

## บทที่ 2

### แนวคิดและทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง

#### 2.1 แนวคิดเกี่ยวกับระบบฐานข้อมูล

##### 2.1.1 ระบบการจัดการฐานข้อมูล (Database Management System : DBMS)

ระบบการจัดการฐานข้อมูล หรือ DBMS คือโปรแกรมที่ใช้เป็นเครื่องมือในการจัดการฐานข้อมูล ซึ่งประกอบด้วยฟังก์ชันต่างๆ ในการจัดการฐานข้อมูล รวมทั้งภาษาที่ใช้ทำงานกับข้อมูล โดยมักจะใช้ภาษา SQL ในการโต้ตอบระหว่างกันกับผู้ใช้งาน เพื่อให้สามารถทำการกำหนดการสร้างการเรียกดู การบำรุงรักษาฐานข้อมูล รวมทั้งการจัดการควบคุมการเข้าถึงฐานข้อมูล ซึ่งเป็นการป้องกันความปลอดภัยในฐานข้อมูล นอกจากนี้ยังมีการสำรองข้อมูล และการเรียกคืนข้อมูลในกรณีที่ข้อมูลเกิดความเสียหาย

##### 2.1.2 วงจรชีวิตของการพัฒนาระบบฐานข้อมูล (Database Life Cycle)

วงจรชีวิตของการพัฒนาระบบฐานข้อมูล (Database Life Cycle) หรือที่เรียกอย่างย่อว่า DBLC เป็นขั้นตอนที่กำหนดขึ้น เพื่อใช้ในเป็นแนวทางในการพัฒนาระบบฐานข้อมูลขึ้นใช้งาน ซึ่งประกอบด้วยขั้นตอนต่างๆ ดังนี้

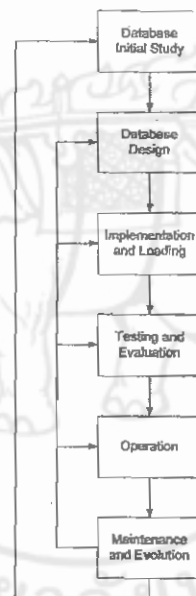
- 1) Database Initial Study หรือที่รู้จักกันอีกอย่างคือ System requirement เป็นขั้นตอนแรกของการพัฒนาระบบฐานข้อมูลขึ้นใช้งาน ในขั้นตอนนี้ ผู้พัฒนาระบบฐานข้อมูลจะต้องวิเคราะห์ความต้องการต่างๆ ของผู้ใช้งาน เพื่อกำหนดจุดมุ่งหมาย ปัญหา ขอบเขต และกฎระเบียบต่างๆ ของระบบฐานข้อมูลที่จะพัฒนาขึ้น เพื่อใช้เป็นแนวทางในการออกแบบฐานข้อมูลในขั้นตอนต่อไป
- 2) Database Design ในขั้นตอนนี้ ผู้พัฒนาระบบฐานข้อมูล จะนำเอารายละเอียดต่างๆ ที่จากการวิเคราะห์ในขั้นตอนแรก มาใช้เป็นแนวทางในการออกแบบฐานข้อมูลขึ้นใช้งาน
- 3) Implementation and loading ขั้นตอนนี้ เป็นขั้นตอนที่นำเอาโครงสร้างต่างๆ ของระบบฐานข้อมูลที่ได้จากการออกแบบในขั้นตอน Database Design มาสร้างเป็นตัวฐานข้อมูลที่จะใช้เก็บข้อมูลจริง รวมทั้งทำการแปลงข้อมูลของระบบงานเดิม ให้สามารถนำมาใช้งานในระบบฐานข้อมูลที่พัฒนาขึ้นใหม่ ในกรณีที่ระบบเดิมมีการใช้คอมพิวเตอร์ในการประมวลผล
- 4) Testing and Evaluation ขั้นตอนนี้ เป็นขั้นตอนของการทดสอบระบบฐานข้อมูลที่พัฒนาขึ้น เพื่อหาข้อผิดพลาดต่างๆ รวมทั้งทำการประเมินความสามารถของระบบฐานข้อมูลนั้น

เพื่อนำไปใช้เป็นแนวทางในการปรับปรุงให้ระบบฐานข้อมูลที่พัฒนาขึ้นนั้น สามารถรองรับความต้องการของผู้ใช้งานในด้านต่างๆ ได้อย่างถูกต้อง และครบถ้วน

5) Operation เป็นขั้นตอนที่นำเอาระบบฐานข้อมูลที่พัฒนาขึ้นเสร็จเรียบร้อยแล้ว ไปใช้งานจริง

6) Maintenance and Evolution เป็นขั้นตอนที่เกิดขึ้นระหว่างการใช้งานระบบฐานข้อมูลจริง เพื่อบำรุงรักษาให้ระบบฐานข้อมูลทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ รวมทั้งเป็นขั้นตอนของการแก้ไข และปรับปรุงระบบฐานข้อมูล ในกรณีที่มีการเพิ่ม หรือเปลี่ยนแปลงความต้องการของผู้ใช้งาน ที่ส่งผลกระทบต่อระบบฐานข้อมูล

ซึ่งทั้ง 6 ขั้นตอนนี้สามารถแสดงด้วยแผนภาพได้ดังภาพที่ 2.1



รูปที่ 2.1 ขั้นตอนในการออกแบบระบบฐานข้อมูลตามวงจรชีวิตของระบบฐานข้อมูล  
(โสภาส เขียมสิริวงศ์, 2546)

รายละเอียดในแต่ละขั้นตอนการพัฒนาฐานข้อมูล สามารถสะท้อนกลับไปยังการทำงานในขั้นตอนก่อนหน้า ซึ่งจะช่วยปรับปรุง และแก้ไขข้อผิดพลาดในการออกแบบของขั้นตอนที่ผ่านมาได้เป็นอย่างดี

### 2.1.3 การรวบรวมความต้องการของผู้ใช้งาน

วัตถุประสงค์ของระยะการวิเคราะห์ คือการทำความเข้าใจในฟังก์ชันและหน้าที่ทางธุรกิจ (Business Function) และการพัฒนาออกมาเป็นความต้องการของระบบ (System Requirement) โดยนักวิเคราะห์จะต้องมีส่วนร่วมในการกำหนดความต้องการ เพื่อให้ได้มาซึ่งความต้องการของระบบทั้งสองฝ่ายได้ตกลงกัน โดยที่นักวิเคราะห์ระบบจะต้องดำเนินการรวบรวมข้อมูลความต้องการ และข้อเท็จจริงต่างๆ ในระบบให้มีความชัดเจน เพื่อนำมาประกอบการวิเคราะห์ระบบงานให้ตรงตามวัตถุประสงค์และความต้องการของผู้ใช้งานมากที่สุด

1) ความต้องการทางด้านโปรแกรม (Application Requirement) ได้แก่ ความต้องการของผู้ใช้งานด้านต่างๆ ที่เกี่ยวข้องกับการทำงานของระบบ ทั้งที่เป็นระบบงานปัจจุบัน และของระบบงานฐานข้อมูลที่ต้องการพัฒนาขึ้น เช่น ขั้นตอนการทำงานของระบบงานปัจจุบัน รายละเอียดแต่ละขั้นตอนการทำงาน ความสามารถที่ผู้ใช้งานต้องการให้ปรากฏอยู่ในแต่ละขั้นตอนการทำงานของระบบใหม่ ฯลฯ

