

ห้องสมุดคณะเทคโนโลยีสารสนเทศ สจล.

ระบบซ่อมบำรุงสำหรับอู่ซ่อมรถยนต์
A Car Repair System for a Garage

โดย

นายสุทธิชัย ไชยปัญญา

รหัส 43067151



H001953

อาจารย์ที่ปรึกษา

ดร.ภัทรชัย สถิตโรจน์วงศ์

รายงานนี้เป็นส่วนหนึ่งของวิชาโครงการพัฒนาระบบงาน
หลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ
ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2545
คณะเทคโนโลยีสารสนเทศ
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

| | |
|-------------------------------------|---------------|
| วัน เดือน ปี..... | 23 มิ.ย. 2550 |
| เลขทะเบียน..... | 01953 |
| เลขเรียกหนังสือ..... | อพ. ๙๘๓๕ ๒๕45 |
| "ห้องสมุดคณะเทคโนโลยีสารสนเทศ สจล." | |

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งยังอาจเป็นคดีฟ้องร้องและตักเตือนไปยังเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ชื่อหัวข้อ ระบบซ่อมบำรุงสำหรับรถมอเตอร์ไซด์
นักศึกษา นายสุภิญญา ไชยปัญญา
อาจารย์ที่ปรึกษา ดร. ภัทรชัย ลลิตโรจน์วงศ์
ระดับการศึกษา วิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ
แขนงวิชา วิทยาการสารสนเทศ
ปีการศึกษา 2545

บทคัดย่อ

สถานบริการซ่อมและบำรุงรักษารถยนต์ขนาดเล็ก โดยทั่วไปมักไม่มีการใช้งานระบบสารสนเทศ เนื่องด้วยกิจการในระยะเริ่มมีขนาดเล็ก ไม่มีความจำเป็นต้องเก็บสำรองอะไหล่มากนัก แต่เมื่อกิจการขยายใหญ่ขึ้น ส่งผลให้มีความต้องการในการสำรองอะไหล่เพิ่มสูงขึ้น ด้วยเหตุผลหลายประการ อาทิเช่น เพื่อความรวดเร็วในการบริการแก่ลูกค้า รวมถึงการตั้งสินค้าในปริมาณคราวละมากๆ จะทำให้ต้นทุนค่าอะไหล่สำรองลดลง เป็นต้น โดยระบบสารสนเทศที่ออกแบบนี้ต้องมีความสามารถในการสืบค้นข้อมูลต่างๆ ที่ต้องการได้อย่างรวดเร็ว ส่งผลให้การบริหารและจัดการภายในสถานบริการซ่อมและบำรุงรักษารถยนต์ทำได้อย่างมีประสิทธิภาพมากขึ้น และก่อให้เกิดความพอใจแก่ลูกค้าสูงสุด

| | |
|-----------------------|---|
| Title | A Car Repair System for a Garage |
| Student | Mr. Supinyo Chaipanya |
| Advisor | Dr. Pattarachai Lalitrojwong |
| Level of Study | Master of Science in Information Technology |
| Major | Information Science |
| Academic Year | 2002 |

ABSTRACT

In the beginning, a small garage did not use an information system because in the beginning, the business has a small size. Besides, it does not have an inventory control. However, the business has been growing very fast and it needs more spare parts in the inventory. To increase the speed of customer service and reduce the cost, an information system is needed. This information system development project describes the analysis and design of a car repair system handling inventory control, financial and accounting works, including its application development.

กิตติกรรมประกาศ

รายงานฉบับนี้สำเร็จได้ด้วยดีด้วยดีด้วยคำแนะนำที่ดีจากอาจารย์ ภัทรชัย ทลิตโรจน์วงศ์
ที่ช่วยลำดับความคิด และให้ความรู้ในทุกเรื่องที่สงสัย จนสามารถเรียบเรียงเป็นรูปเล่มได้สำเร็จ



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญ

| | หน้า |
|---|------|
| บทคัดย่อภาษาไทย..... | I |
| บทคัดย่อภาษาอังกฤษ..... | II |
| กิตติกรรมประกาศ..... | III |
| สารบัญ..... | IV |
| สารบัญตาราง..... | VI |
| สารบัญรูป..... | VII |
| บทที่ | |
| 1. บทนำ..... | 1 |
| 1.1 ความเป็นมา..... | 1 |
| 1.2 วัตถุประสงค์ของการพัฒนาระบบ..... | 2 |
| 1.3 ขั้นตอนในการดำเนิน โครงการ..... | 2 |
| 1.4 เป้าหมายของโครงการ..... | 2 |
| 2. ทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง..... | 4 |
| 2.1 วงจรชีวิตการพัฒนาระบบ..... | 4 |
| 2.2 แผนภาพกระแสข้อมูล..... | 5 |
| 2.3 แผนภาพความสัมพันธ์ระหว่างเอนทิตี..... | 5 |
| 2.4 การลดความซ้ำซ้อนของข้อมูล..... | 6 |
| 2.5 การออกแบบสถาปัตยกรรมของระบบ..... | 7 |
| 2.6 การออกแบบ โครงสร้างพื้นฐานของระบบ..... | 8 |
| 2.7 ข้อกำหนดคุณลักษณะทางฮาร์ดแวร์และซอฟต์แวร์..... | 8 |
| 2.8 การออกแบบโปรแกรม..... | 8 |
| 2.9 SQL (Structured Query Language)..... | 8 |
| 3. การวิเคราะห์ระบบงานปัจจุบัน..... | 10 |
| 3.1 ความเป็นมาของสถานบริการซ่อมและบำรุงรักษารถยนต์..... | 10 |
| 3.2 ลักษณะการดำเนินงาน..... | 10 |

| | |
|---|----|
| 3.3 รายละเอียดขั้นตอนการดำเนินงาน..... | 10 |
| 3.4 ปัญหาในการดำเนินงาน..... | 11 |
| 4. การออกแบบระบบใหม่..... | 13 |
| 4.1 การออกแบบระบบงาน..... | 13 |
| 4.2 การออกแบบฐานข้อมูล..... | 20 |
| 4.3 การออกแบบสถาปัตยกรรมของระบบ..... | 25 |
| 4.4 การออกแบบโครงสร้างพื้นฐานของระบบ..... | 25 |
| 4.5 การออกแบบคุณลักษณะทางฮาร์ดแวร์และซอฟต์แวร์..... | 26 |
| 5. หน้าจอของระบบที่ออกแบบ..... | 27 |
| 6. บทสรุป..... | 42 |
| 6.1 ผลการศึกษาและพัฒนาโปรแกรม..... | 42 |
| 6.2 ปัญหาและข้อเสนอแนะ..... | 43 |
| 6.3 ทิศทางการขยายระบบงานในอนาคต..... | 43 |
| บรรณานุกรม..... | 44 |
| ประวัติผู้เขียน..... | 45 |

สารบัญตาราง

หน้า

ตารางที่

4.1 พจนานุกรมข้อมูลของแผนภาพความสัมพันธ์ระหว่างเอนทิตีของระบบ.....22



สารบัญรูป

หน้า

รูปที่

| | | |
|------|---|----|
| 4.1 | แผนภาพบริบท (context diagram) ของระบบซ่อมบำรุงสำหรับช่างซ่อมรถยนต์..... | 14 |
| 4.2 | Level 0 DFD ของระบบซ่อมบำรุงสำหรับช่างซ่อมรถยนต์..... | 15 |
| 4.3 | Level 1 DFD ของกระบวนการ 1 (Maintain Repairing Order)..... | 17 |
| 4.4 | Level 1 DFD ของกระบวนการ 3 (Take Service)..... | 18 |
| 4.5 | Level 1 DFD ของกระบวนการ 11 (Gen Inf for Tech Head)..... | 19 |
| 4.6 | แผนภาพความสัมพันธ์ระหว่างเอนทิตีของระบบซ่อมบำรุงสำหรับช่างซ่อมรถยนต์..... | 20 |
| 4.7 | เครือข่ายที่มีโทโพโลยีแบบสตาร์..... | 25 |
| 5.1 | หน้าจอป้อนรหัสผ่านสำหรับเจ้าหน้าที่ต้อนรับ..... | 27 |
| 5.2 | สำหรับเจ้าหน้าที่ต้อนรับเพิ่มข้อมูลลูกค้า..... | 28 |
| 5.3 | สำหรับเจ้าหน้าที่ต้อนรับแก้ไขข้อมูลลูกค้า..... | 28 |
| 5.4 | สำหรับเจ้าหน้าที่ต้อนรับออกใบสั่งซ่อมใหม่ขึ้นมา..... | 29 |
| 5.5 | แสดงใบรับรถยนต์หรืออะไหล่เพื่อเป็นหลักฐาน..... | 30 |
| 5.6 | หน้าจอที่หัวหน้าช่างใช้ในการรายงานให้ช่างซึ่งเป็นลูกน้อง..... | 31 |
| 5.7 | หน้าจอสำหรับช่างที่ใช้ในการใส่ข้อมูลในการตรวจซ่อม..... | 32 |
| 5.8 | หน้าจอสำหรับเจ้าหน้าที่คลังอะไหล่ที่บันทึกรายการเบิกอะไหล่..... | 33 |
| 5.9 | แสดงอะไหล่ในคลังอะไหล่ที่มีอยู่ทั้งหมด..... | 34 |
| 5.10 | หน้าจอเมื่อเจ้าหน้าที่คลังสินค้าเลือกข้อมูลครบถ้วน..... | 35 |
| 5.11 | หน้าจอสำหรับเจ้าหน้าที่ต้อนรับใช้ในการออกใบเสร็จรับเงิน..... | 36 |
| 5.12 | แสดงใบเสร็จรับเงินที่ออกให้ลูกค้า..... | 37 |
| 5.13 | หน้าจอส่งอะไหล่เพื่อเปลี่ยน..... | 38 |
| 5.14 | แสดงรายการอะไหล่ในคลัง..... | 39 |
| 5.15 | แสดงใบส่งอะไหล่เพื่อเปลี่ยน..... | 40 |

บทที่ 1

บทนำ

1.1 ความเป็นมา

สถานบริการซ่อมและบำรุงรักษารถยนต์ในระยะเริ่มต้นมักเป็นกิจการที่มีขนาดเล็กและไม่มีการใช้งานระบบสารสนเทศช่วยในการจัดการงานภายในสถานบริการ โดยกิจการในระยะเริ่มแรกไม่มีการเก็บสำรองอะไหล่ เมื่อกิจการขยายใหญ่ขึ้นจึงมีความจำเป็นต้องเก็บสำรองอะไหล่ ด้วยเหตุผลหลายประการ เช่น เพื่อความรวดเร็วในการบริการลูกค้า และการสั่งซื้อสินค้าเป็นปริมาณมากทำให้สามารถซื้ออะไหล่ได้ในราคาถูก โดยโครงการพัฒนาระบบสารสนเทศนี้ถูกออกแบบให้ครอบคลุมถึงงานฐานข้อมูลลูกค้า เพื่ออำนวยความสะดวกต่อการสืบค้นข้อมูลลูกค้า รวมถึงงานบัญชีเบื้องต้นเพื่อดูรายรับ และกำไร โดยประมาณ ดังนั้นโครงการพัฒนาระบบสารสนเทศนี้หากนำมาใช้แล้ว จะสามารถช่วยในการบริหารจัดการซ่อมรถยนต์ให้มีประสิทธิภาพมากขึ้น และช่วยให้ผู้ซ่อมรถยนต์ที่ได้นำระบบสารสนเทศนี้มาใช้สามารถบริหารและจัดการง่ายขึ้น ซึ่งส่งผลให้ผู้ซ่อมรถยนต์มีความรวดเร็วในการบริการ อันจะก่อให้เกิดความประทับใจแก่ลูกค้า ส่งผลให้ลูกค้าเพิ่มมากขึ้น และมีกำไรเพิ่มมากขึ้นในท้ายที่สุด

โดยปัญหาที่พบมากในปัจจุบันประการแรกคือ อะไหล่สำรองในคลังเก็บสินค้ามีปริมาณมากซึ่งจัดการยาก ประการที่สองคือ การคิดราคาขายใช้การประมาณหรืออาศัยการจดจำ ประการที่สามคือ ไม่สามารถสืบค้นได้ว่าช่างคนใดเป็นผู้บริการลูกค้า ประการสุดท้ายคือ การเบิกอะไหล่ในปัจจุบันยังคงไม่มีการบันทึกใดๆ ทำให้ไม่สามารถตรวจสอบได้ว่าสินค้าในคลังมีจำนวนถูกต้องหรือไม่

โครงการพัฒนาระบบสารสนเทศนี้ได้พัฒนาตามวงจรชีวิตการพัฒนากระบวนการ (System Development Life Cycle : SDLC) โดยออกแบบเป็นลักษณะเชิงโครงสร้าง ซึ่งเป็นการออกแบบระบบที่แสดงให้เห็นถึงการออกแบบที่มีขั้นตอนเป็นลำดับ มีเอกสารประกอบที่เหมาะสม และสามารถใช้เป็นเอกสารอ้างอิงในการทำงานร่วมกันหลายคนได้

โครงการพัฒนาระบบสารสนเทศนี้ได้ออกแบบให้มีการใช้งานเป็นแบบไคลเอนต์เซิร์ฟเวอร์ ซึ่งเป็นระบบที่มีการใช้กันมากในปัจจุบัน ระบบสารสนเทศที่ออกแบบนี้ใช้งานอยู่ในบริเวณซ่อมรถยนต์เพียงแห่งเดียวเท่านั้น ซึ่งระบบจะทำงานภายใต้เครือข่ายแลน โดยมีเซิร์ฟเวอร์ให้บริการหนึ่งเครื่อง และมีไคลเอนต์มากกว่าหนึ่งเครื่อง ดังจะ ได้นำเสนอในบทต่อไป

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1.2 วัตถุประสงค์ของการพัฒนาระบบ

วัตถุประสงค์ที่สำคัญในการพัฒนาระบบมีดังนี้

1. เพื่อเสนอแนวคิดและเทคนิคในการนำระบบคอมพิวเตอร์แบบไคลเอนต์เซิร์ฟเวอร์มาใช้ในอุ้งช่อมรยงค์
2. เพื่อพัฒนาระบบสารสนเทศต้นแบบในการบริการลูกค้าของอุ้งช่อมรยงค์
3. เพื่อพัฒนาระบบบริการลูกค้าให้ถูกต้องและรวดเร็ว
4. เพื่อพัฒนาระบบสืบค้นข้อมูลให้ผู้บริหารสืบค้นข้อมูลที่จำเป็นได้อย่างรวดเร็ว
5. เพื่อพัฒนาระบบบันทึกรายการซ่อมทั้งหมดที่มีในอุ้งช่อมรยงค์
6. เพื่อพัฒนาระบบออกไปรษณีย์รับเงิน
7. เพื่อพัฒนาระบบแสดงรายรับในรอบระยะเวลาที่ระบุได้รวดเร็วและถูกต้อง

1.3 ขั้นตอนในการดำเนินโครงการ

ขั้นตอนในการดำเนินโครงการที่สำคัญมีดังต่อไปนี้

1. ศึกษาระบบงานเดิม
2. วิเคราะห์และออกแบบระบบใหม่
3. ศึกษาการพัฒนาระบบไคลเอนต์เซิร์ฟเวอร์ โดยที่เซิร์ฟเวอร์เลือกใช้โปรแกรม SQL Server 2000 Enterprise Edition และที่ไคลเอนต์เลือกใช้โปรแกรม Microsoft Visual Basic 6.0 ในการพัฒนา โดยระบบปฏิบัติการที่ใช้ในเครื่องเซิร์ฟเวอร์คือ Windows 2000 Advanced Server และระบบปฏิบัติการที่ใช้ในเครื่องไคลเอนต์คือ Windows XP Professional
4. ศึกษาเครื่องมือที่ใช้ในการออกแบบซึ่งเลือกใช้โปรแกรม Visible Analyst Version 7.5 ใช้ในขั้นตอนออกแบบแผนภาพกระแสข้อมูล และแผนภาพความสัมพันธ์ระหว่างเอนทิตี
5. เขียนโปรแกรมและทดสอบระบบ
6. แก้ไขจุดบกพร่องต่างๆ ที่ตรวจพบ

1.4 เป้าหมายของโครงการ

เป้าหมายที่สำคัญที่ต้องพัฒนาระบบให้มีความสามารถทำได้มีดังต่อไปนี้

1. ระบบงานใหม่ต้องมีความรวดเร็วและถูกต้องในการให้บริการลูกค้า
2. ระบบงานใหม่สามารถตอบสนองต่อความต้องการของผู้ใช้ได้อย่างรวดเร็ว
3. สามารถสืบค้นข้อมูลลูกค้าได้ถูกต้องและรวดเร็ว
4. สามารถสืบค้นข้อมูลช่างได้ถูกต้องและรวดเร็ว

