มรายการในไฟล์ที่เก็บข้อมูลการสั่งซื้อของลูกค้าแต่ละราย และต้องลดจำนวนสินค้าคงคลังในไฟล์เก็บข้อมูลสินค้าคงคลัง ซึ่งลักษณะ Online จะได้ข้อมูลที่ปรับปรุงเสมอ แต่โอกาสผิดพลาดและการแก้ไขจะยากกว่า เนื่องจากข้อมูลที่ป้อนเข้าไปจะไปทำการปรับปรุงข้อมูลในแฟ้มข้อมูลในแฟ้มข้อมูลหลัก (Master File) ทันที

2.3.4 **การจัดการฐานข้อมูล** (Database Management)

การจัดการฐานข้อมูล คือ การบริหารแหล่งของข้อมูลที่ถูกเก็บรวบรวมไว้ที่ศูนย์กลาง เพื่อตอบสนองต่อการใช้ของโปรแกรมประยุกต์อย่างมีประสิทธิภาพ และลดการซ้ำซ้อนของข้อมูล รวมทั้งความขัดแย้งของข้อมูบที่เกิดขึ้นภายในองค์กรในอดีตการเก็บข้อมูลมักจะเป็นอิสระต่อกันไม่มีการเชื่อมโยงของข้อมูลเกิดการสิ้นเปลืองพื้นที่ในการเก็บข้อมูล เช่น องค์กรหนึ่งจะมีแฟ้มบุคคล (Personnel) , แฟ้มเงินเดือน (Payroll) , และแฟ้มสวัสดิการ (Benefits) อยู่แยกกัน เวลาผู้บริหารต้องการข้อมูลของพนักงานท่านใดจำเป็นจะต้องเรียกดูแฟ้มทั้ง 3 แฟ้ม ซึ่งเป็นการไม่สะดวก จึงทำให้เกิดแนวความคิดในการรวมแฟ้มข้อมูลทั้ง 3 เข้าด้วยกันแล้วเก็บไว้ที่ศูนย์กลางในลักษณะฐานข้อมูล (Database) จึงทำให้เกิดระบบการจัดการฐานข้อมูล (Database Management System : DBMS) ซึ่งจะต้องอาศัยโปรแกรมเฉพาะในการสร้างและบำรุงรักษา (Create And Maintenance) ฐานข้อมูล และสามารถที่จะ

ให้ผู้ใช้ประยุกต์ใช้กับธุรกิจส่วนตัวได้โดยการดึงข้อมูล (Retrive) ขึ้นมาแล้วใช้โปรแกรมสำเร็จรูปอื่นสร้างงานขึ้นมาโดยใช้ข้อมูลที่มีอยู่ในฐานข้อมูล ดังภาพประกอบที่ 4 แสดงการรวมแฟ้มข้อมูล 3 แฟ้มเข้าด้วยกัน

2.3.4.1 ประเด็นหลักในการบริหารฐานข้อมูล

1. ความสามารถในการเข้าถึงข้อมูล (Access) ได้ง่าย รวดเร็ว และถูกต้อง โดยจะต้องมีการกำหนดสิทธิในการเรียกใช้ข้อมูลตามลำดับความสำคัญของผู้ใช้

2. จะต้องมีระบบรักษาความปลอดภัยของข้อมูล (Security) ข้อมูลที่จัดเก็บไว้จะต้องมีระบบรักษาความปลอดภัยเพื่อป้องกันการโจรกรรมข้อมูล

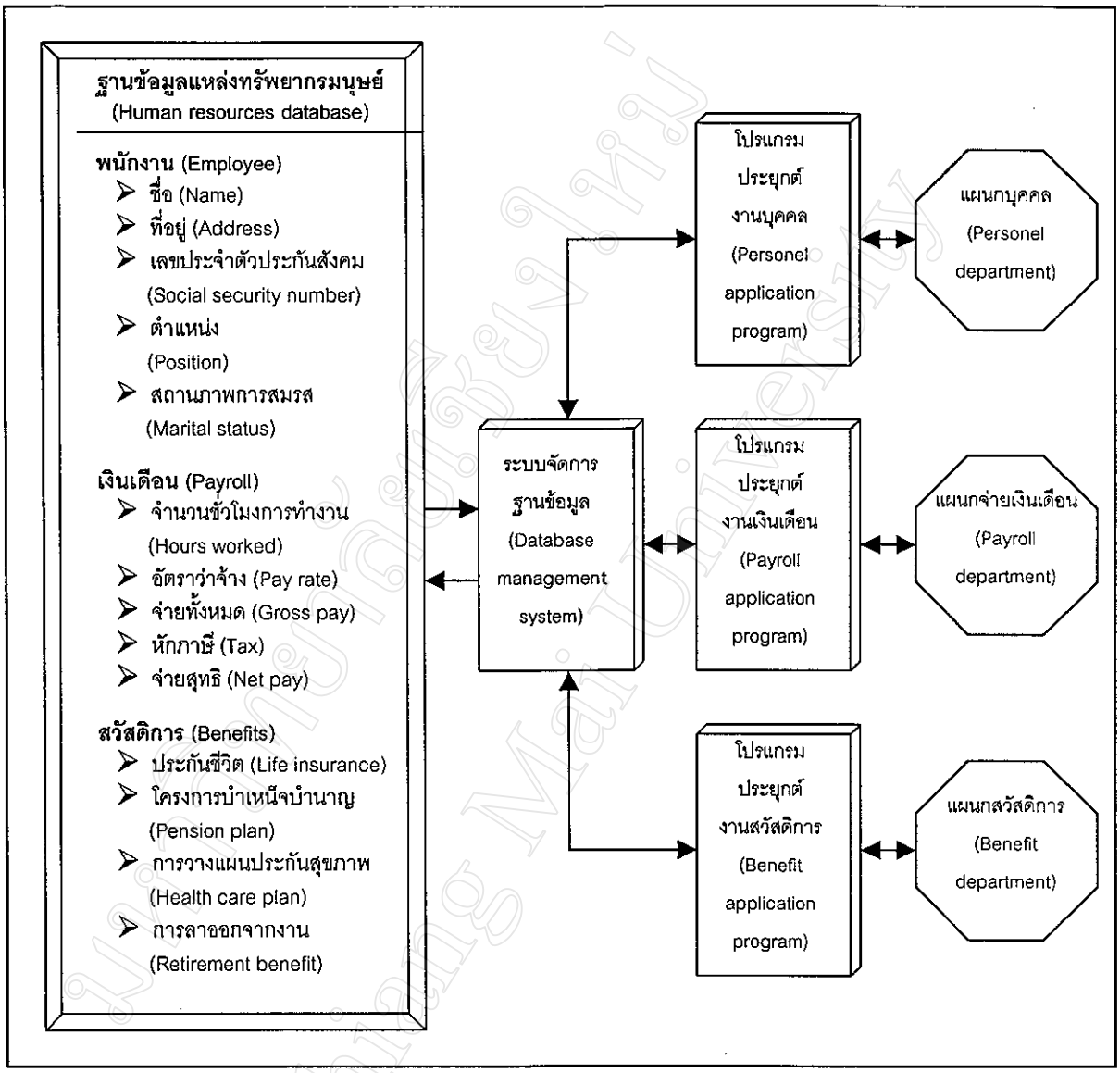
3. สามารถเปลี่ยนแปลงแก้ไขในอนาคตได้ (Edit) ทั้งนี้เนื่องจากแผนที่วางไว้อาจจะต้องมีการเปลี่ยนแปลงตามสถานการณ์จึงทำให้ต้องมีการจัดระเบียบข้อมูล พร้อมทั้งจัดหาข้อมูลมาเพิ่มเติม

