

ห้องสมุดคณะเทคโนโลยีสารสนเทศ สจล.

ระบบจัดการข้อมูลเพื่อสนับสนุนการปฏิบัติงานของฝ่ายคอมพิวเตอร์

Computer Department Operation Management System

โดย

ภัสมะ เจริญพงษ์

รหัสประจำตัว 46066514



H003169

อาจารย์ที่ปรึกษา

ดร.ชนารัตน์ ชลิตาพงศ์

วัน เดือน ปี.....	09 พ.ค. 2550
เลขทะเบียน.....	03169
เลขเรียกหนังสือ.....	ว. 3817 2547
"ห้องสมุดคณะเทคโนโลยีสารสนเทศ สจล."	

รายงานนี้เป็นส่วนหนึ่งของวิชาโครงการศึกษาระดับพิเศษ

หลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ

ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2547

คณะเทคโนโลยีสารสนเทศ

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ชื่อหัวข้อ	ระบบจัดการข้อมูลเพื่อสนับสนุนการปฏิบัติงานของฝ่ายคอมพิวเตอร์
นักศึกษา	นายภัสสมะ เจริญพงษ์
อาจารย์ที่ปรึกษา	ดร.ธนารัตน์ ชลิตาพงศ์
ระดับการศึกษา	วิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ
แขนงวิชา	การจัดการเทคโนโลยีสารสนเทศ
ปีการศึกษา	2547

บทคัดย่อ

ระบบจัดการข้อมูลเพื่อสนับสนุนการปฏิบัติงานของฝ่ายคอมพิวเตอร์ เป็นระบบที่ใช้ฐานข้อมูลเข้ามาจัดการงานด้านข้อมูลของอุปกรณ์ฮาร์ดแวร์ และ ซอฟต์แวร์ เพื่อประโยชน์ในการทดแทนการทำงานแบบเดิมที่ไม่มีหลักเกณฑ์ที่แน่นอน ทำให้ข้อมูลไม่มีความชัดเจน ถูกต้อง และล่าช้าเมื่อต้องการข้อมูลมาใช้งาน การนำระบบฐานข้อมูลมาใช้และพัฒนาโปรแกรมเพื่อช่วยการทำงานจึงเป็นทางออกที่จะแก้ปัญหาเหล่านี้

ในการพัฒนาระบบนี้ขึ้นมานั้น ได้มุ่งให้ความสำคัญกับการสร้างระบบเก็บข้อมูลที่เป็นรายละเอียดเกี่ยวกับอุปกรณ์ฮาร์ดแวร์และซอฟต์แวร์เป็นหลัก โดยใช้ UML (Unified Modeling Language) เป็นเครื่องมือในการวิเคราะห์และออกแบบระบบด้วยวิธีการเชิงวัตถุ (Object-Oriented Methodology) และนำ Microsoft SQL Server มาเป็นเครื่องมือในการจัดการฐานข้อมูล ร่วมกับการพัฒนาระบบด้วย VB.Net

Title	Computer Department Operation Management System
Student	Mr. Patsama Charoenpong
Advisor	Dr. Thanarat Chalidabhongse
Level of Study	Master of Science in Information Technology
Major	Information Technology Management
Academic Year	2004

ABSTRACT

Computer Department Operation Management System is a system to manage hardware and software information. It replaces the old system that was operated manually, and used to give wrong and unclear information. Furthermore, the old system took a lot of time to obtain certain information.

Accordingly, the Computer Department Operation Management System was designed and developed to solve these problems. The system's main purpose is to gather detailed information of hardware and software in the organization as well as to manage it efficiently.

First, we analyzed and designed the system using UML (Unified Modeling Language), which is a tool for Object Oriented Modeling. Then we used Microsoft SQL Server to manage the database. Finally, the application was developed using VB.Net.

กิตติกรรมประกาศ

โครงการพัฒนาระบบงานนี้สามารถสำเร็จได้อันเนื่องมาจากการให้คำปรึกษา และคำแนะนำอันเป็นประโยชน์จาก ดร.ธนารัตน์ ชลิตาพงศ์ อาจารย์ที่ปรึกษาโครงการ, กำลังใจ และการสนับสนุนจากทุก ๆ คนในครอบครัวเจริญพงษ์ และครอบครัวสุธรรมรักษ์, การสนับสนุน และให้โอกาสในการศึกษา รวมถึงประสบการณ์ในการทำงานที่ได้นำมาใช้ประโยชน์ในการศึกษาระบบงาน จาก คุณชัชวรัตน์ วรังกานกุล, คุณเอก โค้ววิไล และบริษัท เอสเอสแอล แมนูแฟคเจอร์ริง (ประเทศไทย) จำกัด

จึงขอขอบคุณทุก ๆ ท่าน ไว้ ณ ที่นี้

นายภัสมะ

เจริญพงษ์



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการสืบค้นเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย.....	I
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ.....	II
กิตติกรรมประกาศ.....	III
สารบัญ.....	IV
สารบัญตาราง.....	VII
สารบัญรูป.....	IX
บทที่	
1. บทนำ.....	1
1.1 ความเป็นมาของโครงการ.....	1
1.2 ขอบเขตของการพัฒนาระบบ.....	2
1.3 เครื่องมือในการพัฒนาระบบ.....	2
1.4 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ.....	2
2. เทคโนโลยีและวิธีการที่นำมาใช้.....	4
2.1 ไคลเอนต์/เซิร์ฟเวอร์.....	4
2.2 UML (Unified Modeling Language).....	7
2.3 ฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์ (Relational Database).....	8
2.4 แบบจำลองอี – อาร์ (Entity Relationship (E-R) Model).....	9
3. การศึกษาระบบงานปัจจุบัน.....	14
3.1 สรุปการปฏิบัติงานกับข้อมูลฮาร์ดแวร์.....	14
3.2 สรุปการปฏิบัติงานกับข้อมูลซอฟต์แวร์.....	15
3.3 สรุปการปฏิบัติงานกับข้อมูลการเบิก – จ่ายหมึกพิมพ์.....	16
3.4 ปัญหาของระบบงานปัจจุบัน.....	17
4. การวิเคราะห์และออกแบบระบบใหม่.....	18
4.1 ความต้องการของระบบใหม่.....	18

สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
4.2 Use Case Modeling.....	19
4.3 คำอธิบาย Use Case.....	21
4.4 Activity Diagram.....	35
4.5 Class Diagram.....	46
5. การออกแบบฐานข้อมูล.....	49
5.1 แบบจำลองอี – อาร์ของระบบ.....	49
5.2 การสร้างเอนทิตี และรีเลชันชิพระหว่างเอนทิตี.....	51
5.3 Data Dictionary.....	63
6. การออกแบบหน้าจอแสดงผล.....	72
6.1 หน้าจอเมนูหลัก (Main Menu).....	73
6.2 หน้าจอเมนูย่อย (Sub Menu).....	74
6.3 หน้าจอการสร้างข้อมูล (Create Form).....	78
6.4 หน้าจอการลบข้อมูลต่าง ๆ (Remove Form).....	81
6.5 หน้าจอการแก้ไขข้อมูลต่าง ๆ (Edit Form).....	83
6.6 หน้าจอการค้นหาข้อมูลต่าง ๆ (Search Form).....	86
6.7 หน้าจอการทำงานเกี่ยวกับข้อมูล Hardware.....	88
6.8 หน้าจอการทำงานเกี่ยวกับข้อมูล Software.....	94
6.9 หน้าจอการทำงานเกี่ยวกับข้อมูล Toner.....	97
7. การพัฒนาระบบ.....	100
7.1 อุปกรณ์ในการพัฒนา.....	100
7.2 สถาปัตยกรรมคอมพิวเตอร์ของระบบ (Computer Architecture).....	101
8. บทสรุป.....	102
8.1 สรุปผลการศึกษา.....	102
8.2 ประโยชน์ที่ได้รับ.....	102
8.3 ข้อเสนอแนะ.....	103

สารบัญ (ต่อ)

หน้า

บรรณานุกรม.....	104
ประวัติผู้เขียน.....	105



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศีกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญตาราง

ตารางที่	หน้า
4.1	คำอธิบาย Use Case: Create New Hardware..... 22
4.2	คำอธิบาย Use Case: Move Hardware..... 23
4.3	คำอธิบาย Use Case: Remove Data..... 24
4.4	คำอธิบาย Use Case: Create New Software..... 25
4.5	คำอธิบาย Use Case: Calculate Software Quantity..... 26
4.6	คำอธิบาย Use Case: Maintenance Hardware..... 27
4.7	คำอธิบาย Use Case: Change Equipment..... 28
4.8	คำอธิบาย Use Case: Install Software..... 29
4.9	คำอธิบาย Use Case: Receive Ink..... 30
4.10	คำอธิบาย Use Case: Issue Ink..... 31
4.11	คำอธิบาย Use Case: Edit Data..... 32
4.12	คำอธิบาย Use Case: Search Data..... 33
4.13	คำอธิบาย Use Case: Manage Report..... 34
5.1	Data Dictionary ของ HARDWARE..... 64
5.2	Data Dictionary ของ COMPUTER..... 65
5.3	Data Dictionary ของ PRINTER..... 65
5.4	Data Dictionary ของ BRAND..... 66
5.5	Data Dictionary ของ PERSON..... 66
5.6	Data Dictionary ของ DEPARTMENT..... 66
5.7	Data Dictionary ของ MOVEMENT..... 67
5.8	Data Dictionary ของ MAINTENANCE..... 67
5.9	Data Dictionary ของ EQUIPMENT..... 68
5.10	Data Dictionary ของ REPLACEMENT..... 68
5.11	Data Dictionary ของ SOFTWARE..... 69
5.12	Data Dictionary ของ INSTALLATION..... 69

สารบัญตาราง (ต่อ)

ตารางที่	หน้า
5.13 Data Dictionary ของ INK.....	70
5.14 Data Dictionary ของ PURCHASE.....	70
5.15 Data Dictionary ของ SUPPLIER.....	71
5.16 Data Dictionary ของ ISSUE.....	71



สารบัญรูป

รูปที่	หน้า
2.1	กระบวนการทำงานของไคลเอนท์/เซิร์ฟเวอร์..... 4
2.2	การทำงานของโครงสร้างแบบ Three – Tier..... 6
2.3	แบบจำลองข้อมูลเชิงสัมพันธ์..... 8
2.4	สัญลักษณ์ของเอนทิตีในแบบจำลองอี - อาร์..... 9
2.5	แอคทริวิตีของเอนทิตี COMPUTER..... 10
2.6	รีเลชันชิพระหว่างเอนทิตี..... 10
2.7	การเขียนสัญลักษณ์ของคอนเนกทิวิตี และคาร์ดินัลลิตี..... 11
2.8	เอนทิตี CHILDREN เป็นวิคเอนทิตีในแบบจำลองอี – อาร์..... 11
2.9	เอนทิตี ENROLL เป็นคอม โพลิตเอนทิตีในแบบจำลองอี – อาร์..... 12
2.10	การเปรียบเทียบสัญลักษณ์ระหว่าง Chen Model กับ Crow’s Foot Model..... 13
4.1	Use Case Diagram ของระบบจัดการข้อมูลเพื่อสนับสนุนการปฏิบัติงาน ของฝ่ายคอมพิวเตอร์..... 19
4.2	Activity Diagram ของการสร้างข้อมูลฮาร์ดแวร์ใหม่..... 35
4.3	Activity Diagram ของการย้ายฮาร์ดแวร์..... 36
4.4	Activity Diagram ของการลบข้อมูล..... 37
4.5	Activity Diagram ของการสร้างข้อมูลซอฟต์แวร์ใหม่..... 38
4.6	Activity Diagram ของการคำนวณจำนวนซอฟต์แวร์..... 39
4.7	Activity Diagram ของการซ่อมบำรุงฮาร์ดแวร์..... 40
4.8	Activity Diagram ของการติดตั้งซอฟต์แวร์..... 41
4.9	Activity Diagram ของการรับหมึกพิมพ์เข้าระบบ..... 42
4.10	Activity Diagram ของการจ่ายหมึกพิมพ์ให้ผู้ใช้..... 43
4.11	Activity Diagram ของการแก้ไขข้อมูล..... 44
4.12	Activity Diagram ของการค้นหาข้อมูล..... 45
4.13	Activity Diagram ของการจัดการรายงาน..... 46

สารบัญรูป (ต่อ)

รูปที่	หน้า
4.14	Class Diagram ของระบบจัดการข้อมูลเพื่อสนับสนุนการปฏิบัติงานของฝ่ายคอมพิวเตอร์..... 47
5.1	E-R modeling ของระบบจัดการข้อมูลเพื่อสนับสนุนการปฏิบัติงานของฝ่ายคอมพิวเตอร์..... 50
5.2	รีเลชันชิพระหว่างเอนทิตี HARDWARE กับ COMPUTER..... 51
5.3	รีเลชันชิพระหว่างเอนทิตี HARDWARE กับ PRINTER..... 52
5.4	รีเลชันชิพระหว่างเอนทิตี HARDWARE กับ BRAND..... 52
5.5	รีเลชันชิพระหว่างเอนทิตี SUPPLIER กับ HARDWARE..... 53
5.6	รีเลชันชิพระหว่างเอนทิตี HARDWARE กับ PERSON..... 53
5.7	รีเลชันชิพระหว่างเอนทิตี HARDWARE กับ MOVEMENT..... 54
5.8	รีเลชันชิพระหว่างเอนทิตี HARDWARE กับ MAINTENANCE..... 54
5.9	รีเลชันชิพระหว่างเอนทิตี PERSON กับ DEPARTMENT..... 55
5.10	รีเลชันชิพระหว่างตัวมันเองของเอนทิตี PERSON..... 55
5.11	คอมโพสิตเอนทิตี MOVEMENT..... 56
5.12	รีเลชันชิพระหว่างเอนทิตี PERSON กับ MOVEMENT เมื่อ PERSON เป็นผู้ใช้เดิม..... 56
5.13	รีเลชันชิพระหว่างเอนทิตี PERSON กับ MOVEMENT เมื่อ PERSON เป็นผู้ใช้ใหม่..... 57
5.14	รีเลชันชิพระหว่างเอนทิตี INK กับ PERSON..... 57
5.15	คอมโพสิตเอนทิตี ISSUE ที่แปลงมาจากรีเลชันชิพ issue to..... 58
5.16	รีเลชันชิพระหว่างเอนทิตี COMPUTER กับ SOFTWARE..... 58
5.17	คอมโพสิตเอนทิตี INSTALLATION ที่แปลงมาจากรีเลชันชิพ installed..... 59
5.18	รีเลชันชิพระหว่างตัวมันเองของเอนทิตี REPLACEMENT..... 59
5.19	คอมโพสิตเอนทิตี REPLACEMENT..... 60

สารบัญรูป (ต่อ)

รูปที่	หน้า
5.20	รีเลย์ชั้นชิพระหว่างเอนทิตี INK กับ SUPPLIER..... 60
5.21	คอมโพสิตเอนทิตี PURCHASE ที่แปลงมาจากรีเลย์ชั้นชิพ bought from..... 61
5.22	รีเลย์ชั้นชิพระหว่างเอนทิตี SUPPLIER กับ SOFTWARE..... 61
5.23	รีเลย์ชั้นชิพระหว่างเอนทิตี PRINTER กับ INK ของข้อมูลหมึกดำ..... 61
5.24	รีเลย์ชั้นชิพระหว่างเอนทิตี PRINTER กับ INK ของข้อมูลหมึกสี..... 62
5.25	รีเลย์ชั้นชิพระหว่างเอนทิตี PRINTER กับ ISSUE..... 62
5.26	รีเลย์ชั้นชิพระหว่างเอนทิตี MAINTENANCE กับ REPLACEMENT..... 63
6.1	แผนผังการจัดหมวดหมู่ของหน้าจอแสดงผลของระบบ..... 72
6.2	หน้าจอเมนูหลัก (Main Menu) ของระบบ..... 73
6.3	เมนูย่อยจากการเลือกปุ่ม Data ในเมนูหลัก..... 74
6.4	เมนูย่อยจากการเลือกปุ่ม Hardware ในเมนูหลัก..... 75
6.5	เมนูย่อยจากการเลือกปุ่ม Software ในเมนูหลัก..... 76
6.6	เมนูย่อยจากการเลือกปุ่ม Toner ในเมนูหลัก..... 77
6.7	หน้าจอ Create New Hardware เมื่อต้องการสร้างข้อมูลคอมพิวเตอร์ใหม่..... 78
6.8	หน้าจอ Create New Hardware เมื่อต้องการสร้างข้อมูลเครื่องพิมพ์ใหม่..... 79
6.9	หน้าจอ Create New Toner เมื่อต้องการสร้างข้อมูลหมึกพิมพ์ใหม่..... 80
6.10	หน้าจอ Create New Software เมื่อต้องการสร้างข้อมูลซอฟต์แวร์ใหม่..... 80
6.11	หน้าจอ Remove Hardware เมื่อต้องการลบข้อมูลฮาร์ดแวร์..... 81
6.12	หน้าจอ Remove Software เมื่อต้องการลบข้อมูลซอฟต์แวร์..... 82
6.13	หน้าจอ Remove Toner เมื่อต้องการลบข้อมูลหมึกพิมพ์..... 83
6.14	หน้าจอ Edit Hardware เมื่อต้องการแก้ไขข้อมูลฮาร์ดแวร์..... 84
6.15	หน้าจอ Edit Software เมื่อต้องการแก้ไขข้อมูลซอฟต์แวร์..... 85
6.16	หน้าจอ Edit Toner เมื่อต้องการแก้ไขข้อมูลหมึกพิมพ์..... 86
6.17	หน้าจอ Search Hardware เมื่อต้องการค้นหาข้อมูลฮาร์ดแวร์..... 87

สารบัญรูป (ต่อ)

รูปที่	หน้า
6.18	หน้าจอ Search Software เมื่อต้องการค้นหาข้อมูลซอฟต์แวร์..... 88
6.19	หน้าจอ Move Hardware..... 89
6.20	หน้าจอ Install Software (Search from Hardware)..... 90
6.21	หน้าจอ Hardware Maintenance..... 91
6.22	หน้าจอ Change Equipment..... 92
6.23	หน้าจอ Hardware Report..... 93
6.24	หน้าจอ License Quantity Calculation..... 94
6.25	หน้าจอ Software Installation (Search from Software)..... 95
6.26	หน้าจอ Software Report..... 96
6.27	หน้าจอ Toner Receiving..... 97
6.28	หน้าจอ Toner Distribution..... 98
6.29	หน้าจอ Toner Report..... 99
7.1	รูปแบบสถาปัตยกรรมคอมพิวเตอร์แบบ Three Tier Architecture..... 101

บทที่ 1

บทนำ

1.1 ความเป็นมาของโครงการ

ในการดำเนินธุรกิจ โรงงานอุตสาหกรรม มีความจำเป็นที่จะต้องนำระบบเทคโนโลยีสารสนเทศมาใช้ในการทำกิจกรรมต่าง ๆ ในธุรกิจตลอดเวลา โดยมีฝ่ายคอมพิวเตอร์ทำหน้าที่ดูแลรับผิดชอบให้อุปกรณ์ต่าง ๆ ภายในระบบ สามารถทำงานได้อย่างเต็มประสิทธิภาพและเหมาะสมกับสภาพการใช้งานจริง เพื่อให้เกิดประโยชน์สูงสุดต่อองค์กร จึงทำให้การปฏิบัติงานของฝ่ายคอมพิวเตอร์เกิดความซับซ้อน ยุ่งยาก ในการที่จะจัดเก็บ จัดการกับข้อมูลต่าง ๆ ของอุปกรณ์ฮาร์ดแวร์และซอฟต์แวร์ให้มีความถูกต้องและสามารถนำมาใช้ประโยชน์ได้ตลอดเวลา

ซึ่งข้อมูลของอุปกรณ์ทั้งสองชนิดนี้ต่างก็เป็นข้อมูลที่สำคัญต่อการปฏิบัติงานของฝ่ายคอมพิวเตอร์ทั้งสิ้น เพราะต้องนำมาใช้ช่วยในการตัดสินใจที่จะบริหารจัดการเกี่ยวกับทรัพยากรที่อยู่ภายใต้การดูแล เช่น การใช้ข้อมูลเพื่อตัดสินใจว่าอุปกรณ์ใดควรจะซ่อมแซมหรือจัดซื้อใหม่เมื่อเกิดปัญหา หรือว่าซอฟต์แวร์ใดควรจะทำการจัดซื้อเมื่อถึงกำหนดเวลาตามที่ระบุไว้ในสัญญา และควรทำการจัดซื้อเป็นจำนวนเท่าไรเพื่อให้เหมาะสมกับปริมาณการใช้งาน ฯลฯ ซึ่งคำถามเหล่านี้โดยทั่วไปเป็นคำถามที่คุณจะตอบได้ไม่ยากนัก หากแต่ในการปฏิบัติงานจริง ๆ นั้น ถ้าการจัดเก็บข้อมูลเหล่านี้มีการบริหารจัดการที่ไม่ดี ก็จะทำให้เสียเวลาในการที่จะต้องตรวจสอบข้อมูลและทำการคาดการณ์ในการที่จะลงทุนเป็นอย่างมาก แล้วยังมีผลทำให้การจัดการทรัพยากรเกิดความผิดพลาดไม่เหมาะสมกับสภาพการใช้งาน หรือไม่คุ้มค่าต่อการลงทุนอีกด้วย

ผู้จัดทำได้สังเกตเห็นถึงปัญหาที่กล่าวมาข้างต้น เนื่องจากการปฏิบัติงานอยู่ในฝ่ายคอมพิวเตอร์และประสบปัญหาเกี่ยวกับการสืบค้นข้อมูลเหล่านี้เช่นกัน จึงได้จัดทำรายงานฉบับนี้ขึ้นเพื่อศึกษาวิเคราะห์และออกแบบระบบฐานข้อมูลที่จะนำมาใช้ในการจัดเก็บข้อมูลดังกล่าว ให้เกิดประสิทธิภาพ และเป็นประโยชน์ในการทำงานให้ได้มากที่สุด โดยผู้จัดทำได้เลือกเอาการปฏิบัติงานในหน้าที่ของผู้จัดทำที่ บริษัท เอสเอสแอล แมนูแฟคเจอร์ริง (ประเทศไทย) จำกัด มาเป็นกรณีศึกษาในการที่จะนำข้อมูลต่าง ๆ มาใช้ในการวิเคราะห์และออกแบบระบบที่กล่าวมา

1.2 ขอบเขตการพัฒนาระบบ

ในการพัฒนาระบบจัดการข้อมูลเพื่อสนับสนุนการปฏิบัติงานของฝ่ายคอมพิวเตอร์นี้ จะทำการศึกษาการปฏิบัติงานของฝ่ายคอมพิวเตอร์ บริษัท เอสเอสแอล แมนูแฟคเจอร์ริง (ประเทศไทย) จำกัด โดยนำระบบฐานข้อมูลมาช่วยในการจัดการข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับอุปกรณ์ฮาร์ดแวร์และซอฟต์แวร์ ให้สามารถเก็บข้อมูล เปลี่ยนแปลงแก้ไขข้อมูล ลบข้อมูลที่ไม่ต้องการ เรียกดูข้อมูลหรือค้นหาข้อมูลที่ต้องการได้ ระบบสามารถทำรายงานสรุปเกี่ยวกับข้อมูลในฐานข้อมูลที่ต้องใช้งานบ่อย ๆ ได้อย่างถูกต้อง รวดเร็ว โดยให้เจ้าหน้าที่ภายในฝ่ายคอมพิวเตอร์เท่านั้นที่มีสิทธิ์ในการจัดการ และใช้งานข้อมูลได้

1.3 เครื่องมือในการพัฒนาระบบ

เนื่องจากรูปแบบการปฏิบัติงานของฝ่ายคอมพิวเตอร์ บริษัท เอสเอสแอล แมนูแฟคเจอร์ริง (ประเทศไทย) จำกัด เป็นการควบคุมดูแลระบบสารสนเทศที่ไม่ได้มีขนาดใหญ่โตมากนัก และผู้ที่ทำหน้าที่ดูแลระบบ ก็มีจำนวนเพียง 3 คน ทำให้ผู้จัดทำเลือกที่จะใช้เทคโนโลยีที่ไม่ซับซ้อนนักในการพัฒนาระบบ นั่นคือเลือกใช้เทคโนโลยีของไคลเอนท์-เซิร์ฟเวอร์ (Client-Server) ที่มีรูปแบบสถาปัตยกรรมแบบ Three Tier โดยใช้เครื่องมือในการพัฒนา ดังนี้

- 1) การพัฒนาแอปพลิเคชันต่าง ๆ ใช้ MS Visual Basic.NET
- 2) ระบบจัดการฐานข้อมูล ใช้ Microsoft SQL Server 2000
- 3) การพัฒนาระบบกระทำบน Microsoft Windows 2000 Professional สำหรับติดตั้ง MS Visual Basic.NET
- 4) ติดตั้งระบบจัดการฐานข้อมูลบน Microsoft Windows 2000 Server

1.4 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

- 1) สามารถแก้ปัญหาความซ้ำซ้อนของข้อมูล ที่เดิมมีการจัดเก็บอยู่ในหลาย ๆ แห่ง ให้มีการจัดเก็บไว้ในที่เดียว ทำให้ข้อมูลมีความถูกต้อง น่าเชื่อถือมากขึ้น
- 2) สามารถแก้ปัญหาความยุ่งยากในการค้นหาข้อมูล ทำให้การได้มาซึ่งข้อมูลรวดเร็วขึ้น จากการที่มีการใช้งานระบบจัดการฐานข้อมูลเข้ามาช่วยในการบริหารข้อมูล
- 3) ข้อมูลที่ได้มาจากระบบที่มีความน่าเชื่อถือ จึงสามารถนำมาใช้ช่วยประกอบการตัดสินใจของผู้ดูแลระบบ ในการบริหารจัดการทรัพยากรในระบบได้ดียิ่งขึ้น
- 4) ผู้บริหารของฝ่ายคอมพิวเตอร์ สามารถนำข้อมูลจากระบบ มาใช้ประกอบการตัดสินใจวางแผนงบประมาณในการจัดซื้อทรัพยากรต่าง ๆ ได้ดียิ่งขึ้น