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5. สามารถสืบค้นข้อมูลร้านอะไหล่ได้ถูกต้องและรวดเร็ว
6. สามารถสืบค้นข้อมูลราคาทุนและราคาขายอะไหล่ได้ถูกต้องและรวดเร็ว
7. สามารถรายงานอันดับสินค้าขายดีได้อย่างถูกต้องและรวดเร็ว
8. สามารถรายงานอันดับสินค้าที่สร้างผลกำไรสูงได้อย่างถูกต้องและรวดเร็ว
9. สามารถรายงานอันดับสินค้าในคลังที่เหลือน้อยได้อย่างถูกต้องและรวดเร็ว
10. สามารถรายงานมูลค่าของสินค้าในคลังทั้งหมดได้
11. สามารถสืบค้นข้อมูลการซ่อมแซมรถยนต์ได้ถูกต้องและรวดเร็ว
12. สามารถสืบค้นข้อมูลรายรับในช่วงเวลาที่ระบุได้
13. สามารถสืบค้นรายการซ่อมแซมที่อยู่ในระหว่างการดำเนินการได้



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 2

ทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง

ในการพัฒนาระบบสารสนเทศโดยทั่วไปใช้ทฤษฎีในการออกแบบต่างๆ มาช่วยในการทำงาน ซึ่งมีรายละเอียดต่างดังนี้

2.1 วงจรชีวิตของการพัฒนาระบบ

ในโครงการพัฒนาระบบสารสนเทศนี้ออกแบบตามวงจรชีวิตการพัฒนาระบบ (System Development Life Cycle : SDLC) ซึ่งจัดเป็นการออกแบบเชิงโครงสร้าง แบบ waterfall development โดยวงจรชีวิตการพัฒนาระบบมีสี่ขั้นตอนดังต่อไปนี้ (Dennis and Haley. 2000: 2-7)

1. **ขั้นตอนวางแผน** คือขั้นตอนเริ่มต้นของการพัฒนาระบบงานใดๆ โดยจะต้องสามารถบอกเหตุผลและจุดมุ่งหมายในการพัฒนาระบบงานได้อย่างชัดเจน เพื่อที่จะทำการวิเคราะห์และออกแบบระบบได้อย่างมีประสิทธิภาพ โดยการทำขั้นตอนวางแผนเพื่อตอบคำถามว่า “เราสร้างระบบนี้ทำไม” มีขั้นตอนที่สำคัญห้าขั้นตอนคือ กำหนดกฎทางธุรกิจ, วิเคราะห์ความเป็นไปได้ที่จะสร้างระบบ, พัฒนาแผนงาน, กำหนดบุคลากรในโครงการ และควบคุมและกำหนดทิศทางของโครงการ
2. **ขั้นตอนวิเคราะห์** คือขั้นตอนในการวิเคราะห์ระบบที่เราจะพัฒนา โดยจะต้องสามารถบอกรายละเอียดของระบบได้ มีขั้นตอนที่สำคัญสี่ขั้นตอนคือ วิเคราะห์ระบบงาน, รวบรวมข้อมูล, ทำแบบจำลองกระบวนการ และทำแบบจำลองข้อมูล
3. **ขั้นตอนออกแบบ** คือขั้นตอนในการออกแบบระบบใหม่ที่ต้องการ โดยจะสามารถอธิบายหรือตอบคำถามว่า “ระบบทำงานได้อย่างไร” มีขั้นตอนสำคัญห้าขั้นตอนคือ ออกแบบระบบแบบให้เป็นแบบให้เห็นเป็นรูปธรรม (Physical Data Flow Diagram : PDFD และ Physical Entity Relationship Diagram : PERD), ขั้นตอนออกแบบสถาปัตยกรรมของระบบ, ขั้นตอนออกแบบหน้าจอ, ขั้นตอนออกแบบฐานข้อมูล, ขั้นตอนออกแบบโปรแกรม
4. **ขั้นตอนทำให้ระบบใช้งานได้จริง** คือขั้นตอนการสร้างระบบเพื่อให้สามารถใช้งานได้จริง มีขั้นตอนสำคัญสองขั้นตอนคือสร้างระบบ และติดตั้งระบบ

2.2 แผนภาพกระแสข้อมูล

แผนภาพกระแสข้อมูล (Data Flow Diagram : DFD) เป็นแผนภาพที่แสดงว่า มีงานใดบ้างที่ทำในระบบงาน โดยไม่ได้แสดงว่างานนั้นๆ มีวิธีการอย่างไร นอกจากนั้นยังแสดงให้เห็นข้อมูลที่อยู่นอกระบบที่จำเป็นต้องนำมาใช้ในระบบงาน โดยแผนภาพกระแสข้อมูลจะแสดงด้วยว่า มีข้อมูลใดบ้างที่เก็บไว้ในระบบ สัญลักษณ์ที่ใช้ในแผนภาพกระแสข้อมูลที่สำคัญมีสี่ชนิดคือกระบวนการ (process), กระแสข้อมูล (data flow), แหล่งเก็บข้อมูล (data store) และเอนทิตีภายนอก (external entity)

การใช้แผนภาพกระแสข้อมูลมีข้อดีหลักๆ สองประการ ประการแรกคือ ช่วยให้ นักวิเคราะห์สามารถเข้าใจการทำงานของระบบ และเข้าใจถึงความสัมพันธ์ระหว่างส่วนต่างๆ ของระบบ และช่วยให้การพัฒนาระบบสามารถทำได้โดยมีประสิทธิภาพ ส่วนข้อดีประการที่สองคือ ก่อให้เกิดความเข้าใจตรงกันของผู้ใช้ และผู้พัฒนาระบบซึ่งอาจมีจำนวนหลายคน

การทำแผนภาพกระแสข้อมูลเริ่มต้นด้วย การทำแผนภาพบริบท (Context Diagram) จากนั้นก็เป็นแผนภาพย่อยลงไป ซึ่งการทำแผนภาพกระแสข้อมูลเพื่อแสดงการทำงานของระบบที่ออกแบบนั้น ผู้ออกแบบมีข้อควรระวังสามประการ ดังต่อไปนี้ ประการแรกคือ แบลคโฮล (black hole) ซึ่งหมายถึง กรณีที่กระบวนการมีข้อมูลเข้าแต่ไม่มีข้อมูลออก ประการที่สองคือ มาราคิล (miracle) ซึ่งหมายถึง กรณีที่กระบวนการไม่มีข้อมูลเข้าแต่มีข้อมูลออก ประการที่สามคือ เกรโฮล (gray hole) หมายถึงกรณีที่กระบวนการมีข้อมูลเข้า ไม่เพียงพอที่จะทำให้เกิดผลลัพธ์ของการทำงานออกมา

การทำแผนภาพกระแสข้อมูลผู้ออกแบบจะทำในส่วนของขั้นตอนการวิเคราะห์ของวงจรชีวิตการพัฒนาระบบงาน และหลังจากการทำแผนภาพกระแสข้อมูลแล้ว จะมีการทำแผนภาพความสัมพันธ์ระหว่างเอนทิตี (Entity Relationship Diagram : ERD) ซึ่งก็จัดว่าอยู่ในส่วนของขั้นตอนการวิเคราะห์ระบบเช่นเดียวกัน ดังจะได้อธิบายทฤษฎีที่สำคัญของแผนภาพความสัมพันธ์ระหว่างเอนทิตีในหัวข้อถัดไป

2.3 แผนภาพความสัมพันธ์ระหว่างเอนทิตี

แผนภาพความสัมพันธ์ระหว่างเอนทิตี (Entity Relationship Diagram : ERD) ถูกพัฒนาขึ้นเพื่อช่วยในการออกแบบฐานข้อมูล โดยทั่วไปพบว่า มีมาตรฐานสามแบบคือ IDEFIX, Chen และ Crow's foot ความหมายโดยย่อของแผนภาพความสัมพันธ์ระหว่างเอนทิตีคือ เครื่องมือที่ใช้ในการออกแบบฐานข้อมูล ที่สามารถแสดงความสัมพันธ์ระหว่างเอนทิตีต่างๆ ในลักษณะของรูปภาพ โดยแผนภาพความสัมพันธ์ระหว่างเอนทิตีจะแทนรูปแบบของข้อมูลเชิงตรรกะขององค์กร ซึ่งการเชื่อมต่อระหว่างเอนทิตีจะแทนด้วยความสัมพันธ์ (relationship) กล่าวโดยสรุปได้ว่า แผนภาพความ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น เมื่อนุญตให้มาใช้ประโยชน์ในการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สัมพันธ์ระหว่างเอนทิตีจะมีสามสิ่งที่สำคัญคือ เอนทิตี (entity), แอตทริบิว (attribute) และความสัมพันธ์ (relationship)

แผนภาพความสัมพันธ์ระหว่างเอนทิตีเป็นแผนภาพหรือแบบจำลองเชิงแนวคิด โดยแสดงถึงโครงสร้างฐานข้อมูลที่เป็นอิสระจากซอฟต์แวร์ที่ถูกใช้ในการพัฒนาฐานข้อมูล และด้วยเหตุผลที่แผนภาพความสัมพันธ์ระหว่างเอนทิตีเป็นแผนภาพ ทำให้ง่ายต่อการทำความเข้าใจ และสามารถนำไปใช้เป็นสื่อกลางในการติดต่อสื่อสารกับบุคลากรต่างๆ ที่เกี่ยวข้องกับระบบฐานข้อมูลนี้ให้สามารถเข้าใจได้ดียิ่งขึ้น ไม่ว่าจะเป็นระดับผู้บริหาร นักเขียนโปรแกรม หรือว่าผู้ใช้ระบบสารสนเทศทั่วไป ดังนั้นแผนภาพความสัมพันธ์ระหว่างเอนทิตีจึงถูกนำมาใช้เพื่อเป็นสื่อกลางในการติดต่อสื่อสารระหว่างกลุ่มบุคคลที่เกี่ยวข้องทั้งหมดให้เข้าใจลักษณะของข้อมูล และความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูลให้เป็นไปอย่างถูกต้องสมบูรณ์

2.4 การลดความซ้ำซ้อนของข้อมูล

ทฤษฎีการออกแบบโดยวิธีการลดความซ้ำซ้อนของข้อมูล ได้ถูกคิดค้นและพัฒนาโดย E.F Codd ประมาณปี ค.ศ. 1968 หากไม่มีทฤษฎีการลดความซ้ำซ้อนของข้อมูลแล้ว ผู้ออกแบบฐานข้อมูลต้องอาศัยประสบการณ์ในการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ของแอตทริบิวในแต่ละตาราง เพื่อลดความซ้ำซ้อนของข้อมูลโดยปราศจากหลักการที่ชัดเจนและเป็นขั้นตอน ทำให้ต้องมีการลองผิดลองถูกในการออกแบบ ซึ่งย่อมจะกระทบกับงานภายในองค์กรได้ อีกทั้งยังขาดมาตรฐานที่ใช้ช่วยประเมินการออกแบบ นอกจากนี้การออกแบบจากประสบการณ์เป็นการยากที่จะถ่ายทอดออกมาเป็นขั้นตอนได้อย่างมีระบบ

การลดความซ้ำซ้อนของข้อมูลคือ กระบวนการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างแอตทริบิวในแต่ละตาราง ซึ่งเป็นกระบวนการที่จัดทำในระหว่างการออกแบบฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์ (relational database) โดยการใช้เทคนิคที่เรียกว่า ดีคอมโพสิชัน (decomposition) ซึ่งเป็นเทคนิคในการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างแอตทริบิวว่า แอตทริบิวใดควรอยู่ในตารางใดบ้าง โดยการแตกตารางใหญ่ให้เป็นตารางย่อย มีขั้นตอนในการจัดทำที่ชัดเจน เพื่อขจัดความซ้ำซ้อนของข้อมูลในแต่ละตารางให้เหลือน้อยที่สุด หรือจนกระทั่งไม่มีความซ้ำซ้อนเหลืออยู่เลย ซึ่งหากยังคงมีความซ้ำซ้อนของข้อมูลอยู่จะทำให้เกิดความผิดพลาดของข้อมูล (data anomaly) เมื่อกระทำการแทรก, ลบ หรือเปลี่ยนแปลงกับข้อมูล และนอกจากไม่มีความซ้ำซ้อนแล้วยังทำให้ประหยัดพื้นที่เก็บข้อมูลอีกด้วย โดยขั้นตอนในการทำลดความซ้ำซ้อนของข้อมูลมีดังต่อไปนี้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- 1NF (First Normal Form) ตารางใดจะเป็น 1NF ก็ต่อเมื่อมีคุณสมบัติสองประการ ประการแรกคือ ค่าแอตทริบิวต์ต่างๆ ในแต่ละทิวเพิล (tuple) มีค่าข้อมูลเป็นแบบ atomicity ไม่สามารถแยกย่อยได้อีก และประการที่สองคือ ไม่มีข้อมูลที่เป็นแบบ repeating group

- 2NF (Second Normal Form) ตารางใดๆ จะเป็น 2NF ก็ต่อเมื่อมีคุณสมบัติสองประการ ประการแรกคือ ตารางนั้นมีคุณสมบัติเป็น 1NF และประการที่สองคือ แอตทริบิวต์ที่ไม่ใช่คีย์จะต้องไม่ขึ้นกับส่วนใดส่วนหนึ่งของคีย์หลัก (ไม่มี partial dependency) กล่าวอีกนัยหนึ่งคือ แอตทริบิวต์ที่ไม่ใช่คีย์ ต้องขึ้นกับคีย์หลักอย่างแท้จริง (fully dependency)

- 3NF (Third Normal Form) ตารางใดจะเป็น 3NF ก็ต่อเมื่อมีคุณสมบัติสามประการ ประการแรกคือ ตารางนั้นมีคุณสมบัติเป็น 2NF ประการที่สองคือ แอตทริบิวต์ในตารางนั้นไม่มี transitive dependency กล่าวอีกนัยหนึ่งคือ แอตทริบิวต์ที่ไม่ใช่คีย์ในตารางนั้นจะต้องไม่เป็น determinant เพื่อระบุค่า แอตทริบิวต์อื่นที่ไม่ใช่คีย์ในตารางนั้น

- BCNF (Boyce-Codd Normal Form) ตารางที่ไม่มีคุณสมบัติอยู่ใน BCNF มีข้อสังเกตสามประการ ประการแรกคือ เป็นตารางแบบที่มีคีย์คู่แข่งหลายตัว ประการที่สองคือ เป็นตารางแบบที่มีคีย์คู่แข่งเป็นคีย์ร่วม ประการที่สามคือ คีย์คู่แข่งมีบางส่วนเป็นตัวร่วม (overlap candidate keys) โดยทั่วไปในทางปฏิบัติ เมื่อเราทำการลดความซ้ำซ้อนของข้อมูลจนถึง 3NF แล้วมักจะมีคุณสมบัติอยู่ใน BCNF ด้วยเสมอ กล่าวอีกนัยหนึ่งคือเราพบน้อยมากสำหรับตารางที่ทำ 3NF แล้วไม่มีคุณสมบัติอยู่ใน BCNF

- 4NF (Fourth Normal Form) ตารางใดจะเป็น 4NF ก็ต่อเมื่อมีคุณสมบัติสองประการ ประการแรกคือ ตารางนั้นมีคุณสมบัติอยู่ใน BCNF ประการที่สองคือ ตารางนั้นต้องไม่มี multi value dependency

- 5NF (Fifth Normal Form) ตารางใดจะเป็น 5NF ก็ต่อเมื่อมีคุณสมบัติประการใดประการหนึ่งดังต่อไปนี้ ประการแรกคือ ตารางนั้นต้องไม่มี join dependency หรือประการที่สอง คือ ตารางนั้นต้องมีคุณสมบัติการขึ้นต่อกันแบบ join dependency และตารางที่แตกออกมาจะต้องมี คีย์คู่แข่งของตารางเดิมอยู่ด้วยเสมอ

2.5 การออกแบบสถาปัตยกรรมของระบบ

ขั้นตอนหนึ่งที่สำคัญของขั้นตอนการออกแบบคือ การออกแบบสถาปัตยกรรม ซึ่งคือการวางแผนสำหรับ ฮาร์ดแวร์, ซอฟต์แวร์, โครงสร้างพื้นฐานของการสื่อสาร, ความปลอดภัย และความสามารถในการเชื่อมต่อกับระบบอื่นภายนอกได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สิ่งแรกที่ต้องทำสำหรับการออกแบบสถาปัตยกรรมคือ พิจารณาระบบงานที่ออกแบบว่ามีสถาปัตยกรรมเป็นเซิร์ฟเวอร์เบส (server-based), ไคลเอนต์เบส (client-based) หรือไคลเอนต์เซิร์ฟเวอร์ (client/server) ซึ่งในการทำการออกแบบสถาปัตยกรรม เราอาจพิจารณาได้ว่าระบบที่ออกแบบนั้นมีสถาปัตยกรรมเป็นอย่างไร โดยอาจเป็นได้หลายแบบคือ สองเทียร์ (two-tier), สามเทียร์ (three-tier) หรือ หลายๆ เทียร์ (n-tier)