2) ความต้องการทางด้านข้อมูล (Data Requirement) ได้แก่ ความต้องการของผู้ใช้งานด้านต่างๆ ที่เกี่ยวข้องกับตัวข้อมูลของระบบงาน ซึ่งโดยทั่วไป จะไม่ได้ปรากฏอยู่อย่างชัดเจน เช่นเดียวกับความต้องการทางด้านโปรแกรม แต่จะแฝงอยู่ในรายละเอียดของขั้นตอนการทำงานต่างๆ เช่น ขั้นตอนในการจ่ายเงินเดือนให้แก่พนักงาน จะใช้สลิปเงินเดือนเพื่อแจ้งรายได้ให้พนักงานแต่ละคนทราบ ซึ่งภายในสลิปเงินเดือน จะประกอบไปด้วย รหัสพนักงาน ชื่อสกุล เดือนประเภทรายได้ จำนวนเงินตามแต่ละประเภทรายได้ จำนวนเงินประกันสังคมที่หัก จำนวนเงินภาษีที่หัก ฯลฯ เป็นต้น ซึ่งความต้องการทางด้านข้อมูลของตัวอย่างนี้ ก็คือ รายละเอียดของข้อมูลต่างๆ ที่ปรากฏอยู่ในสลิปเงินเดือน

สำหรับความต้องการทางด้านโปรแกรม จะถูกนำไปใช้ในการออกแบบส่วนการประมวลผลต่างๆ ของระบบฐานข้อมูลที่จะพัฒนาขึ้นมาใหม่ ส่วนความต้องการของผู้ใช้งานทางด้านข้อมูล จะถูกนำมาใช้ในการออกแบบฐานข้อมูลแทน

ขั้นตอนการรวบรวมข้อมูลความต้องการของผู้ใช้งานนี้เป็นขั้นตอนที่มีความยุ่งยากเพราะมีความเกี่ยวข้องกับบุคคลต่างๆซึ่งมีจำนวนมาก การนำเพียงหลักการเข้ามาใช้จะไม่ได้ผลมากนัก เนื่องจากการพัฒนาระบบต้องเกิดจากความต้องการของผู้ใช้งานหรือผู้ว่าจ้าง จึงจำเป็นและควรมีการเก็บรวบรวมข้อมูลต่างๆ โดยเฉพาะความต้องการของผู้ใช้งานระบบที่มีความสำคัญเป็นอย่างมาก และเพื่อครอบคลุมถึงฟังก์ชันของระบบใหม่ การนำระบบใหม่ไปใช้จริง และคงอยู่ของระบบในอนาคต (ดวงแก้ว สวามิภักดิ์, 2540)

โดยการรวบรวมความต้องการของผู้ใช้งานสามารถทำได้โดย

1) การใช้แบบสอบถาม โดยการออกแบบสอบถามมีวิธีการ 2 วิธี คือ วิธีแรกทำการส่งแบบสอบถามให้ผู้ใช้กรอกโดยตรงและให้ผู้ใช้ส่งแบบสอบถามกลับคืนเมื่อกรอกเรียบร้อยแล้ว วิธีที่สองคือ การที่ผู้วิเคราะห์ระบบกรอกแบบสอบถามเอง โดยศึกษาข้อมูลจากเอกสารที่มีอยู่ และใช้การสัมภาษณ์ผู้ใช้ ไม่ว่าจะป็นวิธีใดผลของแบบสอบถามต้องมีความถูกต้องและครบถ้วนสมบูรณ์

2) การรวบรวมข้อมูลจากรายงานและเอกสารที่ใช้อยู่แล้ว ควรมีการเริ่มต้นการศึกษาข้อมูลจากเอกสารก่อน เพื่อหาข้อมูลที่จะนำไปใช้งานในการสัมภาษณ์ รวมทั้งจะช่วยให้ทราบข้อมูลพื้นฐานที่เกี่ยวข้องกับองค์กรและระบบที่จะพัฒนา เพื่อเป็นประโยชน์ในการพัฒนาระบบให้สามารถเกิดความเข้ากันได้กับองค์กร แต่การรวบรวมข้อมูลจากเอกสารและรายงานต่างๆเพียงอย่างเดียวก็ไม่สามารถได้ข้อมูลที่ถูกต้องสมบูรณ์และครบถ้วนได้ ผู้พัฒนาระบบจะต้องเข้าถึงผู้ใช้งานระบบหรือบุคลากรในองค์กรนั้นด้วย

หลังจากที่ได้นำความต้องการต่างๆ มาสรุปเป็นข้อกำหนดที่ชัดเจนแล้ว ขั้นตอนต่อไปก็คือ นักวิเคราะห์ระบบนำข้อกำหนดที่เขียนอยู่ในรูปแบบของเอกสารนั้นไปพิจารณา โดยอาจมีการลงชื่อรับรองเพื่อยอมรับข้อกำหนดความต้องการที่เห็นพ้องต้องกัน เพื่อนำไประบุเป็นข้อกำหนดความต้องการของระบบใหม่

#### 2.1.4 การออกแบบระบบฐานข้อมูล

วัตถุประสงค์ของการออกแบบฐานข้อมูล ก็คือ จะดำเนินการแปลงแบบจำลองข้อมูลเชิงตรรกที่ได้มาจากกระแจะการวิเคราะห์มาเป็นรายละเอียดทางเทคนิค เพื่อใช้สำหรับการจัดเก็บข้อมูลจริง โดยนักวิเคราะห์ระบบจะต้องพัฒนาข้อกำหนดในรายละเอียดต่างๆ ร่วมกับโปรแกรมเมอร์หรือผู้บริหารฐานข้อมูล โดยจะดำเนินการกับสิ่งสำคัญ 2 ประการ ดังต่อไปนี้

1) จะต้องแปลงรีเลชันจากแบบจำลองข้อมูลเชิงตรรกให้อยู่ในรูปแบบของการออกแบบทางเทคนิคโดยการออกแบบในที่นี้จะประกอบด้วยกำหนดยรูปแบบการจัดเก็บข้อมูลของแต่ละแอตทริบิวต์ และการออกแบบวิธีการเข้าถึงข้อมูล เป็นต้น

2) จะต้องเลือกเทคโนโลยีการจัดเก็บข้อมูลเพื่อใช้ในการเก็บและจัดการกับข้อมูล เช่น การเลือกใช้โปรแกรมระบบปฏิบัติการ (Operating System) โปรแกรมระบบการจัดการฐานข้อมูล (DBMS) ซึ่งแต่ละเทคโนโลยีก็จะเป็นไปตามแต่ละสถาปัตยกรรม อย่างไรก็ตาม นักวิเคราะห์ระบบจะต้องเลือกแนวทางที่ดีที่สุดและเหมาะสมที่สุดในการจัดการเกี่ยวกับการโปรเซสข้อมูลตามแต่ละสถาปัตยกรรมนั้นๆ