4. ข้อมูลที่จัดเก็บอาจจะต้องมีการจัดแบ่งเป็นส่วนหรือสร้างตาราง เพื่อง่ายต่อการปรับปรุงข้อมูล ในลักษณะการจัดการฐานข้อมูลแบบสัมพันธ์ (Relational Database) หรือ การกำหนดความสัมพันธ์ระหว่างตารางข้อมูล ซึ่งจะกล่าวถึงภายในหัวข้อ 2.3.7

5. ส่วนต่อประสานผู้ใช้ หรือตัวเชื่อมผู้ใช้ (User Interface) หมายถึง อุปกรณ์ที่ช่วยให้ผู้ใช้สามารถติดต่อสื่อสารกับคอมพิวเตอร์ได้ เช่น จอภาพ , แป้นพิมพ์ , เมาส์ หรือรายการเลือก (Menu) ต่างๆ ดังนั้นผู้ใช้และผู้บริหารจำเป็นจะต้องรู้เกี่ยวกับลักษณะของข้อมูลที่จะนำมาใช้ โปรแกรมการจัดการ และข้อจำกัดในการใช้โปรแกรม ดังตารางที่ 1

ตารางที่ 1 แสดงลักษณะของข้อมูลที่จะนำมาใช้

ชนิดของฟิลด์ (Field Type)	**คำอธิบาย** (Description)
ตัวเลข (Numeric)	จะเก็บได้เฉพาะตัวเลขจำนวนเต็มหรือเลขทศนิยม สามารถใช้คำนวณทางคณิตศาสตร์ เช่น บวก ลบ คูณ หาร
เลขปนตัวอักษร (Alphanumeric)	จะเก็บข้อมูลที่เป็นตัวเลขปนตัวอักษร จะใช้ในการคำนวณไม่ได้
ตัวอักษร (Alpha)	จะเก็บข้อความ ไม่สามารถใช้ในการคำนวณ
วันที่ (Date)	จะกำหนดรูปแบบการป้อน เช่น เดือน/วัน/ปี หรือ วัน/เดือน/ปี
ความกว้างของฟิลด์ (Field Length)	ขอบเขตของฟิลด์ว่าจะป้อนได้กี่ตัวอักษร



ภาพประกอบที่ 4 แสดงการรวมข้อมูล 3 แฟ้มเข้าด้วยกัน เพื่อตอบสนองต่อผู้ใช้หลายแผนก

2.3.5.2 **ส่วนประกอบของระบบจัดการฐานข้อมูล**

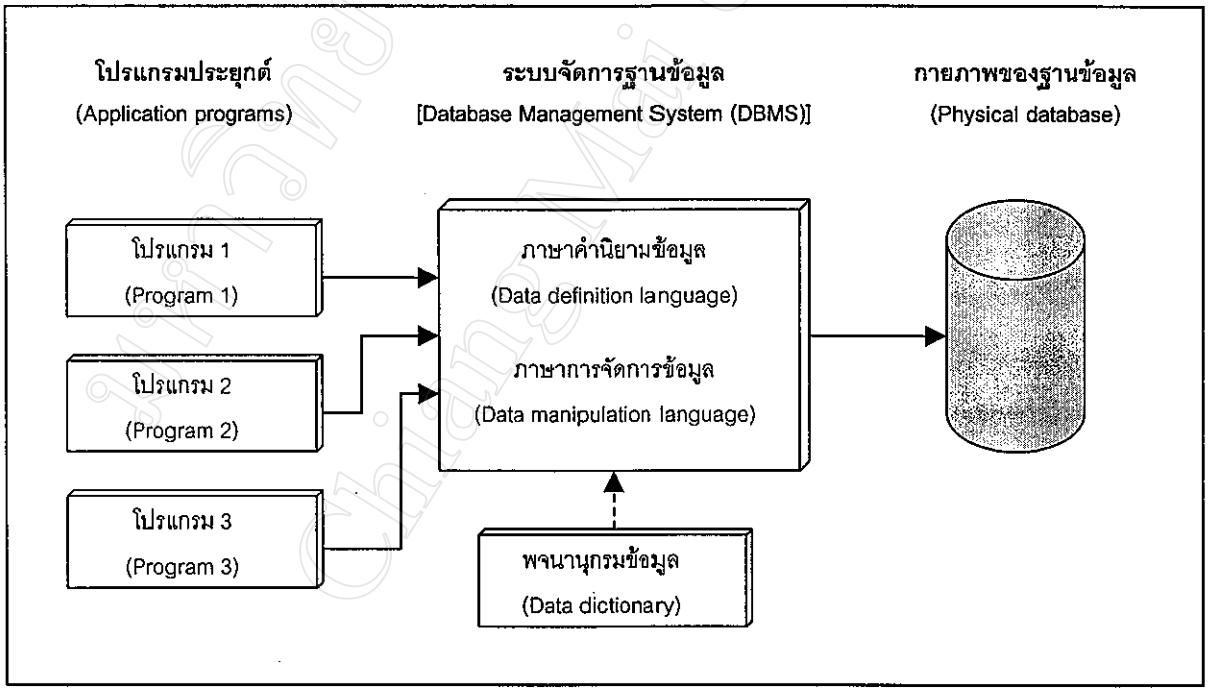
ระบบการจัดการฐานข้อมูล จะมีส่วนประกอบสำคัญ 3 ส่วน ได้แก่