- 5) สามารถนำข้อมูลจากระบบมาทำรายงานให้ผู้บริหารระดับสูงขององค์กร ได้สะดวก และดีขึ้น
- 6) สร้างความน่าเชื่อถือให้กับฝ่ายคอมพิวเตอร์ ในสายตาของผู้บริหารระดับสูง และผู้ร่วมงานในฝ่ายอื่น ๆ ได้มากขึ้น



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

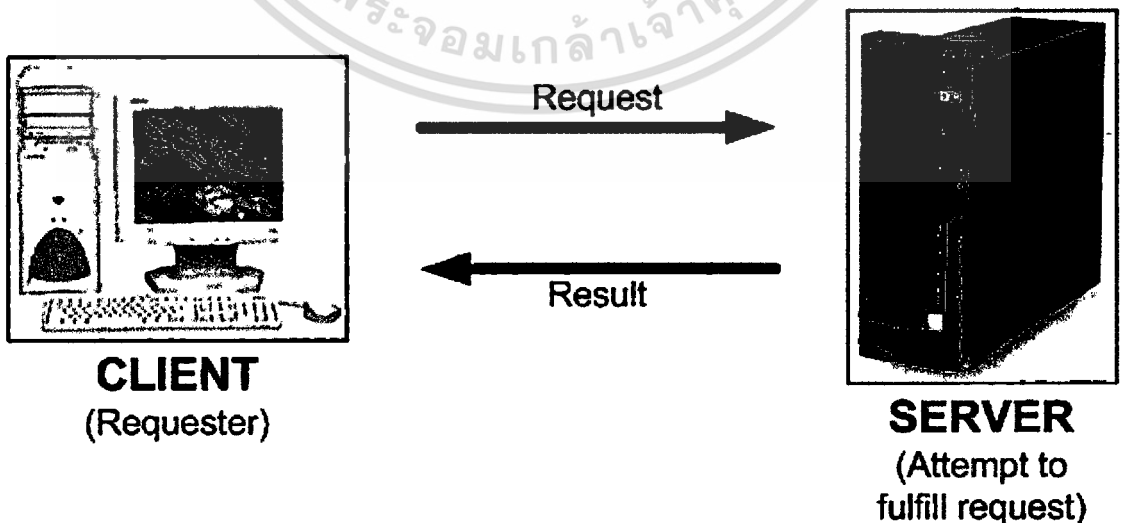
บทที่ 2

เทคโนโลยีและวิธีการที่นำมาใช้

2.1 ไคลเอนต์/เซิร์ฟเวอร์ (Client/Server)

เว็บไซต์ของ SchoolNet Thailand (2542) อธิบายเกี่ยวกับไคลเอนต์/เซิร์ฟเวอร์ ว่าเป็นเทคโนโลยีทางด้านซอฟต์แวร์ รูปแบบหนึ่งที่ใช้อยู่บนระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ ที่มีการแบ่งปันการทำงานระหว่างเครื่องคอมพิวเตอร์ตั้งแต่ 2 เครื่องขึ้นไป โดยมีเครื่องใดเครื่องหนึ่งอย่างน้อยหนึ่งเครื่อง ทำหน้าที่เป็นเครื่องให้บริการ เรียกเครื่องที่ทำหน้าที่นี้ว่า เซิร์ฟเวอร์ (Server) ส่วนคอมพิวเตอร์เครื่องอื่น ๆ ที่ทำการติดต่อกับเครื่องคอมพิวเตอร์ที่เป็นเซิร์ฟเวอร์นี้ จะทำหน้าที่ขอใช้บริการ เรียกว่า ไคลเอนต์

กระบวนการทำงานจะเริ่มจาก ไคลเอนต์ ทำการร้องขอ (Request) โดยการส่งคำร้องขอไปยังเซิร์ฟเวอร์ เซิร์ฟเวอร์ตัวนั้นก็ทำการแปลข้อความ และทำงานตามคำร้องขอนั้น แล้วจึงส่งการตอบรับ (Response) กลับไปยังไคลเอนต์ตัวนั้น หรืออาจจะมีการส่งคำร้องขออื่นต่อไปยังเซิร์ฟเวอร์ตัวอื่น ๆ ต่อไป ดังรูปที่ 2.1 จะแสดงกระบวนการส่งข้อความระหว่างไคลเอนต์และเซิร์ฟเวอร์ โดยตามโครงสร้างของระบบนี้นั้น ไคลเอนต์หนึ่งตัวสามารถส่งการขอใช้บริการไปหาเซิร์ฟเวอร์ได้หลายตัว ในขณะที่เซิร์ฟเวอร์หนึ่งตัวก็สามารถให้บริการไคลเอนต์ได้หลายตัวเช่นกัน



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้รูปที่ 2.1 กระบวนการทำงานของไคลเอนต์/เซิร์ฟเวอร์ไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ในการทำงานของไคลเอนท์/เซิร์ฟเวอร์ จะต้องเริ่มการติดต่อจากไคลเอนท์เท่านั้น แล้วเซิร์ฟเวอร์จะเป็นตัวตอบรับการติดต่อนั้น โดยที่เซิร์ฟเวอร์ไม่สามารถเริ่มการติดต่อเองได้

ไคลเอนท์และเซิร์ฟเวอร์ เป็นซอฟต์แวร์ที่อาจจะติดตั้งบนฮาร์ดแวร์ตัวเดียวกัน หรือคนละตัวกันก็ได้ โดยในการพัฒนาระบบหนึ่ง ๆ ขึ้นมานั้น เราสามารถสร้างต้นแบบของไคลเอนท์/เซิร์ฟเวอร์ให้ติดตั้งไว้ที่ฮาร์ดแวร์ตัวเดียวกันก่อน แล้วเมื่อต้องการใช้งานจริง จึงแยกเซิร์ฟเวอร์ออกไปเป็นอิสระในภายหลัง เพื่อให้เกิดความเป็นอิสระ และสามารถรองรับข้อมูลหรือ โปรแกรมประยุกต์ขนาดใหญ่มากขึ้นได้

โครงสร้างของไคลเอนท์/เซิร์ฟเวอร์ แบ่งออกได้เป็น 2 ชนิด

1) โครงสร้างแบบ Two - tier (Two - tier Architecture)

โปรแกรมทั่วไปจะประกอบด้วยส่วนประกอบ 3 ส่วน คือ ส่วนแสดงผล ส่วนประมวลผล และส่วนข้อมูล ซึ่งสามารถแบ่งได้เป็น 2 จำพวก คือ ส่วนรหัสของไคลเอนท์ และ ส่วนฐานข้อมูลของเซิร์ฟเวอร์

โปรแกรมของไคลเอนท์ที่ได้รับการพัฒนาแล้ว จะทำงานได้อย่างคล่องแคล่วในการส่งการร้องขอ ไปยังเครื่องเซิร์ฟเวอร์ ซึ่งเป็นสิ่งสำคัญมากสำหรับการวางโครงสร้างแบบ Two tier

ไคลเอนท์จะทำหน้าที่ควบคุมส่วนแสดงผล ในขณะที่เซิร์ฟเวอร์จะการจัดเก็บ จัดการส่วนของข้อมูล และสำหรับส่วนประมวลผล จะเป็นการแบ่งการทำงานกันระหว่าง ไคลเอนท์กับเซิร์ฟเวอร์

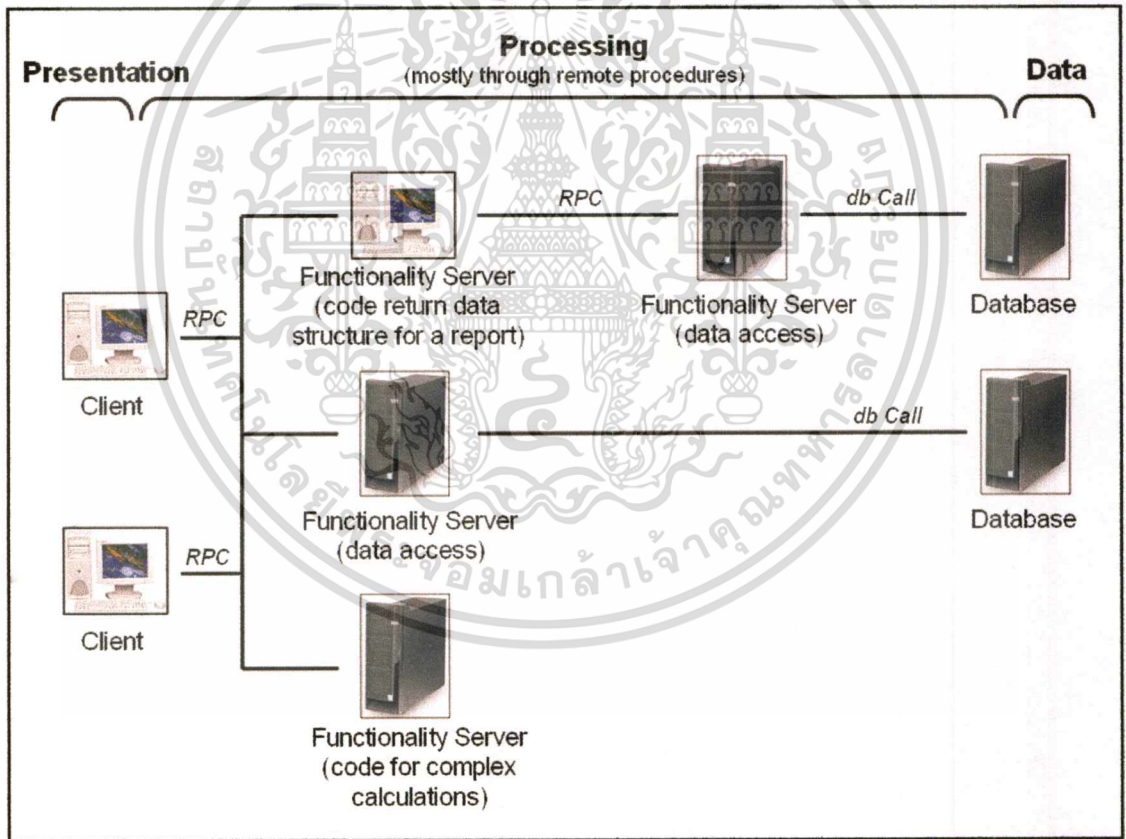
ในการร้องขอข้อมูลจากไคลเอนท์ถึงเซิร์ฟเวอร์ จะอยู่ในรูปแบบของ SQL โดยการส่ง SQL ต้องการการเชื่อมต่อที่ค่อนข้างแน่นอนระหว่างทั้งสองชั้น ไคลเอนท์จะต้องรู้ถึง Syntax ของเซิร์ฟเวอร์ หรือมีการแปลงรูปแบบผ่าน API (Application Program Interface) นอกจากนี้ยังต้องรู้ว่าเซิร์ฟเวอร์ตั้งอยู่ที่ใด ข้อมูลถูกจัดการอย่างไร และมีการกำหนดข้อมูลในรูปแบบอย่างไร การร้องขอจะถูกเก็บ และประมวลผลที่เครื่องเซิร์ฟเวอร์ ซึ่งเป็นศูนย์กลางการทำงานทั้งหมด เช่น การเช็คความถูกต้องของข้อมูล การรวบรวมข้อมูล และการรักษาความปลอดภัยของข้อมูล จากนั้นข้อมูลจะถูกส่งคืนไปยังไคลเอนท์ และถูกจัดการในระดับของไคลเอนท์ แล้วแสดงผลออกมา

โครงสร้างแบบ Two tier สามารถทำงานได้ดีในสภาวะแวดล้อมที่ไม่มีการเปลี่ยนแปลง จึงไม่เหมาะสมกับ สภาวะแวดล้อมแบบกระจาย หรือมีการเปลี่ยนแปลงกฎอย่างรวดเร็ว เพราะโปรแกรมขนาดใหญ่ที่อยู่บนเครื่องไคลเอนท์ ทำให้โครงสร้างแบบ two tier พบกับปัญหาของการควบคุม และปัญหาของการ Re-distribution การเปลี่ยนกฎเกณฑ์จะต้องเปลี่ยนที่ตัวไคลเอนท์แต่ละตัว แต่ละโปรแกรมประยุกต์ การเปลี่ยนแปลงไคลเอนท์ผ่านเครือข่ายจะทำให้ยาก เนื่องจากขาดการ

ควบคุม และการปรับปรุง โปรแกรมในเครื่อง ดังนั้น การปรับเปลี่ยน หรือปรับปรุง โปรแกรมจึงต้องกระทำที่ทุก ๆ ไคลเอนท์บนเครือข่าย

2) โครงสร้างแบบ Three - tier (Three - tier Architecture)

โครงสร้างแบบ Three - tier (ตามรูปที่ 2.2) ได้พัฒนาขึ้นเพื่อแก้ไขข้อจำกัดของโครงสร้างแบบ Two - tier โดยแยก ส่วนแสดงผล ส่วนประมวลผล และส่วนข้อมูล ออกจากกัน เป็น 3 ส่วน ซึ่งโครงสร้างแบบ Three - tier จะใช้เทคโนโลยีที่มีความหลากหลาย โดยการเรียกใช้ไคลเอนท์ถึง เซิร์ฟเวอร์ ระบบจะเรียกใช้โปรแกรมย่อย หรือ ที่เรียกว่า RPC ทำให้สามารถทำงานแบบ two - tier ที่เป็นระบบใหญ่ที่เกี่ยวข้องกับ SQL ได้ และระบบ Three - tier สามารถใช้ประโยชน์จาก RPC ได้



รูปที่ 2.2 การทำงานของ โครงสร้างแบบ Three – tier

RPC ถูกส่วนแสดงผลเรียกใช้ ถึง เซิร์ฟเวอร์ชั้นกลาง ซึ่ง RPC จะยึดหยุ่นกว่า SQL ในโครงสร้างแบบ Two - tier

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

RPC เกิดจากการร้องขอของไคลเอนท์ ซึ่งส่งค่าตัวแปรสำหรับการร้องขอ และมีการระบุโครงสร้างข้อมูลเพื่อรับค่าที่จะถูกส่งกลับมา ในระบบของ Three - tier ไคลเอนท์ไม่มีความจำเป็นต้องใช้ SQL อีกต่อไป ทำให้การทำงานทำได้ยืดหยุ่นขึ้น

การแสดงผลโดยใช้โครงสร้าง Three - tier ทำให้สามารถทำงานแบบขนานได้ อีกทั้งยังทำให้เกิดความยืดหยุ่นในด้านการเก็บทรัพยากร เมื่อเกิดการเปลี่ยนแปลงของโปรแกรม เราสามารถแก้ไขที่เซิร์ฟเวอร์กลางเพียงแค่นี้เดียว นอกจากนี้ยังทำให้ความแออัดของข้อมูลในเครือข่ายลดลงด้วย

2.2 UML (Unified Modeling Language)

UML เป็นภาษาที่อยู่ในรูปแบบของ Map Language คือ ภาษาที่ใช้รูปภาพเป็นสัญลักษณ์ใช้เป็นภาษามาตรฐานสำหรับสร้างแบบพิมพ์เขียว (Blueprint) สำหรับอธิบายระบบงานของกระบวนการพัฒนาซอฟต์แวร์ด้วยวิธีการเชิงวัตถุ ซึ่งทำให้ผู้พัฒนามีความเข้าใจในระบบงานดีขึ้น (สุนทริน วงศ์สิริกุล. 2547:21-23)

UML ใช้อธิบายระบบซอฟต์แวร์ได้ไม่ว่าจะเป็นการพัฒนาด้วยภาษาใด การใช้ UML ทำให้สามารถสร้างโค้ดของโปรแกรมได้ง่ายขึ้น คือ ผู้พัฒนาระบบสามารถแปลง UML model มาเป็นโค้ดได้ เช่น แปลงเป็น Java, C++, Visual Basic เป็นต้น

ในการวิเคราะห์และออกแบบระบบ จะสามารถนำ UML มาเป็นเครื่องมือในการอธิบายให้ทีมพัฒนาทุกคนมีความเข้าใจในระบบงานเป็นไปในทางเดียวกัน โดยการเลือกใช้ Diagram ต่าง ๆ ที่มีอยู่ใน UML ได้แก่

1. Use Case Diagram
2. Static Structure Diagram
 - Object Diagram
 - Class Diagram
3. Interaction Diagram
 - Sequence Diagram
 - Collaboration Diagram
4. Statechart Diagram (State Diagram)
5. Activity Diagram
6. Implementation Diagram
 - Component Diagram

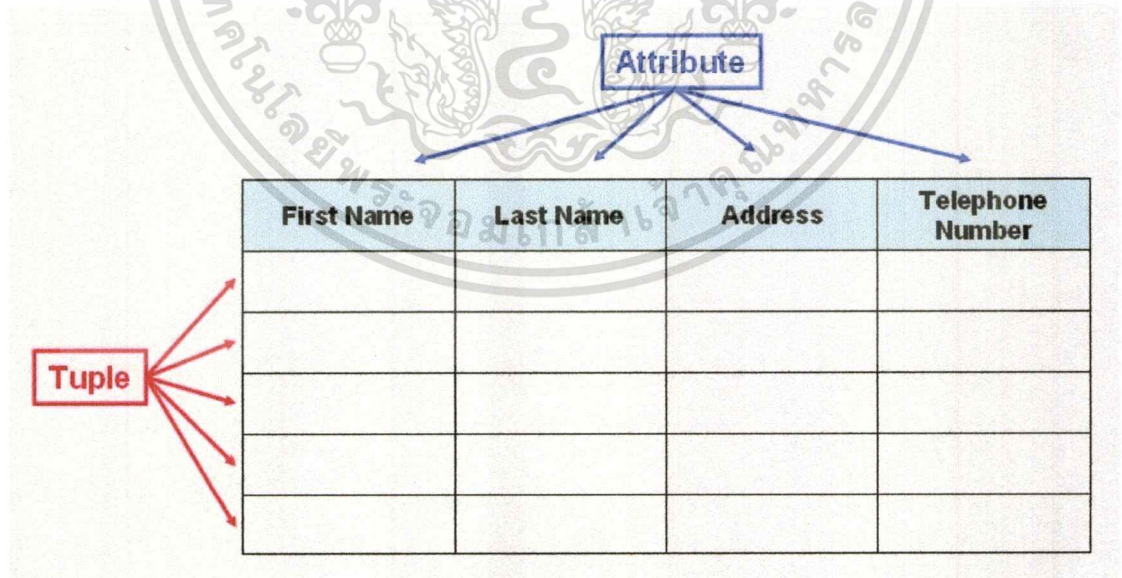
- Deployment Diagram

ซึ่งในส่วนของการศึกษาระบบงานในรายงานฉบับนี้นั้นจะได้เลือกใช้ Diagram เพียงบางส่วนเท่านั้นในการอธิบายระบบงานที่ได้ทำการศึกษา

2.3 ฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์ (Relational Database)

ฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์มีหลักการมาจากทฤษฎีทางคณิตศาสตร์ของริเลชัน โดยการนำเสนอในบทความทางวิชาการของ E.F. Codd ในปี ค.ศ. 1970 เรื่อง “A Relational Model of Data for Large Shared Data Bank” เพื่อนำมาใช้แก้ปัญหาที่เกิดขึ้นกับฐานข้อมูลแบบลำดับชั้น และแบบเครือข่าย ซึ่งได้แก่ การที่ต้องมีการเขียน โปรแกรมประยุกต์ขึ้นมาใหม่ เมื่อต้องมีการเปลี่ยนแปลงแก้ไขโครงสร้างของข้อมูล และเพื่อให้เกิดความง่ายในการตรวจสอบความถูกต้องของข้อมูลด้วยการพิสูจน์ทางคณิตศาสตร์ (วิเชียร เปรมชัยสวัสดิ์, 2546:37)

ฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์นี้ได้รับการพัฒนาขึ้นจากแบบจำลองความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูลทีเรียกว่า “Relational Model” ซึ่งแบบจำลองชนิดนี้มีการแสดงข้อมูลในรูปแบบของตาราง (Table) โดยในตารางจะประกอบด้วย แถว หรือ ทับเพิล (Tuple) และในแต่ละทับเพิล จะประกอบไปด้วย แอตทริบิวต์ (Attribute) ดังรูปที่ 2.3



รูปที่ 2.3 แบบจำลองข้อมูลเชิงสัมพันธ์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แบบจำลองฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์ (Relational Database Model) มีการใช้อย่างแพร่หลายในปัจจุบัน เพราะมีระบบจัดการฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์ (RDBMS) เป็นเครื่องมือในการช่วยจัดการกับการเก็บข้อมูล การกำหนดเส้นทางการเข้าถึงข้อมูล และจัดการกับโครงสร้างข้อมูลได้ง่ายขึ้น

นอกจากนี้ฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์ยังทำให้เกิดความเป็นอิสระของข้อมูล (Data independence) และเป็นอิสระกับโครงสร้าง (Structural Independence) จึงทำให้การออกแบบทำได้ง่ายกว่าการออกแบบฐานข้อมูลแบบลำดับขั้น หรือ แบบเครือข่าย อีกด้วย

2.4 แบบจำลองอี - อาร์ (Entity Relationship (E-R) model)

แบบจำลองอี - อาร์ เป็นแบบจำลองที่นิยมใช้ในการออกแบบฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์ เพื่อแสดงรายละเอียดเกี่ยวกับฐานข้อมูลที่ได้ออกแบบขึ้น ประกอบด้วยส่วนประกอบที่สำคัญ 3 ส่วนคือ

- 1) เอนทิตี (Entity) หมายถึง วัตถุที่สามารถบอกความแตกต่างจากเอนทิตีอื่น ๆ ได้ (วิเชียร เปรมชัยสวัสดิ์. 2546:61)

ในแบบจำลองอี - อาร์ จะหมายถึง กลุ่มของเอนทิตี (Entity Set) ในตารางหนึ่ง ๆ ไม่ใช่เอนทิตีเดียว แต่เป็นชุดของเอนทิตีชนิดเดียวกัน โดยในแบบจำลองอี - อาร์ นี้เรียกแต่ละทับเพิล (แถว) ในตารางว่า Entity instance และใช้สัญลักษณ์รูปสี่เหลี่ยมผืนผ้า ที่มีชื่อซึ่งเขียนด้วยอักษรตัวพิมพ์ใหญ่กำกับอยู่ภายใน ดังรูป 2.4

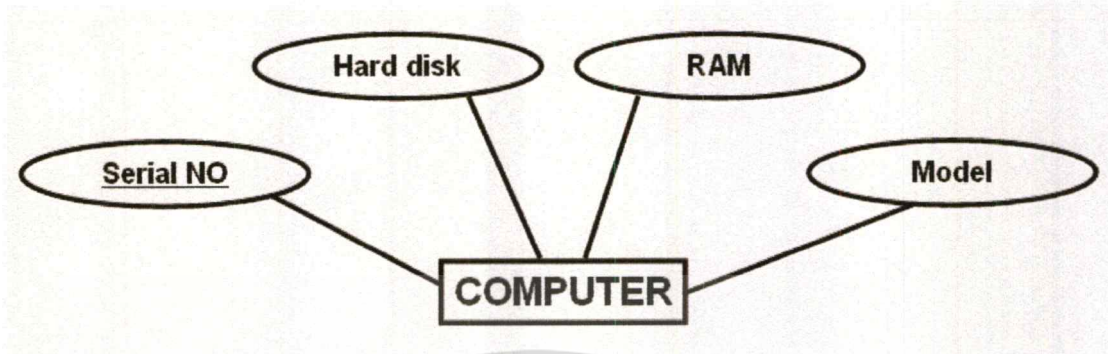
COMPUTER

PERSON

SUPPLIER

รูปที่ 2.4 สัญลักษณ์ของเอนทิตีในแบบจำลองอี - อาร์

- 2) แอตทริบิวต์ (Attribute) หมายถึง คุณสมบัติ หรือ รายละเอียดของแต่ละเอนทิตี ใช้สัญลักษณ์รูปร่างรีที่มีเส้นลากเชื่อมไปยังเอนทิตี แล้วเขียนชื่อแอตทริบิวต์กำกับไว้ภายใน (วิเชียร เปรมชัยสวัสดิ์. 2546:62) เช่น เอนทิตี COMPUTER ประกอบด้วย 4 แอตทริบิวต์คือ Serial number, Hard disk, RAM, Model ดังรูปที่ 2.5

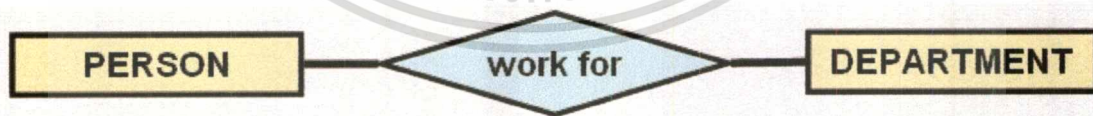


รูปที่ 2.5 แอตทริบิวต์ของเอนทิตี COMPUTER

สำหรับแอตทริบิวต์ที่เป็น Primary key จะใช้การขีดเส้นใต้ที่ชื่อแอตทริบิวต์เป็นสัญลักษณ์ เพื่อบอกให้รู้ถึงคุณสมบัตินี้

แอตทริบิวต์ แต่ละแอตทริบิวต์จะมีค่าเก็บไว้ภายใน ซึ่งค่าที่สามารถเป็นได้ของแต่ละแอตทริบิวต์ เรียกว่า Attribute domain

- 3) รีเลชันชิพ (Relationship) หมายถึง ความสัมพันธ์ระหว่างเอนทิตี โดยที่ชื่อของรีเลชันชิพ จะต้องใช้คำกริยามาตั้งเป็นชื่อ เพื่อใช้อธิบายความสัมพันธ์ระหว่างรีเลชันชิพนั้น ๆ โดยสัญลักษณ์แทนรีเลชันชิพในแบบจำลองอี - อาร์ จะใช้รูปสี่เหลี่ยมขนมเปียกปูน ที่เขียนชื่อกำกับไว้ด้วยอักษรตัวพิมพ์เล็กไว้ภายใน (วิเชียร เปรมชัยสวัสดิ์. 2546:67) ดังรูปที่ 2.6 ที่แสดงความสัมพันธ์ระหว่างเอนทิตี PERSON กับ DEPARTMENT