### การออกแบบอินพุต (Input Design)

การออกแบบอินพุตก็คือ ความต้องการให้ข้อมูลที่อินพุตเข้าสู่ระบบนั้นมีคุณภาพเพียงพอ ถูกต้อง และผู้ใช้งานง่าย นอกจากนี้ก็ยังคงคำนึงถึงอุปกรณ์ที่รับข้อมูล ซึ่งควรเลือกอุปกรณ์รับข้อมูลที่เหมาะสมกับงาน โดยปัจจุบันก็มีอุปกรณ์รับข้อมูลมากมายให้เลือกใช้งาน เช่น คีย์บอร์ด, เมาส์, สแกนเนอร์, เครื่องอ่านบาร์โค้ด, ไมโครโฟน, จอภาพแบบสัมผัส เป็นต้น

#### 1) การกำหนดวิธีการประมวลผล และคัดเลือกอุปกรณ์อินพุตข้อมูลที่เหมาะสม

วิธีการประมวลผล สามารถมีทั้งแบบแบตช์ (Batch Processing) และแบบออนไลน์ (Online Processing) ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับลักษณะของงาน และความต้องการของผู้ใช้งานเป็นสำคัญ

- วิธีการประมวลผลแบบแบตช์ จะมีการรวบรวมข้อมูลไว้ในช่วงเวลาหนึ่ง จากนั้นก็จะดำเนินการป้อนทรานแซกชันข้อมูลเหล่านั้นจะเข้าสู่ระบบคราวละจำนวนมากๆ ตัวอย่างเช่น ระบบเงินเดือน ระบบบันทึกคะแนนนักศึกษา เป็นต้น

- วิธีการประมวลผลแบบออนไลน์ จะดำเนินการประมวลผลข้อมูลโดยทันทีทันใด ตัวอย่างเช่น ระบบเงินด่วนเอทีเอ็ม ระบบซื้อขายสินค้าในรูปอิเล็กทรอนิกส์ โดยเฉพาะการซื้อขายในรูปอิเล็กทรอนิกส์จะเห็นได้ว่าการนำเครื่องอ่านบาร์โค้ดมาใช้เป็นอุปกรณ์อินพุต เพื่อความถูกต้องและสะดวกรวดเร็ว

ดังนั้นจึงจำเป็นที่จะต้องคัดเลือกอินพุตให้เหมาะสมกับวิธีการประมวลผลหรือลักษณะงานด้วย

#### 2) การควบคุมปริมาณอินพุต

ในที่นี้หมายถึง การลดปริมาณข้อมูลในแต่ละทรานแซกชัน ด้วยการพิจารณาอินพุตเท่าที่จำเป็นต่อการใช้งานเท่านั้น เมื่อสามารถควบคุมปริมาณได้ ก็สามารถลดความผิดพลาดในข้อมูลลงได้ รวมถึงลดค่าใช้จ่ายด้านแรงงานในการคีย์ข้อมูลเข้า โดยพิจารณาจาก

- คัดเลือกเฉพาะข้อมูลที่จำเป็นต่อการใช้งาน
- ใช้รหัสในการแทนข้อมูล ซึ่งจะช่วยลดเวลา และข้อผิดพลาดในการคีย์ข้อมูล
- ข้อมูลที่เป็นค่าคงที่หรือข้อมูลที่ทุกๆ ทรานแซกชันใช้งานเหมือนกันหมด เช่น วันที่ป้อนข้อมูลหากมีการป้อนในครั้งแรกแล้วป้อนทรานแซกชันในเรคคอร์ดต่อไปก็ไม่จำเป็นต้องป้อนวันที่ใหม่ ซึ่งสามารถดึงวันที่จากระบบมาใช้งานได้ ทำให้ช่วยลดเวลาลงได้มาก

#### 3) ควบคุมข้อผิดพลาดจากการป้อนข้อมูล

โดยการควบคุมข้อผิดพลาดจากการป้อนข้อมูล สามารถดำเนินการได้ด้วยวิธีการดังต่อไปนี้

- ตรวจสอบว่ามีการคีย์ข้อมูลหรือไม่ (Existence Checks)

ข้อมูลในแต่ละฟิลด์ ผู้ป้อนข้อมูลอาจข้ามไป ทำให้ไม่มีข้อมูลหรือข้อมูลเป็นช่องว่าง ระบบจะต้องร้องเตือนให้มีการคีย์ข้อมูลนี้ ก่อนที่จะดำเนินการในขั้นตอนต่อไป

- ตรวจสอบชนิดข้อมูล (Data Type Checks)

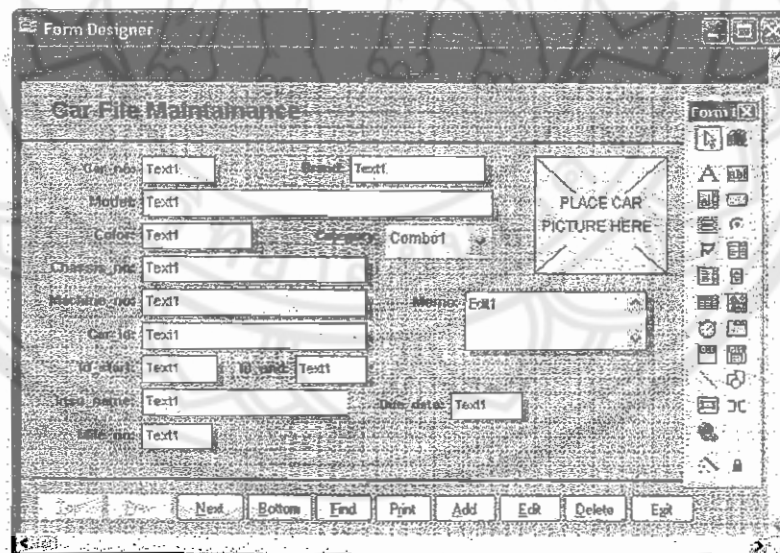
เป็นการตรวจสอบเพื่อความมั่นใจในข้อมูลที่ป้อนเข้าสู่ระบบว่าตรงกับชนิดข้อมูลที่ต้องการหรือไม่ เช่น ข้อมูลที่ป้อนต้องเป็นค่าตัวเลข หรือตัวอักษร หากป้อนผิดประเภท ก็จะต้องแก้ไขให้ถูกเสียก่อน

- ตรวจสอบช่วงข้อมูล (Domain Check)

เป็นการตรวจสอบค่าที่เป็นไปได้ของอินพุตเข้าไป เช่น คะแนนสอบปลายภาคของนักศึกษา จะต้องอยู่ในช่วงคะแนนต่ำสุดคือ 0 ถึงคะแนนสูงสุดคือ 60 ซึ่งคะแนนจะมีค่าติดลบหรือสูงกว่า 60 ไม่ได้

- ตรวจสอบความสอดคล้อง (Combination)