1. **ภาษาคำนิยามของข้อมูล** (Data Definition Language : DDL) ในส่วนนี้จะกล่าวถึงส่วนประกอบของระบบการจัดการฐานข้อมูลแต่ละส่วนประกอบด้วยอะไรบ้าง (Data Element) ในฐานข้อมูลซึ่งเป็นภาษาทางการที่นักเขียนโปรแกรมใช้ในการสร้างเนื้อหาข้อมูล และโครงสร้างข้อมูลก่อนที่ข้อมูลดังกล่าวจะถูกแปลงเป็นแบบฟอร์มที่ต้องการของโปรแกรมประยุกต์ หรือในส่วนของ DDL

จะประกอบด้วยคำสั่งที่ใช้ในการกำหนดโครงสร้างข้อมูลว่ามีคอลัมน์ (Column) อะไร แต่ละคอลัมน์เก็บข้อมูลประเภทใด รวมถึงการเพิ่มคอลัมน์ การกำหนดดัชนี เป็นต้น

2. **ภาษาการจัดการข้อมูล** (Data Manipulation Language : DML) เป็นภาษาเฉพาะที่ใช้ในการจัดการระบบฐานข้อมูล ซึ่งอาจจะเป็นการเชื่อมโปรแกรมภาษาในยุคที่สามกับยุคที่สี่เข้าด้วยกัน เพื่อจัดการข้อมูลในฐานข้อมูล ภาษานี้มักจะประกอบด้วย คำ สิ่งที่อนุญาตให้ผู้ใช้สามารถสร้างโปรแกรมพิเศษขึ้นมา รวมถึงข้อมูลต่างๆ ในปัจจุบันที่นิยมใช้ ได้แก่ภาษาเอสคิวแอล (Structure Query Language : SQL) แต่ถ้าหากเป็นเครื่องคอมพิวเตอร์ขนาดใหญ่ DBMS มักจะสร้างด้วยภาษาโคบอล , ภาษาฟอร์แทน และภาษาอื่นในยุคที่สาม

3. **พจนานุกรมข้อมูล** (Data Dictionary) เป็นเครื่องมือสำหรับการเก็บและการจัดเก็บข้อมูลสำหรับการบำรุงรักษาในฐานข้อมูล โดยพจนานุกรมจะมีการกำหนดชื่อของสิ่งต่างๆ (Entity) และระบุไว้ในโปรแกรมฐานข้อมูล เช่น ชื่อฟิลด์ ชื่อของโปรแกรมที่ใช้ รายละเอียดของข้อมูล ผู้มีสิทธิ์ใช้ และผู้ที่รับผิดชอบ ดังภาพประกอบที่ 5 แสดงส่วนประกอบของระบบการจัดการฐานข้อมูล



ภาพประกอบที่ 5 แสดงส่วนประกอบของระบบจัดการฐานข้อมูล

2.3.5.3 ข้อดีและข้อเสียของระบบการจัดการฐานข้อมูล

ระบบการจัดการฐานข้อมูลจะมีทั้งข้อดีและข้อเสียในการที่องค์กรจะนำระบบนี้มาใช้กับหน่วยงานของตนโดยเฉพาะหน่วยงานที่เคยใช้คอมพิวเตอร์แล้วแต่ได้จัดแฟ้มแบบดั้งเดิม (Convention File)

การที่จะเปลี่ยนแปลงระบบเดิมให้เป็นระบบใหม่จะทำได้ยากและไม่สมบูรณ์ ไม่คุ้มกับการลงทุน ทั้งนี้เนื่องจากค่าใช้จ่ายในการพัฒนาฐานข้อมูลจะต้องประกอบด้วย

1. ค่าใช้จ่ายเกี่ยวกับบุคลากรโดยเฉพาะผู้ดูแลระบบฐานข้อมูล (Database Administrator : (DBA) และคณะ
2. ค่าใช้จ่ายเกี่ยวกับการสร้างฐานข้อมูลโดยแปลงข้อมูลเก่าให้เป็นฐานข้อมูลและจะต้องมีการแก้ไขโปรแกรมเก่า
3. การเพิ่มอุปกรณ์ของเครื่องคอมพิวเตอร์เพื่อทำให้มีหน่วยจัดเก็บข้อมูลที่ใหญ่ขึ้น มีการเข้าถึงข้อมูลที่รวดเร็ว อาจจะต้องมีการเพิ่มโปรเซสเซอร์ (Processor)
4. ค่าใช้จ่ายทางด้านโปรแกรมประยุกต์ นอกจากนั้นยังอาจเกิดอุปสรรคในการพัฒนาระบบข้อมูล เช่น
    4.1 ความผิดพลาดจากการป้อนข้อมูลเข้าย่อมมีผลกระทบกับหน่วยงานอื่นที่มาเทียบกับข้อมูลในฐานข้อมูลชุดนั้น
    4.2 การสร้างแฟ้มข้อมูลร่วมเพื่อตอบสนองกับทุกแผนกในองค์กรกระทำได้ยากเนื่องจากแต่ละแผนกอาจจะต้องได้ข้อมูลในความละเอียดที่ไม่เท่ากัน ผู้จัดการระดับล่างต้องการใช้ข้อมูลเพื่อการทำงานวันต่อวัน แต่ผู้บริหารระดับสูงต้องการใช้ข้อมูลเพื่อการวางแผน ดังนั้นการออกแบบฐานข้อมูลจึงทำได้ยาก
    4.3 ในเรื่องของความปลอดภัย ทั้งนี้เนื่องจากทุกแผนกมีการใช้ข้อมูลร่วมกันจึงต้องมีการสร้างระบบป้องกันความปลอดภัยของข้อมูลเพื่อไม่ให้ข้อมูลรั่วไหล จะต้องมีการกำหนดรหัสผ่าน (Password) และการจัดลำดับความสำคัญของงาน (Priority) รวมถึงการกำหนดสิทธิ์ในการใช้งานของผู้ใช้แต่ละคน ซึ่งเป็นการยุ่งยากสำหรับการใช้ฐานข้อมูลร่วมกัน ไม่เหมือนกับระบบเดิม ทุกแผนกมีสิทธิ์ใช้เครื่องของตนเองได้เต็มที่มีอิสระในการตัดสินใจ