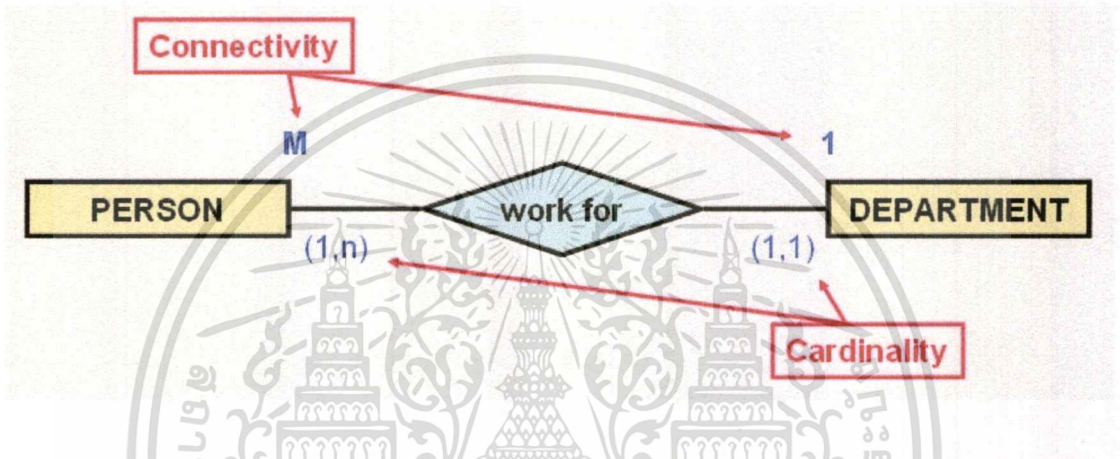
รูปที่ 2.6 รีเลชันชิพระหว่างเอนทิตี

นอกจากนี้ยังมีส่วนประกอบอื่น ๆ ที่มีใช้บ่อย ๆ บนแบบจำลองอี - อาร์ อีก ได้แก่

- 4) คอนเนกทิวิตี (Connectivity) ใช้อธิบายประเภทความสัมพันธ์ระหว่างเอนทิตีว่าเป็นแบบใด one-to-one, one-to-many หรือ many-to-many โดยเขียน 1, M หรือ N ไว้กับเอนทิตีที่เกี่ยวข้อง (วิเชียร เปรมชัยสวัสดิ์. 2546:69) ดังรูป 2.7

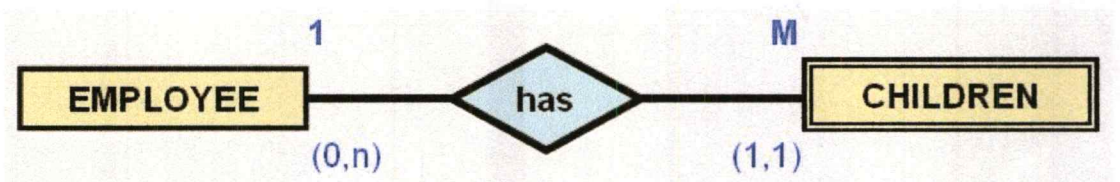
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- 5) คาร์ดินัลลิตี (Cardinality) ใช้แสดงจำนวนทUPLE ที่เป็นไปได้ ตั้งแต่อย่างน้อยที่สุดถึงมากที่สุด ของเอนทิตีหนึ่ง ที่มีความสัมพันธ์กับอีกเอนทิตีหนึ่ง เขียนแสดงด้วยค่า (m,n) โดยแทนค่าที่น้อยที่สุดที่เป็นได้ที่ตำแหน่งของ m และแทนค่าที่มากที่สุดที่เป็นได้ที่ตำแหน่งของ n ส่วนในกรณีที่ไม่สามารถระบุค่าน้อยที่สุด หรือค่ามากที่สุดได้ ก็ให้ใช้ m หรือ n แทนตามลำดับ ดังรูปที่ 2.7



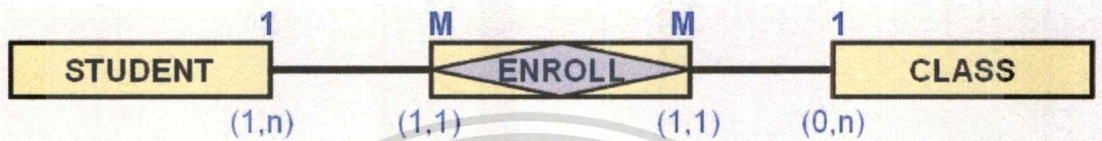
รูปที่ 2.7 การเขียนสัญลักษณ์ของคอนเนคทีวิตี และคาร์ดินัลลิตี

- 6) วิคเอนทิตี (Weak entity) คือ เอนทิตีที่มีคุณสมบัติดังนี้
- การมีอยู่ของวิคเอนทิตี จะขึ้นอยู่กับการมีอยู่ของเอนทิตีอื่น ที่มีความสัมพันธ์กัน หากไม่มีเอนทิตีที่มีความสัมพันธ์กันอยู่วิคเอนทิตี ก็ไม่สามารถเกิดขึ้นได้
 - ส่วนหนึ่งส่วนใดหรือทั้งหมดของคีย์หลัก (Primary key) ของวิคเอนทิตี ได้รับการถ่ายทอดมาจากคีย์หลักของเอนทิตีที่มีความสัมพันธ์กันอยู่
- สัญลักษณ์ของวิคเอนทิตี ในแบบจำลองอี - อาร์ ใช้รูปสี่เหลี่ยมผืนผ้าที่มีเส้นขอบสองเส้น และเขียนชื่อเอนทิตีไว้ตรงกลางเหมือนเอนทิตีทั่วไปแทน (วิเชียร เปรมชัยสวัสดิ์. 2546:75) ดังรูปที่ 2.8



เอกสารนี้เป็นเอกสารรูปที่ 2.8 แสดงเอนทิตี CHILDREN เป็นวิคเอนทิตีในแบบจำลองอี - อาร์ เเยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

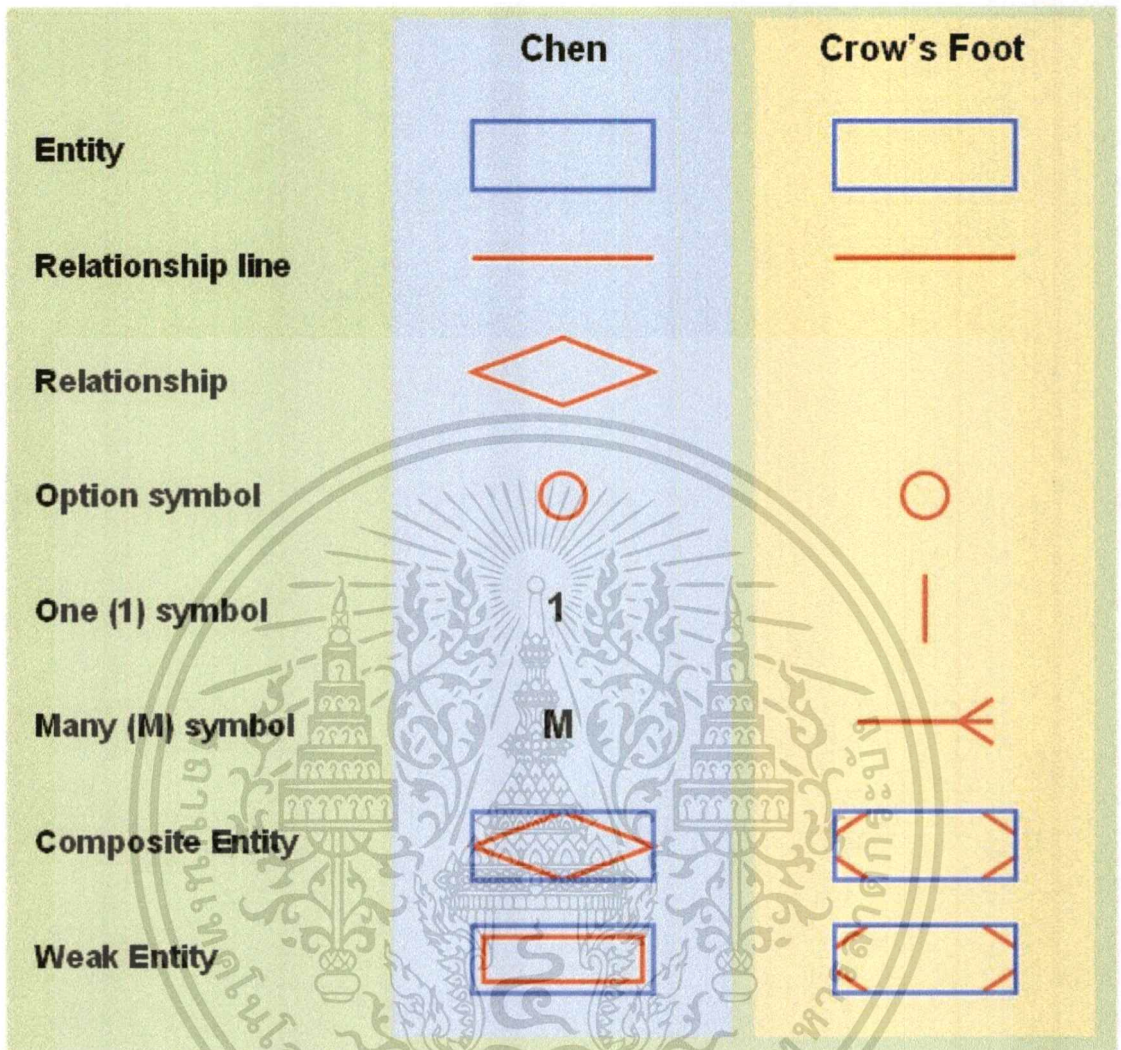
- 7) คอมโพสิตเอนทิตี (Composite entity) คือ เอนทิตีที่เกิดจากการนำคีย์หลักจาก 2 เอนทิตี ที่มีความสัมพันธ์กันแบบ many-to-many มารวมกันเป็นคีย์หลักของตัวเอง และทำหน้าที่เชื่อมเอนทิตีทั้งสองนั้นเข้าด้วยกัน สัญลักษณ์ที่ใช้แทนคือรูปสี่เหลี่ยมผืนผ้าที่มีสี่เหลี่ยมขนมเปียกปูนอยู่ด้านใน และเขียนชื่อเอนทิตีไว้ตรงกลาง ดังรูปที่ 2.9



รูปที่ 2.9 เอนทิตี ENROLL เป็นคอมโพสิตเอนทิตีในแบบจำลองอี - อาร์

แบบจำลองอี - อาร์ ที่กล่าวมาทั้งหมดนี้ เป็นรูปแบบหนึ่งของสัญลักษณ์ที่นิยมใช้กัน มีชื่อเรียกว่า Chen Model นอกจากนี้รูปแบบหนึ่งของแบบจำลองอี - อาร์ที่นิยมใช้ในปัจจุบัน คือ Crow's Foot Model ซึ่งต่างก็มีใช้ในรายงานฉบับนี้ตามความเหมาะสมในการอธิบายระบบให้เข้าใจ โดยที่แต่ละรูปแบบมีลักษณะเด่นในการใช้งานที่แตกต่างกัน

สัญลักษณ์ที่ใช้ใน Crow's Foot Model จะมีความแตกต่างกับ Chen Model อยู่บ้างดังแสดงในรูปที่ 2.10



รูปที่ 2.10 การเปรียบเทียบสัญลักษณ์ระหว่าง Chen Model กับ Crow's Foot Model

(Rob and Coronel. 2002:147)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 3

การศึกษาระบบงานปัจจุบัน

ในปัจจุบันการปฏิบัติงานของฝ่ายคอมพิวเตอร์ของบริษัท เอสเอสแอล แมนูแฟคเจอร์ริง (ประเทศไทย) จำกัด ในการจัดการเกี่ยวกับข้อมูลของทรัพยากรทั้งฮาร์ดแวร์และซอฟต์แวร์ ยังคงเป็นการปฏิบัติงานในแบบที่ไม่มีระบบที่เป็นมาตรฐานเข้ามาควบคุม และไม่ได้ใช้ประโยชน์จากเทคโนโลยีสารสนเทศมากนัก กล่าวคือ จะมีการบันทึกรายละเอียดของทรัพยากรต่าง ๆ ในเพิ่มข้อมูลประเภท Microsoft Excel แล้วจัดเก็บไว้ที่เครื่องเซิร์ฟเวอร์ที่มีการแบ่งปันข้อมูลให้บุคลากรภายในฝ่ายซึ่งมีอยู่ 3 คนสามารถเข้าถึงข้อมูลได้ในแบบที่ไม่มีมาตรการในการจัดการกับข้อมูล ทำให้บุคลากรทุก ๆ คนในฝ่ายสามารถเข้ามาแก้ไขข้อมูลได้ตลอดเวลา โดยในการจัดการแก้ไขแต่ละครั้งก็จะมอบหมายให้บุคลากรคนใดคนหนึ่งเป็นผู้จัดเก็บ แก้ไขข้อมูล ซึ่งเป็นการทำงานที่มุ่งเน้นความสะดวกในขณะปฏิบัติงานเป็นหลัก และเมื่อมีการเปลี่ยนแปลงเกี่ยวกับทรัพยากรไม่ว่าจะเป็นการแก้ไข เคลื่อนย้าย ปรับปรุง ก็จะมีบุคลากรที่ดูแลงานนั้น ๆ เข้ามาแก้ไขข้อมูลในเพิ่มข้อมูลส่วนกลางนั้นซึ่งสามารถแบ่งรูปแบบของงานที่ต้องปฏิบัติตามประเภทข้อมูลได้ดังนี้

3.1 สรุปการปฏิบัติงานกับข้อมูลฮาร์ดแวร์

1) การเก็บข้อมูลของเครื่องคอมพิวเตอร์ และเครื่องพิมพ์ใหม่

เกิดขึ้นเมื่อมีการรับเครื่องคอมพิวเตอร์ หรือเครื่องพิมพ์ใหม่หลังจากมีการสั่งซื้อ โดยเจ้าหน้าที่ในฝ่ายคอมพิวเตอร์จะทำการเก็บข้อมูลที่สำคัญของอุปกรณ์เช่น ยี่ห้อ, รุ่น, Serial Number และรายละเอียดทางเทคนิคอื่น ๆ ที่สำคัญ เป็นต้น เพื่อใช้เป็นข้อมูลเมื่อเกิดความเสียหาย ก็จะสามารถนำข้อมูลไปใช้ในการแจ้งซ่อม หรือจัดซื้ออุปกรณ์ทดแทนได้ถูกต้องตามรุ่นของแต่ละอุปกรณ์

2) การเปลี่ยนแปลงข้อมูลเมื่อมีการแก้ไขเครื่องคอมพิวเตอร์

ในการปฏิบัติงานเมื่อมีอุปกรณ์บางชนิดภายในเครื่องคอมพิวเตอร์เกิดความเสียหายหรือมีความจำเป็นต้องเพิ่มความสามารถของเครื่องคอมพิวเตอร์ จนทำให้อุปกรณ์เดิมนั้นไม่สามารถใช้งานต่อไปได้ และเจ้าหน้าที่ในฝ่ายคอมพิวเตอร์ สามารถทำการเปลี่ยนอุปกรณ์นั้น ๆ ได้เอง ก็จะมี

การเปลี่ยนแปลงข้อมูลในแฟ้มข้อมูลที่บันทึกไว้ด้วย เช่น การเปลี่ยน/เพิ่มฮาร์ดดิสก์ การเปลี่ยน/เพิ่มหน่วยความจำหลัก (RAM) หรือการติดตั้งอุปกรณ์บางชนิดเพิ่ม เป็นต้น

ซึ่งเมื่อมีการเปลี่ยนแปลง แก๊ไขข้อมูลในแฟ้มข้อมูลของเครื่องคอมพิวเตอร์แล้ว ข้อมูลเดิมของเครื่องก็จะถูกลบไป ทำให้ประสบปัญหาเมื่อในบางครั้งมีความจำเป็นต้องสืบค้นข้อมูลเดิมเหล่านี้ก็ไม่สามารถทำได้

3) การเปลี่ยนแปลงข้อมูลเมื่อมีการเปลี่ยนแปลงที่ตั้งอุปกรณ์

เพื่อให้การใช้ทรัพยากรภายในองค์กรเป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพ และได้รับความคุ้มค่ากับความสามารถของอุปกรณ์ จึงมีความจำเป็นที่ในบางครั้งต้องมีการเคลื่อนย้ายอุปกรณ์จากหน่วยงานหนึ่งไปยังอีกหน่วยงานหนึ่ง ซึ่งข้อมูลที่ฝ่ายคอมพิวเตอร์ก็ต้องมีการแก้ไขตามด้วยเพื่อให้ตรงกับความเป็นจริงของการใช้งาน การเก็บประวัติการเคลื่อนย้ายอุปกรณ์จึงมีความจำเป็นที่ต้องเก็บไว้ด้วย เพราะในการสืบค้นข้อมูลการจัดซื้ออุปกรณ์ต้องมีการใช้ข้อมูลว่า แต่เดิมนั้นหน่วยงานใดเป็นผู้ร้องขอ หรือเป็นผู้ทำการสั่งซื้อ

4) การลบข้อมูลอุปกรณ์ที่ไม่ใช้แล้ว

เมื่อมีอุปกรณ์ใด ๆ เกิดการเสียหายจนไม่สามารถที่จะซ่อมแซมได้ หรือรายจ่ายในการซ่อม นั้นไม่มีเหมาะสม ข้อมูลของอุปกรณ์นั้นก็ควรมีการลบออกจากแฟ้มข้อมูล เพื่อไม่ให้เกิดความสับสนเปลืองเนื้อที่ในการจัดเก็บ

5) การค้นหาข้อมูล

บางครั้งในการปฏิบัติงานมีความจำเป็นต้องหาข้อมูลของอุปกรณ์เพื่อนำไปใช้ประโยชน์ต่าง ๆ เช่น การตอบคำถามบางคำถามของผู้บริหาร หรือการหา Serial number หรือรุ่นของอุปกรณ์ เมื่อมีการส่งซ่อม หรือตรวจสอบระยะเวลาประกันกับผู้จำหน่ายอุปกรณ์ เป็นต้น

3.2 สรุปการปฏิบัติงานกับข้อมูลซอฟต์แวร์

1) การเก็บข้อมูลใบอนุญาตการใช้ซอฟต์แวร์ (Software License)

ในการจัดซื้อซอฟต์แวร์ประเภทองค์กร บริษัทผู้ผลิตจะทำการออกใบอนุญาตการใช้ซอฟต์แวร์ของแต่ละบริษัทให้กับลูกค้า ซึ่งการเก็บข้อมูลเกี่ยวกับใบอนุญาตนี้มีความซับซ้อนยุ่งยากมาก เนื่องจากเงื่อนไขที่แตกต่างกันออกไปของแต่ละบริษัทผู้ผลิตซอฟต์แวร์ได้ตั้งกฎเกณฑ์ไว้ ทั้งในเรื่องของการคำนวณจำนวนการใช้งาน และระยะเวลาที่จะสิ้นสุดการใช้งาน ทำให้เมื่อต้องมีการตรวจสอบ ค้นหาข้อมูลก็ทำได้ยากตามไปด้วย แต่การจัดเก็บข้อมูลเหล่านี้มีความสำคัญต่อการจัดการเกี่ยวกับทรัพยากรภายในองค์กรมาก เพราะหากมีการจัดซื้อเกินการใช้งานก็ทำให้เกิดการ

ลงทุนที่สูญเสียเปล่า อันเนื่องมาจากราคาที่สูงมาก หรือถ้าหากการจัดซื้อไม่เพียงพอต่อการใช้งานก็ทำให้เกิดความเสี่ยงต่อการละเมิดลิขสิทธิ์ หากมีการตรวจสอบจากบริษัทผู้ผลิต

2) การค้นหา และตรวจสอบสิทธิ์การใช้ซอฟต์แวร์

เมื่อมีความจำเป็นต้องจัดซื้อซอฟต์แวร์เพิ่มเติมจากที่มีอยู่ และการจัดซื้อ ในครั้งก่อน ๆ ก็มีอยู่หลายครั้ง การค้นหาและตรวจสอบข้อมูลเกี่ยวกับจำนวนสิทธิ์ หรือระยะเวลาที่ระบุไว้ในใบอนุญาตการใช้ซอฟต์แวร์ แต่ละใบที่ถือครองอยู่นั้น จะมีความยุ่งยากเป็นอย่างมาก เพราะใบอนุญาตฯ บางใบอาจมีการหมดอายุ หรือถูกยกเลิกเนื่องจากการเปลี่ยนแปลงเวอร์ชันของซอฟต์แวร์นั้น ๆ ไปได้

3) การลบข้อมูล

สำหรับใบอนุญาตที่หมดอายุการใช้งาน หรือถูกยกเลิกจากบริษัทผู้ผลิต ต้องทำการลบข้อมูลเหล่านั้นออกจากแฟ้มข้อมูล เพื่อไม่ให้เกิดความสับสน ในการสืบค้นข้อมูลในคราวต่อ ๆ ไป

3.3 สรุปการปฏิบัติงานกับข้อมูลการเบิก - จ่ายหมึกพิมพ์

1) การเก็บข้อมูลของหมึกพิมพ์รุ่นใหม่

เมื่อฝ่ายคอมพิวเตอร์ได้รับเครื่องพิมพ์รุ่นใหม่ และเครื่องพิมพ์นั้น มีการเปลี่ยนแปลงรุ่นของหมึกพิมพ์ไปจากที่เคยมีใช้อยู่ เจ้าหน้าที่จะทำการจดบันทึกไว้ว่าเครื่องพิมพ์รุ่นนี้ ใช้หมึกรุ่นใด และมีเครื่องที่ใช้หมึกพิมพ์รุ่นนี้กี่เครื่อง เพื่อใช้ในการคาดคะเนจำนวนหมึกพิมพ์ที่จะต้องเก็บสำรองไว้เพื่อการเบิก - จ่าย ไปใช้งาน หรือใช้ในการจัดซื้อในคราวต่อไป

2) การบันทึกข้อมูลการเบิก - จ่ายหมึกพิมพ์

เมื่อหมึกพิมพ์ที่ใช้งานอยู่ในเครื่องใดหมด ผู้ใช้งานก็จะติดต่อขอเบิกหมึกพิมพ์ดัดใหม่ไปใช้งาน ทางฝ่ายคอมพิวเตอร์ก็ทำการจดบันทึกการเบิก - จ่ายครั้งนั้น ๆ ไว้เป็นหลักฐานว่าหมึกพิมพ์ที่ใช้งานในแต่ละหน่วยงาน มีระยะเวลาในการใช้งานยาวนานแตกต่างกันอย่างไร เพื่อใช้เป็นข้อมูลในการที่จะเตรียมการจัดซื้อหมึกพิมพ์เข้ามาเก็บสำรองไว้ได้พอเพียงพอต่อการใช้งาน

3) การตรวจสอบจำนวนหมึกพิมพ์ที่เก็บสำรองไว้

เจ้าหน้าที่ฝ่ายคอมพิวเตอร์ที่รับผิดชอบดูแลการเบิก - จ่ายหมึกพิมพ์ จะทำการตรวจสอบจำนวนหมึกพิมพ์ที่เก็บไว้ทุกครั้งที่มีการเบิก - จ่าย แล้วทำการคาดคะเนว่าถึงช่วงเวลาที่ควรจะมีการจัดซื้อแล้วหรือไม่

3.4 ปัญหาของระบบงานปัจจุบัน

จากการที่ได้ศึกษาระบบงานจัดการข้อมูลของฝ่ายคอมพิวเตอร์ บริษัท เอสเอสแอล แมนูแฟคเจอร์ริง (ประเทศไทย) จำกัด ในปัจจุบัน ทำให้พบปัญหาในการปฏิบัติงานดังต่อไปนี้

- 1) ไม่มีผู้ดูแลรับผิดชอบข้อมูลโดยตรง ทำให้มีการคัดลอกข้อมูลจากเซิร์ฟเวอร์ไปจัดเก็บในที่อื่น ๆ จนไม่สามารถตรวจสอบได้ว่าข้อมูลใดเป็นข้อมูลที่แท้จริง และเกิดความขัดแย้งกันของข้อมูลในที่ต่าง ๆ บางข้อมูลมีการปรับปรุงในแฟ้มข้อมูลที่ถูกคัดลอก แต่ไม่มีอยู่ในแฟ้มข้อมูลที่เซิร์ฟเวอร์
- 2) มีการจัดเก็บข้อมูลที่ไม่ครบถ้วนสำหรับข้อมูลประเภทซอฟต์แวร์ ทำให้การค้นหาใบอนุญาตฯ, การตรวจสอบจำนวนสิทธิการใช้ที่มีอยู่ หรือการตรวจสอบระยะเวลาของใบอนุญาตฯ ทำได้ล่าช้า
- 3) ไม่มีการปรับปรุงแก้ไขข้อมูลให้ตรงกับความเป็นจริง ทำให้ได้ข้อมูลที่ไม่ทันสมัย เมื่อต้องการใช้ข้อมูล
- 4) ข้อมูลของอุปกรณ์ฮาร์ดแวร์ที่มีอยู่ที่ฝ่ายคอมพิวเตอร์ไม่ตรงกับข้อมูลที่ขึ้นบัญชีทรัพย์สินของฝ่ายบัญชีที่ดูแล รับผิดชอบเกี่ยวกับทรัพย์สินของบริษัท ๆ ทำให้เกิดความขัดแย้งขึ้นเมื่อมีการตรวจสอบ
- 5) ไม่สามารถหาข้อมูลได้ทันที เมื่อผู้บริหารต้องการข้อมูลอย่างเร่งด่วน ต้องมีการตรวจสอบข้อมูลโดยเจ้าหน้าที่ก่อน แล้วจึงทำรายงานเสนอได้
- 6) การเก็บข้อมูลแบบที่เป็นอยู่ทำให้การดูแลจัดการเกี่ยวกับการเก็บสำรองหมึกพิมพ์ทำได้ยาก และเกิดความผิดพลาดบ่อยขึ้น เพราะในปัจจุบัน เทคโนโลยีทางการผลิตคอมพิวเตอร์และอุปกรณ์ทางด้านเทคโนโลยีสารสนเทศ มีความก้าวหน้าอย่างรวดเร็ว ทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงรุ่นของทั้งคอมพิวเตอร์ และอุปกรณ์ที่เกี่ยวข้องต่าง ๆ อย่างรวดเร็ว ไม่เว้นแม้แต่เครื่องพิมพ์ ดังนั้นในการทำงานของฝ่ายคอมพิวเตอร์ เมื่อมีการจัดซื้อเครื่องพิมพ์ใหม่แต่ละครั้ง รุ่นของเครื่องพิมพ์จึงมักจะเปลี่ยนแปลงไปจากที่ซื้อครั้งก่อนเสมอ และหมึกพิมพ์ที่ใช้กับเครื่องพิมพ์แต่ละเครื่องก็มีการเปลี่ยนแปลงตามไปด้วย
- 7) ข้อมูลการเบิก - จ่าย หมึกพิมพ์ที่เป็นกระดาษมีปริมาณมากขึ้นทุกวัน ทำให้การจัดเก็บและสืบค้นข้อมูลเกิดความยุ่งยากมากขึ้นเรื่อย ๆ
- 8) การคำนวณระยะเวลาการใช้หมึกพิมพ์แต่ละดรัม ของแต่ละหน่วยงาน เพื่อการคาดการณ์เพื่อทำการจัดซื้อทำได้ยาก เพราะต้องมีการค้นหาข้อมูลเก่าที่บันทึกด้วยกระดาษ