เป็นการตรวจสอบความสัมพันธ์ระหว่างฟิลด์สองฟิลด์หรือมากกว่า ซึ่งจะต้องมีความสอดคล้องกันอย่างสมเหตุสมผล เช่น นักศึกษาที่สังกัดคณะวิทยาศาสตร์ก็ต้องเลือกวิชาในคณะวิทยาศาสตร์เท่านั้น จะเลือกวิชาของคณะอื่นไม่ได้ ซึ่งไม่มีความสอดคล้องในข้อมูลเกี่ยวข้องกันเลย



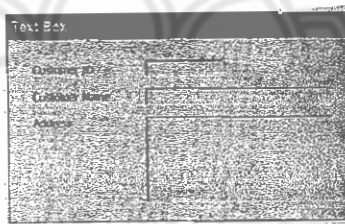
รูปที่ 2.2 การใช้ซอฟต์แวร์เป็นเครื่องมือในการออกแบบหน้าจอเพื่ออินพุตข้อมูล  
(โสภาส เขียมสิริวงศ์, 2549)

### การออกแบบอินพุตบนหน้าจอ GUI

แอปพลิเคชันส่วนใหญ่มักพัฒนาอยู่ในรูปแบบกราฟิกส์ (Graphic User Interface:GUI) ที่ใช้งานบนระบบปฏิบัติการ WINDOWS รวมถึงแอปพลิเคชันบนเว็บเบราว์เซอร์ และด้วยการออกแบบอินพุตทางจอภาพเพื่อควบคุมข้อมูลบนหน้าจอแบบ GUI นั้น จะช่วยให้การอินพุตมีคุณภาพยิ่งขึ้น ประกอบกับมีหลายรูปแบบให้เลือกใช้งานตามความเหมาะสม ซึ่งประกอบไปด้วย

#### 1) เท็กซ์บ็อกซ์ (Text Box)

ปกติแล้ว เท็กซ์บ็อกซ์จะใช้สำหรับการกรอกข้อมูลทั่วไป เช่น รหัสลูกค้า ชื่อ ที่อยู่ โดยขนาดและจำนวนบรรทัดของเท็กซ์บ็อกซ์ จะขึ้นอยู่กับขนาดของข้อมูลที่กรอกเป็นสำคัญ



รูปที่ 2.3 การอินพุตข้อมูลด้วย Text Box

(โอกาส เลี่ยมสิริวงศ์, 2549)

#### 2) เรดิโอบัตตอน (Radio Button)

เรดิโอบัตตอน มีลักษณะเป็นวงกลมขนาดเล็ก พร้อมคำอธิบายตัวเลือกแต่ละตัว ผู้ใช้สามารถเลือกตัวเลือกตามรายละเอียดที่ต้องการ โดยสามารถเลือกเพียงหนึ่งตัวเลือกเท่านั้น

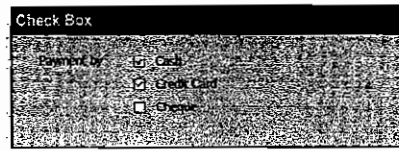


รูปที่ 2.4 การอินพุตข้อมูลด้วย Radio Button

(โอกาส เลี่ยมสิริวงศ์, 2549)

#### 3) เช็กบ็อกซ์ (Check box)

เช็กบ็อกซ์ มีลักษณะเป็นกรอบสี่เหลี่ยมขนาดเล็ก พร้อมคำอธิบายตัวเลือกแต่ละตัว ซึ่งเช็กบ็อกซ์อาจสามารถนำมาประยุกต์ให้ผู้ใช้งานสามารถเลือกกรอกได้หลายตัวเลือก



**รูปที่ 2.5 การอินพุตข้อมูลด้วย Check Box**  
(โอกาส เอี่ยมสิริวงศ์, 2549)

#### 4) คอมโบบ็อกซ์ (Combo Box)

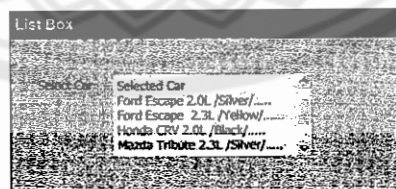
คอมโบบ็อกซ์ มักจะนำมาใช้งานเพื่อให้ผู้ใช้งานเลือกรายการข้อมูลที่ต้องการ ซึ่งโดยปกติรายการข้อมูลที่ปรากฏอยู่ในคอมโบบ็อกซ์มักจะมีรายการไม่มากนัก สำหรับรายการข้อมูล ผู้ใช้ นอกจากเลือกได้จากในลิสต์ที่กำหนดไว้แล้ว ยังสามารถพิมพ์ข้อมูลเข้าไปได้ด้วยตัวเองก็ได้ ซึ่งรายการข้อมูลที่พิมพ์เข้าไปอาจปรากฏอยู่ในลิสต์หรือไม่ก็ได้



**รูปที่ 2.6 การอินพุตข้อมูลด้วย Combo Box**  
(โอกาส เอี่ยมสิริวงศ์, 2549)

#### 5) ลิสต์บ็อกซ์ (List Box)

การควบคุมอินพุตด้วยลิสต์บ็อกซ์ จะให้ผู้ใช้งานทำการลดเอกสารรายการข้อมูลจากลิสต์ที่ประกอบไปด้วยรายการข้อมูลต่างๆ และให้เลือกการเฉพาะที่มีอยู่ หรืออาจแสดงรายการที่เลือกตามความสัมพันธ์กับหัวข้อรายการที่เลือก สำหรับรายการข้อมูลในลิสต์อาจมีหลายรายการ ดังนั้น ทางด้านขวาของลิสต์บ็อกซ์ สามารถมี Scroll Bar เพื่อทำการเลื่อนรายการขึ้นลงได้

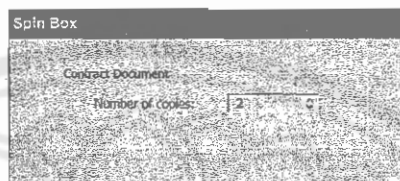


**รูปที่ 2.7 การอินพุตข้อมูลด้วย List Box**  
(โอกาส เอี่ยมสิริวงศ์, 2549)



### 6) สปินบ็อกซ์ (Spin Box)

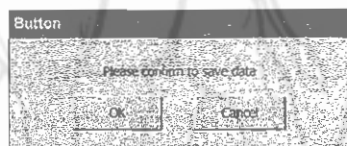
สปินบ็อกซ์ จะคล้ายกับ เท็กซ์บ็อกซ์แต่จะมีปุ่มลูกศรเล็กๆสองปุ่ม ซึ่งประกอบด้วยลูกศรขึ้น และลูกศรลง โดยเมื่อกดปุ่มลูกศรขึ้นจะหมายถึงเพิ่มขึ้นทีละหนึ่ง ในขณะที่กดปุ่มลูกศรลง ก็ จะหมายถึงลดลงทีละหนึ่ง นอกจากนี้ผู้ใช้ก็อาจสามารถกรอกจำนวนได้ด้วยตนเอง โดยใช้ไม่ใช่ ปุ่มควบคุมก็ได้



รูปที่ 2.8 การอินพุตข้อมูลด้วย Spin Box  
(โภาส เขียมสิริวงศ์, 2549)