ส่วนข้อดีของการจัดการฐานข้อมูล คือ

1. ลดความยุ่งยากของข้อมูลภายในองค์กรโดยรวมข้อมูลไว้ที่จุดหนึ่ง และมีผู้ควบคุมดูแลการใช้ข้อมูล การเข้าถึงข้อมูล การนำข้อมูลไปใช้ประโยชน์และดูแลความปลอดภัย
2. ลดการซ้ำซ้อนของข้อมูล ในกรณีที่ข้อมูลอยู่เป็นเอกเทศ
3. ลดความสับสนของข้อมูลภายในองค์กร
4. ค่าใช้จ่ายในการพัฒนาโปรแกรมและการบำรุงรักษาภายหลังจากระบบสมบูรณ์แล้วจะลดลงเมื่อเทียบกับแบบเก่า

5. มีความยืดหยุ่นในการขยายฐานข้อมูล การปรับปรุงแก้ไขได้ง่ายกว่า

6. เข้าถึงข้อมูลและความสะดวกในการใช้สารสนเทศมีเพิ่มขึ้น

2.3.6 การออกแบบฐานข้อมูล

จรณิต แก้วกังวาล ได้แบ่งการออกแบบฐานข้อมูลเพื่อนำมาใช้งานภายในองค์กรจำแนกได้เป็น 2 วิธีใหญ่ๆ คือ วิธีการอุปนัย และวิธีการนิรนัย[16] ดังนี้

1. วิธีการอุปนัย (Bottom-Up **หรือ** Inductive Approach) เป็นการออกแบบสร้างฐานข้อมูลโดยอาศัยวิธีการรวบรวมข้อมูล และ/หรือโปรแกรมที่มีอยู่แล้วจากหลายๆ หน่วยงานในองค์กร แนวคิดพื้นฐานของการออกแบบประเภทนี้ คือ ถือว่าลักษณะงานของแต่ละหน่วยงานมีความซับซ้อน สมบูรณ์แตกต่างกัน ดังนั้น รูปแบบของฐานข้อมูลที่ดีจึงต้องเป็นรูปแบบที่รวบรวมเอาข้อดีของข้อมูลหรือโปรแกรมต่างๆ ที่มีอยู่แล้วในหน่วยงานต่างๆ มารวบรวมเป็นรูปแบบขนาดใหญ่ทั้งหมด ข้อเสียของวิธีการนี้คือ การรวมวิธีการย่อยๆ เข้าด้วยกับทำได้ไม่ง่ายนัก และเสียเวลามากในการที่จะออกแบบ และสร้างระบบฐานข้อมูลที่สมบูรณ์

2. วิธีการนิรนัย (Top-Down **หรือ** Deductive Approach) คือ เลือกเอาผู้ที่เข้าใจระบบทั้งหมด ศึกษาว่าองค์กรมีข้อมูลอะไรบ้าง ต้องการอะไรบ้าง แล้วจึงนำมาออกแบบเป็นโครงสร้างทั้งหมดของฐานข้อมูล ปัญหาของวิธีการนี้คือ จะต้องได้ผู้ที่ศึกษาและเข้าใจระบบทั้งหมดจริง แต่ก็เป็นวิธีการที่เหมาะสมสำหรับการจัดวางระบบฐานข้อมูลที่มีความยุ่งยาก มีความหลากหลายของหน่วยงานต่างๆ ภายในองค์กร เช่น มีการให้คำจำกัดความของข้อมูลตัวเดียวกันต่างๆ กันออกไป เป็นต้น

และกลุ่มคนที่เกี่ยวข้องกับการออกแบบระบบฐานข้อมูลว่า แต่ละองค์กรจะกำหนดทีมผู้ออกแบบ (Design Team) แตกต่างกันออกไป ในองค์กรขนาดเล็กอาจจะเป็นงานของคนคนเดียวเป็นผู้ออกแบบและดำเนินการสร้างทั้งหมด แต่ในองค์กรขนาดใหญ่ จะกำหนดจำนวนผู้ร่วมทีมมากขึ้น โดยปกติ

ทีมผู้ออกแบบจะประกอบด้วยบุคลากร 4 ฝ่าย ดังนี้

1. Data Administrator (DBA) เป็นบุคคลที่ทำหน้าที่อำนวยการจัดการ ควบคุมโครงงานทั้งหมด เป็นผู้รับผิดชอบ กำหนดควบคุมการใช้งานของฐานข้อมูลภายในองค์กร โดยปกติ DBA จะเป็นหัวหน้าทีมออกแบบ หรืออาจจะอยู่ในฐานะที่ปรึกษาของโครงการเท่านั้น แต่ไม่ว่าจะอยู่ในฐานะใด DBA ก็จะเป็นผู้วางมาตรการและมาตรฐานของการทำงานของทีม เป็นผู้กำหนดนโยบายการเรียกใช้และควบคุมการใช้ฐานข้อมูล