2.6 การออกแบบโครงสร้างพื้นฐานของระบบ

เพื่อแสดงรายละเอียดของโครงสร้างพื้นฐาน เราใช้แบบจำลองเครือข่าย (network model) โดยแบบจำลองเครือข่ายจะแสดงส่วนประกอบหลักๆ ของระบบสารสนเทศ เช่น เซิร์ฟเวอร์, ช่องทางติดต่อสื่อสาร (communication line) และเครือข่าย (network) รวมไปถึงการแสดงที่ตั้งทางภูมิศาสตร์ (geographic location) ขององค์กรด้วย

2.7 ข้อกำหนดคุณลักษณะทางฮาร์ดแวร์และซอฟต์แวร์

ข้อกำหนดคุณลักษณะทางฮาร์ดแวร์และซอฟต์แวร์เป็นเอกสารที่ใช้อธิบายว่า ระบบสารสนเทศที่จะสร้างขึ้นต้องการฮาร์ดแวร์และซอฟต์แวร์อย่างไรเพื่อให้รองรับโปรแกรมประยุกต์ที่เราสร้างขึ้นมาได้

2.8 การออกแบบโปรแกรม

การออกแบบโปรแกรมเป็นส่วนหนึ่งของขั้นตอนการออกแบบ ในวงจรชีวิตการพัฒนา ระบบเพื่ออธิบายให้โปรแกรมเมอร์ได้ทราบว่าโค้ดจะต้องถูกเขียนอย่างไร และส่วนต่างๆ ของโค้ดจะนำมาประกอบกันได้อย่างไร เช่น การพัฒนาระบบสารสนเทศโดยมีโปรแกรมเมอร์มากกว่าหนึ่งคน โดยการออกแบบโปรแกรมจะอาศัยแผนผังโครงสร้างโปรแกรม (structure chart) ซึ่งมีส่วนให้โปรแกรมเมอร์ทุกคนได้เข้าใจในการทำงานที่ตรงกัน

2.9 SQL (Structured Query Language)

ภาษาเอสคิวแอล (Structured Query Language : SQL) เป็นภาษาที่ใช้งานได้ตั้งแต่ระดับเครื่องคอมพิวเตอร์ส่วนบุคคลไปจนถึงระดับเมนเฟรม ประเภทของภาษาเอสคิวแอล สามารถแบ่งได้เป็นสามประเภท ประเภทแรกคือ DDL (Data Definition Language) ประกอบด้วยคำสั่งที่ใช้ในการกำหนดโครงสร้างข้อมูลว่ามีคอลัมน์อะไร แต่ละคอลัมน์เก็บข้อมูลประเภทใด รวมถึงการเพิ่มคอลัมน์, การกำหนดอินเด็ก, การกำหนดวิว เป็นต้น ประเภทที่สองของภาษาเอสคิวแอล คือ DML เอกสารนี้เป็นเอกสารที่ส่งงานไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น เมื่อนูญาติหนาไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

(Data Manipulation Language) ประกอบด้วยคำสั่งที่ใช้ในการเรียกใช้ข้อมูล การเปลี่ยนแปลงข้อมูล การเพิ่มหรือลบข้อมูล เป็นต้น และประเภทสุดท้ายของภาษาเอสควิแอล คือ DCL (Data Control Language) ประกอบด้วยคำสั่งที่ใช้ในการควบคุมการเกิดภาวะพร้อมกัน (concurrency control) หรือการป้องกันการเกิดเหตุการณ์ที่ผู้ใช้หลายคนเรียกใช้ข้อมูลพร้อมกัน และคำสั่งที่เกี่ยวข้องกับการควบคุมความปลอดภัยของข้อมูลด้วยการกำหนดสิทธิ์ของผู้ใช้ที่แตกต่างกัน เป็นต้น



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 3

การวิเคราะห์ระบบงานปัจจุบัน

ระบบงานในปัจจุบันเป็นระบบงานพื้นฐานไม่ซับซ้อน ซึ่งมีรายละเอียดดังต่อไปนี้

3.1 ความเป็นมาของอุ้งซ่อมรถยนต์

อุ้งซ่อมรถยนต์แห่งนี้มีชื่อว่า “สุภิญญาการไฟฟ้า” ตั้งอยู่เขตลาดกระบัง กรุงเทพมหานคร เปิดทำการครั้งแรกเมื่อปี พ.ศ. 2521 ปัจจุบันดำเนินงานมากกว่า 24 ปี ปัจจุบันมีช่างบริการลูกค้าห้า คน

3.2 ลักษณะการดำเนินงาน

ปัจจุบันอุ้งซ่อมรถยนต์ที่กล่าวถึงในโครงการพัฒนาระบบงานนี้ ดำเนินการโดยไม่มีระบบสารสนเทศใด งานบริหารจัดการทุกอย่างล้วนทำด้วยมือทั้งสิ้น เมื่อเริ่มดำเนินงานในระยะเริ่มต้นงานบริหารจัดการไม่มีความยุ่งยากมากนัก แต่เมื่อเวลาผ่านไปกิจการก็ขยายตัว ทำให้การบริหารจัดการมีความยุ่งยากมากขึ้น ตัวอย่างเช่น การตรวจสอบอะไหล่สำรองภายในร้านว่าเหลือจำนวนเท่าใด หรือการติดตามข้อมูลว่าช่างภายในอุ้งซ่อมรถยนต์คนใดเป็นผู้รับผิดชอบในงานหนึ่งๆ รวมไปถึงการค้นหาข้อมูลต่างๆ ที่สำคัญของลูกค้าก็ทำได้ลำบากเนื่องจากมีลูกค้าจำนวนมาก เป็นต้น

3.3 รายละเอียดขั้นตอนการดำเนินงาน

งานหลักที่สำคัญของสถานบริการซ่อมและบำรุงรักษารถยนต์มีดังนี้

1. ขั้นตอนตรวจสอบอะไหล่สำรองที่เหลืออยู่ในคลังเก็บสินค้า ในปัจจุบันตรวจสอบโดยใช้สายตาว่าสินค้าเหลือน้อย หรือเมื่อช่างเตือนว่าสินค้าหมดคลังแล้ว จึงส่งอะไหล่เข้ามาเพิ่ม
2. ขั้นตอนสืบค้นข้อมูลลูกค้าในปัจจุบันมีเพียงสมุดจดบันทึกรายชื่อลูกค้าเท่านั้น ซึ่งหากต้องการสืบค้นแล้วต้องใช้เวลามาก
3. ขั้นตอนสืบค้นว่า ช่างคนใดซ่อมในการซ่อมครั้งหนึ่ง ปัจจุบันใช้การถามจากช่าง
4. ขั้นตอนการสืบค้นหาข้อมูลในรายการซ่อมครั้งหนึ่ง ต้องค้นเอกสารด้วยมือ กล่าวคือเมื่อต้องการทราบข้อมูลย้อนหลังว่าได้เปลี่ยนอะไหล่ชิ้นใดบ้าง และเป็นจำนวนเงินที่ต้องชำระเป็นเท่าใดในรายการซ่อมหนึ่ง จะต้องค้นคู่มือที่ค้นซ้ำของใบเสร็จรับเงินย้อนหลัง ซึ่งมีปริมาณมาก
5. ขั้นตอนการคิดราคาขายสินค้าซึ่งอาศัยการประมาณ โดยคน ในปัจจุบันการคิดราคาขายเอกสารนี้เป็นเอกสารที่ส่งงานไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จะใช้การประมาณเท่านั้น เช่น สินค้าชิ้นหนึ่งมีอยู่หนึ่งชิ้นในคลังโดยมีต้นทุน 10 บาท และทางผู้ซ่อมรถยนต์ได้ตั้งอะไหล่เข้ามาเพิ่มอีก 10 ชิ้น ด้วยต้นทุนชิ้นละ 15 บาท ซึ่งในการคิดราคาขายในกรณีนี้นั้น พนักงานอาจคิดราคาขายเป็น 50 บาทไปเลย (ให้ห่างจากต้นทุนมากๆ เข้าไว้)

6. ขั้นตอนบันทึกการขายพร้อมคือ ขั้นตอนการเขียนใบเสร็จรับเงิน ซึ่งในปัจจุบันเมื่อออกใบเสร็จรับเงินแล้ว ทางผู้ซ่อมรถยนต์จะเก็บไว้เป็นหลักฐานให้สามารถสืบค้นได้ว่ารายการซ่อมหนึ่งๆ ได้เปลี่ยนอะไหล่ใดบ้าง และเป็นจำนวนกี่ชิ้น

กล่าวโดยสรุปอีกครั้งถึงขั้นตอนการทำงาน ได้ดังนี้

การทำงานในปัจจุบันของผู้ซ่อมรถยนต์ เริ่มต้นด้วยลูกค้าเข้ามาในอู่แล้วบอกอาการเสียแก่ช่างหรือพนักงานต้อนรับ จากนั้นจะมีการมอบหมายงาน โดยหัวหน้าช่างเป็นผู้กำหนดว่าจะให้ช่างคนใดเป็นผู้เข้าไปตรวจซ่อม จากนั้นช่างคนที่ได้รับมอบหมายงานก็จะเตรียมเครื่องมือที่จำเป็นเข้าไปตรวจซ่อม

การพิจารณาว่าช่างคนใดต้องไปตรวจซ่อมงานใคนั้น โดยส่วนมากอาศัยหัวหน้าช่างเป็นผู้จัดให้เหมาะสม และเมื่อช่างซ่อมแซมเสร็จแล้ว ขั้นตอนต่อไปคือบอกข้อมูลต่างๆ ว่าได้ใช้อะไหล่ใดบ้าง และการซ่อมใช้เวลานานเท่าใด เพื่อเขียนใบเสร็จรับเงินออกมาเรียกเก็บเงินกับลูกค้า

เมื่อก้าวถึงระบบงานเกี่ยวกับดูแลสินค้าในคลังพบว่าในปัจจุบันไม่ได้มีระบบใดๆ ที่เข้ามาช่วยในการบันทึก ยกตัวอย่างเช่น เมื่อช่างต้องการอะไหล่ชิ้นใดก็สามารถที่จะมาหยิบได้ทันทีเป็นต้น รวมไปถึงเมื่อต้องการตั้งสินค้าเพิ่มก็อาศัยจากประสบการณ์เท่านั้น

ในปัจจุบันไม่มีการคำนวณว่าแต่ละเดือนหรือแต่ละปีได้กำไรเท่าใด การบริหารงานต่างๆ จึงใช้แต่เพียงประสบการณ์เท่านั้น

อีกทั้งการคิดราคาอะไหล่ว่าจะขายด้วยราคาเท่าใคนั้นก็อาศัยพนักงานเป็นคนประมาณราคาต้นทุน แล้วก็กำหนดราคาออกมาโดยไม่ได้คำนึงถึงว่าสินค้าเก่าในคลังสินค้านั้นมีราคาต้นทุนเท่าใด และมีอะไหล่ชิ้นนั้นมีค้างอยู่ในคลังจำนวนเท่าใด กล่าวอีกนัยหนึ่งคือการกำหนดราคานั้นอาศัยประสบการณ์ของผู้ทำหน้าที่กำหนดราคาเป็นหลัก

3.4 ปัญหาในการดำเนินงาน

ปัญหาประการแรกที่มีในปัจจุบันนั้นคงจะเป็นในเรื่องของการตรวจสอบอะไหล่สำรองภายในร้านซึ่งทำครั้งหนึ่งต้องใช้เวลานาน รวมไปถึงการค้นหาข้อมูลที่เป็นของการซ่อมที่ผ่านมาแล้วนานๆ ซึ่งระบบเดิมที่ใช้ยังไม่สามารถสืบค้นย้อนไปได้มานานมากนัก หรืออาจสืบค้นข้อมูลได้แต่ต้องใช้เวลา

ปัญหาประการที่สองคือ การตัดสินใจสั่งอะไหล่เพิ่มเติมนั้นปัจจุบันอาศัยประสบการณ์ ซึ่งบางครั้งเป็นไปได้ที่มีการตรวจสอบสินค้าในคลังผิดพลาด ทำให้สั่งสินค้าเข้าคลังมากเกินไปจนเกิดความจำเป็น ซึ่งเงินในส่วนนี้น่าจะไปใช้อย่างอื่นอันจะก่อให้เกิดประโยชน์มากกว่า

ปัญหาประการที่สามคือ ปัจจุบันการกำหนดราคายังทำได้ไม่ดีพอ จึงต้องการระบบที่ช่วยให้การกำหนดราคามีประสิทธิภาพมากขึ้น

ปัญหาประการที่สี่คือ ปัจจุบันไม่มีการคำนวณรายรับในแต่ละเดือน ดังนั้นหากมีระบบที่สามารถแสดงรายรับได้ก็จะเป็นประโยชน์ต่อการบริหารงานมากสำหรับผู้บริหาร



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 4

การออกแบบระบบใหม่

การออกแบบระบบใหม่เริ่มต้นจากการการออกแบบระบบงาน (แผนภาพกระแสข้อมูล), แผนภาพความสัมพันธ์ระหว่างเอนทิตี, สถาปัตยกรรมของระบบ, ออกแบบโครงสร้างพื้นฐาน, ออกแบบคุณลักษณะทางฮาร์ดแวร์และซอฟต์แวร์ โดยจะนำเสนอเป็นลำดับดังต่อไปนี้

4.1 การออกแบบระบบงาน

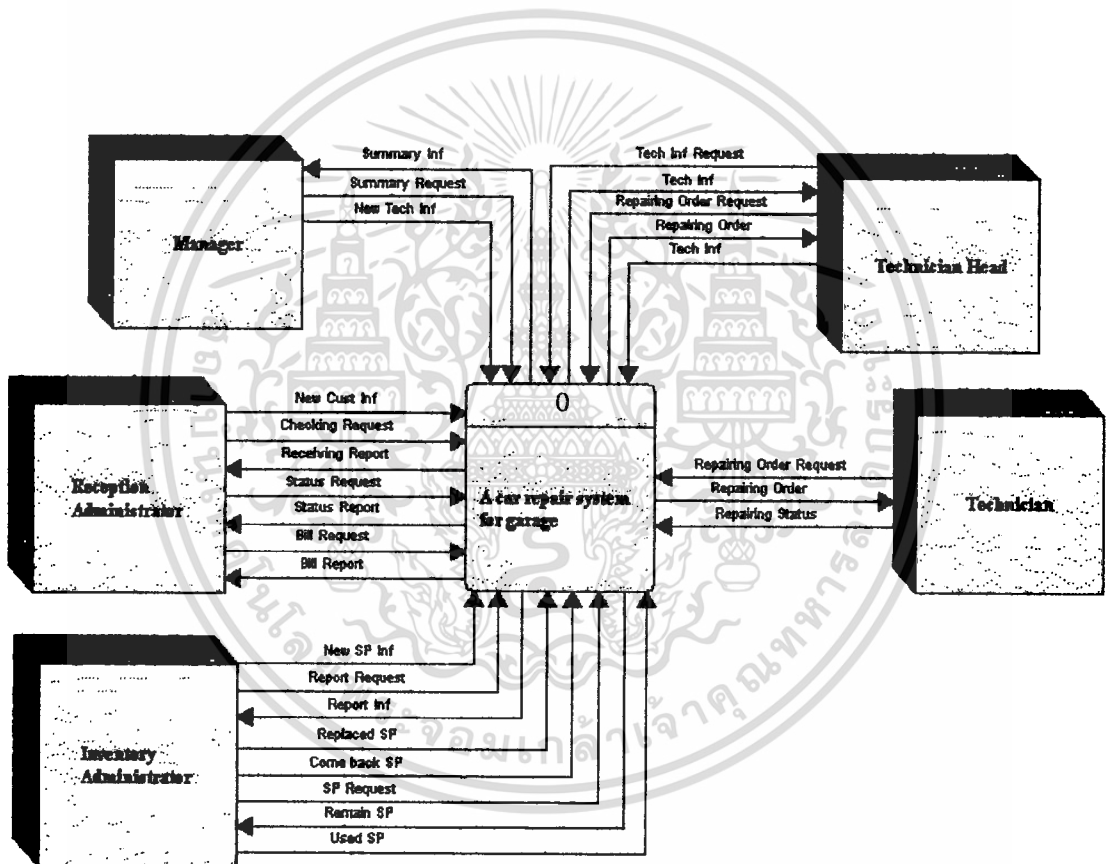
จากการวิเคราะห์ระบบงานพบว่าเมื่อเราออกแบบแผนภาพกระแสข้อมูลของระบบใหม่ จะมี 5 เอนทิตี คือ พนักงานต้อนรับ (Reception Administrator), พนักงานคลังสินค้า (Inventory Administrator), ช่าง (Technician), หัวหน้าช่าง (Technician Head) และผู้จัดการ (Manager) ที่จะต้องทำงานร่วมกับระบบสารสนเทศที่ออกแบบ โดยรายละเอียดของเอนทิตีมีดังต่อไปนี้