### 7) ปัดทอน (Buttons)

ปุ่มเหล่านี้มีไว้เพื่อการยืนยันถึงข้อมูล เช่น เมื่อกดปุ่ม OK จะหมายถึง ยืนยันข้อมูลที่กรอกเข้าไปให้จัดเก็บลงดิสก์ หรือกดปุ่ม Cancel เพื่อยกเลิกการกระทำที่ผ่านมาทั้งหมด



รูปที่ 2.9 การยืนยันข้อมูลด้วยปุ่ม Button  
(โภาส เขียมสิริวงศ์, 2549)

### การออกแบบเอาต์พุต (Output Design)

การออกแบบเอาต์พุตเพื่อนำเสนอข้อมูลที่จะนำเสนออยู่ในรายงานว่าสามารถตอบสนองความต้องการของผู้ใช้หรือไม่ รายละเอียดที่จะนำเสนอจำเป็นต้องเสนออย่างละเอียด หรือนำเสนอเพียงผลสรุปเท่านั้น ซึ่งทั้งนี้ขึ้นอยู่กับผู้ใช้ที่จะนำไปใช้งาน รวมถึงพิจารณาเลือกแสดงเอาต์พุตลงในอุปกรณ์หรือบนเทคโนโลยีใดที่เหมาะสม ไม่ว่าจะเป็นการแสดงเอาต์พุตออกทางจอภาพ (Screens), เครื่องพิมพ์ (Printers), ไฟล์ข้อมูล (Files) หรือแม้กระทั่งการแสดงเอาต์พุตออกมาในรูปแบบของเสียง (Audio)

### 1) ชนิดของเอาต์พุต (Types of Output)

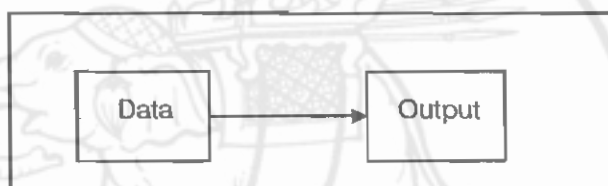
เอาต์พุตประกอบด้วยรูปแบบที่นำเสนอรายงาน หรืออาจเป็นรายการข้อมูลที่ลิสต์ (List) จากไฟล์โดยตรงก็ได้ หรืออาจเกิดจากการนำข้อมูลไปประมวลผลเพื่อแสดงผลออกเป็นรายงาน ดังนั้น เอาต์พุต จึงอาจหมายถึง

- รายงาน (report)
- เอกสาร (Document)
- ข้อความ (Message)

โดยกระบวนการต่างๆ เพื่อให้ได้มาซึ่งเอาต์พุต อาจมาจากแหล่งข้อมูลด้วยวิธีการต่างๆ ดังต่อไปนี้

#### 1.1) เรียกจากแฟ้มข้อมูลโดยตรง (Retrieval from a data store)

เป็นรายงานที่สามารถทำการแสดง ด้วยการสั่งพิมพ์หรือลิสต์จากแฟ้มข้อมูลขึ้นมาพิมพ์ได้ทันที

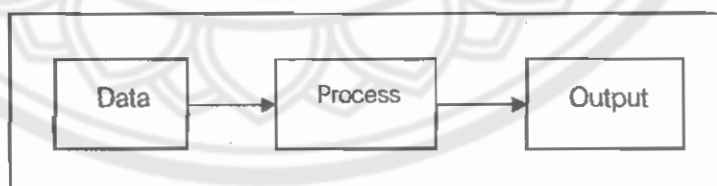


รูปที่ 2.10 เอาต์พุตที่ลิสต์จากแฟ้มข้อมูลโดยตรง

(โภาส เขียมสิริวงศ์, 2546)

#### 1.2) นำข้อมูลมาผ่านการประมวลเพื่อให้ได้รายงานที่ต้องการ (Transmission from a process)

เป็นเอาต์พุตที่มีการนำข้อมูลจากแฟ้มข้อมูล มาผ่านการประมวลเพื่อให้ได้เอาต์พุตตามที่ต้องการ

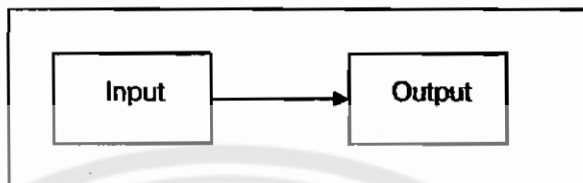


รูปที่ 2.11 เอาต์พุตที่ได้จากการนำแฟ้มข้อมูล มาผ่านการประมวลผล

(โภาส เขียมสิริวงศ์, 2546)

### 1.3) รับข้อมูลโดยตรงจากการคีย์ข้อมูลเข้า (Direct from an input source)

เป็นเอาต์พุตที่ได้จากการคีย์ข้อมูลเข้าโดยตรง กล่าวคือ ข้อมูลที่ป้อนเข้าไป ก็คือเอาต์พุต  
นั่นเอง



รูปที่ 2.12 เอาต์พุตที่ได้จากการคีย์ข้อมูลเข้าโดยตรง  
(โอกาส เขียมสิริวงศ์, 2546)

### 2.1.5 การเขียนโปรแกรม (Coding)

จะขึ้นอยู่กับภาษาคอมพิวเตอร์ที่ใช้หรือแอปพลิเคชันที่ใช้เขียน เช่น MS-Visual Basic, Delphi, MS-Foxpro หรือ MS-Access เช่น การเขียนโปรแกรมเพื่อออกแบบหน้าจอเพื่อใช้สำหรับป้อนข้อมูล ก็สามารถใช้เครื่องมือในการออกแบบฟอร์มของหน้าจอ หรือจอการออกแบบผลลัพธ์รายงานต่างๆ ด้วยเครื่องมืออย่างโปรแกรม Crystal Report และ รวมถึงความสามารถในการ Generate แบบจำลองที่สร้างขึ้น เพื่อเป็นรหัสคำสั่ง หรือ ซอร์สโค้ด (Source Code)

### 2.1.6 การทดสอบ (Testing)

ขั้นตอนในการทดสอบมี 4 ขั้นตอนพื้นฐานประกอบไปด้วย

#### 1) การทดสอบหน่วยย่อย (Unit Testing)

จะมุ่งเน้นถึงการตรวจสอบความถูกต้องและข้อผิดพลาดที่เกิดขึ้นภายในโมดูลโดยปกติแล้วจะดำเนินการโดยโปรแกรมเมอร์ที่พัฒนาโมดูลนั้นๆ โดยจะทดสอบจนกระทั่ง เชื่อว่าได้ค้ดโมดูลนี้ปราศจากข้อผิดพลาด

#### 2) การทดสอบด้วยการนำโปรแกรมมาประกอบรวมกัน (Integration Testing)

คือการทดสอบ ด้วยการนำกลุ่มโปรแกรมหรือโมดูลต่างๆ มาประกอบรวมกัน ระบบต้องทำงานโดยปราศจากข้อผิดพลาด และต้องมีความมั่นใจว่าการเชื่อมโยงและการส่งผ่านข้อมูลไปมาระหว่างโมดูลจะต้องทำงานอย่างถูกต้องและครบถ้วน