---

[16] จรณิต แก้วกังวาล. การออกแบบและจัดการฐานข้อมูล, 2538 : หน้า 21-22

2. Database System Analysts เป็นผู้เชี่ยวชาญ มีหน้าที่ความรับผิดชอบที่จะศึกษา ทำความเข้าใจระบบที่องค์กรต้องการ เป็นผู้เข้าใจกระบวนการทำงานของฮาร์ดแวร์และซอฟต์แวร์โดยส่วนรวม

3. Computer Operations Staff ในองค์กรขนาดเล็ก เจ้าหน้าที่ผู้ควบคุมเครื่อง (Operator) อาจจะทำหน้าที่ควบคุมการใช้เครื่องพื้นฐาน จัดทำการสำรองข้อมูลเท่านั้น ซึ่งในบางกรณีองค์กรอาจจะไม่มีเจ้าหน้าที่ฝ่ายนี้โดยตรง แต่งให้ผู้ใช้ระบบปลายทาง (End User) เป็นผู้ควบคุมการทำงานด้วยตนเอง สำหรับในองค์กรขนาดใหญ่ที่มีระบบที่ซับซ้อน ผู้ที่เป็นผู้ควบคุมเครื่องอาจจะต้องทำหน้าที่มากมาย เช่น เป็นผู้เริ่มการใช้ระบบในแต่วัน จัดทำการสำรองข้อมูล กู้ไฟล์ รวบรวมประมวบข้อมูลประจำวัน/ปี ตามความต้องการของผู้ใช้เป็นปกติ เป็นต้น

4. End User เป็นผู้ใช้ระบบที่อยู่ปลายทางสุดของระบบ จุดมุ่งหมายหลักของระบบคือ จะต้องให้ผู้ใช้ระบบปลายทางพอใจและใช้งานระบบได้โดยไม่รู้สึกว่ามีปัญหา และได้ผลตามที่ต้องการ ดังนั้นจึงมักจะจัดให้มี End User เข้าร่วมอยู่ในทีมงานด้วย

ทีมผู้ออกแบบอาจจะเป็นคนเดียว หรือรวบรวมบุคลากรจากหลายๆ ระดับดังกล่าว เพื่อให้ได้รูปแบบที่เป็นที่ต้องการขององค์กรอย่างแท้จริง การกำหนดจำนวนบุคลกรไม่อาจระบุได้ตายตัว ขึ้นอยู่กับว่าแต่ละองค์กรมีความซับซ้อนเท่าใด ระบบที่ต้องการจะเป็นระบบที่ครอบคลุม หรือมีขอบข่ายของงานมากน้อยเท่าใด

2.3.7 รูปแบบความสัมพันธ์ข้อมูล (Relational Data Model)

เป็นลักษณะการออกแบบฐานข้อมูลโดยจัดข้อมูลโดยจัดข้อมูลให้อยู่ในรูปของตารางที่มีระบบคล้ายแฟ้ม โดยที่ข้อมูลแต่ละแถว (Row) ของตารางจะแทนเรคอร์ด (Record) ส่วนข้อมูลในแนวดิ่งจะแทนคอลัมน์ (Column) ซึ่งเป็นขอบเขตของข้อมูล (Field) โดยที่ตารางที่สร้างขึ้นจะเป็นอิสระ ดังนั้นผู้ออกแบบฐานข้อมูลจะต้องมีการวางแผนถึงตารางข้อมูลที่จำเป็นต้องใช้ เช่น ระบบฐานข้อมูลบริษัทแห่งหนึ่ง ประกอบด้วยตารางประวัติพนักงาน ตารางแผนก และตารางข้อมูลโครงการ ดังตารางที่ 2

ในกรณีที่ผู้ใช้ต้องการเรียกข้อมูลจากตารางทั้ง 3 มาใช้ก็สามารถทำได้โดยการสร้างตารางใหม่ดังตารางที่ 3 แสดงการสร้างรหัสพนักงานว่าอยู่แผนกไหน ทำงานโครงการอะไร และระยะเวลาในการทำงาน

ข้อดีของโครงสร้างแบบสัมพันธ์ คือ สามารถสร้างตารางขึ้นมาใหม่โดยอาศัยหลักการทางคณิตศาสตร์และค้นหาว่าข้อมูลในฐานข้อมูลร่วมกับตารางที่สร้างขึ้นมาใหม่หรือไม่ ถ้ามีก็ให้ประมวลผลโดยการอ่านเพิ่มเติมปรับปรุงหรือยกเลิกรายการ ส่วนข้อเสีย คือ การศึกษาวิธีการเขียนโปรแกรมและใช้ฐานข้อมูลจะต้องอิงหลักทฤษฎีทางคณิตศาสตร์จึงทำให้การศึกษาเพิ่มเติมของผู้ใช้ยากแก่การ

เข้าใจ แต่ในปัจจุบันมีโปรแกรมการสร้างฐานข้อมูลหลายโปรแกรมที่พยายามทำให้การเรียนรู้และการใช้งานง่ายขึ้น เช่น โปรแกรมการสร้างฐานข้อมูลโดยใช้ภาษา SQL เป็นต้น

ตารางที่ 2 แสดงประวัติพนักงาน ตารางแผนก และตารางข้อมูลโครงการ

ตารางประวัติพนักงาน

รหัส	ชื่อ	วันเริ่มงาน	เงินเดือน	ตำแหน่ง	แผนก
001	นายแดง	1/1/32	30,000	ผู้จัดการ	วิศวกรรม
002	นายเขียว	30/6/34	20,000	หัวหน้าช่าง	วิศวกรรม
003	นายดำ	16/4/36	18,000	สมุห์บัญชี	บัญชี
004	น.ส.น้ำฝน	1/5/39	9,000	จัดซื้อ	บัญชี
005	น.ส.ทราย	16/6/40	7,000	ธุรการ	ธุรการ

ตารางแผนก

รหัสแผนก	ชื่อแผนก
10	บัญชี
20	วิศวกรรม
30	ธุรการ

ตารางข้อมูลโครงการ

รหัสโครงการ	ชื่อโครงการ	วันเริ่ม	วันสิ้นสุด	งบประมาณ
01	ทางด่วนขั้นที่ 3	1/1/38	31/12/41	500,000,000
02	สร้างเขื่อนเก็บน้ำ	1/5/39	30/4/40	20,000,000
03	สร้างสนามฟุตบอล	30/6/39	30/10/40	10,000,000