บทที่ 4

การวิเคราะห์และออกแบบระบบงานใหม่

4.1 ความต้องการของระบบใหม่

จากการศึกษากระบวนการปัจจุบัน ทำให้พบว่าปัญหาที่เกิดขึ้นในปัจจุบันนั้น เกิดจากวิธีการเก็บข้อมูลที่ไม่มียูนิฟอร์มที่แน่นอน มุ่งเน้นที่ความสะดวกสบายในการปฏิบัติงานเบื้องต้นเท่านั้น แต่นำมาซึ่งความยุ่งยากในการสืบค้นข้อมูลในภายหลัง ทั้งยังมีข้อจำกัดมากมายจากวิธีการเก็บข้อมูล ที่ทำให้การใช้งานข้อมูล ไม่ได้ประโยชน์อย่างเต็มที่ การพัฒนาระบบที่ใช้ฐานข้อมูลจึงเป็นทางเลือกในการแก้ไขปัญหาดังกล่าวนี้ ซึ่งระบบใหม่ที่พัฒนาขึ้นสามารถสรุปความต้องการของระบบได้ ดังนี้

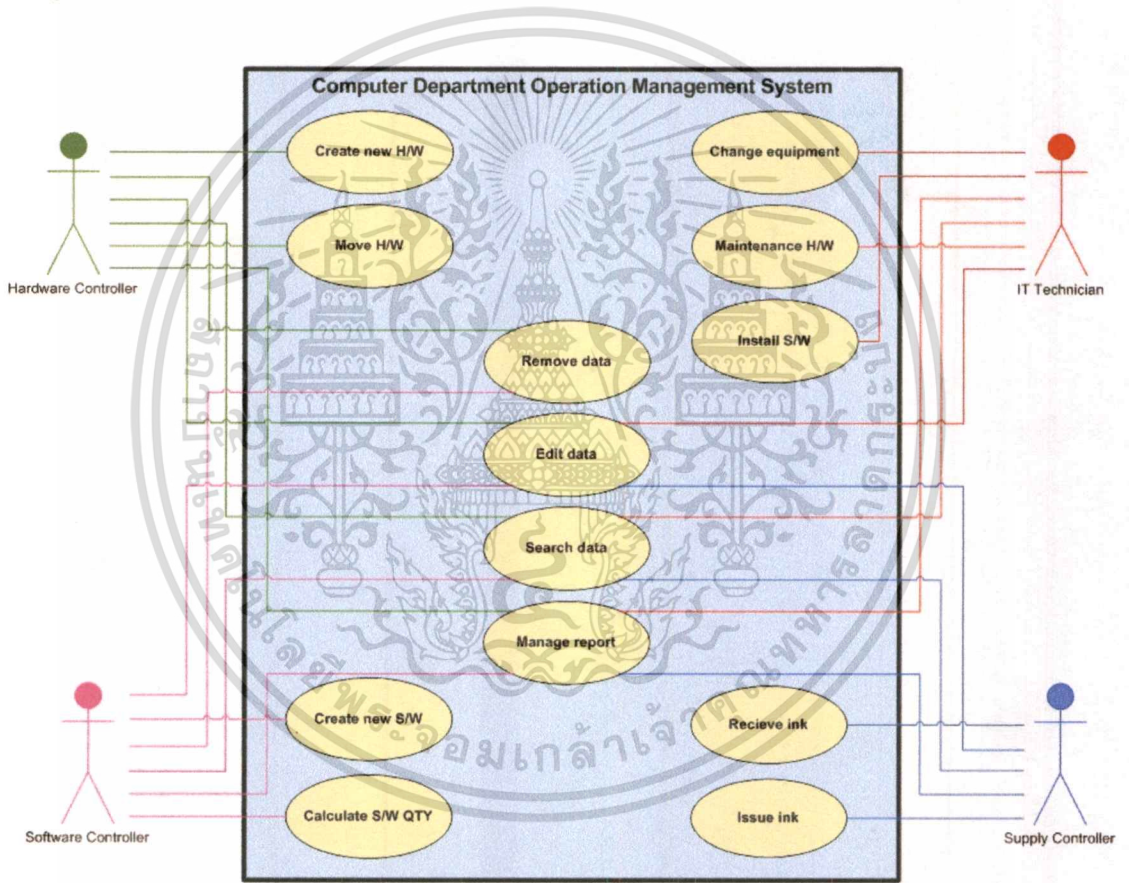
- 1) เป็นระบบที่จัดการด้วยระบบฐานข้อมูลเดียว เพื่อที่จะไม่มีความซ้ำซ้อนจากแหล่งข้อมูลหลาย ๆ แห่งเหมือนดังระบบปัจจุบันที่ใช้อยู่
- 2) สามารถเก็บ บันทึกข้อมูลรายละเอียดได้ทั้งของเครื่องคอมพิวเตอร์ เครื่องพริ้นเตอร์ หมึกพิมพ์และใบอนุญาตการใช้ซอฟต์แวร์ (Software License)
- 3) สามารถค้นหา เรียกดูรายละเอียดของเครื่องคอมพิวเตอร์ เครื่องพริ้นเตอร์ หมึกพิมพ์ และใบอนุญาตการใช้ซอฟต์แวร์ได้อย่างรวดเร็ว
- 4) สามารถเก็บ บันทึกประวัติการซ่อมเครื่องคอมพิวเตอร์ และเครื่องพริ้นเตอร์ได้
- 5) สามารถแก้ไข ปรับปรุงข้อมูลรายละเอียดของเครื่องคอมพิวเตอร์ เครื่องพริ้นเตอร์ หมึกพิมพ์ และใบอนุญาตการใช้ซอฟต์แวร์ได้
- 6) สามารถเก็บ บันทึกประวัติการติดตั้ง เคลื่อนย้ายเครื่องคอมพิวเตอร์ และเครื่องพริ้นเตอร์ได้
- 7) สามารถเก็บ บันทึกข้อมูลการเบิก - จ่าย หมึกพิมพ์ย้อนหลังได้
- 8) สามารถเก็บ บันทึกข้อมูลการติดตั้งซอฟต์แวร์บนเครื่องคอมพิวเตอร์แต่ละเครื่องได้
- 9) สามารถคำนวณปริมาณการใช้ซอฟต์แวร์เพื่อทำการจัดซื้อใบอนุญาตฯ ในแต่ละครั้งได้อย่างถูกต้อง เหมาะสม
- 10) สามารถทำรายงานการติดตั้ง เคลื่อนย้าย และประวัติการซ่อมของเครื่องคอมพิวเตอร์ และเครื่องพริ้นเตอร์ได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์และใช้ภายใต้เงื่อนไขการใช้งานที่กำหนดไว้
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดลอกเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

12) สามารถลบข้อมูลของเครื่องคอมพิวเตอร์ เครื่องพริ้นเตอร์ หมึกพิมพ์และใบอนุญาตการใช้ซอฟต์แวร์ที่ไม่ต้องการใช้แล้วออกได้

4.2 Use Case Modeling

จากความต้องการของระบบใหม่ทั้งหมดนี้เราสามารถสร้างแบบจำลองความต้องการ (Requirement Model) เพื่อให้เข้าใจการทำงานของระบบทั้งหมดได้ง่ายขึ้นด้วย Use Case Diagram (ผังรูปที่ 4.1)



รูปที่ 4.1 Use Case Diagram ของระบบจัดการข้อมูลเพื่อสนับสนุนการปฏิบัติงานของฝ่ายคอมพิวเตอร์

Use Case Diagram จะประกอบด้วย Actor และ Use Case ซึ่งภายในระบบใหม่นี้จะมี Actor และ Use Case ดังนี้

Actor ประกอบด้วย

- 1) Hardware Controller คือ เจ้าหน้าที่ของฝ่ายคอมพิวเตอร์ที่ทำหน้าที่ดูแล จัดการเกี่ยวกับเครื่องคอมพิวเตอร์ และเครื่องพริ้นเตอร์
- 2) Software Controller คือ เจ้าหน้าที่ของฝ่ายคอมพิวเตอร์ที่ทำหน้าที่ดูแล จัดการเกี่ยวกับซอฟต์แวร์
- 3) IT Technician คือ เจ้าหน้าที่ของฝ่ายคอมพิวเตอร์ที่มีหน้าที่ติดตั้ง ซ่อมบำรุงอุปกรณ์เกี่ยวกับระบบสารสนเทศ
- 4) Supply Controller คือ เจ้าหน้าที่ของฝ่ายคอมพิวเตอร์ที่ทำหน้าที่ดูแล จัดการเกี่ยวกับหมึกพิมพ์ ทั้งการตรวจรับจากตัวแทนจำหน่าย และการเบิก - จ่าย หมึกพิมพ์

Use Case ประกอบด้วย

- 1) Create New H/W คือ การบันทึกข้อมูลเครื่องคอมพิวเตอร์ หรือเครื่องพริ้นเตอร์ใหม่ ที่เพิ่งนำเข้ามาใช้งานในบริษัท รวมถึงข้อมูลของหมึกพิมพ์ที่มาพร้อมกับเครื่องพิมพ์ด้วย
- 2) Move H/W คือ การบันทึกข้อมูลเมื่อมีการเคลื่อนย้ายเครื่องคอมพิวเตอร์ หรือเครื่องพริ้นเตอร์ไปใช้งานในส่วนงานที่มีความเหมาะสมกับความสามารถของอุปกรณ์
- 3) Change Equipment คือ การบันทึกข้อมูลเมื่อมีการเปลี่ยนแปลงอุปกรณ์ของเครื่องคอมพิวเตอร์ เนื่องมาจากการเสียหาย หรือการเพิ่มความสามารถให้เครื่อง
- 4) Maintenance H/W คือ การบันทึกข้อมูลเมื่อมีการแก้ไขเครื่องคอมพิวเตอร์ หรือเครื่องพริ้นเตอร์
- 5) Remove data คือ การลบข้อมูลเครื่องคอมพิวเตอร์ เครื่องพริ้นเตอร์ หมึกพิมพ์ รวมถึงข้อมูลซอฟต์แวร์ที่ไม่สามารถใช้งานได้แล้วออกจากระบบ
- 6) Installation S/W คือ การบันทึกข้อมูลการติดตั้งซอฟต์แวร์ให้กับเครื่องคอมพิวเตอร์แต่ละเครื่อง
- 7) Create New S/W คือ การบันทึกข้อมูลของใบอนุญาตการใช้ซอฟต์แวร์ของซอฟต์แวร์ใหม่
- 8) Calculate S/W QTY คือ การทำรายงานเกี่ยวกับการคำนวณจำนวนสิทธิการใช้งานซอฟต์แวร์ต่าง ๆ
- 9) Receive Ink คือ การบันทึกรับหมึกพิมพ์ที่ทำการจัดซื้อมา
- 10) Issue Ink คือ การบันทึกการเบิก - จ่าย หมึกพิมพ์

- 11) Edit Data คือ การแก้ไขข้อมูลของเครื่องคอมพิวเตอร์ เครื่องพริ้นเตอร์ หมึกพิมพ์ และการซ่อมบำรุงต่าง ๆ
- 12) Search Data คือ การค้นหาข้อมูลเกี่ยวกับเครื่องคอมพิวเตอร์ เครื่องพริ้นเตอร์ หมึกพิมพ์ และการซ่อมบำรุงต่าง ๆ
- 13) Manage Report คือ การจัดการกับรายงานของข้อมูลต่าง ๆ ทั้งเครื่องคอมพิวเตอร์ เครื่องพริ้นเตอร์ หมึกพิมพ์ และการซ่อมบำรุง ซึ่งประกอบด้วย การดูจากหน้าจอ และ ตั้งพิมพ์รายงาน

4.3 คำอธิบาย Use Case (Use Case Description or Use Case Specification)

เมื่อทำการสร้าง Use case diagram เรียบร้อยแล้ว ต้องมีการสร้างคำอธิบาย Use Case สำหรับทุก ๆ Use Case ด้วย โดยรายละเอียดในคำอธิบาย Use Case นั้น จะประกอบไปด้วย ชื่อของ Use Case, Actor ของ Use Case, คำอธิบาย, ขั้นตอนของงาน, เงื่อนไขก่อนการทำงาน และ เงื่อนไขหลังทำงาน เป็นต้น ซึ่งคำอธิบาย Use Case นี้ ไม่มีรูปแบบการเขียนที่แน่นอน แต่โดยทั่วไปก็จะประกอบด้วยส่วนต่าง ๆ ดังที่กล่าวมา และเขียนออกมาในรูปแบบของตาราง โดยคำอธิบาย Use Case สำหรับระบบที่ได้ทำการศึกษา นั้น มีดังนี้

4.3.1 Use Case: Create New Hardware

ตารางที่ 4.1 คำอธิบาย Use Case: Create New Hardware

Name	: Create New Hardware
Actor	: Hardware Controller
Description	: อธิบายขั้นตอนการสร้างข้อมูลของฮาร์ดแวร์ที่นำเข้ามาในระบบ
Precondition	: -
Basic flow	: <ol style="list-style-type: none"> 1) ระบบแสดงประเภทฮาร์ดแวร์ให้เลือก (คอมพิวเตอร์, พรินเตอร์) 2) Actor เลือกประเภทฮาร์ดแวร์ 3) Actor ป้อนรายละเอียดต่าง ๆ ของฮาร์ดแวร์ และบันทึก 4) ระบบยืนยันการบันทึกข้อมูล 5) ระบบสอบถามการเพิ่มข้อมูลอื่น ๆ 6) Actor เลือกว่าจะเพิ่มข้อมูลอื่นหรือไม่ 7) ระบบย้อนกลับไปทำงานตั้งแต่ข้อ 1 อีกตามต้องการ
Alternative flow	: 6a) Actor ไม่ต้องการเพิ่มข้อมูลอื่นอีก – ระบบออกสู่หน้าจอหลัก
Post condition	: -

4.3.2 Use Case: Move Hardware

ตารางที่ 4.2 คำอธิบาย Use Case: Move Hardware

Name	: Move Hardware
Actor	: Hardware Controller
Description	: อธิบายขั้นตอนการเปลี่ยนแปลงข้อมูลเจ้าของฮาร์ดแวร์ เมื่อมีการย้ายฮาร์ดแวร์ ระหว่างหน่วยงาน หรือผู้ใช้
Precondition	: Hardware Controller ทำการป้อนข้อมูลฮาร์ดแวร์ทุกครั้ง
Basic flow	: <ol style="list-style-type: none"> 1) ระบบแสดงหน้าจอสำหรับหาข้อมูล 2) Actor เลือกประเภทป้อน Hardware ID ที่ต้องการค้นหา 3) ระบบแสดงรายละเอียดหลักของฮาร์ดแวร์ที่มี Hardware ID ต้องการ 4) ระบบแสดงรายชื่อผู้ใช้ให้เลือกเป็นผู้ใช้ใหม่ 5) Actor เลือกผู้ใช้ใหม่จากตัวเลือก และป้อนชื่อใหม่ของฮาร์ดแวร์ 6) ระบบแสดงหน่วยงานที่ผู้ใช้รายใหม่สังกัดอยู่ 7) Actor บันทึกการเปลี่ยนแปลงข้อมูล 8) ระบบยืนยันการเปลี่ยนแปลงข้อมูล 9) ระบบสอบถามการเปลี่ยนแปลงข้อมูลอื่น ๆ 10) Actor เลือกว่าจะเปลี่ยนข้อมูลอื่นหรือไม่ 11) ระบบย้อนกลับไปทำงานตั้งแต่ข้อ 1 อีกตามต้องการ
Alternative flow	: 10a) Actor ไม่ต้องการเพิ่มข้อมูลอื่นอีก – ระบบออกสู่หน้าจอหลัก
Post condition	: ชื่อเจ้าของเครื่องถูกเปลี่ยนเป็นชื่อใหม่ และมีข้อมูลการย้ายอุปกรณ์เพิ่มขึ้น

4.3.3 Use Case: Remove Data

ตารางที่ 4.3 คำอธิบาย Use Case: Remove Data

Name	: Remove Data
Actor	: 1) Hardware Controller 2) Software Controller
Description	: อธิบายขั้นตอนการลบข้อมูลที่ไม่ต้องการแล้วออกจากระบบ เช่น ฮาร์ดแวร์ที่เสีย หรือซอฟต์แวร์ที่หมดอายุ
Precondition	: ฮาร์ดแวร์ – ต้องอยู่นอกประกัน ซอฟต์แวร์ – ต้องอยู่นอกสัญญา
Basic flow	: 1) Actor ทำการค้นหาข้อมูล 2) ระบบแสดงรายละเอียดของข้อมูลที่ Actor ต้องการ 3) Actor ตรวจสอบข้อมูล และทำการลบ 4) ระบบตรวจสอบว่าฮาร์ดแวร์อยู่ในระยะประกันหรือไม่ หรือซอฟต์แวร์อยู่ในระยะสัญญาหรือไม่ และ หรือหมึกพิมพ์มีจำนวนเท่ากับ 0 หรือไม่ 5) ระบบสอบถามเพื่อยืนยันการลบข้อมูล 6) Actor ยืนยันว่าต้องการลบข้อมูลหรือไม่ 7) ระบบลบข้อมูลออก 8) ระบบสอบถามว่าต้องการลบข้อมูลอีกหรือไม่ 9) ระบบย้อนกลับไปที่ข้อ 2 ตามต้องการ
Alternative flow	: 4a) ฮาร์ดแวร์อยู่ในระยะประกัน หรือซอฟต์แวร์อยู่ในสัญญา และหรือหมึกมีจำนวนมากกว่า 0 – ระบบแสดงข้อความเตือน และกลับไปข้อ 2 6a) Actor ปฏิเสธการลบข้อมูล – ระบบข้ามไปทำงานที่ข้อ 8 8a) Actor ไม่ต้องการลบข้อมูลอีก – ระบบออกสู่น้ำจอหลัก
Post condition	: ไม่มีข้อมูลที่ถูกลบแล้วอยู่ภายในระบบอีก

4.3.4 Use Case: Create New Software

ตารางที่ 4.4 คำอธิบาย Use Case: Create New Software

Name	: Create New Software
Actor	: Software Controller
Description	: อธิบายขั้นตอนการสร้างข้อมูลของซอฟต์แวร์ที่นำเข้ามาในระบบ
Precondition	: -
Basic flow	: <ol style="list-style-type: none"> 1) ระบบแสดงหน้าจอให้ป้อนข้อมูล 2) Actor ป้อนรายละเอียดต่าง ๆ ของซอฟต์แวร์ 3) ระบบยืนยันการเพิ่มข้อมูล 4) ระบบสอบถามการเพิ่มข้อมูลอื่น ๆ 5) Actor เลือกว่าจะเพิ่มข้อมูลอื่นหรือไม่ 6) ระบบย้อนกลับไปทำงานตั้งแต่ข้อ 1 อีกตามต้องการ
Alternative flow	: 5a) Actor ไม่ต้องการเพิ่มข้อมูลอื่นอีก – ระบบออกสู่หน้าจอหลัก
Post condition	: -

4.3.5 Use Case: Calculate Software Quantity

ตารางที่ 4.5 คำอธิบาย Use Case: Calculate Software Quantity

Name	: Calculate Software Quantity
Actor	: Software Controller
Description	: อธิบายขั้นตอนการคำนวณหาจำนวนซอฟต์แวร์ที่ติดตั้งไว้ และจำนวนซอฟต์แวร์ที่มีอยู่ตามที่ระบุในสัญญาสิทธิ์
Precondition	: ต้องมีข้อมูลซอฟต์แวร์ทั้งหมดบันทึกอยู่ในระบบแล้วอย่างครบถ้วน
Basic flow	: <ol style="list-style-type: none"> 1) ระบบแสดงรายชื่อซอฟต์แวร์ให้เลือก 2) Actor เลือกซอฟต์แวร์ที่ต้องการคำนวณจำนวน 3) ระบบคำนวณจำนวนซอฟต์แวร์ที่ติดตั้งไว้ และแสดงผลลัพธ์ 4) Actor เลือก Software ID ที่ต้องการนำมาคำนวณจำนวนสิทธิ์การใช้ 5) ระบบคำนวณจำนวนสิทธิ์การใช้ที่มีอยู่ และเปรียบเทียบกับจำนวนที่ใช้จริง แล้วแสดงผลลัพธ์
Alternative flow	: -
Post condition	: -

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.3.6 Use Case: Maintenance Hardware

ตารางที่ 4.6 คำอธิบาย Use Case: Maintenance Hardware

Name	: Maintenance Hardware
Actor	: IT Technician
Description	: อธิบายขั้นตอนการบันทึกข้อมูลการซ่อมบำรุงอุปกรณ์
Precondition	: ต้องมีข้อมูลฮาร์ดแวร์อยู่ในระบบ
Basic flow	: <ol style="list-style-type: none"> 1) ระบบแสดงหน้าจอเพื่อค้นหาฮาร์ดแวร์ที่ต้องการ 2) Actor ป้อน Hardware ID เพื่อค้นหา 3) ระบบแสดงรายละเอียดของฮาร์ดแวร์ที่ต้องการ และแสดงหน้าจอให้ป้อนข้อมูลการซ่อม 4) Actor ป้อนข้อมูลเกี่ยวกับการซ่อม 5) Actor บันทึกการซ่อม 6) ระบบยืนยันการบันทึกข้อมูล 7) ระบบกลับสู่หน้าจอหลัก
Alternative flow	: -
Post condition	: หากมีการเปลี่ยนแปลงอุปกรณ์อย่างใดอย่างหนึ่ง ต้องไปบันทึกการเปลี่ยนแปลงอุปกรณ์ใน Change Equipment Use Case ต่อไป

4.3.7 Use Case: Change Equipment

ตารางที่ 4.7 คำอธิบาย Use Case: Change Equipment

<u>Name</u>	: Change Equipment
<u>Actor</u>	: IT Technician
<u>Description</u>	: อธิบายขั้นตอนการบันทึกข้อมูลการเปลี่ยนแปลงอุปกรณ์
<u>Precondition</u>	: ต้องมี Maintenance ID เพื่อใช้อย่างถึงประวัติการซ่อม
<u>Basic flow</u>	: <ol style="list-style-type: none"> 1) ระบบแสดงหน้าจอให้เลือก Hardware ID และ วันที่ของการซ่อมบำรุง 2) Actor ป้อนข้อมูล Hardware ID และ วันที่ของการซ่อมบำรุง 3) ระบบแสดงหน้าจอให้ป้อนข้อมูลอุปกรณ์ปัจจุบัน และอุปกรณ์ทดแทน 4) Actor ป้อนข้อมูล และทำการบันทึก 5) ระบบยืนยันการบันทึกข้อมูล 6) ระบบแสดงข้อมูลที่ทำการบันทึก และสอบถามว่าต้องการแก้ไขหรือไม่ 7) ระบบกลับสู่หน้าจอหลัก
<u>Alternative flow</u>	: 6a) Actor ต้องการแก้ไขข้อมูล – ระบบย้อนกลับไปทำข้อ 3
<u>Post condition</u>	: -

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.3.8 Use Case: Install Software

ตารางที่ 4.8 คำอธิบาย Use Case: Install Software

Name	: Install Software
Actor	: IT Technician
Description	: อธิบายขั้นตอนการบันทึกรายการข้อมูลซอฟต์แวร์ที่ติดตั้งบนคอมพิวเตอร์
Precondition	: ต้องมีข้อมูลซอฟต์แวร์ที่ต้องการติดตั้งอยู่ในระบบ
Basic flow	: <ol style="list-style-type: none"> 1) ระบบให้เลือกว่าวิธีป้อนข้อมูลจากเมนู (ป้อนตามรายชื่อคอมพิวเตอร์ หรือตามรายชื่อซอฟต์แวร์) 2) Actor เลือกวิธีที่ต้องการจากเมนู 3) ระบบแสดงหน้าจอให้ป้อน Hardware ID หรือ Software ID เพื่อค้นหา 4) Actor ป้อน Hardware ID หรือ Software ID ที่ต้องการ 5) ระบบแสดงรายละเอียดหลักของฮาร์ดแวร์ หรือซอฟต์แวร์นั้น 6) Actor เลือกซอฟต์แวร์ หรือฮาร์ดแวร์ที่ต้องการ 7) Actor เลือกว่าทำการติดตั้งหรือถอดถอนซอฟต์แวร์นั้นเพื่อบันทึก 8) ระบบยืนยันการบันทึกข้อมูล และสอบถามว่าต้องการบันทึกข้อมูลอื่นอีกหรือไม่ 9) ระบบกลับสู่หน้าจอหลัก
Alternative flow	: 8a) Actor ต้องการบันทึกข้อมูล – ระบบย้อนกลับไปทำข้อ 3 ตามต้องการ
Post condition	: นำข้อมูลไปคำนวณหาจำนวนซอฟต์แวร์ที่ใช้อยู่ได้