#### 3) การทดสอบทั้งระบบ (System Testing)

คือการทดสอบทั้งระบบก่อนที่จะดำเนินการส่งมอบให้กับผู้ใช้งาน ในขั้นตอนนี้จะต้องมั่นใจว่าทุกๆ โมดูล และโปรแกรมต่างๆ จะต้องทำงานร่วมกันโดยปราศจากข้อผิดพลาดและตรงตามความต้องการของผู้ใช้งาน มีการทดสอบฟังก์ชันการทำงาน (Function Testing) ต่างๆ ว่า

ทำงานได้อย่างถูกต้อง และครบถ้วนความต้องการหรือไม่ รวมถึงการทดสอบประสิทธิภาพของระบบ (Performance Testing) ว่าระบบมีความน่าเชื่อถือมากน้อยเพียงไร เช่น การทดสอบใช้งาน ข้อมูลที่มีขนาดใหญ่ และการทดสอบระบบความปลอดภัย เป็นต้น

#### 4) การทดสอบการยอมรับในระบบ (Acceptance Testing)

คือการตรวจรับระบบ จัดเป็นขั้นตอนสุดท้ายที่ผู้ใช้งานจะเป็นผู้ยืนยันถึงความสมบูรณ์ของระบบ ว่าระบบสามารถรองรับระบบกระบวนการทางธุรกิจได้ตรงตามความต้องการ ถูกต้อง และครบถ้วนหรือไม่ อย่างไร สามารถรองรับการทำงานในด้านต่างๆได้ตรงตามวัตถุประสงค์ และเป็นที่น่าพึงพอใจหรือไม่ โดยที่จะให้ผู้ใช้งานจริงทำการทดสอบระบบบนสภาพแวดล้อมจริง และใช้ข้อมูลจริงในการทดสอบ

##### 2.1.7 การจัดทำเอกสารคู่มือใช้งาน (Documentation/Manuals)

ประกอบไปด้วย เอกสารคู่มือของผู้ใช้งาน และ เอกสารคู่มือระบบ

##### 1) เอกสารคู่มือของผู้ใช้งาน (User Documentation)

การพัฒนาเอกสารคู่มือที่ดีควรได้รับความร่วมมือกับหลายๆกลุ่มคน ข้อความในเอกสารต้องชัดเจน อ่านแล้วง่ายต่อการทำความเข้าใจ และควรมีการจัดแบ่งลำดับหัวข้อต่างๆให้เหมาะสม มีสารบัญ และ ดัชนี ใช้สำหรับค้นหาข้อมูลที่ต้องการ

ซึ่งคู่มือปฏิบัติงาน (Procedures Manuals) เป็นการอธิบายว่าจะปฏิบัติงานกับธุรกิจนี้อย่างไร เช่น การพิมพ์รายงานสรุปยอดขายประจำเดือน การรับออเดอร์จากลูกค้า โดยแต่ละหน้าที่การทำงานจะก็จะมีขั้นตอนอธิบายในคู่มือเพื่อแนะนำว่าจะต้องปฏิบัติอย่างไร เมื่อเข้าเมนูแล้วแล้ว จะต้องป้อนข้อมูล และส่งประมวลผลอย่างไร ซึ่งรายละเอียดเหล่านี้จะมีการอธิบายให้ผู้ใช้งานสามารถเรียนรู้ขั้นตอนการปฏิบัติงานเพื่อใช้งานระบบได้

##### 2) เอกสารคู่มือระบบ (System Documentation)

จะช่วยให้ผู้ใช้งานได้เข้าใจเกี่ยวกับแอปพลิเคชันซอฟต์แวร์ว่าจะจัดการระบบ หรือบำรุงรักษาอย่างไรหลังจากที่ได้ดำเนินการติดตั้งไปแล้ว รวมถึงการกล่าวถึงการปฏิบัติการเพื่อปรับปรุงระบบให้มีประสิทธิภาพ การดำเนินการแก้ไขอย่างไรเมื่อเกิดการขัดข้อง การติดตั้งอุปกรณ์ฮาร์ดแวร์และซอฟต์แวร์ การอนุญาตหรือไม่อนุญาตให้ผู้ใช้งานเข้าถึงข้อมูลในส่วนต่างๆ วิธีการเพิ่มหรือเคลื่อนย้ายอุปกรณ์ออกจากระบบ และการสำรองข้อมูลระบบ เป็นต้น

##### 2.1.8 การประเมินระบบ (System Evaluation)

การประเมินระบบหลังจากการติดตั้งและใช้งาน (Post Implementation) ซึ่งควรกำหนดในช่วงระยะเวลาที่เหมาะสม ผู้เชี่ยวชาญแนะนำว่า ช่วงเวลาที่เหมาะสมของการประเมินระบบ ก็คือ ควรดำเนินการภายหลังการติดตั้งและใช้งานไปแล้วประมาณ 6-9 เดือน

สำหรับจุดประสงค์หลักของการประเมินผล ก็คือ ต้องการประเมินผลระบบงานว่า ระบบใหม่ที่ติดตั้งและใช้งานนั้นเป็นไปตามความต้องการหรือวัตถุประสงค์ของผู้ใช้งานหรือไม่ มีข้อบกพร่องในส่วนใดที่ควรได้รับการปรับปรุงทั้งทางด้านฟังก์ชันการทำงาน ด้านการตอบโต้กับระบบ ความปลอดภัยของระบบ รวมถึงเอกสารคู่มือการใช้งาน เป็นต้น โดยจัดทำแบบสอบถามผลการประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้งานที่มีต่อระบบ

ลำดับที่	หัวข้อการประเมินผล	ระดับความพึงพอใจ				
		5	4	3	2	1
1	ระบบงานใหม่ช่วยลดขั้นตอนการทำงานได้เป็นอย่างดี					
2	ระบบงานใหม่ช่วยให้การค้นหายุติผลต่างๆ ได้รวดเร็วยิ่งขึ้น					
3	ระบบงานใหม่มีระบบควบคุมที่ดี และช่วยลดข้อผิดพลาด					
4	กระบวนการประมวลผลภายในระบบ มีเพียงพอและเหมาะสมกับความ ต้องการ					
5	ระบบงานทำงานภายใต้เครือข่ายมีความคล่องตัวสูง และตอบสนองผู้ใช้งาน ได้เป็นอย่างดี ถึงแม้จะมีผู้ใช้งานบนเครือข่ายจำนวนมาก					
6	หน้าจอออกแบบสวยงาม สิ่งดูการใช้งานได้ดี					
7	การได้ตอบกระทู้ให้กับระบบ มีความสะดวกและเข้าใจง่าย					
8	โปรแกรมมีปุ่มฟังก์ชันให้เลือกใช้งานอย่างเพียงพอ และเหมาะสม					
9	ลำดับการทำงานของแต่ละโปรแกรม มีความชัดเจน และเข้าใจง่าย					
10	คู่มือการใช้งาน สื่อสารได้อย่างเข้าใจ และปฏิบัติตามขั้นตอนได้จริง					