1. **Reception Administrator** คือ พนักงานต้อนรับซึ่งเป็นผู้ที่ติดต่อกับลูกค้ามากที่สุด
2. **Inventory Administrator** คือ พนักงานจัดการสินค้าในคลัง
3. **Technician** คือ ช่าง
4. **Technician Head** คือ หัวหน้าช่างซึ่งจะทำหน้าที่ในการแจกจ่ายงานให้ช่าง
5. **Manager** คือ ผู้จัดการหรือเจ้าของผู้ประกอบการ

เมื่อเราพิจารณาในรายละเอียดของแผนภาพกระแสข้อมูลของระบบที่ออกแบบ พบว่าสามารถแสดงการเคลื่อนที่ของข้อมูลในระบบที่ออกแบบขึ้น โดยยังคงไม่สามารถบอกลำดับการทำงานของกระบวนการว่า กระบวนการใดทำก่อนหรือทำทีหลัง สิ่งที่เราได้จากไดอะแกรมนี้คือรายละเอียดของระบบที่เราออกแบบว่ามีใครทำอะไรบ้าง และข้อมูลถูกส่งจากต้นกำเนิดใด ไปสู่ที่ใด ในขั้นตอนการออกแบบแผนภาพกระแสข้อมูล เมื่อเราออกแบบเสร็จแล้วเราจะนำแหล่งเก็บข้อมูล (data store) ที่มีอยู่ในแผนภาพกระแสข้อมูลมาปรับเปลี่ยนเป็นตารางต่างๆ ซึ่งสามารถแสดงได้เป็นแผนภาพความสัมพันธ์ระหว่างเอนทิตีนั่นเอง

โดยแผนภาพแสดงความสัมพันธ์ระหว่างเอนทิตีจะประกอบด้วยตารางหลายตาราง ซึ่งในแต่ละตารางจะต้องผ่านกระบวนการลดความซ้ำซ้อนของข้อมูล (normalization) ดังจะแสดงให้เห็นเป็นลำดับดังต่อไปนี้

พิจารณารูปที่ 4.1 เป็นแผนภาพบริบท (context diagram) ของระบบที่ออกแบบขึ้น (แสดงในหน้าถัดไป) ที่ส่งแนวโน้มสำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 4.1 แผนภาพบริบท (context diagram) ของระบบซ่อมบำรุงสำหรับอู่ซ่อมรถยนต์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4. **Maintain Customer Information** ทำหน้าที่ปรับปรุงข้อมูลต่างๆ ของลูกค้า เช่น ชื่อ นามสกุล ที่อยู่ เบอร์โทรศัพท์ อีเมลแอเดครส เป็นต้น

5. **Check Exist Spare Part** ทำหน้าที่ตรวจสอบสินค้าในคลังว่ามีจำนวนเหลือเท่าใด

6. **Maintain SP Information** เป็นหน้าที่ปรับปรุงข้อมูลอะไหล่ เช่น ชื่ออะไหล่ ประเภท อะไหล่ ราคาทุน ราคาขาย ปริมาณที่เหลืออยู่ในคลังเก็บ เป็นต้น

7. **Generate Inventory Report** ทำหน้าที่สร้างรายงานที่สำคัญเกี่ยวกับสินค้าในคลังทั้งหมด เช่น แต่ละรายการสินค้าเหลือจำนวนเท่าใด หรือสร้างรายงานราคาขายของอะไหล่ทุกชนิดที่ทางร้านมีอยู่

8. **Replace SP** ทำหน้าที่ปรับปรุงข้อมูลอะไหล่ที่ส่งคืนร้านอะไหล่ในกรณีที่ไม่ได้มาตรฐาน เช่น อะไหล่เสียในระยะประกัน เป็นต้น ข้อมูลที่ถูกปรับปรุงคือ จำนวนที่ส่งคืนร้านอะไหล่ และจำนวนที่ได้รับกลับมา

9. **Retrieve Summary** ที่ทำหน้าที่สร้างรายงานสรุปเพื่อให้ผู้บริหารใช้ประกอบการตัดสินใจ เช่น รายงานผลกำไรในรอบเดือนหรือรอบปี เป็นต้น

10. **Assign Tech** หัวหน้าที่จ่ายงานให้แก่ช่างลูกน้อง

11. **Gen Inf for Tech Head** ทำการส่งข้อมูลที่จำเป็นให้หัวหน้าช่างทราบ

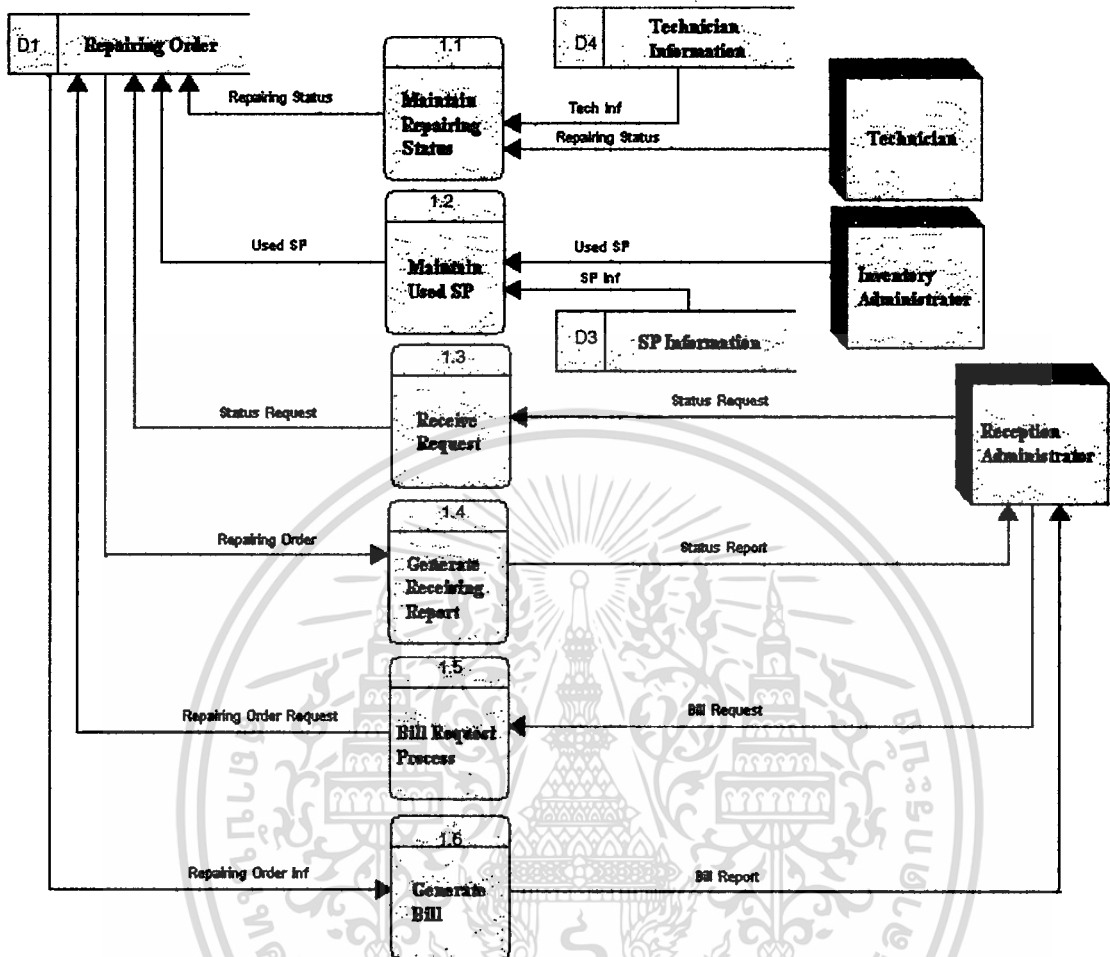
พิจารณารูปที่ 4.2 อีกครั้ง พบว่ามีแหล่งเก็บข้อมูล (data store) อยู่ 4 ตัว คือ Repairing Order, Customer Information, SP Information, Technician Information ซึ่งมีรายละเอียดเบื้องต้นที่สำคัญดังนี้

1. **Repairing Order** ใช้เก็บข้อมูลรายการซ่อมแซมเช่น รหัสใบสั่งซ่อม ช่างที่ซ่อม เป็นต้น

2. **Customer Information** ใช้เก็บข้อมูลลูกค้า

3. **SP Information** ใช้เก็บข้อมูลอะไหล่ เช่น ชื่ออะไหล่ ราคาขาย เป็นต้น

4. **Technician Information** ใช้เก็บข้อมูลช่าง เช่น ชื่อ นามสกุล เงินเดือน เป็นต้น



รูปที่ 4.3 Level 1 DFD ของกระบวนการ 1 (Maintain Repairing Order)

พิจารณารูปที่ 4.3 ในรูปนี้แสดงกระบวนการย่อยภายใน Maintain Repairing Order

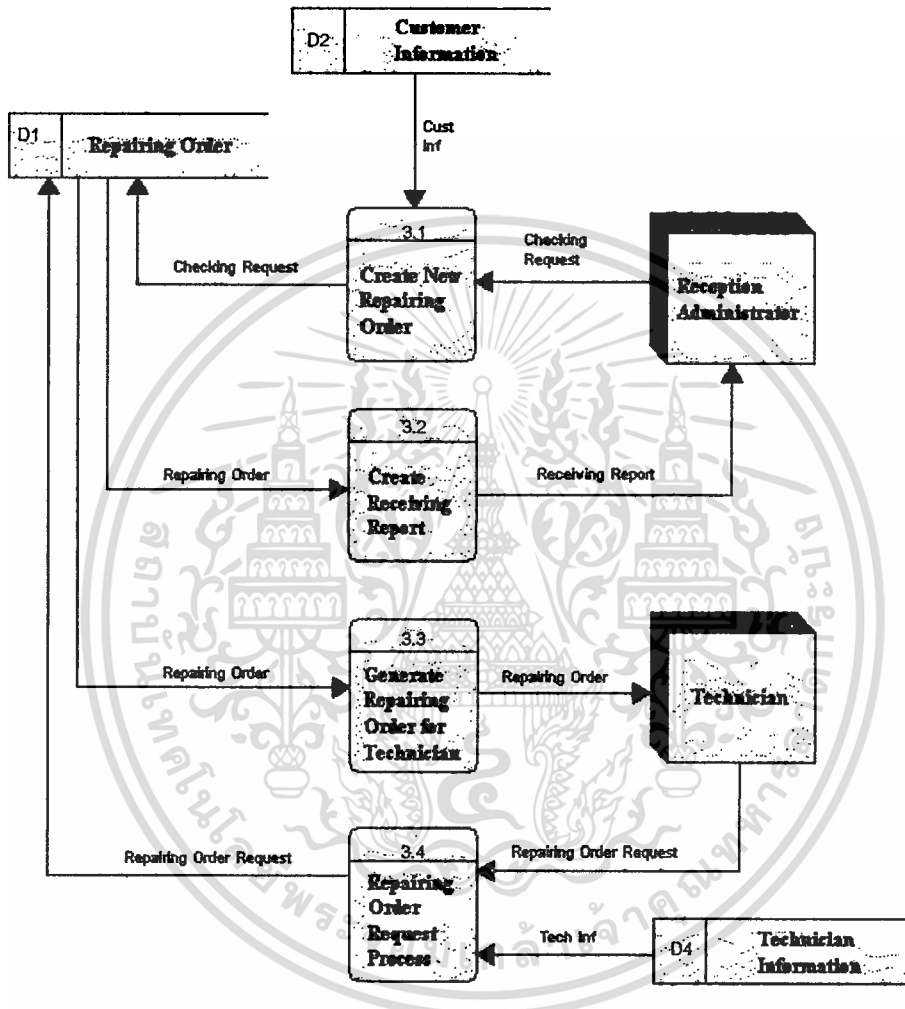
ซึ่งมี 6 กระบวนการ คือ Maintain Repairing Status, Maintain Used SP, Receive Request, Generate Receiving Report, Bill Report Process, Generate Bill ซึ่งมีรายละเอียดเบื้องต้นที่สำคัญดังต่อไปนี้

1. **Maintain Repairing Status** ทำหน้าที่ปรับปรุงสถานะของรายการซ่อม
2. **Maintain Used SP** ทำหน้าที่ปรับปรุงข้อมูลอะไหล่ที่ใช้ในการซ่อม
3. **Receive Request** ทำหน้าที่การรับข้อมูลการร้องขอสถานะของการซ่อม
4. **Generate Receiving Report** ทำหน้าที่ดึงข้อมูลสถานะของการซ่อมส่งให้เจ้าหน้าที่ต้อนรับ (Reception Administrator)
5. **Bill Request Process** ทำหน้าที่ส่งข้อมูลการร้องขอใบเสร็จจากระบบเพื่อดูค่าใช้จ่ายทั้ง

หมด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

6. **Generate Bill** ที่ทำหน้าที่ออกใบเสร็จรับเงิน และส่งใบเสร็จรับเงินให้แก่พนักงานต้อนรับ (Reception Administrator) เพื่อส่งต่อให้แก่ลูกค้าอีกที



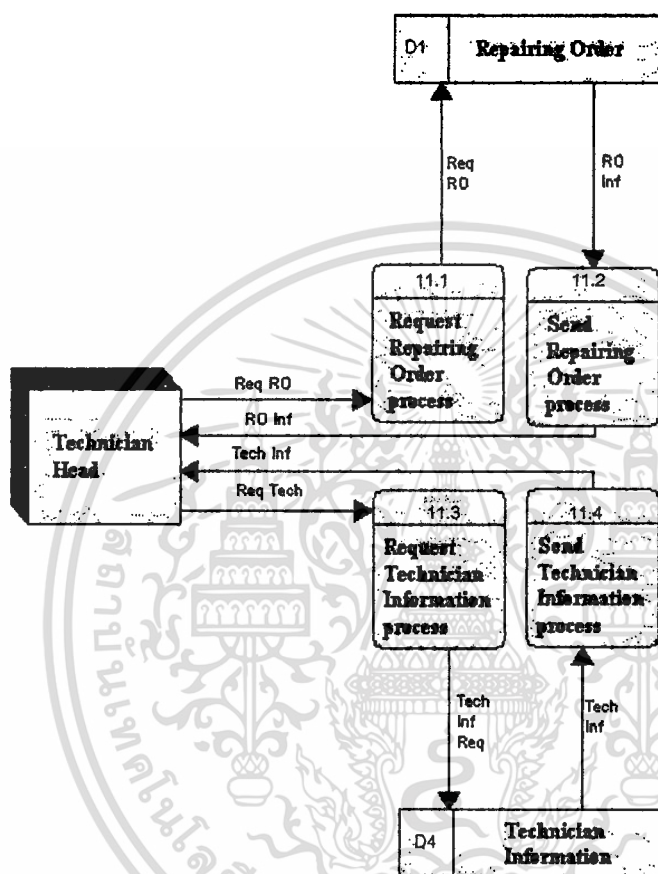
รูปที่ 4.4 Level 1 DFD ของกระบวนการ 3 (Take Service)

พิจารณารูปที่ 4.4 มี 4 กระบวนการที่เป็นกระบวนการย่อยของกระบวนการ Take Service คือ Create New Repairing Order, Create Receiving Report และ Generate Repairing Order ซึ่งมีรายละเอียดเบื้องต้นที่สำคัญดังต่อไปนี้

1. **Create New Repairing Order** ทำหน้าที่สร้างใบสั่งซ่อม
2. **Create Receiving Report** ทำหน้าที่สร้างรายงานรับสินค้าส่งซ่อม
3. **Generate Repairing Order** ทำหน้าที่ส่งข้อมูลให้ช่างทราบว่ามียานใหม่เข้ามา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4. **Repairing Order Request Process** ทำหน้าที่ร้องขอข้อมูลใบสั่งซ่อมเพื่อช่างคนหนึ่งจะได้ทราบรายการใบสั่งซ่อมที่อยู่ในความรับผิดชอบของตน



รูปที่ 4.5 Level 1 DFD ของกระบวนการ 11 (Gen Inf for Tech Head)