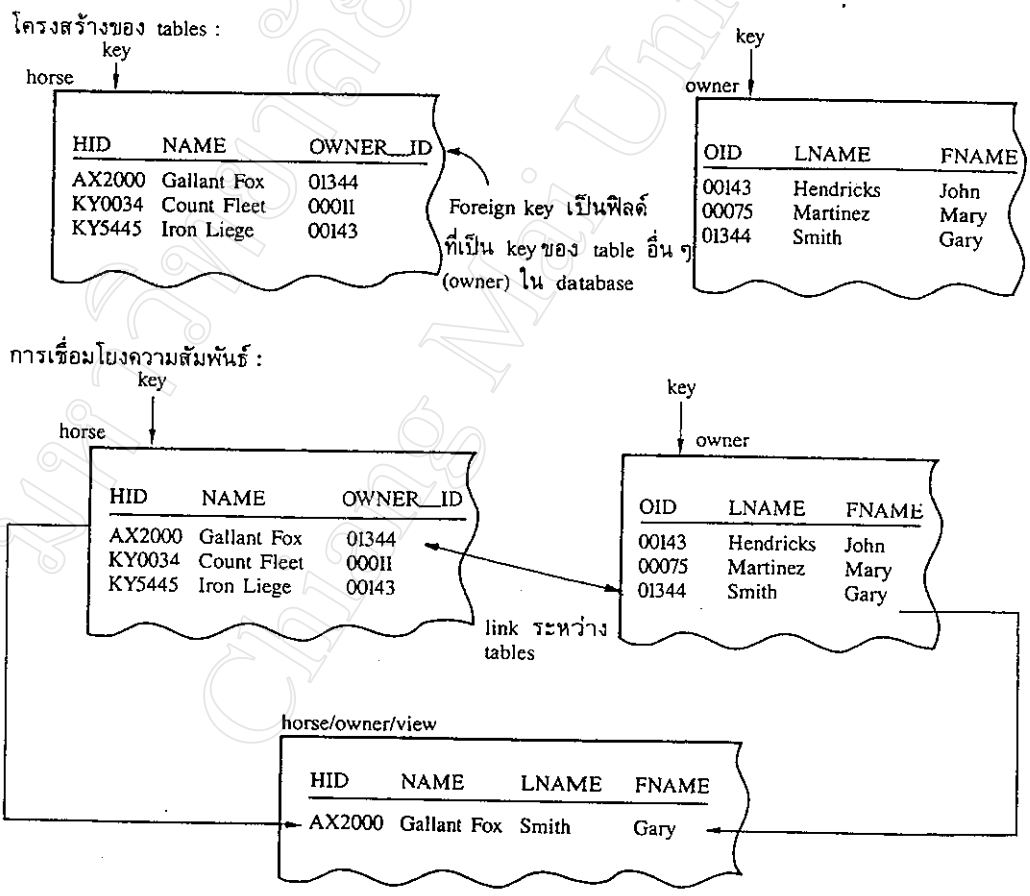
ตารางที่ 3 แสดงการสร้างตารางรหัสพนักงาน

รหัสพนักงาน	รหัสแผนก	รหัสโครงการ	ระยะเวลา (วัน)
001	20	03	30
004	10	03	60
002	20	02	180

2.3.7.1 หลักการกำหนดความสัมพันธ์ระหว่างตารางข้อมูล

จุดมุ่งหมายของการกำหนดความสัมพันธ์ คือ การกำหนดรูปแบบ และวิธีการเข้าถึงและเรียกใช้ (Access) ข้อมูลในเรคอร์ดที่อยู่คนละตาราง ในขั้นแรกผู้ออกแบบจะต้องมองดูความสัมพันธ์ด้วยสายตาของผู้ใช้ระบบว่า ผู้ใช้ต้องการข้อมูลหรือเอาท์พุตอะไรบ้าง หลังจากนั้นจึงพิจารณาด้วยสายตามของผู้เขียนโปรแกรมว่า ข้อมูลที่ต้องการนั้นจัดอยู่ในเรคอร์ดใด ตารางใด และเอาข้อมูลที่จัดเก็บในที่ต่างๆ นั้นมาประสานกันออกเป็นเอาต์พุตที่ผู้ใช้ต้องการได้อย่างไร

โดยทั่วไปแล้ว ข้อมูลในเรคอร์ดที่จัดเก็บไว้ในตารางต่างกันจะเชื่อมโยงกัน (Link) ได้ก็ต้องอาศัยฟิลด์ที่มีค่าร่วมกันมาเชื่อมโยงกัน หรือ คอมมอนคีย์ฟิลด์ (Common Key Field) ภาพประกอบที่ 6 แสดงให้เห็นถึงการเชื่อมโยง 2 ตาราง ในไฟล์ฐานข้อมูลของราชตฤณมัยสมาคม คือ ตารางข้อมูลม้า และ ตารางข้อมูลเจ้าของ ทั้ง 2 ตาราง มีฟิลด์ที่เป็นหลักในการจัดเรคอร์ด หรือ คีย์ฟิลด์ (Key Field) แตกต่างกัน คือ ตารางข้อมูลม้า มีรหัสประจำตัวม้า (HID) เป็นตัวกำหนดเรคอร์ด ในขณะที่ ตารางข้อมูลเจ้าของ มีรหัสประจำตัวเจ้าของ (OID) เป็นตัวกำหนดเรคอร์ด แต่ทั้ง 2 ตารางนี้ จะมีฟิลด์ที่สามารถใช้ร่วมกันได้ คือ ใน ตารางข้อมูลม้า มี Owner_ID และใน ตารางข้อมูลเจ้าของ มี OID ซึ่งทั้ง 2 ฟิลด์นี้จะสามารถให้เป็นตัวร่วมที่จะเชื่อมโยงตารางทั้ง 2 นี้ได้