รูปที่ 2.13 แสดงตัวอย่างแบบสอบถามประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้งานที่มีต่อระบบ (1)  
(โสภาส เอี่ยมสิริวงศ์, 2549)

ลำดับที่	หัวข้อการประเมินผล	ระดับความพึงพอใจ				
		5	4	3	2	1
1	ระบบงานใหม่ สามารถนำเสนอสารสนเทศเพื่อใช้ประกอบการตัดสินใจได้ รวดเร็วขึ้น และทันต่อเหตุการณ์					
2	ระบบงานใหม่ ช่วยลดปริมาณกระดาษ ทำให้ต้นทุนด้านกระดาษลดลงกว่าเดิม					
3	ระบบงานใหม่มีความยืดหยุ่นเพียงพอที่แนวโน้มในอนาคตสามารถนำไปพัฒนา ต่อ หรือเพิ่มเติมได้					
4	รูปแบบรายงานมีการจัดแบบฟอร์มที่เป็นมาตรฐาน ข้อมูลที่แสดงบนรายงาน มีความถูกต้อง ชัดเจน และครบถ้วน					
5	รายงานที่นำเสนอสารสนเทศ นำเสนอข้อมูลที่เน้นสำคัญได้ชัด และมีควา ข้อผิดพลาดต่ำ					
6	สารสนเทศที่แสดงในรายงานมีความชัดเจน กระชับ รวบรวมสรุปรายงาน สามารถนำไปใช้ประโยชน์ในด้านอื่นๆ ได้					
7	รายงานต่างๆ ที่นำเสนอ ตรงกับจุดประสงค์ที่ต้องการอย่างแท้จริงและครบถ้วน					
8	ระบบงานใหม่ สร้างแรงจูงใจและทัศนคติต่อพนักงาน					
9	อุปกรณ์ต่างๆ ที่ใช้งานในระบบมีความเหมาะสมกับระบบงานใหม่ ประหยัด และคุ้มค่าต่อการลงทุน					
10	ระบบงานใหม่มีระบบการป้องกันความปลอดภัยที่ดี ผู้ที่ไม่เกี่ยวข้องไม่สามารถ เข้าถึงข้อมูลได้					

รูปที่ 2.14 แสดงตัวอย่างแบบสอบถามประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้งานที่มีต่อระบบ (2)  
(โสภาส เอี่ยมสิริวงศ์, 2549)

## 2.2 คำสั่ง SQL

### 2.2.1 วัตถุประสงค์ SQL (Objectives of SQL)

1) สร้างฐานข้อมูลและโครงสร้างรีเลชัน

2) สนับสนุนงานด้านการจัดการฐานข้อมูล ซึ่งประกอบด้วย การเพิ่ม การปรับปรุง และการลบ ข้อมูลจากรีเลชัน

3) สนับสนุนการควิรี่ข้อมูลพื้นฐานตลอดจนควิรี่ข้อมูลขั้นสูงที่มีความซับซ้อน

### 2.2.2 การใช้งานภาษา SQL

ในการใช้งานภาษา SQL นั้น จะแบ่งออกเป็นการใช้งานอยู่ 2 ลักษณะด้วยกันคือ

1) แบบโต้ตอบ (Interactive SQL)

เป็นการปฏิบัติการณ์ที่ยูสเซอร์สามารถใช้งานชุดคำสั่งภาษา SQL ได้ตอบกับบนจอภาพ ยูสเซอร์สามารถใช้ชุดคำสั่งต่างๆ ที่ต้องการในการปฏิบัติการณ์กับข้อมูล เช่น ต้องการแสดงรายชื่อ Staff ที่สังกัดอยู่สาขา B3 ก็สามารถให้ชุดคำสั่งได้ดังนี้

```
SELECT *
FROM staff
WHERE bno = 'B3';
```

แต่อย่างไรก็ตามการปฏิบัติการณ์โดยยูสเซอร์ที่สามารถโต้ตอบกับข้อมูลในฐานข้อมูลนี้ ยูสเซอร์จะต้องมีความรู้ในระดับเบื้องต้นที่สามารถใช้งานชุดคำสั่งในการเข้าถึงข้อมูลที่ต้องการได้ ซึ่งทำให้เกิดความคล่องตัวในด้านของยูสเซอร์สามารถเรียกดูข้อมูลต่างๆ ที่ตนต้องการได้ แต่ทั้งนี้ผู้บริหารฐานข้อมูลจำเป็นต้องกำจัดการสิทธิการใช้งานในการเข้าถึง เพื่อความปลอดภัยในฐานข้อมูลด้วยเช่นกัน เช่น อาจให้สิทธิกับยูสเซอร์บางคนมีสิทธิในการเข้าถึงฐานข้อมูลบางส่วนเท่านั้น และสามารถใช้งานได้เพียงการเรียกดูข้อมูล เป็นต้น

2) แบบฝังในตัวโปรแกรม (Embedded SQL)

เป็นการเขียนชุดคำสั่งภาษา SQL ไว้ในโปรแกรม ซึ่งปัจจุบันมีภาษาโปรแกรมหลายภาษาด้วยกันที่สนับสนุนชุดคำสั่งภาษา SQL ในการปฏิบัติการณ์กับฐานข้อมูล รวมถึงภาษายุคที่ 3 ภาษา C, COBOL และ Pascal ในการปฏิบัติการณ์ลักษณะนี้จำเป็นต้องพึ่งพาโปรแกรมเมอร์ในการเขียนชุดคำสั่งภาษา SQL ด้วยการฝังไว้ในตัวโปรแกรม (embedded) ซึ่งทำให้ลดข้อจำกัดบางอย่างของชุดคำสั่งภาษา SQL ได้ กล่าวคือ SQL จะไม่มีคำสั่งที่ใช้ในการควบคุม เช่น การใช้คำสั่งลูป (Loop), DO...WHILE รวมถึงเงื่อนไขที่มีความสลับซับซ้อน ซึ่ง SQL อาจจะใช้งานได้ไม่คล่องตัวนัก ดังนั้น การเขียนชุดคำสั่ง SQL ฝังไว้ตัวโปรแกรมก็จะทำให้การใช้งานชุดคำสั่ง SQL มีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น โดย Embedded SQL ยังแบ่งออกเป็น 2 ประเภท คือ

2.1) Embedded SQL Statements เป็นชุดคำสั่ง (SQL statements) ที่เขียนฝังอยู่ในตัวโปรแกรม (source code) โดยจะนำ SQL statement เขียนผสมกับภาษาโปรแกรม เช่น เขียนโปรแกรมภาษา C ก็จะใช้ชุดคำสั่ง C โดยจะผสม SQL statements เมื่อมีการเข้าถึงฐานข้อมูล โดยทางสำนักงานมาตรฐาน ISO ได้กำหนดภาษาที่สนับสนุน embedded SQL เช่น ภาษา C, COBOL, Fortran, MUMPS, Pascal และ PL/1 เป็นต้น

2.2) Application Programming Interface (API) เป็นอีกทางเลือกหนึ่งที่อนุญาตให้โปรแกรมเมอร์สามารถใช้กลุ่มฟังก์ชันในการร้องขอการใช้งานผ่าน API