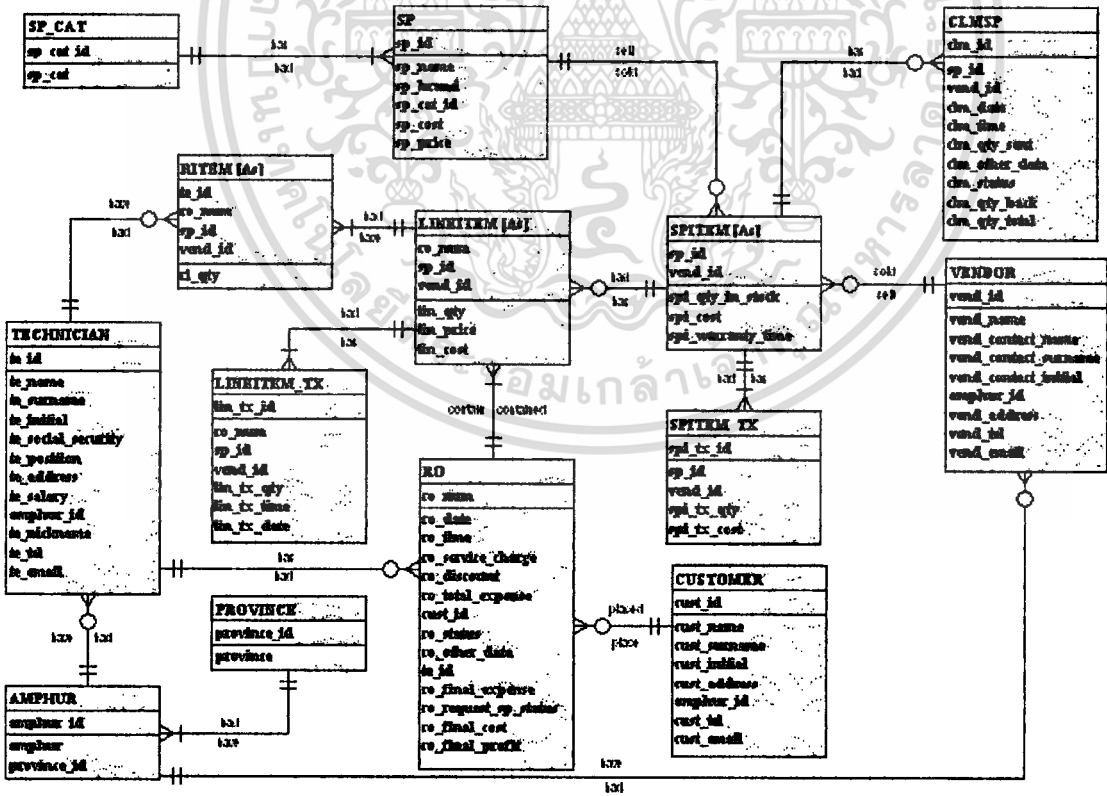
พิจารณารูปที่ 4.5 พบว่ามีกระบวนการที่สำคัญอยู่ 4 กระบวนการ คือ Request Repairing Order, Send Repairing Order, Request Technician Information, Send Technician Information ซึ่งมีรายละเอียดของแต่ละกระบวนการที่สำคัญดังต่อไปนี้

1. **Request Repairing Order** ทำหน้าที่ส่งข้อมูลร้องขอข้อมูลใบสั่งซ่อม
2. **Send Repairing Order** ทำหน้าที่นำข้อมูลใบสั่งซ่อมส่งต่อให้หัวหน้าช่าง
3. **Request Technician Information** ทำหน้าที่ส่งข้อมูลร้องขอข้อมูลช่าง
4. **Send Technician Information** ทำหน้าที่นำข้อมูลช่างส่งต่อให้หัวหน้าช่าง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.2 การออกแบบฐานข้อมูล

ขั้นตอนการออกแบบฐานข้อมูลซึ่งก็คือการออกแบบแผนภาพความสัมพันธ์ระหว่างเอนทิตี คือ อาศัยการพิจารณาจากแผนภาพกระแสข้อมูล (DFD) เป็นหลักว่ามีแหล่งเก็บข้อมูล (data store) ตัวใดบ้าง จากนั้นจึงนำมาทำเป็นตาราง ซึ่งในแต่ละตารางก็มีความสัมพันธ์กันในแบบต่างๆ เช่น หนึ่งต่อหนึ่ง หนึ่งต่อกลุ่ม และกลุ่มต่อกลุ่ม แต่ในการออกแบบแผนภาพความสัมพันธ์ระหว่างเอนทิตีที่จะ ไม่สามารถให้มีความสัมพันธ์แบบกลุ่มต่อกลุ่มเกิดขึ้นได้ เราจึงต้องทำการสร้างตารางใหม่เพิ่มเติมตามทฤษฎี และเมื่อเราได้ตารางแล้ว รวมทั้งกำหนดรูปแบบความสัมพันธ์ได้อย่างครบถ้วนแล้ว ขั้นตอนต่อไปที่จำเป็นต้องทำคือ ขั้นตอนของการลดความซ้ำซ้อนของข้อมูล (normalization)



รูปที่ 4.6 แผนภาพความสัมพันธ์ระหว่างเอนทิตีของระบบซ่อมบำรุงสำหรับอยู่ซ่อมรถยนต์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

พิจารณารูปที่ 4.6 เป็นรูปที่แสดงแผนภาพความสัมพันธ์ระหว่างเอนทิตีที่ผ่านการทำลดความซ้ำซ้อนของข้อมูลถึงขั้น 3NF แล้ว พบว่ามีตารางใช้เก็บข้อมูล 14 ตารางคือ TECHNICIAN, SP_CAT, AMPHUR, RITEM, LINEITEM_TX, PROVINCE, SP, LINEITEM, RO, SPITEM, SPITEM_TX, CUSTOMER, CLMSP และ VENDOR ซึ่งมีรายละเอียดเบื้องต้น ดังนี้

1. TECHNICIAN เก็บข้อมูลช่าง เช่น ชื่อ นามสกุล ที่อยู่ เป็นต้น
 2. SP_CAT เก็บข้อมูลประเภทอะไหล่
 3. AMPHUR เก็บข้อมูลอำเภอ
 4. RITEM เก็บข้อมูลช่างที่เบิกอะไหล่
 5. LINEITEM_TX เก็บทรานแซกชันเบิกหรือคืนอะไหล่
 6. PROVINCE เก็บข้อมูลจังหวัด
 7. SP เก็บข้อมูลอะไหล่
 8. LINEITEM เก็บข้อมูลอะไหล่ที่ใช้ในรายการซ่อม
 9. RO เก็บข้อมูลใบสั่งซ่อม
 10. SPITEM เก็บข้อมูลอะไหล่จากร้านอะไหล่หนึ่ง
 11. SPITEM_TX เก็บทรานแซกชันการนำอะไหล่เข้าหรือออกจากคลังอะไหล่
 12. CUSTOMER เก็บข้อมูลลูกค้า เช่น ชื่อ นามสกุล เป็นต้น
 13. CLMSP เก็บข้อมูลอะไหล่ที่ส่งเปลี่ยนร้านอะไหล่กรณีที่อะไหล่ไม่ได้มาตรฐาน
 14. VENDOR เก็บข้อมูลร้านอะไหล่ เช่น ชื่อร้านอะไหล่ ที่อยู่ ผู้ที่ติดต่อได้ เป็นต้น
- รายละเอียดของทุกตารางว่าแต่ละตารางมีแอตทริบิวใดบ้างจะแสดงไว้ในตารางที่ 4.1 ซึ่งจะแสดงในหน้าถัดไป

ตารางที่ 4.1 พจนานุกรมข้อมูลของแผนภาพความสัมพันธ์ระหว่างเอนทิตีของระบบ

| TABLE | ATTRIBUTE | ชื่อ | ชนิด | KEY | TABLE ที่ อ้าง |
|-------------|--------------------|--------------------|--------------|--------|----------------|
| TECHNICIAN | te_id | รหัสช่าง | int(4) | PK | |
| | te_name | ชื่อช่าง | nvarchar(50) | | |
| | te_surname | นามสกุลช่าง | nvarchar(50) | | |
| | te_initial | คำนำหน้าชื่อช่าง | nvarchar(50) | | |
| | te_social_security | เลขประกันสังคม | nvarchar(50) | | |
| | te_position | ตำแหน่ง | nvarchar(50) | | |
| | te_address | ที่อยู่ช่าง | nvarchar(50) | | |
| | te_salary | เงินเดือน | float(8) | | |
| | amphur_id | รหัสอำเภอ | int(4) | FK | AMPHUR |
| | te_nickname | ชื่อเล่น | nvarchar(50) | | |
| | te_tel | เบอร์โทรศัพท์ช่าง | nvarchar(50) | | |
| | te_email | เบอร์อีเมลช่าง | nvarchar(50) | | |
| | RITEM | te_id | รหัสช่าง | int(4) | PK, FK |
| ro_num | | รหัสใบสั่งซ่อม | int(4) | PK, FK | RO |
| sp_id | | รหัสอะไหล่ | int(4) | PK, FK | SP |
| vend_id | | รหัสร้านอะไหล่ | int(4) | PK, FK | VENDOR |
| ri_qty | | อะไหล่ที่เบิก | real(4) | | |
| LINEITEM | ro_num | รหัสใบสั่งซ่อม | int(4) | PK, FK | RO |
| | sp_id | รหัสอะไหล่ | int(4) | PK, FK | SP |
| | vend_id | รหัสร้านอะไหล่ | int(4) | PK, FK | VENDOR |
| | lin_qty | จำนวนที่เบิก | real(4) | | |
| | lin_price | ยอดชำระย่อย | real(4) | | |
| | lin_cost | ต้นทุนย่อย | real(4) | | |
| LINEITEM_TX | lin_tx_id | รหัสเบิก/คืนอะไหล่ | int(4) | PK | |
| | ro_num | รหัสใบสั่งซ่อม | int(4) | FK | RO |
| | sp_id | รหัสอะไหล่ | int(4) | FK | SP |
| | vend_id | รหัสร้านอะไหล่ | int(4) | FK | VENDOR |
| | lin_tx_qty | จำนวนที่เบิก/คืน | real(4) | | |
| | lin_tx_time | เวลาที่เบิก/คืน | datetime(8) | | |
| | lin_tx_date | วันที่เบิก/คืน | datetime(8) | | |
| SPITEM | sp_id | รหัสอะไหล่ | int(4) | PK, FK | SP |
| | vend_id | รหัสร้านอะไหล่ | int(4) | PK, FK | VENDOR |
| | spi_qty_in_stock | จำนวนสินค้าในคลัง | real(4) | | |
| | spi_cost | ต้นทุนอะไหล่ | real(4) | | |
| | spi_warranty_time | เวลารับประกัน | int(4) | | |

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.1 พจนานุกรมข้อมูลของแผนภาพความสัมพันธ์ระหว่างเอนทิตีของระบบ (ต่อ)

| TABLE | ATTRIBUTE | ชื่อ | ชนิด | KEY | TABLE ที่ อ้าง | |
|-----------|----------------------|---------------------|---------------|--------------|----------------|--|
| SPITEM_TX | spi_tx_id | รหัสใบนำอะไหล่เข้า | int(4) | PK | | |
| | sp_id | รหัสอะไหล่ | int(4) | FK | SP | |
| | vend_id | รหัสร้านอะไหล่ | int(4) | FK | VENDOR | |
| | spi_tx_qty | จำนวนที่นำเข้า | real(4) | | | |
| | spi_tx_cost | ต้นทุน/หน่วย | real(4) | | | |
| CLMSP | clm_id | รหัสใบเปลี่ยนอะไหล่ | int(4) | PK | | |
| | sp_id | รหัสอะไหล่ | int(4) | FK | SP | |
| | vend_id | รหัสร้านอะไหล่ | int(4) | FK | VENDOR | |
| | clm_date | วันที่คืนอะไหล่ | datetime(8) | | | |
| | clm_time | เวลาที่คืนอะไหล่ | datetime(8) | | | |
| | clm_qty | จำนวนอะไหล่ที่ส่ง | real(4) | | | |
| | clm_other_data | ข้อมูลอื่น | nvarchar(50) | | | |
| | clm_status | สถานะใบเปลี่ยน | char(10) | | | |
| | clm_qty_back | จำนวนที่ได้คืน | real(4) | | | |
| | clm_qty_total | จำนวนอะไหล่ที่ค้าง | real(4) | | | |
| | SP | sp_id | รหัสอะไหล่ | int(4) | PK | |
| | | sp_name | ชื่ออะไหล่ | nvarchar(50) | | |
| sp_brand | | ยี่ห้ออะไหล่ | nvarchar(50) | | | |
| sp_cat_id | | รหัสประเภทอะไหล่ | int(4) | FK | SP_CAT | |
| sp_cost | | ต้นทุน/หน่วย | real(4) | | | |
| sp_price | | ราคาขาย/หน่วย | real(4) | | | |
| SP_CAT | sp_cat_id | รหัสประเภทอะไหล่ | int(4) | PK | | |
| | sp_cat | ประเภทอะไหล่ | nvarchar(50) | | | |
| VENDOR | vend_id | รหัสร้านอะไหล่ | int(4) | PK | | |
| | vend_name | ชื่อร้านอะไหล่ | nvarchar(50) | | | |
| | vend_contact_name | ชื่อผู้ติดต่อ | nvarchar(50) | | | |
| | vend_contact_surname | นามสกุลผู้ติดต่อ | nvarchar(50) | | | |
| | vend_contact_initial | คำนำหน้าผู้ติดต่อ | nvarchar(50) | | | |
| | amphur_id | รหัสอำเภอ | int(4) | FK | AMPHUR | |
| | vend_address | ที่อยู่ร้านอะไหล่ | nvarchar(100) | | | |
| | vend_tel | โทรศัพท์ร้านอะไหล่ | nvarchar(50) | | | |
| | vend_email | อีเมลร้านอะไหล่ | nvarchar(50) | | | |

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.1 พจนานุกรมข้อมูลของแผนภาพความสัมพันธ์ระหว่างเอนทิตีของระบบ (ต่อ)

| TABLE | ATTRIBUTE | ชื่อ | ชนิด | KEY | TABLE ที่ อ้าง |
|----------|----------------------|----------------------|----------------|-----|----------------|
| RO | ro_num | รหัสใบสั่งซ่อม | int(4) | PK | |
| | ro_date | วันที่สั่งซ่อม | datetime(8) | | |
| | ro_time | เวลาที่สั่งซ่อม | datetime(8) | | |
| | ro_service_charge | ค่าแรง | float(8) | | |
| | ro_discount | ส่วนลด | float(8) | | |
| | ro_total_expense | ค่าอะไหล่สุทธิ | float(8) | | |
| | cust_id | รหัสลูกค้า | int(4) | FK | CUSTOMER |
| | ro_status | สถานะใบสั่งซ่อม | char(10) | | |
| | ro_other_data | ข้อมูลอื่น | nvarchar(1000) | | |
| | te_id | รหัสช่างผู้รับผิดชอบ | int(4) | FK | TECHNICIAN |
| CUSTOMER | ro_final_expense | ค่าใช้จ่ายสุทธิ | float(8) | | |
| | ro_request_sp_status | สถานะเบิกอะไหล่ | int(4) | | |
| | ro_final_cost | ต้นทุนที่ทางร้านใช้ | float(8) | | |
| | ro_final_profit | รายรับที่ทางร้านได้ | float(8) | | |
| | cust_id | รหัสลูกค้า | int(4) | PK | CUSTOMER |
| | cust_name | ชื่อลูกค้า | nvarchar(50) | | |
| | cust_surname | นามสกุลลูกค้า | nvarchar(50) | | |
| | cust_initial | คำนำหน้าชื่อลูกค้า | nvarchar(50) | | |
| | cust_address | ที่อยู่ลูกค้า | nvarchar(100) | | |
| | amphur_id | รหัสอำเภอ | int(4) | FK | AMPHUR |
| AMPHUR | cust_tel | โทรศัพท์ลูกค้า | nvarchar(50) | | |
| | cust_email | อีเมลลูกค้า | nvarchar(50) | | |
| | amphur_id | รหัสอำเภอ | int(4) | PK | |
| PROVINCE | amphur | ชื่ออำเภอ | nvarchar(50) | | |
| | province_id | รหัสจังหวัด | int(4) | FK | PROVINCE |
| PROVINCE | province_id | รหัสจังหวัด | int(4) | PK | |
| | province | ชื่อจังหวัด | nvarchar(50) | | |