4.3.9 Use Case: Receive Ink

ตารางที่ 4.9 คำอธิบาย Use Case: Receive Ink

Name	: Receive Ink
Actor	: Supply Controller
Description	: อธิบายขั้นตอนการบันทึกข้อมูลการรับหมึกพิมพ์เข้าระบบ
Precondition	: มีการป้อนข้อมูลหมึกพิมพ์ไว้
Basic flow	: <ol style="list-style-type: none"> 1) ระบบแสดงหน้าจอรายการหมึกพิมพ์ให้เลือก 2) Actor เลือกหมึกพิมพ์ที่ต้องการ พร้อมป้อนข้อมูลการซื้อทั้งราคา จำนวน วันที่ และชื่อผู้ขาย 3) Actor ทำการบันทึกข้อมูล 4) ระบบยืนยันการบันทึก 5) ระบบสอบถามว่าต้องการบันทึกข้อมูลอีกหรือไม่ 6) ระบบย้อนกลับไปทำตั้งแต่ข้อ 1 ตามต้องการ
Alternative flow	: 5a) Actor ไม่ต้องการบันทึกข้อมูลอีก – ระบบกลับสู่หน้าจอหลัก
Post condition	: นำข้อมูลไปคำนวณหาจำนวนหมึกคงคลังได้

4.3.10 Use Case: Issue Ink

ตารางที่ 4.10 คำอธิบาย Use Case: Issue Ink

Name	: Issue Ink
Actor	: Supply Controller
Description	: อธิบายขั้นตอนการบันทึกข้อมูลการจ่ายหมึกพิมพ์ให้ผู้ใช้
Precondition	: สามารถเบิกหมึกได้ครั้งละ 1 ตลับต่อหมึก 1 ชนิด
Basic flow	: <ol style="list-style-type: none"> 1) ระบบแสดงหน้าจอให้ป้อนข้อมูล 2) Actor ป้อนข้อมูลการจ่ายหมึกพิมพ์ให้ผู้ใช้ 3) Actor ทำการบันทึกข้อมูล 4) ระบบยืนยันการบันทึก 5) ระบบสอบถามว่าต้องการบันทึกข้อมูลอีกหรือไม่ 6) ระบบย้อนกลับไปทำตั้งแต่ข้อ 1 ตามต้องการ
Alternative flow	: 5a) Actor ไม่ต้องการบันทึกข้อมูลอีก – ระบบกลับสู่หน้าจอหลัก
Post condition	: นำข้อมูลไปคำนวณหาจำนวนหมึกคงคลังได้

4.3.11 Use Case: Edit Data

ตารางที่ 4.11 คำอธิบาย Use Case: Edit Data

Name	: Edit Data
Actor	: 1) Hardware Controller 2) Software Controller 3) IT Technician 4) Supply Controller
Description	: อธิบายขั้นตอนการแก้ไขข้อมูล
Precondition	: -
Basic flow	: 1) ระบบแสดงหน้าจอให้เลือกข้อมูลที่ต้องการแก้ไข 2) Actor ค้นหาข้อมูลที่ต้องการ 3) ระบบแสดงข้อมูลให้ Actor ตรวจสอบ 4) Actor แก้ไขข้อมูลตามต้องการ และทำการบันทึก 5) ระบบยืนยันการบันทึก 6) ระบบสอบถามว่าต้องการแก้ไขข้อมูลอีกหรือไม่ 7) ระบบย้อนกลับไปทำตั้งแต่ข้อ 1 ตามต้องการ
Alternative flow	: 6a) Actor ไม่ต้องการบันทึกข้อมูลอีก – ระบบกลับสู่หน้าจอหลัก
Post condition	: -

4.3.12 Use Case: Search Data

ตารางที่ 4.12 คำอธิบาย Use Case: Search Data

Name	: Search Data
Actor	: 1) Hardware Controller 2) Software Controller 3) IT Technician 4) Supply Controller
Description	: อธิบายขั้นตอนการค้นหาข้อมูล
Precondition	: -
Basic flow	: 1) ระบบแสดงหน้าจอให้เลือกข้อมูลที่ต้องการค้นหา 2) Actor เลือกข้อมูลตามต้องการ 3) ระบบแสดงข้อมูล
Alternative flow	: -
Post condition	: Actor ได้รับข้อมูลตามที่ค้นหา

4.3.13 Use Case: Manage Report

ตารางที่ 4.13 คำอธิบาย Use Case: Manage Report

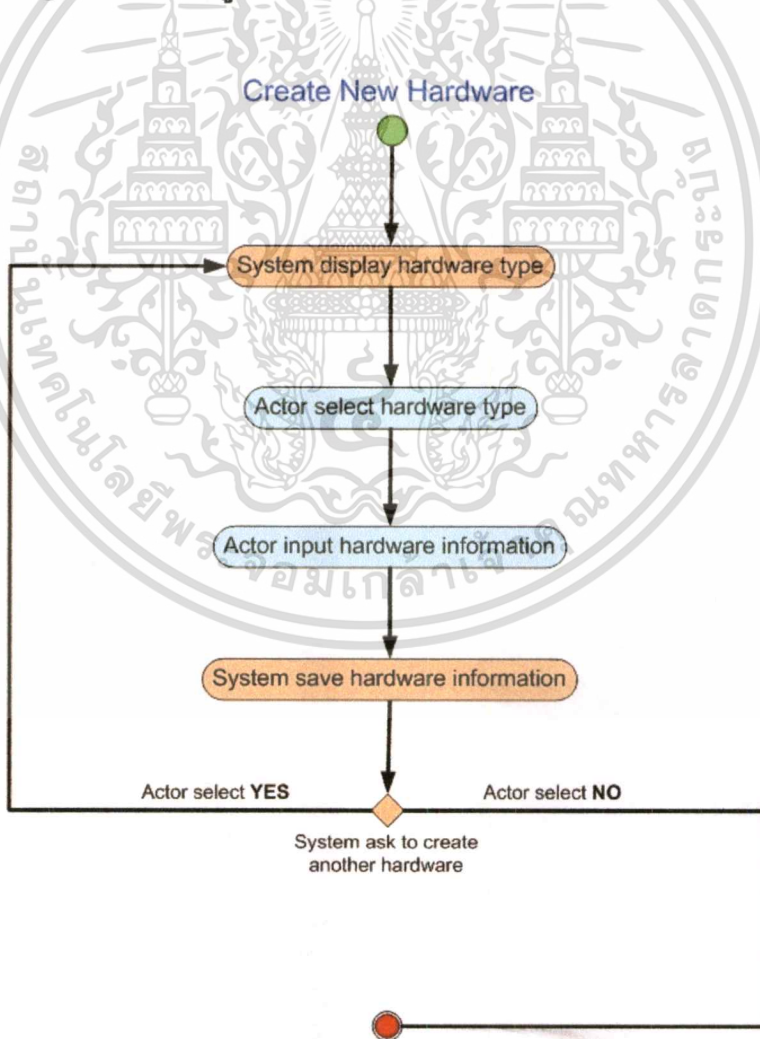
Name	: Manage Report
Actor	: 1) Hardware Controller 2) Software Controller 3) IT Technician 4) Supply Controller
Description	: อธิบายขั้นตอนการทำงานกับรายงานต่าง ๆ
Precondition	: -
Basic flow	: 1) ระบบแสดงรายชื่อรายงานต่าง ๆ ให้เลือก 2) Actor เลือกรายงานที่ต้องการ 3) ระบบแสดงรายงานที่หน้าจอ 4) Actor เลือกสั่งพิมพ์รายงานหรือไม่ 5) ระบบสั่งพิมพ์รายงานออกทางพรินเตอร์ 6) Actor เลือกออกจากระบบ
Alternative flow	: 4a) Actor ไม่เลือกสั่งพิมพ์รายงาน – ระบบข้ามไปทำข้อ 6
Post condition	: Actor ได้รับรายงานตามต้องการ

4.4 Activity Diagram

Activity Diagram เป็นเครื่องมือหนึ่งของแบบจำลองพฤติกรรม (Behavior Model) ซึ่งใช้สร้างความเข้าใจถึงลำดับขั้นตอนการทำงานของระบบในแบบ Object-Oriented System โดยมุ่งเน้นที่จะแสดงให้เห็นกระบวนการทางธุรกิจ (Business Function) ว่าในการปฏิบัติงานจริงนั้นมีกิจกรรมใดที่สามารถทำได้พร้อม ๆ กัน หรือต้องทำกิจกรรมใดก่อนหลัง อีกกิจกรรมหนึ่ง

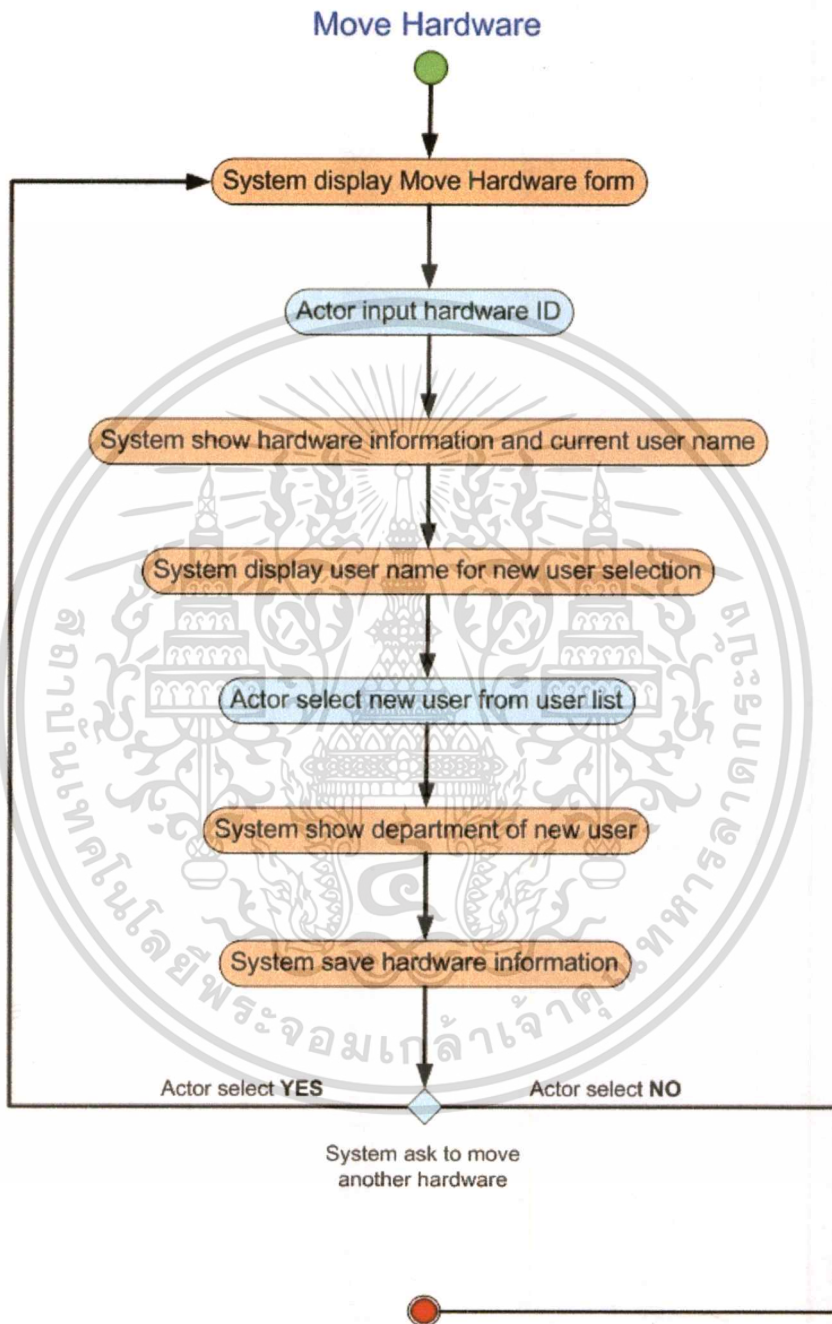
และในการทำงานของระบบหนึ่ง ๆ นั้นก็มักจะประกอบด้วยหลายกิจกรรม ดังนั้นการสร้าง Activity diagram ให้กับระบบ ก็ย่อมจะสร้างได้หลายแผนผังด้วยเช่นกัน ซึ่งในส่วนของระบบที่ได้ทำการศึกษา ก็ก็สามารถสร้าง Activity Diagram ได้ดังต่อไปนี้

4.4.1 Activity Diagram: สร้างข้อมูลฮาร์ดแวร์ใหม่



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์ 4.2 Activity Diagram ของการสร้างข้อมูลฮาร์ดแวร์ใหม่ ซึ่งประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

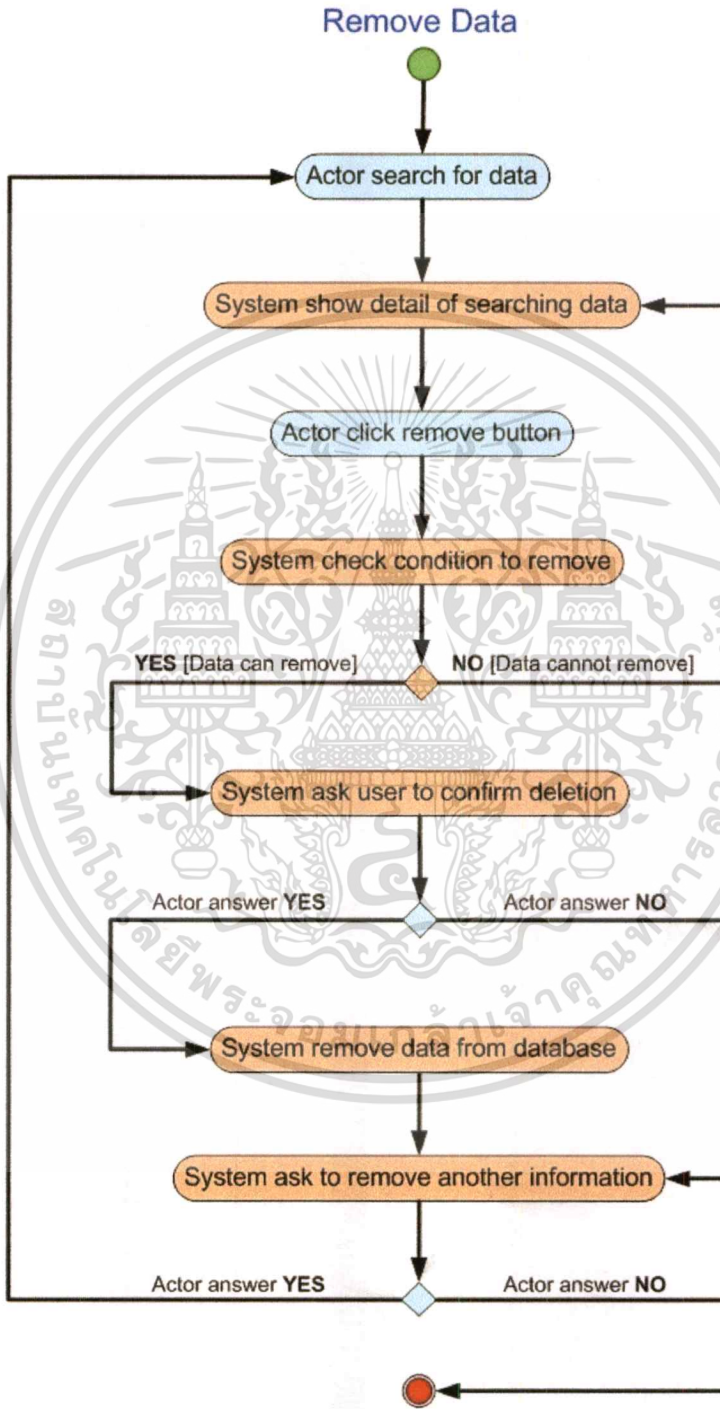
4.4.2 Activity Diagram: การย้ายฮาร์ดแวร์



รูปที่ 4.3 Activity Diagram ของการย้ายฮาร์ดแวร์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

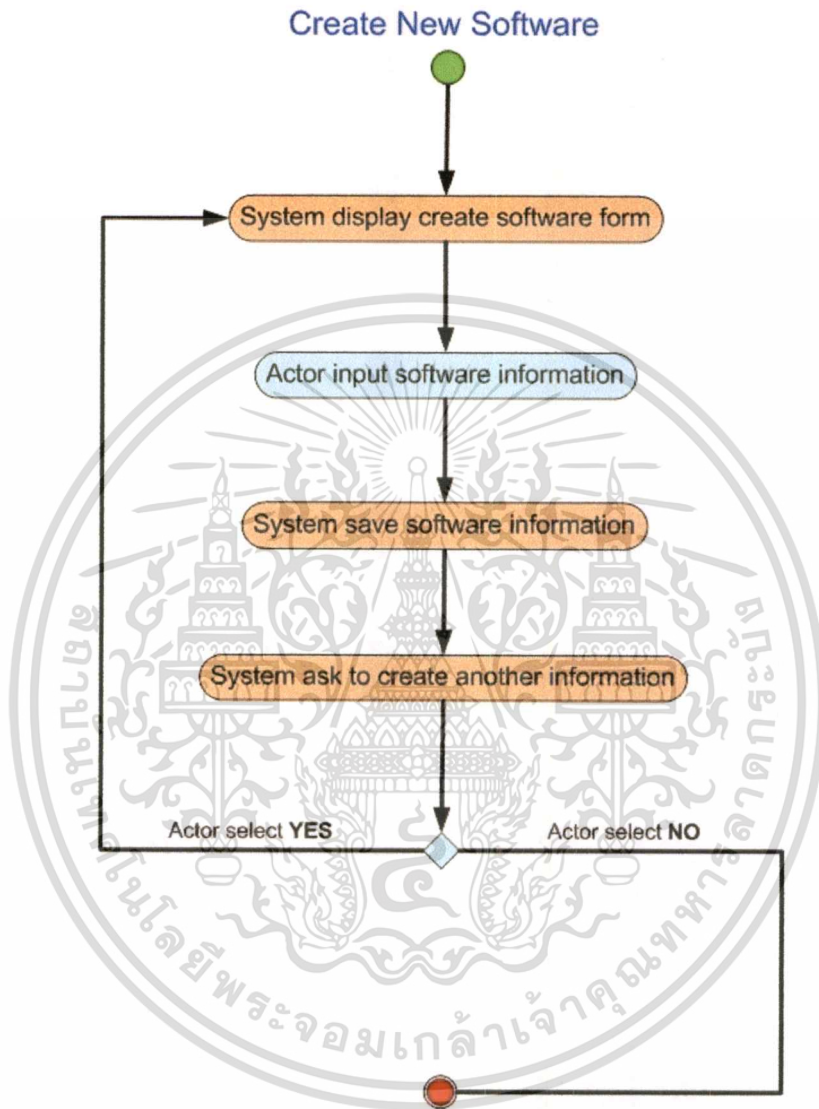
4.4.3 Activity Diagram: การลบข้อมูล



รูปที่ 4.4 Activity Diagram ของการลบข้อมูล

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

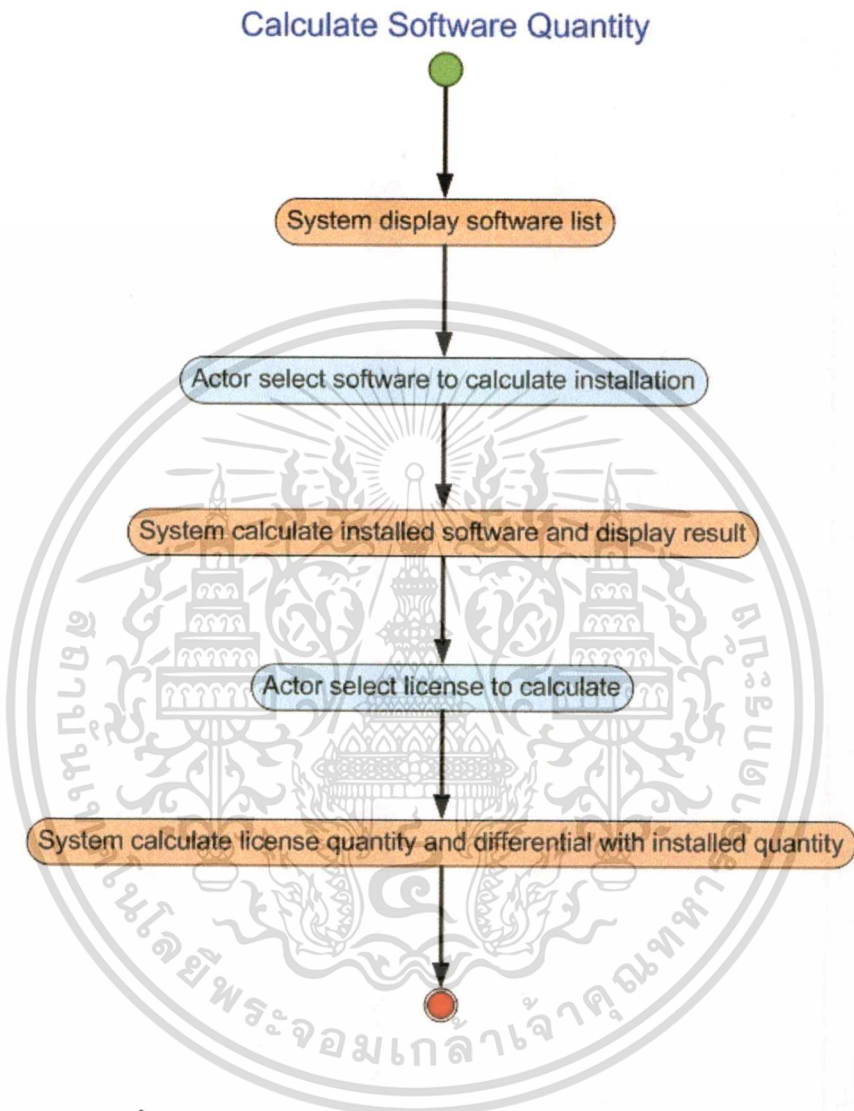
4.4.4 Activity Diagram: การสร้างข้อมูลซอฟต์แวร์ใหม่



รูปที่ 4.5 Activity Diagram ของการสร้างข้อมูลซอฟต์แวร์ใหม่

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

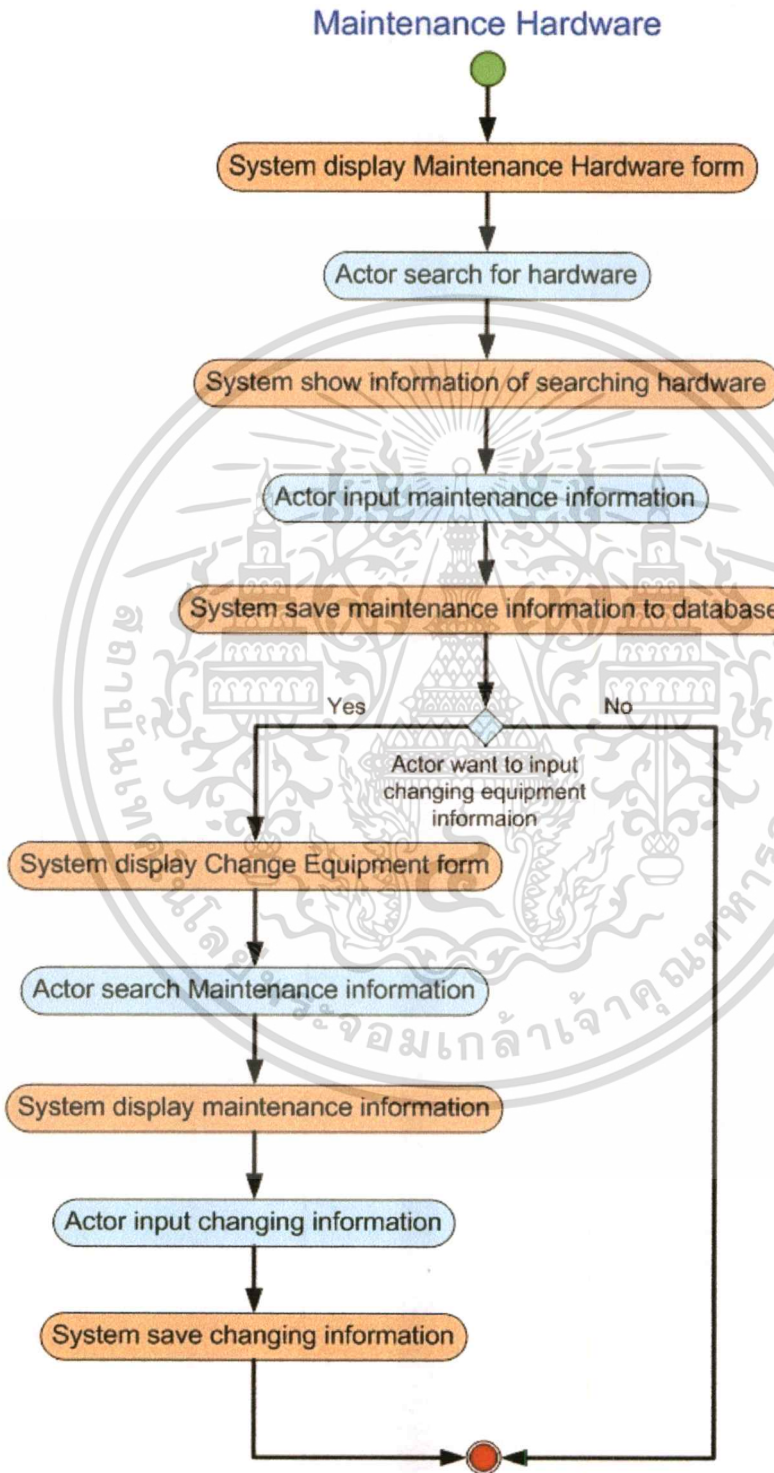
4.4.5 Activity Diagram: การคำนวณจำนวนซอฟต์แวร์



รูปที่ 4.6 Activity Diagram ของการคำนวณจำนวนซอฟต์แวร์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