### 2.3 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

สิทธิชัย คู่ระกิจ(2548) "ระบบฐานข้อมูลการตัดยอดวัตถุดิบและสินค้าเพื่อการบริหารสินค้าคงคลัง" สารนิพนธ์นี้ มีวัตถุประสงค์ เพื่อพัฒนาระบบฐานข้อมูลการตัดยอดวัตถุดิบและสินค้า เพื่อการบริหารสินค้าคงคลัง โดยระบบแบ่งออกเป็น 2 ส่วน ได้แก่ ส่วนของผู้ดูแลระบบและในส่วนของผู้ใช้ทั่วไป ในส่วนของผู้ดูแลระบบจะสามารถใช้งานต่าง ๆ ได้ดังนี้ อนุญาตและ ยกเลิกผู้ใช้ เพิ่ม แก้ไขและลบเมนูการใช้งานของระบบ ในส่วนของผู้ใช้ทั่วไปสามารถใช้งาน ต่างๆได้ดังนี้ รายงานการผลิตจากฝ่ายผลิตได้ รายงานยอดสินค้าคงเหลือและวัตถุดิบคง เหลือเพื่อใช้ช่วยในการตัดสินใจสั่งซื้อวัตถุดิบได้ รายงานสลิปย่อน Lot ของวัตถุดิบ โดยการ ทำงานในระบบเข้าก่อนออก ก่อน (FIFO) รายงานการสูญเสียระหว่างการผลิต ลักษณะของ ระบบเป็นเว็บแอปพลิเคชัน พัฒนาขึ้นด้วยโปรแกรมภาษา ASP.Net (Active Server Pages .Net) บนระบบปฏิบัติการ Microsoft Windows XP Professional และระบบการจัดการฐานข้อมูล Microsoft SQL Server 2000 การประเมินประสิทธิภาพของระบบโดยให้ผู้เชี่ยวชาญ 5 คนทำการประเมินระบบ โดยใช้แบบสอบถามแบบมาตราส่วนประเมินค่าชนิด 5 ระดับ ผลปรากฏว่าระบบฐานข้อมูลการตัดยอดวัตถุดิบและสินค้า เพื่อการบริหารสินค้าคง คลังนี้มีประสิทธิภาพในระดับดี ( $X = 4.31$ ,  $SD = .48$ ) สรุปได้ว่า สามารถนำระบบฐานข้อมูลการตัดยอดวัตถุดิบและสินค้า เพื่อการบริหารสินค้าคงคลังที่พัฒนาขึ้นนี้ไปใช้งานตาม วัตถุประสงค์ได้อย่างเหมาะสม

ทศกร เอื้อสุขสถาพร(2544) "ระบบฐานข้อมูลสินค้าคงคลังสำหรับงานก่อสร้าง" เป็น การศึกษาโครงสร้างเฉพาะเรื่องระบบฐานข้อมูลสินค้าคงคลังสำหรับงานก่อสร้างมีวัตถุประสงค์ เพื่อทำการวิเคราะห์และออกแบบฐานข้อมูลให้อยู่ในรูปแบบของข้อมูลเชิงสัมพันธ์ (Relational Database) เพื่อเก็บข้อมูลพื้นฐานให้อยู่ในรูปของกราฟฟิก(GUI) ซึ่งจะทำให้ง่ายต่อการใช้งานและสร้างความคุ้นเคยกับผู้ใช้ได้รวดเร็ว ซึ่งการพัฒนาฐานข้อมูลสินค้าคงคลังสำหรับงานก่อสร้างสามารถเพิ่มประสิทธิภาพในการทำงานเนื่องจากการใช้ข้อมูลที่ถูกต้องในการนำมา

ประยุกต์เพื่อการวิเคราะห์และตัดสินใจ การศึกษาโครงการเฉพาะเรื่องนี้ ได้ทำการวิเคราะห์และออกแบบโดยใช้ระบบการจัดการฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์ (Relational Database Management System) ของ Microsoft SQL Server 7.0 และใช้ Microsoft Visual Basic 6 ในการพัฒนาแอปพลิเคชัน

กมลชนก กันแดง(2550) "การออกแบบและพัฒนาระบบฐานข้อมูลงานบุคคลระดับคณะกรณศึกษาคณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยนครสวรรค์" โดยได้ทำการศึกษาระบบฐานข้อมูลงานบุคคลระดับคณะ มีการจัดเก็บข้อมูลในฐานข้อมูลประกอบไปด้วย ข้อมูลด้านประวัติ ข้อมูลผู้ใช้งาน ข้อมูลด้านภาระงาน และส่วนของรายงาน ซึ่งมีขั้นตอนประกอบไปด้วย การรวบรวมความต้องการระบบ การวิเคราะห์ระบบ การออกแบบระบบ การพัฒนาระบบ การทดสอบระบบ การประเมินผลการใช้งานระบบ ประเมินการใช้จากบุคลากรจำนวน 30 คน แบ่งตามกลุ่มผู้บริหาร อาจารย์ และเจ้าหน้าที่ พบว่าผู้ใช้งานส่วนใหญ่มีความพึงพอใจต่อระบบ ทั้งด้านความถูกต้องของข้อมูล และด้านความปลอดภัยในการเข้าถึงข้อมูล

นวลศรี สงสม(2546) "ระบบสารสนเทศการจัดการสินค้าคงคลัง" วัตถุประสงค์เพื่อทำการสร้างและพัฒนาระบบฐานข้อมูลสินค้าคงคลัง ฐานข้อมูลการผลิต เพื่อให้มีขั้นตอนในการติดตามการผลิตอัตโนมัติ เพื่อให้มีสารสนเทศช่วยในการวางแผนการผลิตและเพื่อพัฒนาบุคลากรที่มีความเกี่ยวข้องให้มีความรู้ในระบบงานด้านคอมพิวเตอร์ที่เข้ามาจัดการด้านการผลิตให้มากขึ้น ซึ่งเน้นเรื่องของการบันทึกข้อมูลสินค้า ข้อมูลสูตรการผลิต ข้อมูลการสั่งซื้อสินค้าวัตถุดิบ ข้อมูลการผลิต ข้อมูลการขายสินค้าสำเร็จรูปและการสรุปผลรายงานต่างๆ การศึกษาโครงการเฉพาะเรื่องนี้ ได้ทำการวิเคราะห์และออกแบบโดยใช้วิธีการพัฒนาระบบวงจรพัฒนาระบบ ใช้ระบบการจัดการฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์ ของ Microsoft SQL Server 7.0 Microsoft Visual Basic 6 ในการพัฒนาแอปพลิเคชัน และ โปรแกรม ซีเกท คริสทัล รีพอร์ต 8.5 ในการสร้างรายงาน ระบบที่สร้างขึ้นสามารถรองรับข้อมูลได้จำนวนมาก และสามารถนำเสนอรายงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ ข้อมูลสารสนเทศที่ได้จากระบบเป็นข้อมูลที่มีความถูกต้องเหมาะสมที่จะนำไปประยุกต์เพื่อการวิเคราะห์และตัดสินใจ