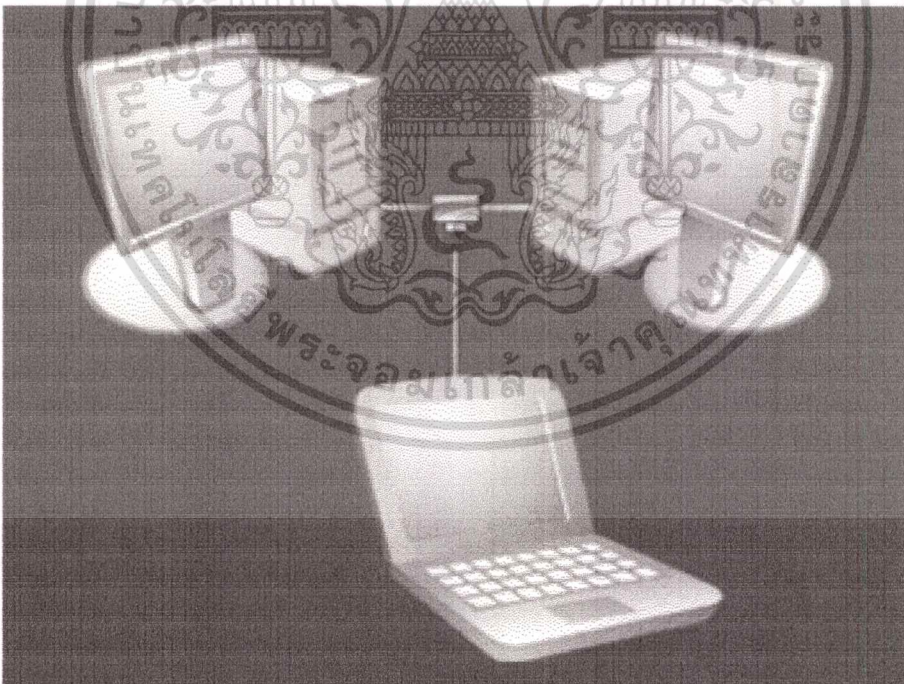
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.3 การออกแบบสถาปัตยกรรมของระบบ

ระบบสารสนเทศสำหรับอู่ซ่อมรถยนต์ที่ออกแบบนี้ต้องการเซิร์ฟเวอร์ 1 เครื่อง และ ไคลเอนต์ 5 เครื่อง โดยเซิร์ฟเวอร์ใช้ SQL Server 2000 บน Windows 2000 Advanced Server ส่วน เครื่องไคลเอนต์ใช้โปรแกรมที่พัฒนาขึ้นเองด้วย Visual Basic 6.0 บน Windows Professional เหตุผลที่ใช้ไคลเอนต์ถึงห้าเครื่องเนื่องจาก มีผู้ใช้งานห้าประเภทที่เกี่ยวข้องคือ พนักงานต้อนรับ ช่าง หัวหน้าช่าง เจ้าหน้าที่คลังอะไหล่ และผู้จัดการ แต่ในขั้นตอนการพัฒนาและทดสอบระบบอาจจะใช้เครื่องไคลเอนต์เพียงเครื่องเดียวก็เพียงพอ

4.4 การออกแบบโครงสร้างพื้นฐานของระบบ

ระบบที่ออกแบบนี้เป็นระบบที่ใช้อยู่ในเครือข่ายแลนที่อยู่ในอาคารเดียวกันทุกเครื่องติดตั้ง การ์ดแลนความเร็ว 10/100 Mbps และอาศัยฮับความเร็ว 10 Mbps เป็นจุดเชื่อมต่อ โดยระบบสารสนเทศที่ออกแบบนี้ใช้ โทโพโลยีแบบสตาร์



รูปที่ 4.7 เครือข่ายที่ใช้โทโพโลยีแบบสตาร์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.5 การออกแบบคุณลักษณะทางฮาร์ดแวร์และซอฟต์แวร์

ฮาร์ดแวร์ที่ใช้สำหรับเครื่องเซิร์ฟเวอร์

CPU: Intel, Celeron 700 MHz

RAM: 384 Mbyte

HD: 40 Gbyte

14" Monitor

Lan card 10/100 Mbps

CD-ROM drive and floppy drive

ฮาร์ดแวร์ที่ใช้สำหรับเครื่องไคลเอนต์

CPU: AMD, mobile Duron 1.1 MHz

RAM: 384 Mbyte

HD: 20 Gbyte

13.3" Monitor

Lan card 10/100 Mbps

CD-ROM drive and floppy drive

ซอฟต์แวร์ที่ใช้สำหรับเครื่องเซิร์ฟเวอร์

Windows 2000 Advanced Server, SQL Server 2000 Enterprise Edition

ซอฟต์แวร์ที่ใช้สำหรับเครื่องไคลเอนต์

Microsoft Visual Basic 6.0 Development Tool

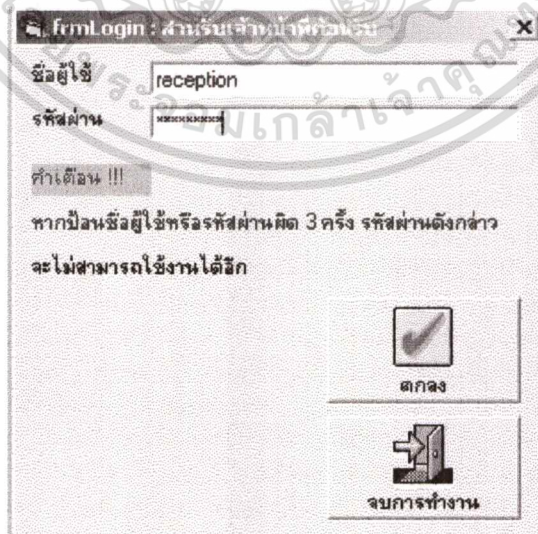
บทที่ 5

หน้าจอของระบบที่ออกแบบ

ในการออกแบบระบบซ่อมบำรุงรถยนต์สำหรับอู่ซ่อมรถยนต์ในโรงงานนี้เลือกใช้ Microsoft Visual Basic 6.0 เป็นเครื่องมือในการพัฒนา ซึ่งรายงานในหัวข้อนี้จะมีรูปภาพที่แสดงหน้าจอต่างๆ ของโปรแกรมอย่างละเอียด ซึ่งหน้าจอแบบที่เลือกมาใช้ในระบบงานที่น่าเสนอนี้ ออกแบบให้มีเมนูให้เลือกใช้งาน เพื่อความสะดวกแก่ผู้ใช้งานระบบ ซึ่งผู้ใช้งานในระบบที่มีอยู่มีห้าประเภทคือ เจ้าหน้าที่ต้อนรับ หัวหน้าช่าง ช่าง เจ้าหน้าที่คลังสินค้า และผู้จัดการ

ระบบที่ออกแบบนี้จะมีระบบความปลอดภัยด้วย กล่าวคือผู้ที่ไม่มีส่วนเกี่ยวข้องกับหน้าจอ ใดก็จะมีสิทธิใช้งานในหน้าจอ นั้น ยกตัวอย่างเช่น ข้อมูลรายรับของอู่ซ่อมรถยนต์จะสามารถดูได้เฉพาะผู้จัดการเท่านั้น ส่วนพนักงานอื่นๆ จะไม่สามารถดูได้ เป็นต้น

โดยการนำไปใช้จริงนั้น ส่วนของโปรแกรมประยุกต์จะถูกแบ่งออกเป็นห้าส่วนด้วยกัน ตามผู้ใช้งานระบบห้าประเภทดังที่กล่าวไว้ข้างต้น โดยโปรแกรมประยุกต์แต่ละตัวจะถูกนำไปติดตั้งบนเครื่องคอมพิวเตอร์ที่ผู้ใช้แต่ละประเภทใช้งาน เช่น เครื่องคอมพิวเตอร์สำหรับเจ้าหน้าที่ต้อนรับมีเจ้าหน้าที่ต้อนรับเท่านั้นที่ใช้งาน เราก็เอาโปรแกรมประยุกต์ในส่วนของเจ้าหน้าที่ต้อนรับไปติดตั้ง โดยที่โปรแกรมย่อยอื่นๆ ก็ไม่จำเป็นต้องติดตั้งลงในเครื่องแต่อย่างใด



รูปที่ 5.1 แสดงหน้าจอป้อนรหัสผ่านสำหรับเจ้าหน้าที่ต้อนรับ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

รหัสลูกค้า * 275

ตำแหน่งหน้าชื่อ * นาย

ชื่อ * พรเทพ

นามสกุล (ถ้ามี) * กลิ่นจันทร์กลิ่น

ที่อยู่ * 300/1 หมู่ 10 ตำบลทิว

อำเภอ * ลาดกระบัง

เบอร์โทรศัพท์ * 023267736

อีเมล * pointep@hotmail.com

บันทึกข้อมูล

เคลียร์

จบการทำงาน

รูปที่ 5.2 สำหรับเจ้าหน้าที่ต้อนรับเพิ่มเติมข้อมูลลูกค้า

รหัสลูกค้า * []

ตำแหน่งหน้าชื่อ * นาย

ชื่อ * พรเทพ

นามสกุลลูกค้า (ถ้ามี) * กลิ่นจันทร์กลิ่น

ที่อยู่ * 300/7 หมู่ 10 ตำบลทิว

อำเภอ * ปะแวง

เบอร์โทรศัพท์ * 023267736

อีเมล * pointep@hotmail.com

ค้นหา

7

ค้นหา

เคลียร์

แก้ไขข้อมูล

จบการทำงาน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้รูปที่ 5.3 สำหรับเจ้าหน้าที่ต้อนรับแก้ไขข้อมูลลูกค้าให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

พิจารณารูปที่ 5.2 และ 5.3 เป็นหน้าจอสำหรับเจ้าหน้าที่ต้อนรับที่ใช้ในการเพิ่มข้อมูลลูกค้า และแก้ไขข้อมูลลูกค้า โดยในส่วนของหน้าจอแก้ไขข้อมูลลูกค้านั้นจะสามารถเลือกลูกค้าที่จะแก้ไขได้สองวิธีคือ เลือกลูกค้าตามรหัสลูกค้า และเลือกลูกค้าตามชื่อและนามสกุลลูกค้า

รูปที่ 5.4 สำหรับเจ้าหน้าที่ต้อนรับออกใบสั่งซ่อมใหม่ขึ้นมา

พิจารณารูปที่ 5.4 แสดงการออกใบสั่งซ่อมใหม่ ซึ่งเมื่อมาถึงในขั้นตอนนี้เจ้าหน้าที่ต้อนรับต้องป้อนข้อมูลที่สำคัญสองส่วนคือ ข้อมูลลูกค้า และข้อมูลอาการเสียเบื้องต้น ซึ่งข้อมูลลูกค้าสามารถค้นหาได้จากด้านขวาของหน้าจอ โดยสามารถค้นหาได้สองวิธีคือ ค้นหาตามรหัสของลูกค้า และค้นหาโดยใช้ชื่อนามสกุลของลูกค้า และเมื่อเจ้าหน้าที่ใส่ข้อมูลเข้าระบบครบถ้วนแล้ว ขั้นตอนต่อไปคือ คลิกปุ่มออกรายงานรับรถยนต์

ใบรับรถยนต์/อะไหล่

สัญญาประกันภัยไฟฟ้า

17/2/2546

17:31

129/23 หมู่ 1 ถนนหลวงแพ่ง ตำบลกระบัง กทม. 10520 , 02-3267736, 02-3269276

รหัสใบสั่งซ่อม 399

รหัสลูกค้า 7

ชื่อลูกค้า **พรเทพ** **กลิ่นจันทร์กลิ่น**

รายละเอียดเบื้องต้น:

รถเสียบสตาร์ทไม่ติด

ผู้รับรถยนต์หรืออะไหล่ส่งซ่อม

รูปที่ 5.5 แสดงใบรับรถยนต์หรืออะไหล่เพื่อเป็นหลักฐาน

พิจารณารูปที่ 5.5 แสดงใบรับรถยนต์หรืออะไหล่เพื่อเป็นหลักฐานว่าได้รับรถยนต์หรืออะไหล่เข้ามาจริง โดยทางช่างซ่อมรถยนต์จะมีการลงชื่อ พนักงานผู้รับรถยนต์หรืออะไหล่จากลูกค้า

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ใบสั่งซ่อมที่มีสถานะเป็น A

รหัสใบสั่งซ่อม 451
วันที่ 13/3/2546
เวลา 11:17:36
รหัสลูกค้า 7
ชื่อลูกค้า พเทพ
นามสกุลลูกค้า(เจ้าหนี้) กลิ่นจันทร์กลิ่น
ข้อมูลอื่น รถสตาร์ทไม่ติด

รถส่งช่าง 1
ชื่อช่าง สุภิญญา
นามสกุลช่าง ไชยปัญญา

ค้นหา

378
379
380
381
382
383
385
386
391
393
395
396
398
399
406
407
415
416
417
418
419
421
422
423
431
450
451

บันทึก

รายชื่อช่าง

| รหัสช่าง | ชื่อ | นามสกุล |
|----------|----------|------------------|
| 1 | สุภิญญา | ไชยปัญญา |
| 2 | พจเทพ | กลิ่นจันทร์กลิ่น |
| 3 | จ่งศรี | ช่างศรี |
| 4 | กุลขจร | ไชยปัญญา |
| 5 | สุภิญญา | มิ. กล |
| 6 | นพรัตน์ | กิ่งศักดิ์ |
| 7 | โมเคือ | นจิกสิน |
| 8 | สุภาวดี | ฉันทน์พนัน |
| 9 | สรพันธุ์ | จันทร์เรือง |
| 10 | สุวิทย์ | วิกรมจตุ |
| 11 | จลนตรี | ไชยปัญญา |
| 12 | สุมาลี | กลิ่นจันทร์กลิ่น |
| 13 | อัมพรศรี | ช่างศรี |
| 14 | สุภาวดี | ฉันทน์พนัน |
| 15 | ทลลอบ | ทลลอบ |
| 16 | ธิดา | นามสกุล |

รูปที่ 5.6 แสดงหน้าจอที่หัวหน้าช่างใช้ในการรายงานให้ช่างซึ่งเป็นลูกน้อง

พิจารณารูปที่ 5.6 ขั้นตอนแรกที่หัวหน้าช่างต้องทำคือ เลือกรหัสใบสั่งซ่อมทางด้านซ้าย จากนั้นเลือก ช่างที่จะให้เข้าไปตรวจซ่อมงาน เมื่อรายงานเสร็จแล้ว ขั้นตอนต่อไปคือ กดปุ่มบันทึกข้อมูล

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เลือกที่รหัสใบชิงซ่อม

| | | |
|-----|---------------|--------------------|
| 187 | วันที่ | 15/2/2546 |
| 293 | เวลา | 20:48:27 |
| 315 | รหัสลูกค้า | 7 |
| 319 | ชื่อลูกค้า | พรเทพ |
| 323 | นามสกุลลูกค้า | กลิ่นจันทร์กลิ่น |
| 324 | สถานะ | B |
| 325 | ชื่อมูลนิธิ | รถเสียสตาร์ทไม่ติด |
| 330 | | |
| 331 | | |
| 332 | | |
| 333 | | |
| 334 | | |
| 335 | | |
| 336 | | |
| 337 | | |
| 338 | | |
| 339 | | |
| 340 | | |
| 341 | | |
| 342 | | |
| 343 | | |
| 348 | | |
| 351 | | |
| 353 | | |
| 360 | | |
| 366 | | |
| 367 | | |
| 397 | | |

เพิ่มเติมข้อมูลเพิ่มเติมภายหลังการตรวจซ่อม
พร้อมระบุส่วนที่เสีย รวมไปถึงระบุราคาโดยประมาณ
เพื่อเป็นข้อมูลให้ลูกค้าก่อนซ่อม

ซ่อมเสร็จแล้วออกบิลได้

บันทึกข้อมูล

รูปที่ 5.7 แสดงหน้าจอสำหรับช่างที่ใช้ในการใส่ข้อมูลในการตรวจซ่อม

จากรูปที่ 5.7 แสดงหน้าจอสำหรับช่างที่ใช้ดูงานที่ตนรับผิดชอบ และสามารถเพิ่มเติมข้อมูลอื่นๆ ที่สำคัญภายหลังการตรวจซ่อมได้ และเมื่อช่างซ่อมเสร็จแล้ว ก็ต้องเข้ามาที่หน้าจอนี้เพื่อยืนยันว่า ออกบิลได้ (เลือกวงกลมด้านล่างที่มีข้อความว่า ซ่อมเสร็จแล้วออกใบเสร็จได้) และขั้นตอนสุดท้ายที่ช่างต้องทำคือ กดปุ่มบันทึกข้อมูลเพื่อบันทึกข้อมูลต่างๆ ที่เพิ่มเติมเข้าไปในระบบ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

frmLINEITEM_TX : ฟอรัมเบิก/คืนอะไหล่

เลือก คืน

เลือกช่าง

รหัสช่างผู้เบิก/คืนอะไหล่:

ชื่อช่าง:

นามสกุลช่าง:

lin_tx_id:

รหัสใบสั่งซ่อม:

รหัสอะไหล่:

ชื่ออะไหล่:

มีที่ล:

รหัสร้านอะไหล่:

ชื่อร้านอะไหล่:

รหัสลูกค้า:

ชื่อลูกค้า:

นามสกุลลูกค้า:

เวลา:

วันที่:

จำนวนที่เบิก/คืน:

เลือกอะไหล่

| รหัสช่าง | ชื่อช่าง | นามสกุลช่าง |
|----------|----------|-----------------|
| 1 | สุกัญญา | ไชยปัญญา |
| 2 | พรเทพ | กสิณจันทร์ภักดี |
| 3 | รุ่งศรี | ช่างศรี |
| 4 | กุลธร | ไชยปัญญา |
| 5 | สุกัญญา | มิเกล |
| 6 | นครินทร์ | กิ่งศักดิ์ |
| 7 | ไมเคิล | แจ็กสัน |
| 8 | สุภาวดี | ฉันทน์พนธ์ |
| 9 | สรนัธ | ฉันทน์เรือง |
| 10 | สุกโชติ | ภัทราภรณ์ |
| 11 | ฉลอมศรี | ไชยปัญญา |
| 12 | สมภาณี | กสิณจันทร์ภักดี |