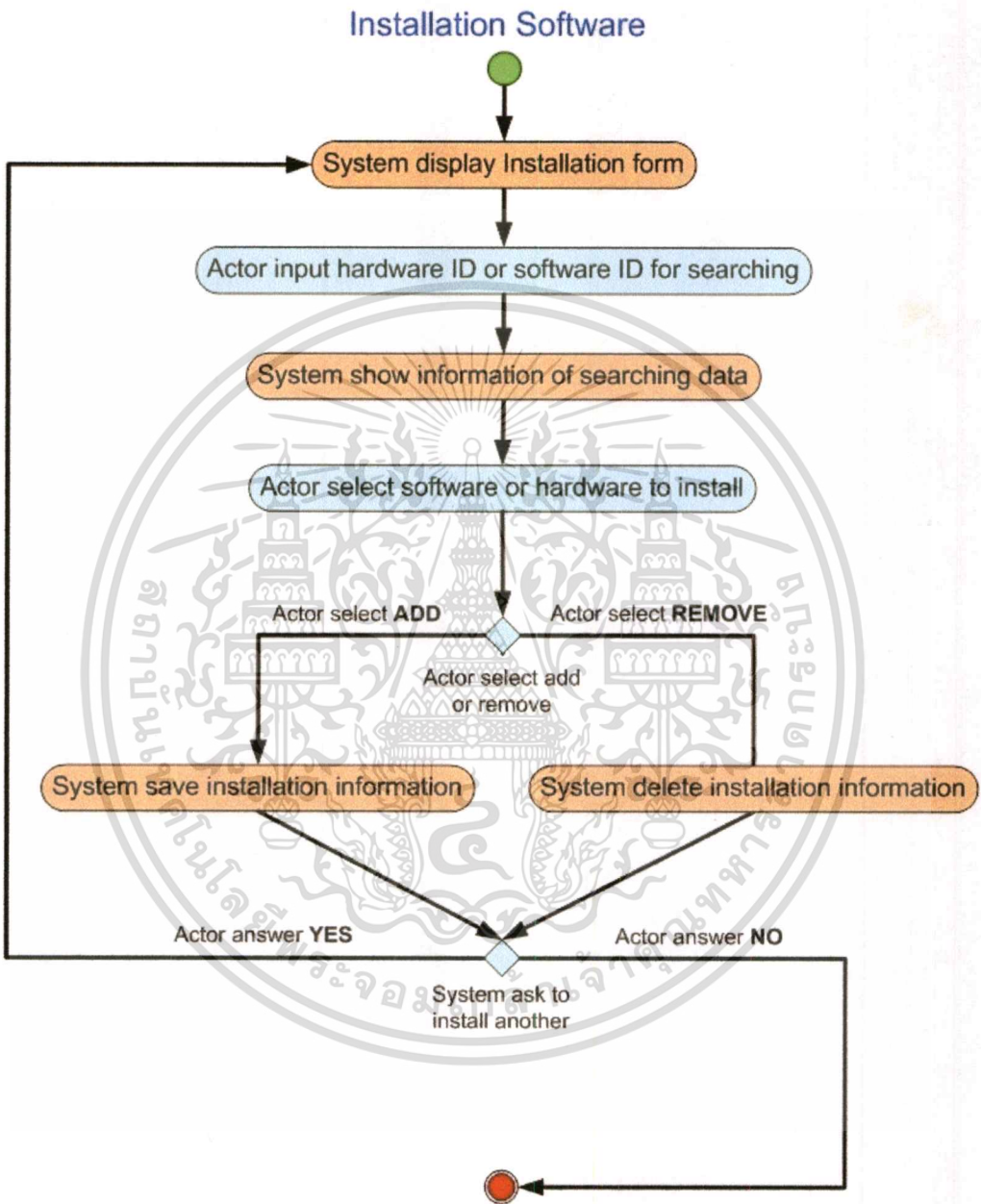
4.4.6 Activity Diagram: การซ่อมบำรุงฮาร์ดแวร์



รูปที่ 4.7 Activity Diagram ของการซ่อมบำรุงฮาร์ดแวร์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

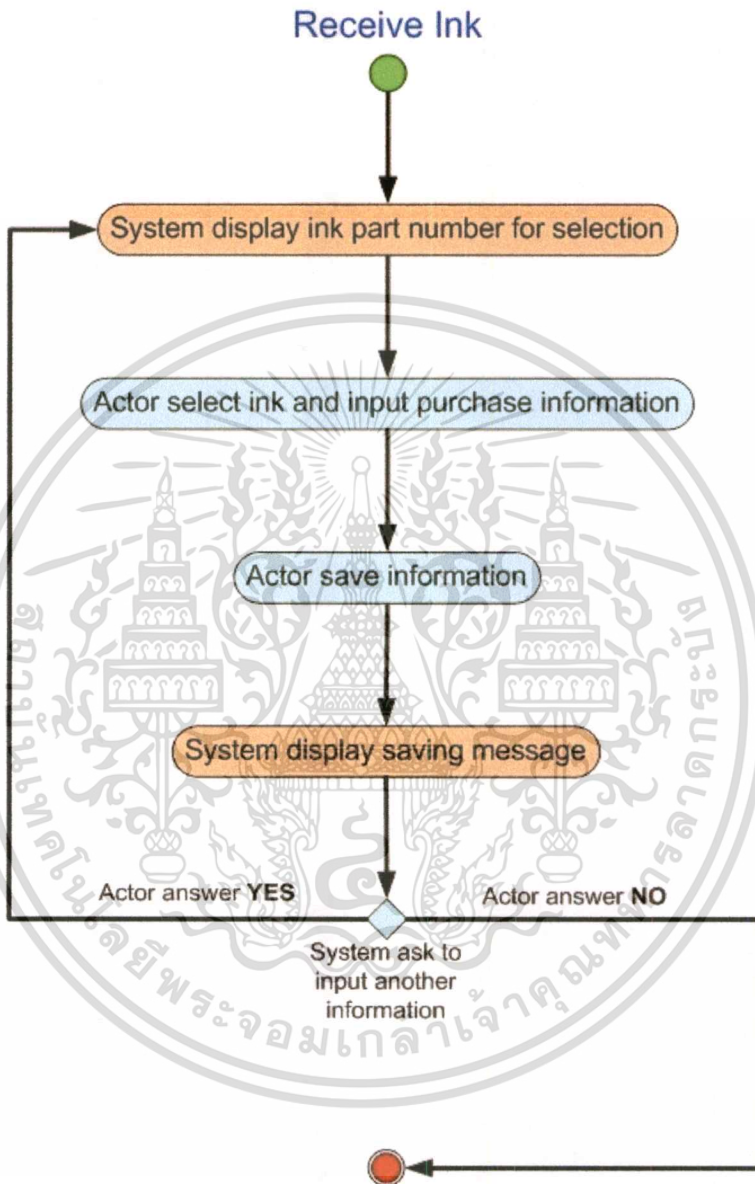
4.4.7 Activity Diagram: การติดตั้งซอฟต์แวร์



รูปที่ 4.8 Activity Diagram ของการติดตั้งซอฟต์แวร์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

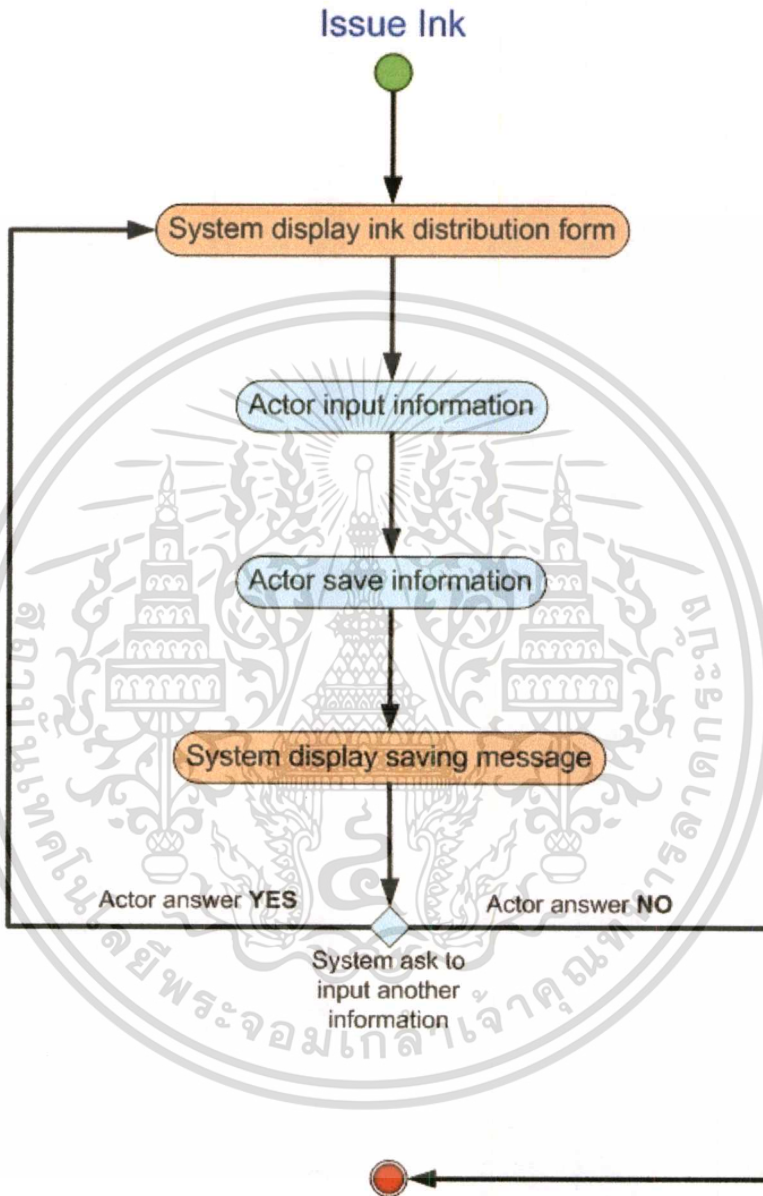
4.4.8 Activity Diagram: การรับหมึกพิมพ์เข้าระบบ



รูปที่ 4.9 Activity Diagram ของการรับหมึกพิมพ์เข้าระบบ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

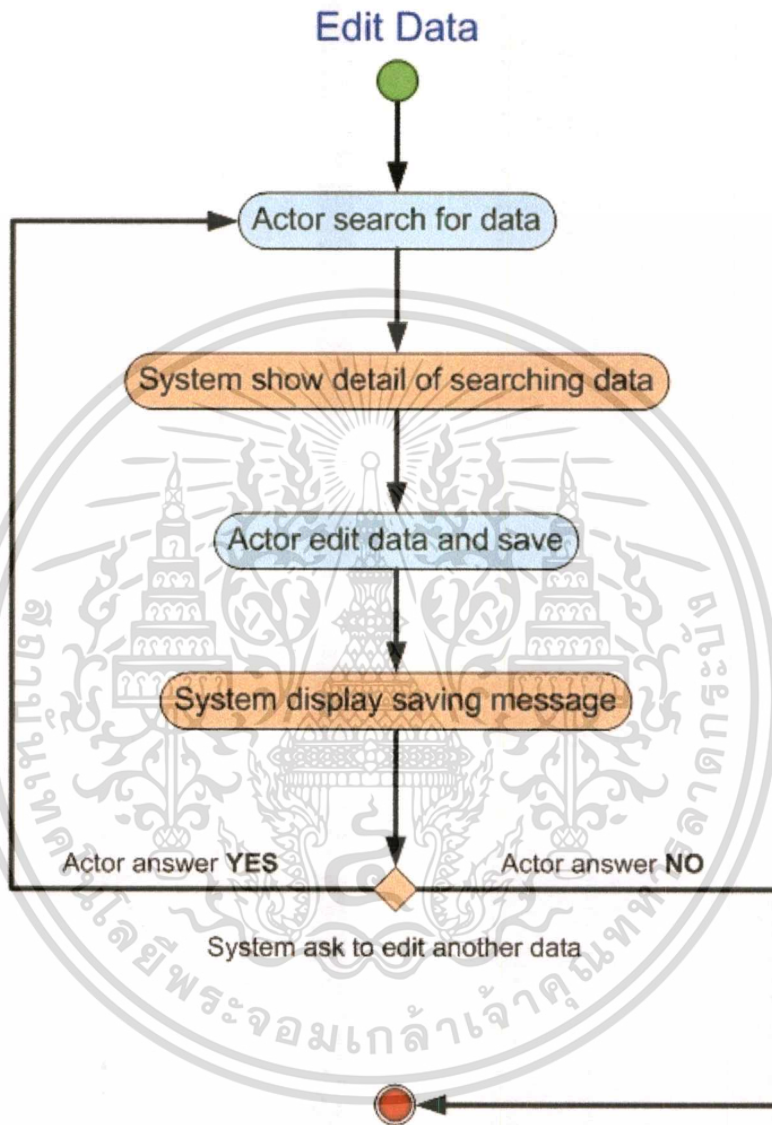
4.4.9 Activity Diagram: การจ่ายหมึกพิมพ์ให้ผู้ใช้



รูปที่ 4.10 Activity Diagram ของการจ่ายหมึกพิมพ์ให้ผู้ใช้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

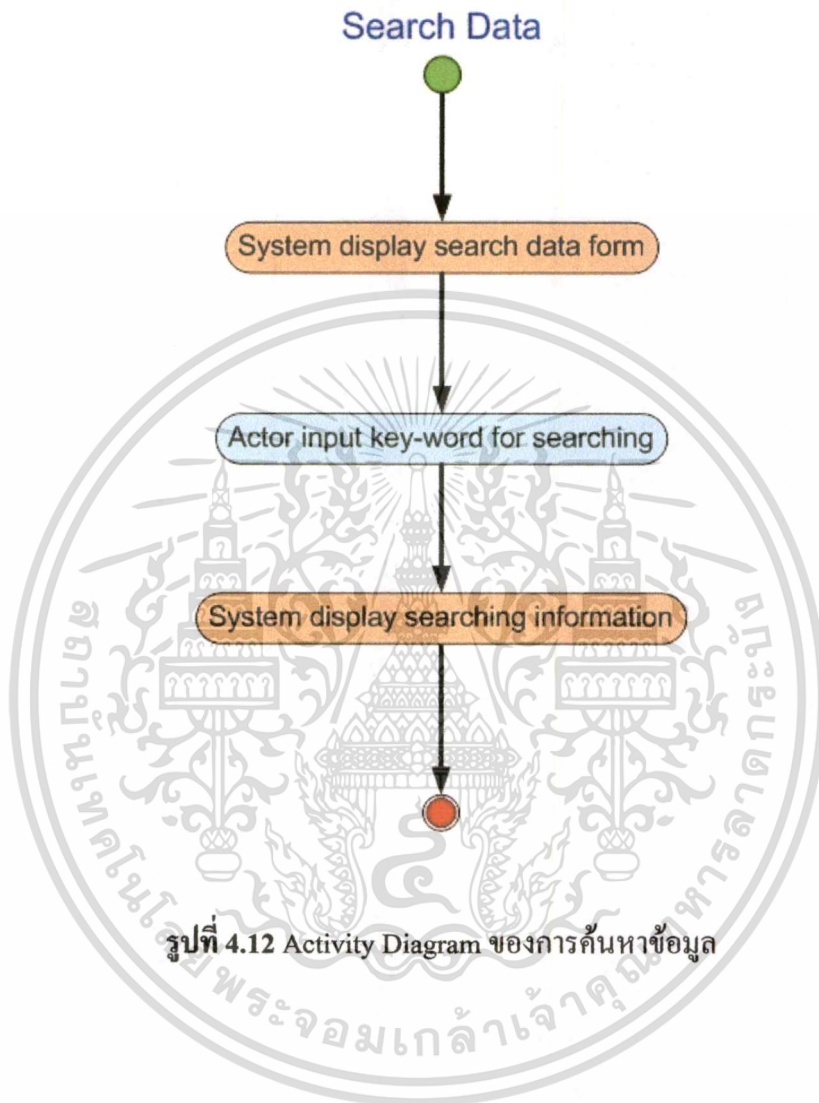
4.4.10 Activity Diagram: การแก้ไขข้อมูล



รูปที่ 4.11 Activity Diagram ของการแก้ไขข้อมูล

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

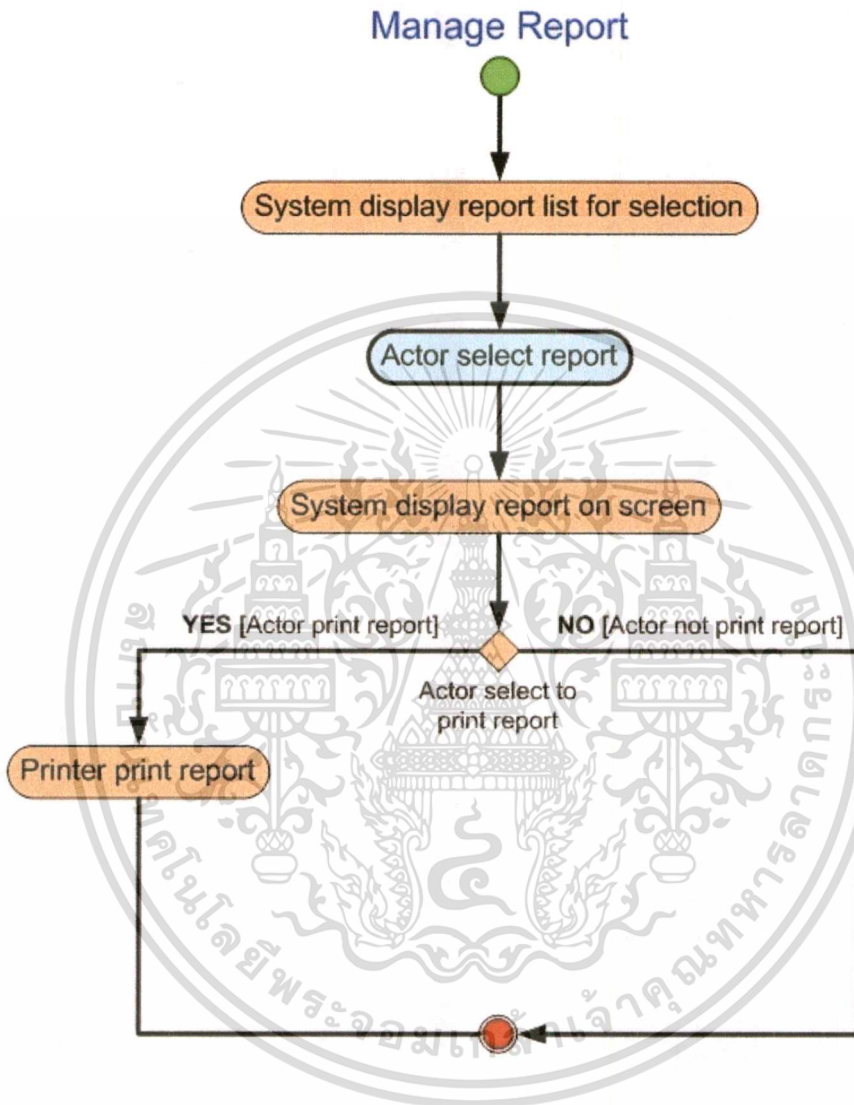
4.4.11 Activity Diagram: การค้นหาข้อมูล



รูปที่ 4.12 Activity Diagram ของการค้นหาข้อมูล

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.4.12 Activity Diagram: การจัดการรายงาน

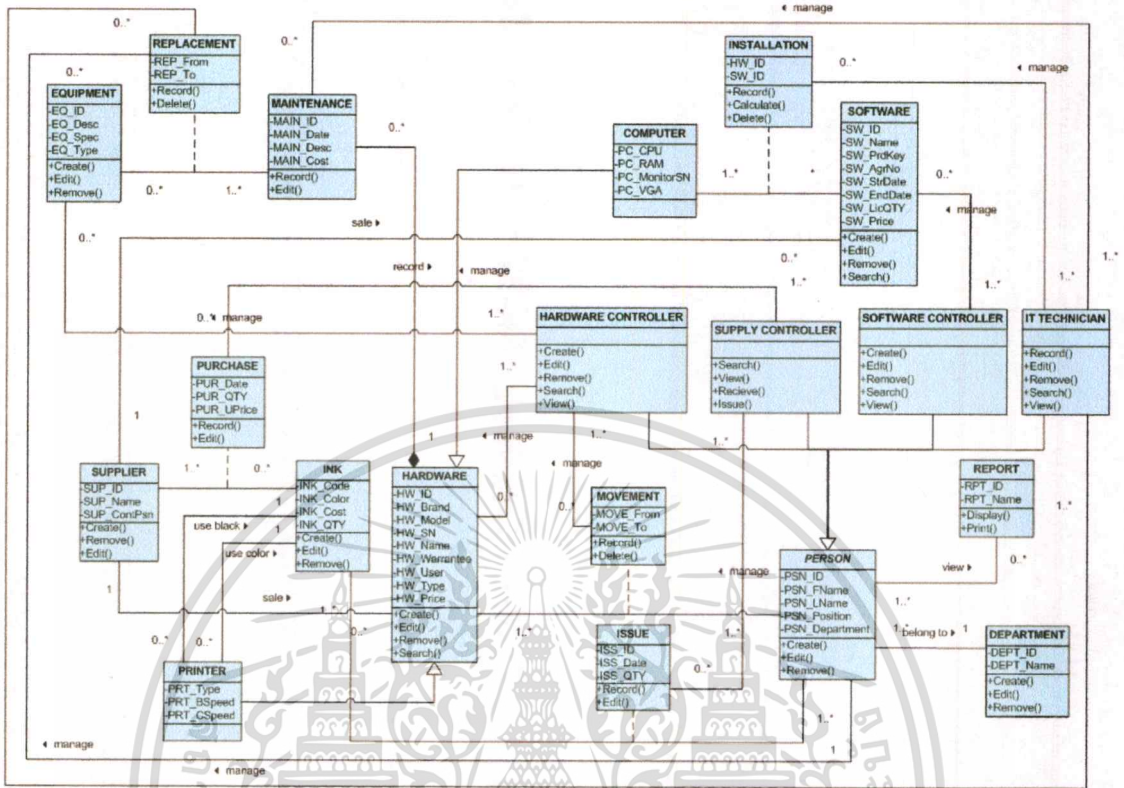


รูปที่ 4.13 Activity Diagram ของการจัดการรายงาน

4.5 Class Diagram

เมื่อได้ทำการสร้าง Use Case Diagram และ Activity Diagram แล้ว ทำให้เข้าใจการทำงานของระบบได้ดียิ่งขึ้น ก็สามารถที่จะสร้างแบบจำลองโครงสร้าง (Structural Model) ต่อไปได้ ด้วยการใช้ Class Diagram (ดังรูปที่ 4.10) ซึ่งเป็นเครื่องมือที่จะช่วยอธิบายให้เข้าใจโครงสร้างของระบบมากขึ้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 4.14 Class Diagram ของระบบจัดการข้อมูลเพื่อสนับสนุนการปฏิบัติงานของฝ่ายคอมพิวเตอร์

Class Diagram นั้นเป็นวิธีการหนึ่งของการพัฒนาระบบงานเชิงวัตถุ (Object-Oriented) ซึ่งในระบบที่จะสร้างขึ้นนั้น ประกอบไปด้วย Class ต่าง ๆ ดังนี้

- 1) Person คือ class ของบุคลากรทั้งหมดที่มีส่วนเกี่ยวข้องกับการใช้งานระบบ
- 2) Hardware Controller คือ class ของเจ้าหน้าที่ผู้ควบคุม ดูแลอุปกรณ์ฮาร์ดแวร์ของบริษัท ซึ่งเป็น sub-class ของ Person
- 3) IT Technician คือ class ของเจ้าหน้าที่ด้านเทคนิคที่ทำหน้าที่ดูแล ซ่อมบำรุงอุปกรณ์ต่าง ๆ ภายในบริษัท ซึ่งเป็น sub-class ของ Person
- 4) Software Controller คือ class ของเจ้าหน้าที่ผู้ควบคุม ดูแลงานด้านซอฟต์แวร์ของบริษัท ซึ่งเป็น sub-class ของ Person
- 5) Supply Controller คือ class ของเจ้าหน้าที่ผู้ควบคุม ดูแลการรับ-จ่ายหมึกพิมพ์ของเครื่องพิมพ์ต่าง ๆ ซึ่งเป็น sub-class ของ Person
- 6) Department คือ class ชื่อหน่วยงานต่าง ๆ ภายในบริษัทที่บุคลากรแต่ละคนสังกัดอยู่

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- 7) Movement คือ class ของประวัติการโยกย้ายอุปกรณ์ระหว่างบุคลากร เพื่อความเหมาะสมในการใช้งาน
- 8) Hardware คือ class ของอุปกรณ์ฮาร์ดแวร์ภายในบริษัท ได้แก่ พรินเตอร์ และ คอมพิวเตอร์
- 9) Printer คือ class ของเครื่องพรินเตอร์ทั้งหมดภายในบริษัท ซึ่งเป็น sub-class ของ Hardware
- 10) Computer คือ class ของเครื่องคอมพิวเตอร์ทั้งหมดภายในบริษัท ซึ่งเป็น sub-class ของ Hardware
- 11) Maintenance คือ class ของประวัติการซ่อมเครื่องคอมพิวเตอร์ หรือเครื่องพรินเตอร์
- 12) Replacement คือ class ของประวัติการเปลี่ยน หรือเพิ่มอุปกรณ์ภายในต่าง ๆ ให้กับ อุปกรณ์ฮาร์ดแวร์
- 13) Equipment คือ class ของอะไหล่ที่ใช้ในการเปลี่ยน หรือเพิ่มความสามารถให้อุปกรณ์ ฮาร์ดแวร์
- 14) Software คือ class ของซอฟต์แวร์ที่ใช้ภายในบริษัททั้งหมด
- 15) Installation คือ class ของประวัติการติดตั้งซอฟต์แวร์ให้กับเครื่องคอมพิวเตอร์ทั้งหมด ภายในบริษัท ว่าแต่ละเครื่องมีซอฟต์แวร์อะไรติดตั้งไว้บ้าง
- 16) Ink คือ class ของหมึกพิมพ์ที่ใช้กับเครื่องพิมพ์รุ่นต่าง ๆ ที่มีอยู่ในบริษัท
- 17) Supplier คือ class ของบริษัทที่ขายหมึกพิมพ์ หรือคอมพิวเตอร์ หรือเครื่องพิมพ์
- 18) Purchase คือ class ของประวัติการจัดซื้อหมึกพิมพ์
- 19) Issue คือ class ของประวัติการเบิก-จ่ายหมึกพิมพ์ให้กับผู้ใช้
- 20) Report คือ class ของรายงานต่าง ๆ จากระบบ