ภาพประกอบที่ 6 แสดงการกำหนดความสัมพันธ์ระหว่างตารางข้อมูล

ข้อแตกต่างระหว่างคีย์ฟิลด์และคอมมอนคีย์ฟิลด์ คือ คีย์ฟิลด์ หมายถึง ฟิลด์หลักที่ใช้ในการจัดเก็บเรคอร์ดภายในตาราง เช่น เก็บแต่ละเรคอร์ดใน ตารางข้อมูลม้า ด้วย HID ส่วนคอมมอนคีย์ฟิล์ด หมายถึง ฟิลด์ที่สามารถใช้เป็นตัวเชื่อมโยงระหว่างตารางต่างๆ เข้าด้วยกันได้ เช่น Owner_ID และ OID ในกรณีที่คอมมอนคีย์ฟิลด์ไม่ใช่คีย์ฟิลด์ เราจะเรียกคอมมอนคีย์ฟิลด์นั้นว่าเป็น ฟอร์เรนคีย์ (Foreign Key) ในเรคอร์ด เช่น Owner_ID เป็นฟอร์เรนคีย์ใน ตารางข้อมูลม้า ทั้งนี้ เพราะฟิลด์ดังกล่าวเป็นคีย์ของอีกตารางหนึ่ง แต่ไม่ใช้คีย์ในตารางตนเอง

หลักการที่ใช้ในการเลือกคีย์ฟิลด์และคอมมอนคีย์ฟิลด์มีดังนี้

1. พิจารณาดูแต่ละฟิลด์ในเรคอร์ดว่าฟิลด์ใดเป็นลักษณะเด่นเฉพาะของเรคอร์ดนั้น (Uniquess) เลือกเอาฟิลด์ที่มีลักษณะเด่นเป็นคีย์ฟิลด์ของเรคอร์ดของแต่ละตาราง

2. เลือกเอาฟิลด์ที่มีค่าของฟิลด์มีความหมาย (Meaningfulness) มีค่าค่อนข้างจะคงที่ (Consistency) ไม่เปลี่ยนแปลงบ่อย เช่น Owner_ID จะเป็นฟิลด์แสดงรหัสประจำตัวของเจ้าของม้าแต่ละคน ซึ่งจะมีการเปลี่ยนแปลงค่าน้อยมากหรือไม่มีเลย

3. เลือกเอาฟิลด์ที่ค่าของฟิลด์สั้น กระชับ (Fixed Size) โดยเฉพาะคอมมอนคีย์ฟิลด์ที่จะใช้เชื่อมโยงกับตารางอื่น เช่น ไม่ควรใช้ฟิลด์ชื่อเจ้าของม้าเป็นคอมมอนคีย์ฟิลด์ระหว่าง 2 ตาราง เพราะชื่อเจ้าของอาจแปรเปลี่ยนได้ง่าย และขนาดของฟิลด์ใหญ่เกินไป อาจพิมพ์ค่าคลาดเคลื่อน ไม่ตรงกันในตารางทั้งสอง เช่น เว้นวรรคไม่เท่ากัน แต่ Owner_ID และ OID จะมีขนาดความที่ เต็มฟิลด์เท่ากันในทั้งสองไฟล์

2.3.7.2 รูปแบบของความสัมพันธ์ระหว่างตาราง

ในการเชื่อมโยงตาราง 2 ตาราง หรือมากกว่าเข้าด้วยกัน ผู้ออกแบบระบบนอกจากจะต้องมองเห็นความสัมพันธ์ระหว่างตารางว่ามีฟิลด์ใดเป็นคอมมอนคีย์ฟิลด์ และยังจะต้องมองให้เห็นถึงผลลัพธ์ที่จะเกิดจากการเชื่อมโยงความสัมพันธ์นั้นด้วย ลักษณะการเชื่อมโยงไฟล์เข้าด้วยกัน แบ่งได้เป็น 2 รูปแบบใหญ่ๆ คือ การเชื่อมโยงแบบหนึ่งต่อหลาย (One-to-Many) และแบบหลายต่อหลาย (Many-to-Many)

ความสัมพันธ์แบบหนึ่งต่อหลาย จากตัวอย่างของ 2 ตาราง คือ ตารางข้อมูลม้าและตารางข้อมูลเจ้าของ จะทำให้มองเห็นความสัมพันธ์ในลักษณะของหนึ่งต่อหลาย ได้จากการที่ เจ้าของม้า 1 คน อาจมีม้าได้หลายตัว หรือ ม้า 1 ตัวอาจมีเจ้าของได้หลายคน ส่วนกรณีความสัมพันธ์แบบหนึ่งต่อหนึ่ง (One-to-One) หรือ 1 ม้าต่อ 1 เจ้าของ มักจะถือกันว่าเป็นกรณีหนึ่งของความสัมพันธ์แบบหนึ่งต่อหลาย

ความสัมพันธ์แบบหลายต่อหลาย ในกรณีของไฟล์ฐานข้อมูลของราชตฤณมัยสมาคม เราจะมองเห็นความสัมพันธ์แบบหลายต่อหลายได้จากการเชื่อมโยง 2 ตารางเข้าด้วยกัน คือ ตารางข้อมูลม้า

และ ตารางข้อมูลการลงวิ่งแข่งในแต่ละครั้ง กล่าวคือ ม้า 1 ตัวอาจลงวิ่งแข่งได้หลายครั้ง และในการวิ่งแข่ง 1 ครั้ง จะมีม้าลงแข่งหลายตัว

โดยทั่วไปแล้ว ลักษณะความสัมพันธ์แบบหลายต่อหลาย ก็คือความสัมพันธ์แบบหนึ่งต่อหลายย่อยๆ ที่สัมพันธ์กันนั่นเอง ตัวอย่างเช่น ในความสัมพันธ์ระหว่าง ตารางข้อมูลม้า กับ ตารางข้อมูลการลงวิ่งแข่ง ก็คือความสัมพันธ์แบบหนึ่งต่อหลาย 2 ความสัมพันธ์ประกอบกันนั่นเอง ผลลัพธ์ที่ได้ คือ รายชื่อของม้าที่ลงวิ่งแข่งในแต่ละการแข่งขัน ซึ่งจะมีม้าหลายตัวใน 1 การแข่งขัน และรายชื่อม้าในการลงวิ่งแต่ละครั้ง อาจจะซ้ำกันได้