อะไหล่ที่เคยเบิกแล้ว

| รหัสใบสั่งซ่อม | ชื่ออะไหล่ | ชื่อร้านอะไหล่ | จำนวนที่ใช้ |
|----------------|------------|----------------|-------------|
| 3 | NS40 | VENDOR_A | 1 |

เลือกอะไหล่

บันทึก

รูปที่ 5.8 หน้าจอสำหรับเจ้าหน้าที่คลังอะไหล่ที่บันทึกรายการอะไหล่ที่เบิก

พิจารณารูปที่ 5.8 เป็นหน้าจอสำหรับเจ้าหน้าที่คลังอะไหล่ที่บันทึกรายการอะไหล่ที่เบิก โดย ขั้นตอนแรกที่เจ้าหน้าที่คลังอะไหล่ต้องเลือกคือ ช่างคนใดเป็นผู้เบิกอะไหล่ (ส่วนบนทางด้านขวา) ขั้นตอนต่อมาที่เจ้าหน้าที่คลังอะไหล่ต้องระบุคือ รหัสใบสั่งซ่อม และเมื่อใส่รหัสใบสั่งซ่อมเข้าไปแล้ว จะมีข้อมูลของใบสั่งซ่อมนั้นแสดง เช่น รหัสลูกค้า ชื่อลูกค้า นามสกุลลูกค้า เวลาที่สร้างใบสั่งซ่อม วันที่สร้างใบสั่งซ่อม รวมถึงอะไหล่ที่เคยเบิกแล้วสำหรับใบสั่งซ่อม (จะถูกแสดงไว้ในส่วนล่างทางด้านขวาของหน้าจอ) และอีกสิ่งหนึ่งที่สำคัญของหน้าจอนี้คือ หากต้องการคืนอะไหล่กลับเข้าคลัง ก็สามารถทำได้ (ดูด้านซ้ายส่วนบน) โดยเลือกที่ “คืน”

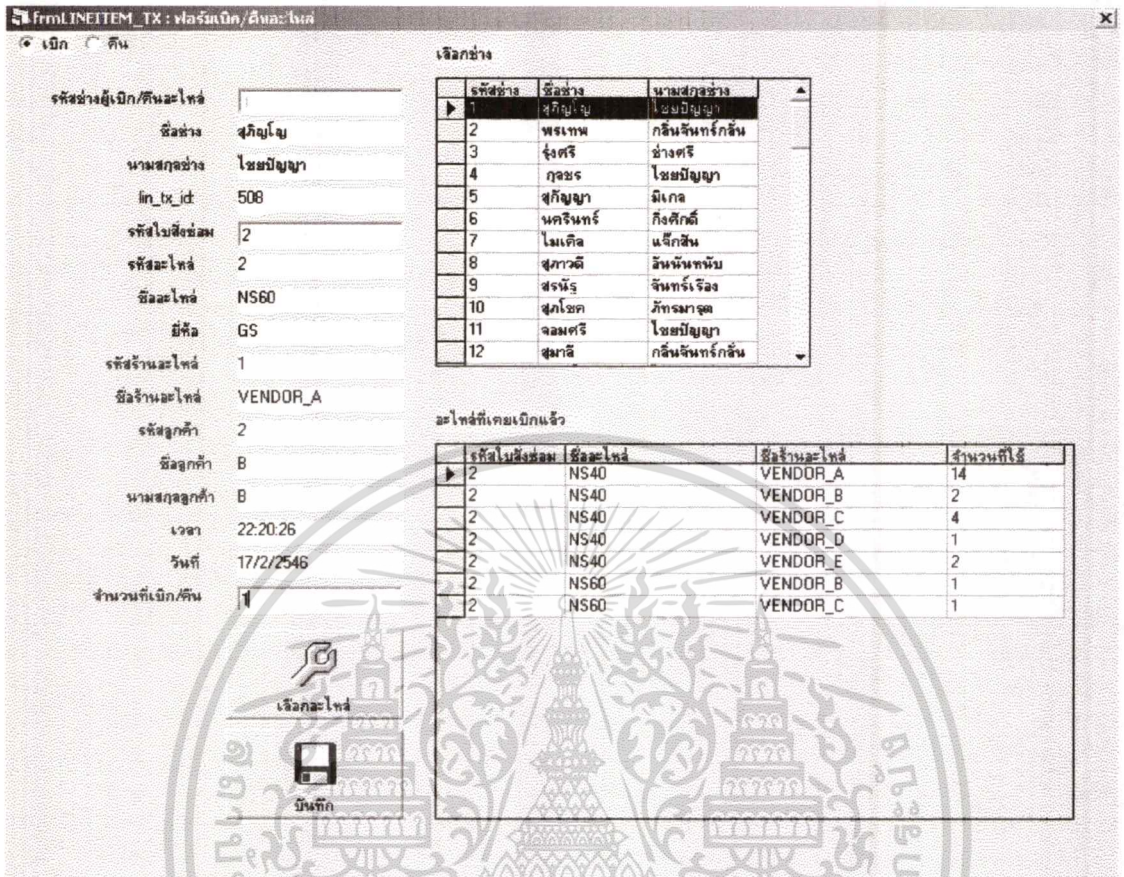
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

พิจารณารูปที่ 5.8 อีกครั้งหนึ่งพิจารณาส่วนบนสุดของหน้าจอ (ทางด้านซ้าย) สิ่งที่เราเห็นว่าที่คลังสินค้าต้องเลือกคือ จะต้องเบิกหรือคืนอะไหล่ ซึ่งหากเจ้าหน้าที่คลังสินค้าไม่เลือกในส่วนนี้ ระบบจะตั้งเป็นเบิกอะไหล่โดยอัตโนมัติ และขั้นตอนต่อไปที่เจ้าหน้าที่คลังสินค้าต้องทำคือ การเลือกอะไหล่ที่จะทำการเบิกหรือคืน ซึ่งเจ้าหน้าที่คลังสินค้าต้องคลิกที่ปุ่ม “เลือกอะไหล่”

| รหัสประเภท | ประเภทอะไหล่ | รหัสอะไหล่ | ชื่ออะไหล่ | ชื่ออะไหล่ | รหัสร้านค้าอะไหล่ | ชื่อร้านค้าอะไหล่ | จำนวนที่มีในคลัง |
|------------|-----------------|------------|--------------|-----------------|-------------------|-------------------|------------------|
| 2 | สายพาน | NS60 | GS | VENDOR_A | 1 | VENDOR_A | 9 |
| 3 | ไดอะลัก | NS60 | GS | VENDOR_B | 2 | VENDOR_B | 0 |
| 4 | มอเตอร์ส่งคาร์ท | NS60 | GS | VENDOR_C | 3 | VENDOR_C | 5 |
| 5 | ลูกปืน | NS60 | GS | VENDOR_D | 4 | VENDOR_D | 1 |
| 6 | หลอดไฟ | NS60 | GS | VENDOR_E | 5 | VENDOR_E | 0 |
| 7 | โลโตงเหล็ก | NS70 | GS | ร้านสมนึกอะไหล่ | 6 | ร้านสมนึกอะไหล่ | 1 |
| 8 | ใบพัดน้ำฝน | NS70 | GS | VENDOR_B | 1 | VENDOR_B | 0 |
| 9 | ขั้วไดอะลัก | NS70 | GS | VENDOR_C | 2 | VENDOR_C | 3 |
| 10 | จี้เร | NS70 | GS | VENDOR_D | 3 | VENDOR_D | 0 |
| 11 | สายไฟ | NX120 | GS | VENDOR_A | 4 | VENDOR_A | 1 |
| 12 | สวิต | DIN75 | GS | VENDOR_A | 1 | VENDOR_A | 1 |
| 13 | นร็ก | TX500 | GS | VENDOR_A | 1 | VENDOR_A | 6 |
| 14 | หัวเฟือง | อะไหล่ | มีที่ล | VENDOR_B | 2 | VENDOR_B | 1 |
| 15 | อะไหล่เบียดคลัต | อะไหล่ | มีที่ล | VENDOR_C | 3 | VENDOR_C | 2 |
| 16 | ประเภทอะไหล่ | อะไหล่ | มีที่ล | VENDOR_D | 4 | VENDOR_D | 3 |
| 18 | ประเภทที่พิมพ์ | อะไหล่ | มีที่ล | หัวอะไหล่ | 7 | หัวอะไหล่ | 0 |
| | | มีอะไหล่ | มีที่ลอะไหล่ | ร้านสมนึกอะไหล่ | 6 | ร้านสมนึกอะไหล่ | 1 |

รูปที่ 5.9 แสดงอะไหล่ในคลังอะไหล่ที่มีอยู่ทั้งหมด

พิจารณารูปที่ 5.9 แสดงสินค้าในคลังสินค้าที่มีอยู่ทั้งหมด โดยทางด้านซ้ายจะแสดงประเภทอะไหล่ และทางด้านขวาแสดงอะไหล่ทั้งหมดที่อยู่ในประเภทที่เราเลือกจากทางด้านซ้าย ซึ่งเราสามารถเลือกอะไหล่ที่ต้องการได้โดยการคลิกเลือกอะไหล่เพียงครั้งเดียว





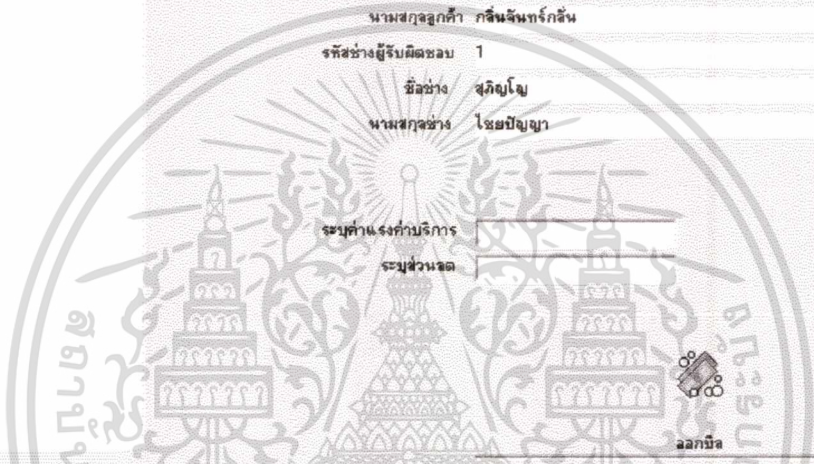
รูปที่ 5.10 แสดงหน้าจอเมื่อเจ้าหน้าที่คลังสินค้าเลือกข้อมูลครบถ้วน

พิจารณารูป 5.10 เป็นหน้าจอที่เจ้าหน้าที่คลังสินค้าระบุข้อมูลครบถ้วนแล้ว ขั้นตอนต่อไปที่เจ้าหน้าที่คลังสินค้าต้องทำคือ กดปุ่ม “บันทึก”

ในระหว่างการซ่อมอาจมีการเบิกอะไหล่ได้หลายครั้ง โดยในรายการซ่อมบางรายการอาจไม่มีการเบิกอะไหล่เลยก็ได้ ซึ่งหากรายการซ่อมใดไม่มีการเบิกอะไหล่ก็จะมีการคิดเฉพาะค่าแรงหรือค่าบริการเท่านั้น

เมื่อช่างทำการซ่อมแซมเสร็จแล้ว ช่างต้องทำการยืนยันว่า รายการซ่อมนั้นสามารถออกใบเสร็จรับเงินได้ (พิจารณารูปที่ 5.7 ประกอบ) โดยขั้นตอนในการออกใบเสร็จรับเงินนั้นอยู่ในความรับผิดชอบของเจ้าหน้าที่ต้อนรับ (พิจารณารูปต่อไปประกอบ)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

| | |
|--|---|
|  ค้นหาใบสิ่งช่อมที่ยังไม่ได้ลอกใบเสร็จ | เลขที่ใบสิ่งช่อม 354 |
| | วันที่ 20/1/2546 |
|  ค้นหาใบสิ่งช่อมที่สามารถลอกใบเสร็จได้ | ค่าละโหล่งทั้งหมด 0 |
| | สถานะของการช่อม X |
| 48 56 354 | ชื่อลูกค้า รตเวียสตาร์กโม่ดีดี, นบดเตลเรีเวีย... |
| | รหัสลูกค้า 7 |
| | ชื่อลูกค้า พรเทพ |
| | นามสกุลลูกค้า กสินฉันทร์ภักสิน |
| | รหัสช่างผู้มีมติชอบ 1 |
| | ชื่อช่าง สุวิญญู |
| | นามสกุลช่าง ไชยปัญญา |
| | ระบุค่าแรงค่าบริการ |
| | ระบุส่วนลด |
| |  |

รูปที่ 5.11 แสดงหน้าจอสำหรับเจ้าหน้าที่ต้อนรับใช้ในการออกใบเสร็จรับเงิน

พิจารณารูปที่ 5.11 แสดงหน้าจอสำหรับเจ้าหน้าที่ต้อนรับใช้ในการออกใบเสร็จรับเงิน เมื่อเราคลิกหมายเลขทางด้านซ้าย (รหัสใบสิ่งช่อมที่สามารถออกบิลได้) รายละเอียดเบื้องต้นจะแสดงได้ทางด้านขวา เมื่อมาถึงขั้นตอนนี้เจ้าหน้าที่ต้อนรับต้องระบุข้อมูลเข้าไปเพิ่มเติมคือ ค่าแรงค่าบริการ และส่วนลด (ถ้ามี) เมื่อระบุข้อมูลต่างๆ ครบแล้ว ให้คลิกปุ่ม “ออกบิล”

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ใบเสร็จรับเงิน

สัญญาโยธการไฟฟ้า

18/2/2546

1:22

129/23 หมู่ 1 ถนนหลวงแพ่ง ตำบลกระบัง กทม. 10520 , 02-3267736, 02-3269276

หน้า 1 / 1

รหัสใบสั่งซ่อม 404 รหัสลูกค้า 7

นาม: พรเทพ กลิ่นจันทร์กลิ่น



ที่อยู่: 300/7 หมู่ 10 ตำบลทิวลาดกระบัง กรุงเทพมหานคร

| รหัสอะไหล่ | ชื่ออะไหล่ | จำนวน | ราคา | จำนวนเงิน | |
|------------|------------|-------|----------------|-----------|-----|
| 2 | NS60 | 1 | 1100 | 1100 | |
| | | | ค่าอะไหล่รวม | 1100 | บาท |
| | | | ค่าแรง | 200 | บาท |
| | | | ส่วนลด | 0 | บาท |
| | | | จำนวนเงินสุทธิ | 1300 | บาท |

รูปที่ 5.12 แสดงใบเสร็จรับเงินที่ออกให้ลูกค้า

พิจารณารูปที่ 5.12 แสดงใบเสร็จรับเงินที่ออกให้ลูกค้าซึ่งแสดงรายละเอียดของอะไหล่ทั้งหมดที่ใช้ไปเพื่อการซ่อมแซม รวมทั้งรวมค่าใช้จ่ายทั้งหมดที่ต้องชำระเพื่อให้ลูกค้าทราบ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

| | | |
|---------------------|-----------|---|
| รหัสใบส่งคืนอะไหล่ | 175 |  เลือกอะไหล่ |
| รหัสอะไหล่ | | |
| ชื่ออะไหล่ | | |
| ยี่ห้ออะไหล่ | | |
| รหัสร้านอะไหล่ | | |
| ชื่อร้านอะไหล่ | | |
| วันที่ส่งคืน | 18/2/2546 | |
| เวลาที่ส่ง | 13:15:04 | |
| จำนวนส่งครบ | |  ออกรายงาน |
| เพิ่มเติมข้อมูลอื่น | | |