บทที่ 5

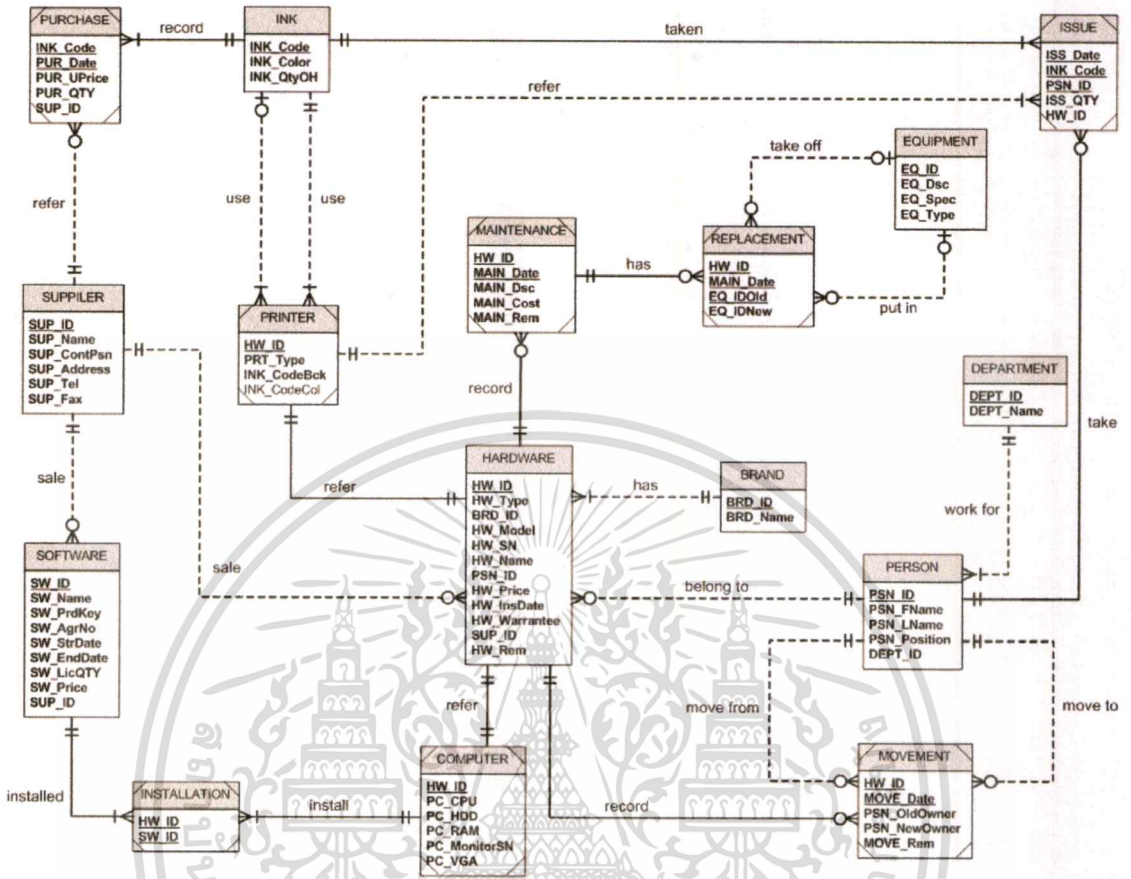
การออกแบบฐานข้อมูล

5.1 แบบจำลองอี - อาร์ (Entity Relationship Model)

เมื่อได้ทำการวิเคราะห์การทำงาน และ โครงสร้างของระบบเสร็จแล้ว ก็จะสามารถทำการออกแบบระบบฐานข้อมูลได้ด้วยการนำ Class Diagram มาเป็นต้นแบบ เพื่อใช้ช่วยปรับเปลี่ยนให้ทำการสร้างระบบฐานข้อมูลได้ง่ายขึ้น

โดยระบบฐานข้อมูลที่สร้างขึ้นจะเป็นแบบฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์ (Relational Database) และเลือกใช้แบบจำลองอี-อาร์ (Entity Relationship Modeling) ในรูปแบบ Crow's Foot model ในการอธิบาย (ดังรูปที่ 5.1) เพราะ Crow's Foot Model สามารถแสดงให้เห็นแอตทริบิวต์ (Attribute) ต่าง ๆ ของระบบทั้งระบบ ได้ชัดเจนกว่า Chen Model ซึ่งแบบจำลองอี - อาร์ ที่สร้างได้ประกอบด้วย Entity ต่าง ๆ ดังนี้

- 1) Hardware เป็น Entity ใช้เก็บข้อมูลหลักที่เหมือนกันของเครื่องคอมพิวเตอร์ และเครื่องพรินเตอร์
- 2) Computer เป็น Weak entity ที่ขึ้นอยู่กับ Hardware ใช้เก็บข้อมูลเกี่ยวกับเครื่องคอมพิวเตอร์โดยตรง เพิ่มเติมจากส่วนที่เก็บไว้ที่ Hardware เพื่อแยกการเก็บข้อมูลที่แตกต่างกันกับข้อมูลของเครื่องพรินเตอร์
- 3) Printer เป็น Weak entity ที่ขึ้นอยู่กับ Hardware ใช้เก็บข้อมูลเกี่ยวกับเครื่องพรินเตอร์โดยตรง เพิ่มเติมจากส่วนที่เก็บไว้ที่ Hardware เพื่อแยกการเก็บข้อมูลที่แตกต่างกันกับข้อมูลของเครื่องคอมพิวเตอร์
- 4) Brand เป็น Entity ใช้เก็บข้อมูลยี่ห้อของทั้งคอมพิวเตอร์ และพรินเตอร์
- 5) Person เป็น Entity ใช้เก็บข้อมูลของบุคลากรในบริษัททั้งหมด เพื่อเชื่อมโยงกับข้อมูลต่าง ๆ ในระบบ
- 6) Department เป็น Entity ใช้เก็บรายชื่อหน่วยงานที่บุคลากรสังกัดอยู่
- 7) Movement เป็น Weak entity ที่ขึ้นอยู่กับ Hardware ใช้เก็บข้อมูลการเคลื่อนย้ายอุปกรณ์ระหว่างบุคลากร เพื่อให้เกิดความเหมาะสมในการใช้งาน



รูปที่ 5.1 E-R modeling ของระบบจัดการข้อมูลเพื่อสนับสนุนการปฏิบัติงานของฝ่ายคอมพิวเตอร์

- 8) Maintenance เป็น Weak entity ที่ขึ้นอยู่กับ Hardware ใช้เก็บข้อมูลการซ่อมบำรุงอุปกรณ์ รวมทั้งข้อมูลการเปลี่ยนแปลงอุปกรณ์ การเพิ่มเติมอุปกรณ์ ให้กับเครื่องคอมพิวเตอร์ และเครื่องพริเตอร์
- 9) Equipment เป็น Entity ใช้เก็บข้อมูลอุปกรณ์ภายใน หรืออุปกรณ์เพิ่มเติมที่ใช้ในการซ่อมบำรุงรักษาทั้งเครื่องคอมพิวเตอร์ และเครื่องพริเตอร์
- 10) Replacement เป็น Composite entity ของ Maintenance กับ Equipment ใช้บันทึกการการเปลี่ยน เพิ่ม อุปกรณ์ทั้งเครื่องคอมพิวเตอร์ และเครื่องพริเตอร์
- 11) Software เป็น Entity ใช้เก็บข้อมูลรายการซอฟต์แวร์ที่ใช้ในบริษัท
- 12) Installation เป็น Composite Entity ระหว่าง Hardware กับ Software ใช้เก็บข้อมูลการติดตั้งซอฟต์แวร์ให้กับเครื่องคอมพิวเตอร์
- 13) Ink เป็น Entity ใช้เก็บข้อมูลรายละเอียดของหมึกพิมพ์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเฉพาะเท่านั้น เมื่ออนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- 14) Issue เป็น Composite Entity ระหว่าง Ink กับ Person ใช้เก็บข้อมูลการเบิก - จ่าย หมึกพิมพ์
- 15) Supplier เป็น Entity ใช้เก็บข้อมูลรายละเอียดเกี่ยวกับตัวแทนจำหน่าย ทั้งของเครื่องคอมพิวเตอร์ เครื่องพริ้นเตอร์ หมึกพิมพ์ และซอฟต์แวร์
- 16) Purchase เป็น Composite Entity ระหว่าง Ink กับ Supplier ใช้เก็บข้อมูลการจัดซื้อหมึกพิมพ์

5.2 การสร้างเอนทิตี (Entity) และรีเลชันชิพ (Relationship) ระหว่างเอนทิตี

การสร้างรีเลชันชิพระหว่างแต่ละเอนทิตี มีความสำคัญต่อการออกแบบระบบฐานข้อมูลเป็นอย่างมาก เพราะถ้ามีการออกแบบรีเลชันชิพแตกต่าง หรือผิดไป ระบบฐานข้อมูลที่ถูกสร้างขึ้นมาก็อาจจะมี ความแตกต่าง หรือผิดไปด้วย

ในหัวข้อนี้จึงเป็นการอธิบายรีเลชันชิพระหว่างเอนทิตีต่าง ๆ ในระบบเพื่อให้เกิดความเข้าใจถึงที่มาที่ไป และเหตุผลในการสร้างแต่ละรีเลชันชิพได้ดียิ่งขึ้น

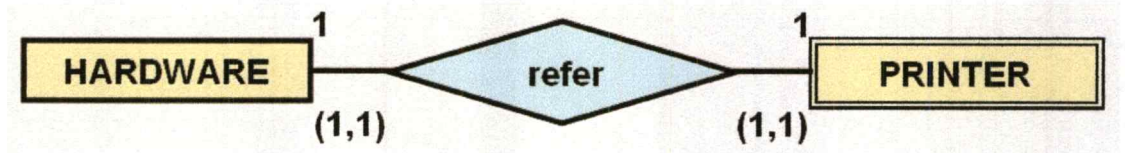
5.2.1 รีเลชันชิพระหว่าง HARDWARE กับ COMPUTER



รูปที่ 5.2 รีเลชันชิพระหว่างเอนทิตี HARDWARE กับ COMPUTER

จากรูปที่ 5.2 แสดงให้เห็นรีเลชันชิพระหว่างเอนทิตี HARDWARE กับ COMPUTER โดยข้อมูลของ HARDWARE 1 ข้อมูล จะอ้างถึง COMPUTER ได้เพียง 1 เครื่องเท่านั้น และ COMPUTER 1 เครื่อง จำเป็นต้องมีการถูกอ้างถึง HARDWARE ได้ 1 ข้อมูลเท่านั้น โดยการมีอยู่ของ COMPUTER จะขึ้นอยู่กับ HARDWARE อีกด้วย รีเลชันชิพที่เกิดขึ้นจึงเป็นแบบ one-to-one คือ HARDWARE 1 รายการอ้างถึง 1 COMPUTER และ COMPUTER เป็นวิคเอนทิตี

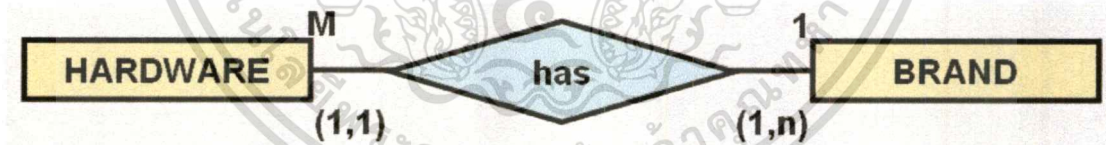
5.2.2 รีเลชันชิพระหว่าง HARDWARE กับ PRINTER



รูปที่ 5.3 รีเลชันชิพระหว่างเอนทิตี HARDWARE กับ PRINTER

จากรูปที่ 5.3 แสดงให้เห็นรีเลชันชิพระหว่างเอนทิตี HARDWARE กับ PRINTER ซึ่งมีลักษณะเหมือนรีเลชันชิพระหว่าง HARDWARE กับ COMPUTER คือ ข้อมูลของ HARDWARE 1 ข้อมูล จะอ้างถึง PRINTER ได้เพียง 1 เครื่องเท่านั้น และ PRINTER 1 เครื่อง จำเป็นต้องมีการถูกอ้างถึง HARDWARE ได้ 1 ข้อมูลเท่านั้น โดยการมีอยู่ของ PRINTER จะขึ้นอยู่กับ HARDWARE อีกด้วย รีเลชันชิพที่เกิดขึ้นจึงเป็นแบบ one-to-one คือ HARDWARE 1 รายการอ้างถึง 1 PRINTER และ PRINTER เป็นวิคเอนทิตี

5.2.3 รีเลชันชิพระหว่าง HARDWARE กับ BRAND



รูปที่ 5.4 รีเลชันชิพระหว่างเอนทิตี HARDWARE กับ BRAND

จากรูปที่ 5.4 แสดงให้เห็นรีเลชันชิพระหว่างเอนทิตี HARDWARE กับ BRAND โดย HARDWARE 1 เครื่อง จะมี BRAND ได้ 1 ชื่อเท่านั้น และจำเป็นต้องมี BRAND แต่ BRAND 1 ชื่อ จะเป็นของ HARDWARE ได้หลายเครื่อง และ BRAND หนึ่ง ๆ จะอยู่ในระบบได้ก็จำเป็นต้องเป็นของ HARDWARE อย่างน้อย 1 เครื่อง รีเลชันชิพที่เกิดขึ้นจึงเป็นแบบ one-to-many คือ 1 BRAND สามารถเป็นชื่อของหลาย HARDWARE

5.2.4 รีเลชันชิพระหว่าง SUPPLIER กับ HARDWARE



รูปที่ 5.5 รีเลชันชิพระหว่างเอนทิตี SUPPLIER กับ HARDWARE

จากรูปที่ 5.7 แสดงให้เห็นรีเลชันชิพระหว่างเอนทิตี SUPPLIER กับ HARDWARE โดย SUPPLIER 1 ราย สามารถขาย HARDWARE ได้หลายเครื่อง แต่ SUPPLIER ไม่จำเป็นต้องขาย HARDWARE เลยก็ได้ แต่ HARDWARE 1 เครื่อง จะซื้อจาก SUPPLIER 1 รายเท่านั้น และ จำเป็นต้องซื้อจาก SUPPLIER อย่างน้อย 1 ราย รีเลชันชิพที่เกิดขึ้นนี้ จึงเป็นแบบ one-to-many คือ 1 SUPPLIER สามารถขายได้หลาย HARDWARE

5.2.5 รีเลชันชิพระหว่าง HARDWARE กับ PERSON



รูปที่ 5.6 รีเลชันชิพระหว่างเอนทิตี HARDWARE กับ PERSON

จากรูปที่ 5.6 แสดงให้เห็นรีเลชันชิพระหว่างเอนทิตี HARDWARE กับ PERSON โดย HARDWARE 1 เครื่อง จะเป็นของ PERSON 1 คนเท่านั้น แต่ PERSON 1 คน เป็นเจ้าของ HARDWARE ได้หลายเครื่อง และ HARDWARE จำเป็นต้องเป็นของ PERSON อย่างน้อย 1 คน แต่ PERSON ไม่จำเป็นต้องเป็นเจ้าของ HARDWARE เลยก็ได้ รีเลชันชิพที่เกิดขึ้นนี้ จึงเป็นแบบ one-to-many คือ 1 PERSON สามารถเป็นเจ้าของได้หลาย HARDWARE

5.2.6 รีเลชันชิพระหว่าง HARDWARE กับ MOVEMENT



รูปที่ 5.7 รีเลชันชิพระหว่างเอนทิตี HARDWARE กับ MOVEMENT

จากรูปที่ 5.7 แสดงให้เห็นรีเลชันชิพระหว่างเอนทิตี HARDWARE กับ MOVEMENT โดย HARDWARE 1 เครื่อง จะถูกบันทึกใน MOVEMENT ได้หลายข้อมูล แต่ HARDWARE ไม่จำเป็นต้องถูกบันทึกลง MOVEMENT เลยก็ได้ และ MOVEMENT 1 ข้อมูล จะต้องบันทึก HARDWARE ได้ 1 เครื่องเท่านั้น และ MOVEMENT จะขึ้นอยู่กับ HARDWARE เสมอ จึงจำเป็นที่ MOVEMENT ต้องบันทึก HARDWARE อย่างน้อย 1 รายการด้วย รีเลชันชิพที่เกิดขึ้นจึงเป็นแบบ one-to-many คือ 1 HARDWARE สามารถถูกบันทึกได้ในหลาย MOVEMENT และ MOVEMENT เป็นวิคเอนทิตี

5.2.7 รีเลชันชิพระหว่าง HARDWARE กับ MAINTENANCE



รูปที่ 5.8 รีเลชันชิพระหว่างเอนทิตี HARDWARE กับ MAINTENANCE

จากรูปที่ 5.8 แสดงให้เห็นรีเลชันชิพระหว่างเอนทิตี HARDWARE กับ MAINTENANCE โดย HARDWARE 1 เครื่อง จะถูกบันทึกใน MAINTENANCE ได้หลายข้อมูล แต่ MAINTENANCE 1 ข้อมูล จะบันทึก HARDWARE ได้ 1 เครื่องเท่านั้น และ HARDWARE ไม่จำเป็นต้องถูกบันทึกไว้ใน MAINTENANCE เลยก็ได้ แต่ MAINTENANCE จำเป็นต้องบันทึก HARDWARE อย่างน้อย 1 HARDWARE และ MAINTENANCE จะขึ้นอยู่กับ HARDWARE เสมอ รีเลชันชิพที่เกิดขึ้นจึงเป็นแบบ one-to-many คือ 1 HARDWARE สามารถถูกบันทึกได้ในหลาย MAINTENANCE และ MAINTENANCE เป็นวิคเอนทิตี

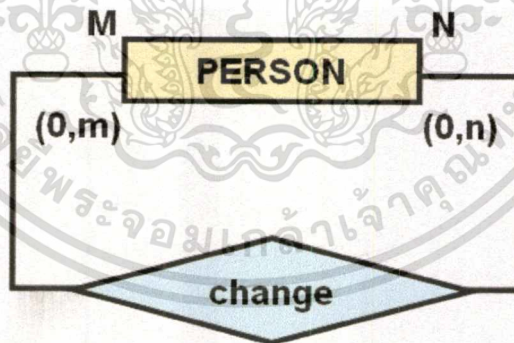
5.2.8 รีเลชันชิพระหว่าง PERSON กับ DEPARTMENT



รูปที่ 5.9 รีเลชันชิพระหว่างเอนทิตี PERSON กับ DEPARTMENT

จากรูปที่ 5.9 แสดงให้เห็นรีเลชันชิพระหว่างเอนทิตี PERSON กับ DEPARTMENT โดย PERSON 1 คน จะทำงานให้ DEPARTMENT ได้ 1 หน่วยงานเท่านั้น และจำเป็นต้องมี DEPARTMENT ที่ทำงานให้ด้วย ในขณะที่ DEPARTMENT 1 หน่วยงาน จะมี PERSON ทำงานให้ได้หลายคน และจำเป็นต้องมี PERSON อย่างน้อย 1 คน ทำงานให้ รีเลชันชิพที่เกิดขึ้นนี้ จึงเป็นแบบ one-to-many คือ 1 DEPARTMENT มีคนทำงานให้ได้หลายคน

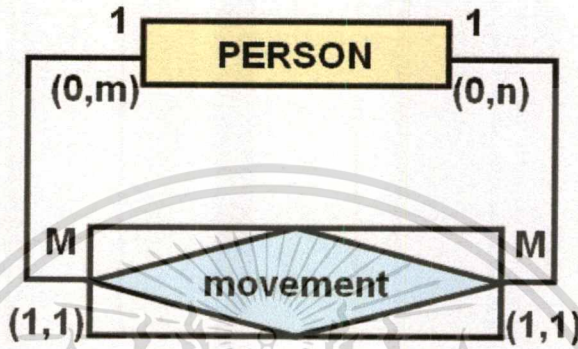
5.2.9 รีเลชันชิพระหว่าง PERSON กับ MOVEMENT



รูปที่ 5.10 รีเลชันชิพระหว่างตัวมันเองของเอนทิตี PERSON

จากรูปที่ 5.10 แสดงให้เห็นรีเลชันชิพระหว่างตัวมันเองของเอนทิตี PERSON เมื่อมีการย้ายเครื่องคอมพิวเตอร์ หรือพริ้นเตอร์แล้วทำให้ต้องมีการเปลี่ยนชื่อเจ้าของเครื่อง โดย PERSON 1 คน จะถูกเปลี่ยนไปเป็น PERSON อื่นได้หลาย PERSON แต่ไม่จำเป็นต้องมีการเปลี่ยนก็ได้ ในขณะที่เดียวกันอีก 1 PERSON ก็จะไปแทนที่ PERSON ได้หลาย PERSON เช่นกัน แต่ไม่จำเป็นต้องไปแทนที่ก็ได้ รีเลชันชิพที่เกิดขึ้นนี้ จึงเป็นแบบ many-to-many และทำให้เกิดคอมโพสิตเอนทิตี 1 เอกสารเป็นเอกสารที่ส่งวนเวียนสำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น เมื่อผู้เช่าเห็นประโยชน์ด้านกราคา ไม่ว่าจะกรณีใดทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เอนทิตี คือ เอนทิตี CHANGE แต่ข้อมูลที่จะเก็บในเอนทิตีนี้จะนำไปรวมอยู่กับวิคเอนทิตี MOVEMENT ต่อไปจึงจะกล่าวรวมทั้งสองเอนทิตีนี้รวมกัน เป็นเอนทิตี MOVEMENT ดังรูปที่ 5.11



รูปที่ 5.11 คอม โพลิตเอนทิตี MOVEMENT

แต่เนื่องจากเอนทิตี MOVEMENT มีการออกแบบให้เป็นวิคเอนทิตีที่ขึ้นอยู่กับเอนทิตี HARDWARE ทำให้ขาดคุณสมบัติการเป็นคอม โพลิตเอนทิตี คือ การที่คีย์หลักของ MOVEMENT เป็นส่วนหนึ่งของคีย์หลักของ HARDWARE ไม่ใช่เกิดจากการรวมคีย์หลักจาก PERSON ทำให้รีเลชันชิพระหว่าง PERSON กับ MOVEMENT เปลี่ยนไป และเกิดรีเลชันชิพใหม่ขึ้นมา 2 รูปแบบ ดังนี้

1) MOVEMENT เก็บข้อมูลจาก PERSON เป็นผู้ใช้เดิมของฮาร์ดแวร์ที่ถูกบันทึกการเคลื่อนย้าย ดังรูปที่ 5.12



รูปที่ 5.12 รีเลชันชิพระหว่างเอนทิตี PERSON กับ MOVEMENT เมื่อ PERSON เป็นผู้ใช้เดิม

จากรูปที่ 5.12 รีเลชันชิพระหว่างเอนทิตี PERSON กับ MOVEMENT จึงเป็นแบบ one-to-many โดย PERSON 1 คน จะถูกเก็บเป็นผู้ใช้เดิมใน MOVEMENT ได้หลายข้อมูล แต่ไม่

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จำเป็นต้องถูกเก็บก็ได้ ในขณะที่ MOVEMENT 1 ข้อมูล จะเก็บ PERSON เป็นผู้ใช้เดิมได้ 1 คน เท่านั้น และจำเป็นต้องมี PERSON อย่างน้อย 1 คน ที่ถูกเก็บเป็นข้อมูลนี้

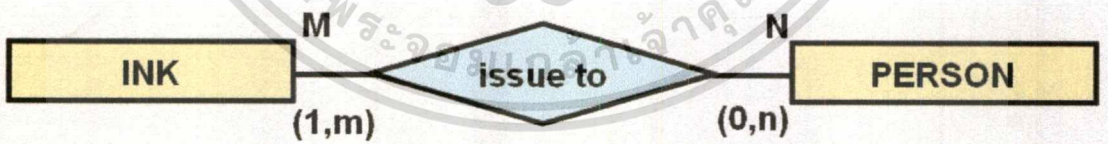
2) MOVEMENT เก็บข้อมูลจาก PERSON ซึ่งเป็นผู้ใช้ใหม่ของฮาร์ดแวร์ที่ถูกบันทึกการเคลื่อนย้าย ดังรูปที่ 5.13



รูปที่ 5.13 รีเลชันชิพระหว่างเอนทิตี PERSON กับ MOVEMENT เมื่อ PERSON เป็นผู้ใช้ใหม่

จากรูปที่ 5.13 รีเลชันชิพระหว่างเอนทิตี PERSON กับ MOVEMENT จึงเป็นแบบ one-to-many ในรูปแบบเดียวกับกรณีที่มีการเก็บข้อมูล PERSON เป็นผู้ใช้เดิม โดย PERSON 1 คน จะถูกเก็บเป็นผู้ใช้ใหม่ใน MOVEMENT ได้หลายข้อมูล แต่ไม่จำเป็นต้องถูกเก็บก็ได้ ในขณะที่ MOVEMENT 1 ข้อมูล จะเก็บ PERSON เป็นผู้ใช้ใหม่ได้ 1 คน เท่านั้น และจำเป็นต้องมี PERSON อย่างน้อย 1 คน ที่ถูกเก็บเป็นข้อมูลนี้

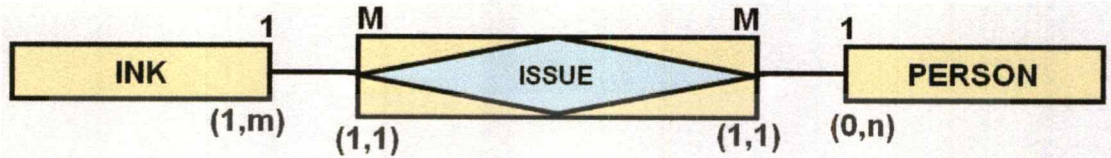
5.2.10 รีเลชันชิพระหว่าง INK กับ PERSON



รูปที่ 5.14 รีเลชันชิพระหว่างเอนทิตี INK กับ PERSON

จากรูปที่ 5.14 แสดงให้เห็นรีเลชันชิพระหว่างเอนทิตี INK กับ PERSON โดย INK 1 part number จะจ่ายให้กับ PERSON ได้หลายคน และจำเป็นต้องจ่ายให้ PERSON อย่างน้อย 1 คน ในลักษณะเดียวกัน PERSON 1 ราย จะเบิก INK ได้หลาย part number เช่นกัน แต่ PERSON บางคน อาจจะไม่ได้อีก INK เลยก็ได้ รีเลชันชิพที่เกิดขึ้นจึงเป็นแบบ many-to-many