2.4 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

วัฒน์ ศรีสว่าง (2533) ได้ทำการศึกษาเรื่อง *การสร้างชุดคำสั่งบนโปรแกรมไมโครคอมพิวเตอร์ Dbase II เพื่ออำนวยความสะดวกในการบันทึก รายงานความประพฤติ และประวัติของนักเรียน* โดยสร้างชุดคำสั่งเป็น 4 ส่วน คือ ส่วนแรกเป็นส่วนของการบันทึกประวัติและความประพฤติ ส่วนที่สองเป็นการแก้ไขข้อมูลประวัติและความประพฤติ ส่วนที่สามเป็นการรายงานผลข้อมูลประวัติและความประพฤติ และส่วนที่สี่เป็นการแจงนับเพื่อจัดกระทำด้านสถิติ สารสนเทศ ผลการศึกษาปรากฏว่า โปรแกรมสามารถอำนวยความสะดวกได้ตามวัตถุประสงค์ อีกทั้งยังเพิ่มความสะดวก รวดเร็วในการประมวลผล และข้อมูลมีความปลอดภัยมากขึ้น

กายสิทธิ์ มุตะโสภา (2537) ได้ศึกษาถึง *การสร้างโปรแกรมจัดการฐานข้อมูลโรงเรียนประถมศึกษาในสำนักงานการประถมศึกษา จังหวัดเชียงใหม่* โดยมีวัตถุประสงค์ของการศึกษาเพื่อวางระบบและสร้างโปรแกรมไมโครคอมพิวเตอร์สำหรับช่วยอำนวยความสะดวกในการจัดเก็บ ประมวลผล แก้ไข และเรียกใช้ข้อมูลของโรงเรียนประถมศึกษา ในสำนักงานประถมศึกษา จังหวัดเชียงใหม่ ซึ่งผลการศึกษาพบว่า โปรแกรมที่สร้างขึ้นนั้น ช่วยอำนวยความสะดวกในการจัดเก็บ การแก้ไข การเรียกใช้ และให้ความถูกต้องของการประมวลผลข้อมูลที่น่าพอใจ

ประเวช เวชชะ (2537) ได้ทำการศึกษาเกี่ยว*กับ การพัฒนาโปรแกรมระบบจัดการฐานข้อมูลของโรงเรียนประถมศึกษา* โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาระบบข้อมูลและสารสนเทศที่ใช้ในการบริหารงานของโรงเรียนประถมศึกษา และพัฒนาโปรแกรมระบบจัดการฐานข้อมูล (DBMS) ผลของการศึกษาปรากฏว่า ผู้ใช้รู้สึกพึงพอใจในโปรแกรมระบบจัดการฐานข้อมูลนี้เป็นอย่างมาก โดยประเมินผลว่า โปรแกรมนี้เข้าใจง่าย สามารถทำตามคำสั่ง และรายงานผลได้อย่างถูกต้อง รวดเร็ว และยังมีความเห็นเพิ่มเติมอีกว่า โปรแกรมมีประโยชน์อย่างมากที่จะทำให้ได้ข้อมูล และสารสนเทศที่จะนำไปใช้เป็นประโยชน์ต่อการวางแผน การปรับปรุงการเรียน การสอน และการแนะแนวการศึกษาของโรงเรียน

ชุติมา สัจจานันท์, สุภศีร กาหยี และสุกัญญา ธาราวัชรศาสตร์ (2538) ได้จัดทำโครงการรายงานการวิจัยและพัฒนาเรื่อง *ฐานข้อมูลบรรณานุกรม ผลงานทางวิชาการของอาจารย์ เอกสารการสอน สื่อโสตทัศน์ และสิ่งพิมพ์ของสาขาวิชาศิลปศาสตร์ มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช* โดยบันทึกในรูปของฐานข้อมูลด้วย โปรแกรมสำเร็จรูปทางด้านการจัดการฐานข้อมูลซีดีเอส-ไอซิส เพื่อให้การสืบค้นข้อมูลได้สะดวก รวดเร็ว และสามารถปรับปรุงข้อมูลให้ทันสมัยอยู่เสมอ รวมทั้งการจัดทำเผยแพร่เป็นรูปเล่ม อันจะเป็นเครื่องมือเพื่อการประชาสัมพันธ์ การนำไปใช้ประโยชน์ และการพัฒนาทางวิชาการของสาขาวิชา และของมหาวิทยาลัยต่อไป

สยามรัฐ คงทอง (2540) ได้ทำการวิจัยเรื่อง *การสร้างโปรแกรมคอมพิวเตอร์ประยุกต์ เพื่อพัฒนาระบบการบริหารงานข้อมูลนักเรียนมัธยมศึกษาตอนปลาย โรงเรียนสารภีพิทยาคม* วัตถุประสงค์เพื่อศึกษาข้อมูลนักเรียนมัธยมศึกษาตอนปลาย ที่นำมาประกอบการพิจารณาดูแลเอาใจใส่และให้ความช่วยเหลือ ของครูประจำชั้น และเพื่อสร้างโปรแกรมคอมพิวเตอร์ที่เก็บรวบรวมข้อมูล และรายงานผลข้อมูลนักเรียน ซึ่งผู้วิจัยได้วิเคราะห์ระบบการบริหารข้อมูล สร้างโปรแกรมคอมพิวเตอร์ที่เก็บรวบรวมข้อมูล และดึงข้อมูลจากระบบฐานข้อมูลใหญ่ของโรงเรียน ผลการศึกษารวบรวมข้อมูลพบว่า โปรแกรมคอมพิวเตอร์มีประโยชน์มากในการค้นหา และเรียกใช้ข้อมูลของครูประจำชั้น เพราะช่วยให้การติดตามดูแลนักเรียนอย่างจริงจัง และมีแนวโน้มที่จะให้มีการพัฒนาในด้านของโปรแกรมคอมพิวเตอร์ และข้อมูลนักเรียนต่อไปเรื่อยๆ ให้ครอบคลุมนักเรียนมัธยมศึกษาปลายให้มากที่สุด