รูปที่ 5.13 แสดงหน้าจอส่งอะไหล่เพื่อเปลี่ยน

หน้าจอนี้เป็นหน้าจอสำหรับเจ้าหน้าที่คลังสินค้า โดยใช้สำหรับการสร้างใบส่งคืนอะไหล่ และออกรายงานเพื่อเป็นหลักฐานว่า ได้มีการส่งอะไหล่ไปจริง ซึ่งขั้นตอนแรกที่เจ้าหน้าที่คลังอะไหล่ต้องทำคือ เลือกอะไหล่ (ปุ่มทางขวาด้านบน) หากเลือกอะไหล่ได้แล้วขั้นตอนต่อไปคือ ระบุจำนวนที่ส่งคืน และข้อมูลอื่นๆ จากนั้นก็คลิกปุ่ม “ออกรายงาน”

| เลือกประเภทอะไหล่ | | เลือกอะไหล่ | | | | | | |
|-------------------|-----------------|-------------|-------------|----------------|----------------|----------------------|----------|---|
| รหัสประเภทอะไหล่ | ประเภทอะไหล่ | รหัสอะไหล่ | ชื่ออะไหล่ | รหัสร้านอะไหล่ | ชื่อร้านอะไหล่ | จำนวนที่มีอยู่ในคลัง | | |
| ▶ | อะไหล่ | ▶ | 2 | NS60 | GS | 1 | VENDOR_A | 5 |
| 2 | สายพาน | 2 | NS60 | GS | 2 | VENDOR_B | 0 | |
| 3 | ไดชาร์จ | 2 | NS60 | GS | 3 | VENDOR_C | 4 | |
| 4 | มอเตอร์สแตร์ท | 2 | NS60 | GS | 4 | VENDOR_D | 1 | |
| 5 | ลูกปืน | 2 | NS60 | GS | 5 | VENDOR_E | 0 | |
| 6 | หลอดไฟ | 2 | NS60 | GS | 6 | ร้านสมนึกอะไหล่ | 1 | |
| 7 | โล่โตะแม็ก | 3 | NS70 | GS | 1 | VENDOR_A | 0 | |
| 8 | ใบพัดน้ำฝน | 3 | NS70 | GS | 2 | VENDOR_B | 0 | |
| 9 | ถ่านไดชาร์จ | 3 | NS70 | GS | 3 | VENDOR_C | 3 | |
| 10 | ริเร | 3 | NS70 | GS | 4 | VENDOR_D | 0 | |
| 11 | สายไฟ | 7 | NX120 | GS | 1 | VENDOR_A | 1 | |
| 12 | สวิต | 11 | DIN75 | GS | 1 | VENDOR_A | 1 | |
| 13 | บร็อก | 14 | TX600 | GS | 1 | VENDOR_A | 4 | |
| 14 | หัวเฟือง | 26 | อะไหล่ | อีทีล | 2 | VENDOR_B | 1 | |
| 15 | อะไหล่ปิดเคสฉีด | 26 | อะไหล่ | อีทีล | 3 | VENDOR_C | 2 | |
| 16 | ประเภทอะไหล่ | 26 | อะไหล่ | อีทีล | 4 | VENDOR_D | 3 | |
| 18 | ประเภทที่สืบแปล | 26 | อะไหล่ | อีทีล | 7 | หัวอะเข็กรไฟฟ้า | 0 | |
| | | 27 | อีทีลอะไหล่ | อีทีลอะไหล่ | 6 | ร้านสมนึกอะไหล่ | 1 | |

รูปที่ 5.14 แสดงรายการอะไหล่ในคลัง

พิจารณารูปที่ 5.14 แสดงรายการอะไหล่หลังจากคลิกปุ่ม เลือกอะไหล่จากหน้าจอที่แล้ว เมื่อมาถึงขั้นตอนนี้ เราต้องการเลือกอะไหล่ตัวไหนก็คลิกเลือกได้เลย (คลิกตรงช่องหน้ารหัสอะไหล่) เมื่อคลิกเลือกอะไหล่ได้แล้ว โปรแกรมจะกลับไปอยู่ที่หน้าจอดังรูปที่ 5.13 จากนั้นให้เจ้าหน้าที่คลังสินค้าคลิกปุ่ม “ออกรายงาน”

| ใบส่งอะไหล่เพื่อเปลี่ยน | |
|--------------------------------|---------------------|
| รหัสใบส่งอะไหล่คืนเพื่อเปลี่ยน | 175 |
| วันที่ส่งคืน | 18/2/2546 |
| เวลาที่ส่งคืน | 14:14:53 |
| รหัสร้านอะไหล่ | 1 |
| ชื่อร้านอะไหล่ | VENDOR_A |
| รหัสอะไหล่ | 2 |
| ชื่ออะไหล่ | N560 |
| ยี่ห้ออะไหล่ | GS |
| ข้อมูลอื่น | อะไหล่ใช้ 3 เครื่อง |
| จำนวนที่ส่งคืน | 1 ชิ้น |
| | ผู้ส่งอะไหล่ |
| | ผู้รับอะไหล่ |

รูปที่ 5.15 แสดงใบส่งอะไหล่เพื่อเปลี่ยน

พิจารณารูป 5.15 แสดงใบส่งอะไหล่เพื่อเปลี่ยน ซึ่งจะแสดงรายละเอียดของอะไหล่ที่ส่งคืน เพื่อเปลี่ยน และที่ท้ายของรายงานจะมีการลงลายชื่อ ผู้ส่งอะไหล่ (เจ้าหน้าที่คลังอะไหล่) และผู้รับอะไหล่ (ตัวแทนร้านอะไหล่) โดยเอกสารฉบับนี้จะเป็นเอกสารสำคัญที่ต้องเก็บไว้เป็นหลักฐาน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ส่วนสุดท้ายในการพัฒนาระบบคือ ขั้นตอนการสร้างรายงานต่างๆ ดังมีรายนามดังต่อไปนี้

1. รายงานอีเมลช่าง
2. รายงานเบอร์โทรศัพท์ช่าง
3. รายงานข้อมูลร้านอะไหล่
4. รายงานเบอร์โทรศัพท์ลูกค้า
5. รายงานราคาทุนอะไหล่
6. รายงานราคาทุนอะไหล่เลือกตามประเภท
7. รายงานการจัดอันดับสินค้าผลกำไรสูง
8. รายงานการจัดอันดับสินค้าในคลังที่เหลือน้อย
9. รายงานมูลค่าอะไหล่ในคลังทั้งหมด
10. รายงานใบสั่งซ่อมที่ยังไม่ออกใบเสร็จ
11. รายงานอะไหล่ส่งเปลี่ยนที่ยังไม่ได้รับคืน
12. รายงานอันดับลูกค้าชั้นดี
13. รายงานอันดับการทำกำไรของช่าง

ซึ่งการเรียกใช้รายงานนั้น จะสามารถทำได้โดยผู้ที่มีสิทธิ์เรียกใช้เท่านั้น เช่น รายงานรายรับของอู่ซ่อมรถยนต์จะสามารถเรียกดูได้เฉพาะผู้จัดการเท่านั้น เป็นต้น

บทที่ 6

บทสรุป

6.1 ผลการศึกษาและพัฒนาโปรแกรม

การศึกษาและการพัฒนาระบบซ่อมบำรุงสำหรับรถมอเตอร์ไซด์สรุปผลได้ดังต่อไปนี้

1. ระบบที่พัฒนาถือได้ว่าเป็นระบบไคลเอนต์เซิร์ฟเวอร์แบบ 2-tier ซึ่งมีสองส่วนหลักคือ data tier ซึ่งอยู่ที่เครื่องเซิร์ฟเวอร์ และส่วนที่สองคือ presentation tier ซึ่งอยู่ที่เครื่องไคลเอนต์ โดย presentation tier จะร้องขอข้อมูลจาก data tier ซึ่งจะต้องร้องขอผ่านตัวกลางคือ business tier หรือ business rules ซึ่งจะคอยกำกับ presentation tier แต่ละตัวที่ติดต่อเข้ามาให้สามารถทำงานสอดคล้องกับข้อกำหนดของ data tier

2. บทสรุปการเขียน โปรแกรมเพื่อทำการควบคุมการเกิดภาวะพร้อมกัน ตาม SQL92 Isolation Level ด้วยการกำหนด HOLDLOCK option หากว่าไม่ได้เซตเพิ่มเติมจะถือว่าเป็นแบบ cursor stability และถ้าเราเซตเป็นแบบ repeatable read (serialization) จะมีประโยชน์ในกรณีที่เราต้องการค้นหาผลลัพธ์ (result set) โดยไม่จำเป็นต้องล็อกผลลัพธ์ทั้งหมด ผู้ใช้คนอื่นยังคงสามารถเปลี่ยนแปลงผลลัพธ์ ที่ไม่ได้ถูกเฟต (fetch) ได้ ส่วนวิธีสุดท้ายคือ ไม่ได้ล็อกเลย โดยเราเซต DECLARE CURSOR เป็นแบบ FOR BROWSE วิธีสุดท้ายนี้ไม่ได้แก้ปัญหาข้อใดเลย เรามักใช้แบบนี้เมื่อระบบของเรามีแค่การอ่านอย่างเดียว โดยไม่มีการเปลี่ยนแปลง เช่น การใช้งานบนเว็บเพจ เป็นต้น กล่าวคือ มีแต่ผู้ดูข้อมูล ซึ่งไม่มีการเปลี่ยนแปลงข้อมูลแต่อย่างใด

3. ในโปรแกรมประยุกต์ซึ่งพัฒนาด้วย Microsoft Visual Basic 6.0 นั้นบางครั้งมีความจำเป็นที่จะต้องทำทรานแซกชันยกตัวอย่างเช่น กรณีที่เราคลิกปุ่มหนึ่งเพื่อการเปลี่ยนแปลงข้อมูล และในการเปลี่ยนแปลงครั้งนั้นทำให้มีการเปลี่ยนแปลงในหลายตาราง กล่าวอีกนัยหนึ่งคือ มีการกระทบหลายตาราง เพื่อรับประกันว่าการแก้ไขข้อมูลสำเร็จ 100 เปอร์เซ็นต์ โดยกรณีที่เรากำทำทรานแซกชันแล้ว ขณะที่ระบบทำทรานแซกชันอยู่เกิดมีปัญหาเครื่องหยุดทำงาน โดยไม่คาดคิด ซึ่งในกรณีนี้จะมีตารางที่ถูกเปลี่ยนแปลงแล้วบางส่วน และบางตารางก็ยังไม่ถูกเปลี่ยนแปลงดังนั้นถ้าจะให้ข้อมูลถูกต้อง เราจึงจำเป็นต้องให้มีการย้อนกลับ ไปจุดที่รับประกันว่าข้อมูลยังคงถูกต้อง เราเรียกขั้นตอนนี้ว่า การย้อนกลับ (rollback)

เราพบว่าโดยทั่วไปอาจจะทำทรานแซกชันกับตารางเดียวก็ได้ ถ้าเป็นกรณีที่มีการเปลี่ยนแปลงหลายเรคอร์ด เช่น กรณีที่คลิกปุ่มหนึ่งๆ แล้วมีการแก้ไขหลายแอตทริบิวต์ต่อเนื่องกัน ซึ่งหากเราทำทรานแซกชันในส่วนนี้ก็จะทำให้ข้อมูลในระบบของเรามีความถูกต้องมากขึ้น

ดังนั้นเมื่อมีการแก้ไขข้อมูลที่อยู่ในออบเจกต์เรคอร์ดเซตจะก็ตัวก็ตาม เมื่ออยู่ในทรานแซกชันเดียวกันแล้วจะเป็นการแก้ไขข้อมูลที่อยู่ในแคชเท่านั้น โดยจะมีการกระทำกับข้อมูลจริงในตาราง ก็ต่อเมื่อคอมมิต (commit)

6.2 ปัญหาและข้อเสนอนแนะ

ในปัจจุบันพบว่าโปรแกรม Visual Basic ได้รับการพัฒนาอย่างต่อเนื่องมีเครื่องมือต่างๆ ให้เลือกใช้มากมายทั้งที่ถูกพัฒนาด้วย Microsoft เองหรือบริษัทอื่น จึงก่อให้เกิดความสะดวกอย่างมากในการพัฒนาโปรแกรมประยุกต์

ดังนั้นการศึกษา Microsoft Visual Basic จึงเป็นอีกหนทางเลือกที่ดีเพราะน่าจะเป็นเครื่องมือที่ได้รับความนิยมในอนาคต อีกทั้ง Microsoft Visual Basic เองก็มีความสามารถในการเชื่อมต่อกับ DBMS หลากหลายเป็นต้นว่า SQL Server, Oracle หรือ DBMS อื่นๆ ในท้องตลาด ดังนั้นผู้ที่ศึกษา Microsoft Visual Basic น่าจะมีความสามารถในการสร้างโปรแกรมประยุกต์ได้หลากหลายตามความต้องการในทางธุรกิจ

การนำมาใช้งานจริงในองค์กรนั้นมีความเป็นไปได้ หากแต่ต้องมีการอบรมพนักงาน ซึ่งอาจไม่มีความรู้ทางด้านคอมพิวเตอร์ ให้สามารถใช้งานระบบที่นำมาใช้ได้ อีกทั้งส่วนที่สำคัญที่สุดส่วนหนึ่งคือ พนักงานอาจคุ้นเคยกับระบบเดิม แต่เมื่อมีระบบใหม่เข้ามาใช้แล้วการที่จะต้องมีการจดบันทึกใดๆ หรือเพิ่มเติมข้อมูลใดๆ อาจเป็นงานที่จุกจิก แต่นี่ก็เป็นสิ่งสำคัญที่ผู้บริหารจะต้องชี้แจงให้ทราบถึงความสำคัญ

ดังนั้นด้วยระบบงานที่ออกแบบขึ้นหากนำมาใช้แล้วจะช่วยในการบริหารงานให้มีประสิทธิภาพขึ้นมาก หากพนักงานทุกคนมีความเข้าใจ มีความใส่ใจที่จะใช้งานระบบใหม่ ก็จะส่งผลให้ข้อมูลต่างๆ ในระบบมีความถูกต้อง และเป็นประโยชน์มากต่อการบริหารงาน

6.3 ทิศทางการขยายระบบงานในอนาคต

สิ่งที่น่าจะเพิ่มเติมเข้ามาในระบบงานคือการนำ Analysis Services ของ Microsoft SQL Server 2000 เข้ามาประยุกต์ใช้งานเพื่อช่วยให้ผู้บริหารได้ใช้ข้อมูลที่มีอยู่เป็นตัวช่วยในการตัดสินใจในการบริหารจัดการ

บรรณานุกรม

ครรชิต มาลัยวงศ์ และคณะ. 2544. การจัดการระบบฐานข้อมูล. นนทบุรี:

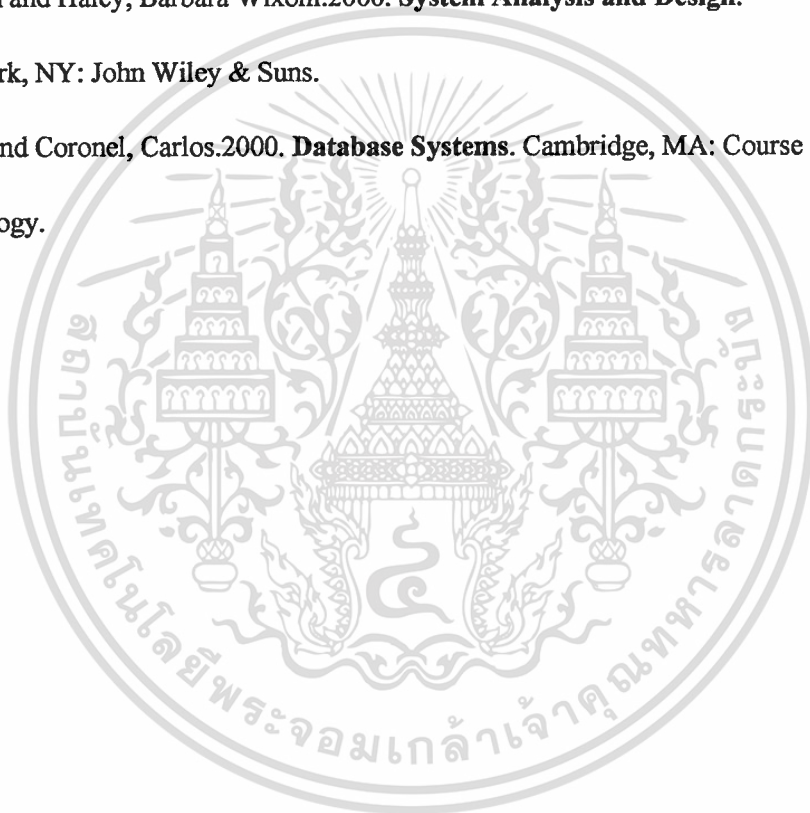
มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมมาธิราช.

Dennis, Alan and Haley, Barbara Wixom.2000. **System Analysis and Design.**

New York, NY: John Wiley & Sons.

Rob, Peter and Coronel, Carlos.2000. **Database Systems.** Cambridge, MA: Course

Technology.



ประวัติผู้เขียน

| | |
|----------------------------|------------------------|
| ชื่อผู้เขียน | นายสุภิญญา ไชยปัญญา |
| วันเดือนปีเกิด | 10 กุมภาพันธ์ 2521 |
| สถานที่เกิด | กรุงเทพมหานคร |
| วุฒิการศึกษาระดับปริญญาตรี | วศ.บ. (วิศวกรรมไฟฟ้า) |
| สถานที่สำเร็จการศึกษา | มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ |
| ปีที่สำเร็จการศึกษา | ปีการศึกษา 2543 |



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้