จากรีเลชันชิพแบบ many-to-many นี้ ทำให้สามารถแปลงรีเลชันชิพ issue to ให้เป็นคอมโพสิตเอนทิตี ISSUE ซึ่งเกิดจากการนำคีย์หลักจากเอนทิตี INK กับ PERSON มารวมกัน เป็นคีย์ของตัวเองได้ ดังรูปที่ 5.15



รูปที่ 5.15 คอมโพสิตเอนทิตี ISSUE ที่แปลงมาจากรีเลชันชิพ issue to

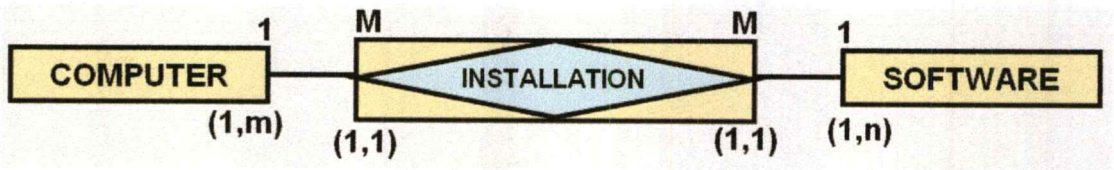
5.2.11 รีเลชันชิพระหว่าง COMPUTER กับ SOFTWARE



รูปที่ 5.16 รีเลชันชิพระหว่างเอนทิตี COMPUTER กับ SOFTWARE

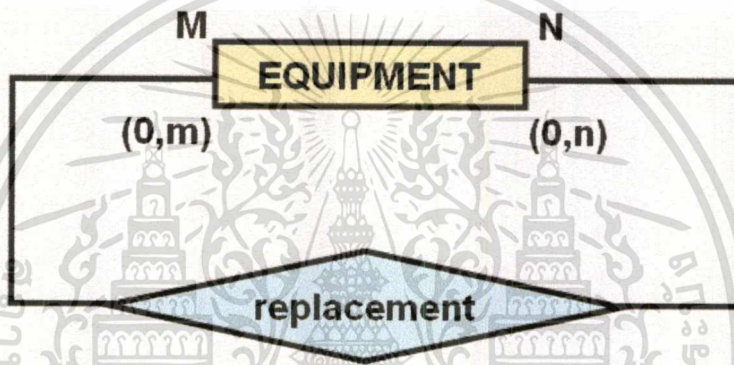
จากรูปที่ 5.16 แสดงให้เห็นรีเลชันชิพระหว่างเอนทิตี COMPUTER กับ SOFTWARE โดย COMPUTER 1 เครื่อง จะได้รับการติดตั้งได้หลาย SOFTWARE ในลักษณะเดียวกัน SOFTWARE 1 ชนิด ก็สามารถติดตั้งบน HARDWARE ได้หลายเครื่องเช่นกัน และ COMPUTER ทุกเครื่องต้องได้รับการติดตั้งอย่างน้อย 1 SOFTWARE และ SOFTWARE จำเป็นต้องมีการติดตั้งบน COMPUTER อย่างน้อย 1 เครื่องเช่นกัน รีเลชันชิพที่เกิดขึ้นจึงเป็นแบบ many-to-many

จากรีเลชันชิพแบบ many-to-many นี้ ทำให้สามารถแปลงรีเลชันชิพ install ให้เป็นคอมโพสิตเอนทิตี INSTALLATION ซึ่งเกิดจากการนำคีย์หลักจากเอนทิตี COMPUTER กับ SOFTWARE มารวมกัน เป็นคีย์ของตัวเองได้ ดังรูปที่ 5.17



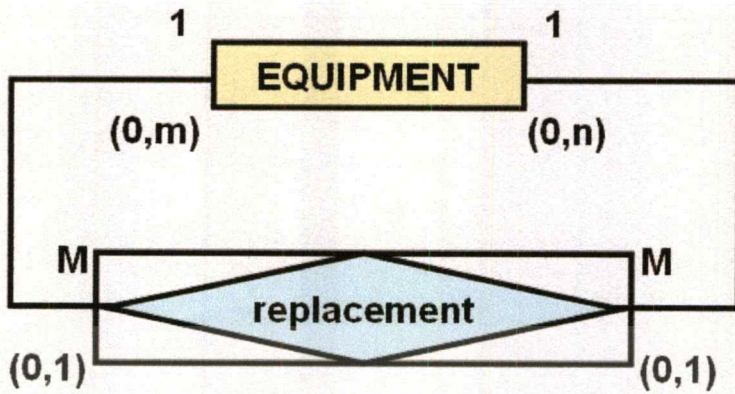
รูปที่ 5.17 คอมโพสิตเอนทิตี INSTALLATION ที่แปลงมาจากรีเลชันชิพ installed

5.2.12 รีเลชันชิพระหว่าง EQUIPMENT กับ REPLACEMENT



รูปที่ 5.18 รีเลชันชิพระหว่างตัวมันเองของเอนทิตี REPLACEMENT

จากรูปที่ 5.18 แสดงให้เห็นรีเลชันชิพระหว่างตัวมันเองของเอนทิตี EQUIPMENT เมื่อมีการซ่อมบำรุงเครื่องคอมพิวเตอร์ หรือพริ้นเตอร์แล้วทำให้ต้องมีการเปลี่ยนอุปกรณ์ในเครื่อง โดย EQUIPMENT 1 ชิ้น จะถูกเปลี่ยนไปเป็น EQUIPMENT อื่นได้หลายชิ้น แต่ไม่จำเป็นต้องมีการเปลี่ยนก็ได้ ในขณะที่อีก 1 EQUIPMENT ก็จะถูกใส่แทนที่ EQUIPMENT ได้หลายชิ้นเช่นกัน แต่ไม่จำเป็นต้องถูกใส่แทนที่ก็ได้ รีเลชันชิพที่เกิดขึ้นนี้ จึงเป็นแบบ many-to-many และทำให้เกิดคอมโพสิตเอนทิตี 1 เอนทิตี คือ เอนทิตี REPLACEMENT ดังรูปที่ 5.19



รูปที่ 5.19 คอมโพสิตเอนทิตี REPLACEMENT

5.2.13 รีเลชันชิพระหว่าง INK กับ SUPPLIER



รูปที่ 5.20 รีเลชันชิพระหว่างเอนทิตี INK กับ SUPPLIER

จากรูปที่ 5.20 แสดงให้เห็นรีเลชันชิพระหว่างเอนทิตี INK กับ SUPPLIER โดย INK 1 part number จะซื้อได้จากหลาย SUPPLIER และจำเป็นต้องมี SUPPLIER อย่างน้อย 1 ราย ในลักษณะเดียวกัน SUPPLIER 1 ราย จะขาย INK ได้หลาย part number เช่นกัน แต่ SUPPLIER บางรายอาจจะไม่ได้ขาย INK เลยก็ได้ รีเลชันชิพที่เกิดขึ้นจึงเป็นแบบ many-to-many

จากรีเลชันชิพแบบ many-to-many นี้ ทำให้สามารถแปลงรีเลชันชิพ buy from ให้เป็นคอมโพสิตเอนทิตี PURCHASE ซึ่งเกิดจากการนำคีย์หลักจากเอนทิตี INK กับ SUPPLIER มารวมกันเป็นคีย์ของตัวเองได้ ดังรูปที่ 5.21



รูปที่ 5.21 คอมโพสิตเอนทิตี PURCHASE ที่แปลงมาจากรีเลชันชิพ bought from

5.2.14 รีเลชันชิพระหว่าง SUPPLIER กับ SOFTWARE

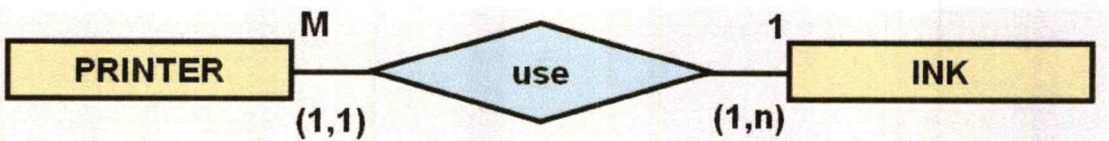


รูปที่ 5.22 รีเลชันชิพระหว่างเอนทิตี SUPPLIER กับ SOFTWARE

จากรูปที่ 5.22 แสดงให้เห็นรีเลชันชิพระหว่างเอนทิตี SUPPLIER กับ SOFTWARE โดย SUPPLIER 1 ราย สามารถขาย SOFTWARE ได้หลายรายการ แต่ SUPPLIER ไม่จำเป็นต้องขาย SOFTWARE เลขก็ได้ แต่ SOFTWARE 1 รายการ จะซื้อจาก SUPPLIER 1 รายเท่านั้น และจำเป็นต้องซื้อจาก SUPPLIER อย่างน้อย 1 ราย รีเลชันชิพที่เกิดขึ้นนี้ จึงเป็นแบบ one-to-many

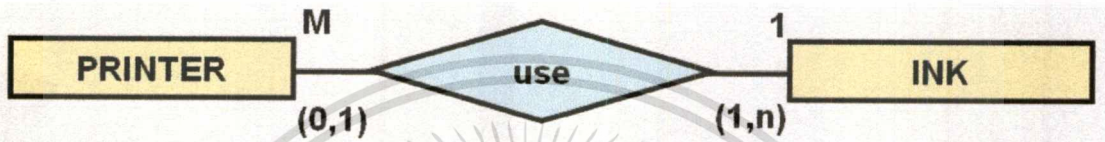
5.2.15 รีเลชันชิพระหว่าง PRINTER กับ INK

เนื่องจากเอนทิตี PRINTER มีการออกแบบให้มีการเก็บข้อมูลของหมึกพิมพ์ 2 แบบ คือ หมึกดำ และหมึกสี จึงได้แบ่งแอดทริบิวต์ สำหรับเก็บค่าจากเอนทิตี INK ไว้ 2 แอดทริบิวต์ จึงทำให้มีรีเลชันชิพระหว่างเอนทิตี PRINTER กับ INK 2 แบบ ดังรูปที่ 5.23 และ 5.24



รูปที่ 5.23 รีเลชันชิพระหว่างเอนทิตี PRINTER กับ INK ของข้อมูลหมึกดำ

จากรูปที่ 5.23 แสดงให้เห็นรีเลชันชิพระหว่างเอนทิตี PRINTER กับ INK ของแอตทริบิวต์ที่ใช้เก็บข้อมูลหมึกดำ โดย PRINTER 1 เครื่อง จะใช้ INK ที่เป็นหมึกดำ 1 part number เท่านั้น และจำเป็นต้องใช้ INK อย่างน้อย 1 part number แต่ INK 1 part number นั้น สามารถใช้กับ PRINTER ได้หลายเครื่อง และจำเป็นต้องใช้กับ PRINTER อย่างน้อย 1 เครื่องในระบบ รีเลชันชิพที่เกิดขึ้นนี้ จึงเป็นแบบ one-to-many



รูปที่ 5.24 รีเลชันชิพระหว่างเอนทิตี PRINTER กับ INK ของข้อมูลหมึกดำ

จากรูปที่ 5.24 แสดงให้เห็นรีเลชันชิพระหว่างเอนทิตี PRINTER กับ INK ของแอตทริบิวต์ที่ใช้เก็บข้อมูลหมึกดำ โดย PRINTER 1 เครื่อง จะใช้ INK ที่เป็นหมึกดำ 1 part number เท่านั้น แต่ไม่จำเป็นต้องใช้ INK เลยก็ได้ และ INK 1 part number นั้น สามารถใช้กับ PRINTER ได้หลายเครื่อง และจำเป็นต้องใช้กับ PRINTER อย่างน้อย 1 เครื่องในระบบ รีเลชันชิพที่เกิดขึ้นนี้ จึงเป็นแบบ one-to-many

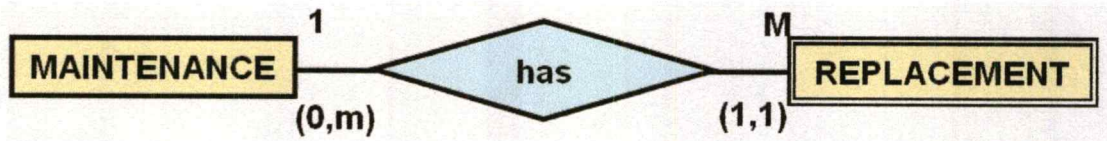
5.2.16 รีเลชันชิพระหว่าง PRINTER กับ ISSUE



รูปที่ 5.25 รีเลชันชิพระหว่างเอนทิตี PRINTER กับ ISSUE

จากรูปที่ 5.25 แสดงให้เห็นรีเลชันชิพระหว่างเอนทิตี PRINTER กับ ISSUE โดย PRINTER 1 เครื่อง จะถูกอ้างถึงจาก ISSUE หลายข้อมูล และจำเป็นต้องถูกอ้างถึงจาก ISSUE อย่างน้อย 1 ข้อมูล และ ISSUE 1 ข้อมูล จะอ้างถึง PRINTER ได้ 1 เครื่องเท่านั้น และจำเป็นต้องอ้างถึงอย่างน้อย 1 เครื่อง รีเลชันชิพที่เกิดขึ้นนี้ จึงเป็นแบบ one-to-many

5.2.17 รีเลชันชิพระหว่าง MAINTENANCE กับ REPLACEMENT



รูปที่ 5.26 รีเลชันชิพระหว่างเอนทิตี MAINTENANCE กับ REPLACEMENT

จากรูปที่ 5.26 แสดงให้เห็นรีเลชันชิพระหว่างเอนทิตี MAINTENANCE กับ REPLACEMENT โดย MAINTENANCE 1 รายการ จะถูกมีข้อมูลจาก REPLACEMENT ได้หลายข้อมูล แต่ไม่จำเป็นต้องมีข้อมูลก็ได้ และ REPLACEMENT 1 รายการ จะมีอยู่ใน MAINTENANCE ได้ 1 ข้อมูลเท่านั้น และจำเป็นต้องอ้างอิงอย่างน้อย 1 ข้อมูล รีเลชันชิพที่เกิดขึ้นนี้ จึงเป็นแบบ one-to-many และ REPLACEMENT เป็นวิคเอนทิตี

5.3 Data Dictionary

เมื่อมีการออกแบบแบบจำลองอี-อาร์ เรียบร้อยแล้ว ทำให้ทราบถึงเอนทิตีต่าง ๆ ที่มีอยู่ในระบบ ซึ่งทำให้สามารถที่จะออกแบบแอตทริบิวต์ต่าง ๆ ที่อยู่ในเอนทิตีต่อไปได้

แอตทริบิวต์ที่อยู่ในแต่ละเอนทิตี สามารถแสดงรายละเอียดที่มีอยู่ภายใน และคุณสมบัติต่าง ๆ ได้ด้วยการใช้ Data Dictionary ดังตารางที่ 5.1 ถึง 5.16

ตารางที่ 5.1 Data Dictionary ของ HARDWARE

TABLE NAME : HARDWARE						
Attribute Name	Contents	Type	Size	Required	PK or FK	FK Referenced Table
HW_ID	Hardware ID	varchar	4	Y	PK	
HW_Type	Hardware type [1 = Computer] [2 = Printer]	varchar	1	Y		
BRD_ID	Brand name	varchar	2	Y	FK	BRAND
HW_Dsc	Description	varchar	30	N		
HW_Model	Model code	varchar	10	N		
HW_SN	Serail number	varchar	15	Y		
HW_Name	Hardware name	varchar	8	Y		
PSN_ID	User	varchar	4	Y	FK	PERSON
HW_Price	Price	numeric	11,0	N		
HW_InsDate	Install Date	smalldatetime		Y		
HW_Warrantee	Warrantee period	numeric	2,0	Y		
SUP_ID	Supplier	varchar	3	Y	FK	SUPPLIER
HW_Rem	Remark	varchar	50	N		

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 5.2 Data Dictionary ของ COMPUTER

TABLE NAME : COMPUTER						
Attribute Name	Contents	Type	Size	Required	PK or FK	FK Referenced Table
HW_ID	Hardware ID	varchar	4	Y	PK, FK	HARDWARE
PC_CPU	CPU description	varchar	30	N		
PC_HDD	Harddisk description	varchar	20	N		
PC_RAM	RAM description	varchar	20	N		
PC_MonitorSN	Monitor serial number	varchar	15	N		
PC_VGA	VGA description	varchar	20	N		

ตารางที่ 5.3 Data Dictionary ของ PRINTER

TABLE NAME : PRINTER						
Attribute Name	Contents	Type	Size	Required	PK or FK	FK Referenced Table
HW_ID	Hardware ID	varchar	4	Y	PK, FK	HARDWARE
PRT_Type	Printer type [1 = Ink Jet] [2 = Laser Jet] [3 = Dot Matrix] [4 = Line Print]	varchar	1	Y		
INK_CodeBck	Black ink part number	varchar	10	Y	FK	INK
INK_CodeClr	Color ink part number	varchar	10	N	FK	INK

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 5.4 Data Dictionary ของ BRAND

TABLE NAME : BRAND						
Attribute Name	Contents	Type	Size	Required	PK or FK	FK Referenced Table
BRD_ID	Brand ID	varchar	2	Y	PK	
BRD_Name	Brand name	varchar	20	Y		

ตารางที่ 5.5 Data Dictionary ของ PERSON

TABLE NAME : PERSON						
Attribute Name	Contents	Type	Size	Required	PK or FK	FK Referenced Table
PSN_ID	Person ID	varchar	4	Y	PK	
PSN_FName	First name	varchar	30	Y		
PSN_Lname	Last name	varchar	30	N		
PSN_Position	Position	varchar	15	N		
DEPT_ID	Department	varchar	2	Y	FK	DEPARTMENT

ตารางที่ 5.6 Data Dictionary ของ DEPARTMENT

TABLE NAME : DEPARTMENT						
Attribute Name	Contents	Type	Size	Required	PK or FK	FK Referenced Table
DEPT_ID	Department ID	varchar	2	Y	PK	
DEPT_Name	Department name	varchar	15	Y		

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 5.7 Data Dictionary ของ MOVEMENT

TABLE NAME : MOVEMENT						
Attribute Name	Contents	Type	Size	Required	PK or FK	FK Referenced Table
HW_ID	Hardware ID	varchar	4	Y	PK, FK	HARDWARE
MOVE_Date	Movement date	smalldatetime		Y	PK	
PSN_OldOwner	Old user	varchar	4	Y	FK	PERSON
PSN_NewOwner	New user	varchar	4	Y	FK	PERSON
MOVE_Rem	Remark	varchar	50	N		

ตารางที่ 5.8 Data Dictionary ของ MAINTENANCE

TABLE NAME : MAINTENANCE						
Attribute Name	Contents	Type	Size	Required	PK or FK	FK Referenced Table
HW_ID	Hardware ID	varchar	4	Y	PK, FK	HARDWARE
MAIN_Date	Maintenance date	smalldatetime		Y	PK	
MAIN_Dsc	Maintenance description	varchar	50	N		
MAIN_Cost	Maintenance cost	numeric	9,0	N		
MAIN_Rem	Remark	varchar	50	N		

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 5.9 Data Dictionary ของ EQUIPMENT

TABLE NAME : EQUIPMENT						
Attribute Name	Contents	Type	Size	Required	PK or FK	FK Referenced Table
EQ_ID	Equipment ID	varchar	5	Y	PK	
EQ_Spec	Equipment specification	varchar	30	N		
EQ_Type	Equipment type [1 = Harddisk] [2 = RAM] [3 = Monitor] [4 = VGA]	varchar	1	Y		
EQ_Rem	Remark	varchar	30	N		

ตารางที่ 5.10 Data Dictionary ของ REPLACEMENT

TABLE NAME : REPLACEMENT						
Attribute Name	Contents	Type	Size	Required	PK or FK	FK Referenced Table
HW_ID	Hardware ID	varchar	4	Y	PK, FK	MAINTENANCE
MAIN_Date	Maintenance date	smalldatetime		Y		
EQ_IDOld	Equipment ID	varchar	5	Y	PK, FK	EQUIPMENT
EQ_IDNew	Equipment ID	varchar	5	Y	FK	EQUIPMENT

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 5.11 Data Dictionary ของ SOFTWARE

TABLE NAME : SOFTWARE						
Attribute Name	Contents	Type	Size	Required	PK or FK	FK Referenced Table
SW_ID	Software ID	varchar	4	Y	PK	
SW_Name	Software name	varchar	30	Y		
SW_Ver	Software version	varchar	15	N		
SW_Dsc	Description	varchar	50	N		
SW_PrdKey	Product key	varchar	30	N		
SW_RefNo	Reference number	varchar	30	N		
SW_AgrNo	Agreement number	varchar	30	N		
SW_EnrNo	Enrollment number	varchar	20	N		
SW_PN	Part number	varchar	10	N		
SW_StrDate	Start date	smalldatetime		N		
SW_EndDate	Expire date	smalldatetime		N		
SW_LicQTY	Quantity	numeric	5,0	Y		
SW_Price	Price	numeric	11,0	N		
SUP_ID	Supplier	varchar	3	Y	FK	SUPPLIER

ตารางที่ 5.12 Data Dictionary ของ INSTALLATION

TABLE NAME : INSTALLATION						
Attribute Name	Contents	Type	Size	Required	PK or FK	FK Referenced Table
HW_ID	Hardware ID	varchar	4	Y	PK, FK	HARDWARE
SW ID	Software ID	varchar	4	Y	PK, FK	SOFTWARE

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 5.13 Data Dictionary ของ INK

TABLE NAME : INK						
Attribute Name	Contents	Type	Size	Required	PK or FK	FK Referenced Table
INK_Code	Ink code	varchar	7	Y	PK	
INK_color	Ink color [1 = Black] [2 = Color]	varchar	1	Y		
INK_QtyOH	On-hand quantity	numeric	2,0	Y		
INK_Dsc	Description	varchar	30	N		

ตารางที่ 5.14 Data Dictionary ของ PURCHASE

TABLE NAME : PURCHASE						
Attribute Name	Contents	Type	Size	Required	PK or FK	FK Referenced Table
INK_Code	Ink code	varchar	7	Y	PK, FK	INK
PUR_Date	Purchase date	smalldatetime		Y	PK	
PUR_UPrice	Unit price	numeric	5,0	Y		
PUR_QTY	Purchase quantity	tinyint		Y		
SUP_ID	Supplier	varchar	3	Y	FK	SUPPLIER

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 5.15 Data Dictionary ของ SUPPLIER

TABLE NAME : SUPPLIER						
Attribute Name	Contents	Type	Size	Required	PK or FK	FK Referenced Table
SUP_ID	Supplier ID	varchar	3	Y	PK	
SUP_Name	Supplier name	varchar	20	Y		
SUP_ContPsn	Contact person	varchar	30	N		
SUP_Address	Address	varchar	50	N		
SUP_Tel	Telephone number	varchar	20	N		
SUP_Fax	Fax number	varchar	20	N		

ตารางที่ 5.16 Data Dictionary ของ ISSUE

TABLE NAME : ISSUE						
Attribute Name	Contents	Type	Size	Required	PK or FK	FK Referenced Table
ISS_Date	Issue date	smalldatetime		Y	PK	
INK_Code	Ink code	varchar	7	Y	PK, FK	INK
PSN_ID	User	varchar	4	Y	PK, FK	PERSON
ISS_QTY	Issue quantity	tinyint		Y		
HW_ID	Printer	varchar	4	Y	FK	HARDWARE

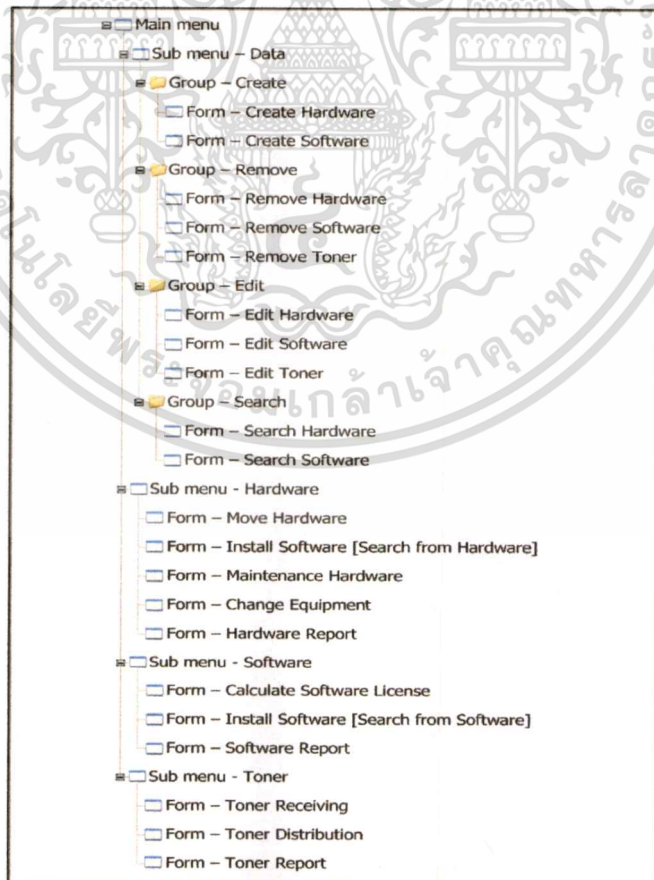
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 6

การออกแบบหน้าจอแสดงผล

ในการใช้งานระบบสารสนเทศต่าง ๆ รูปแบบของหน้าจอแสดงผล (User Interface) เป็นส่วนที่มีความสำคัญยิ่งอีกส่วนหนึ่ง เปรียบเสมือนเป็นหน้าต่างของระบบ ความสวยงาม ความเป็นระเบียบ และความสะดวกในการใช้งานเป็นปัจจัยที่มีความสำคัญต่อระบบอย่างยิ่ง

การออกแบบหน้าจอแสดงผลให้กับระบบที่ได้จัดทำขึ้นนี้ ผู้จัดทำก็ได้ออกแบบหน้าจอแสดงผลของระบบ โดยมุ่งเน้นที่ความสะดวกต่อผู้ใช้ จึงได้ทำการออกแบบแผนผังเพื่อแสดงหมวดหมู่ของหน้าจอแสดงผลไว้ดังรูปที่ 6.1 โดยมีความเชื่อว่าการจัดหมวดหมู่ให้กับหน้าจอแสดงผลแบบนี้จะสามารถทำให้ผู้ใช้ทำงานได้สะดวกที่สุด

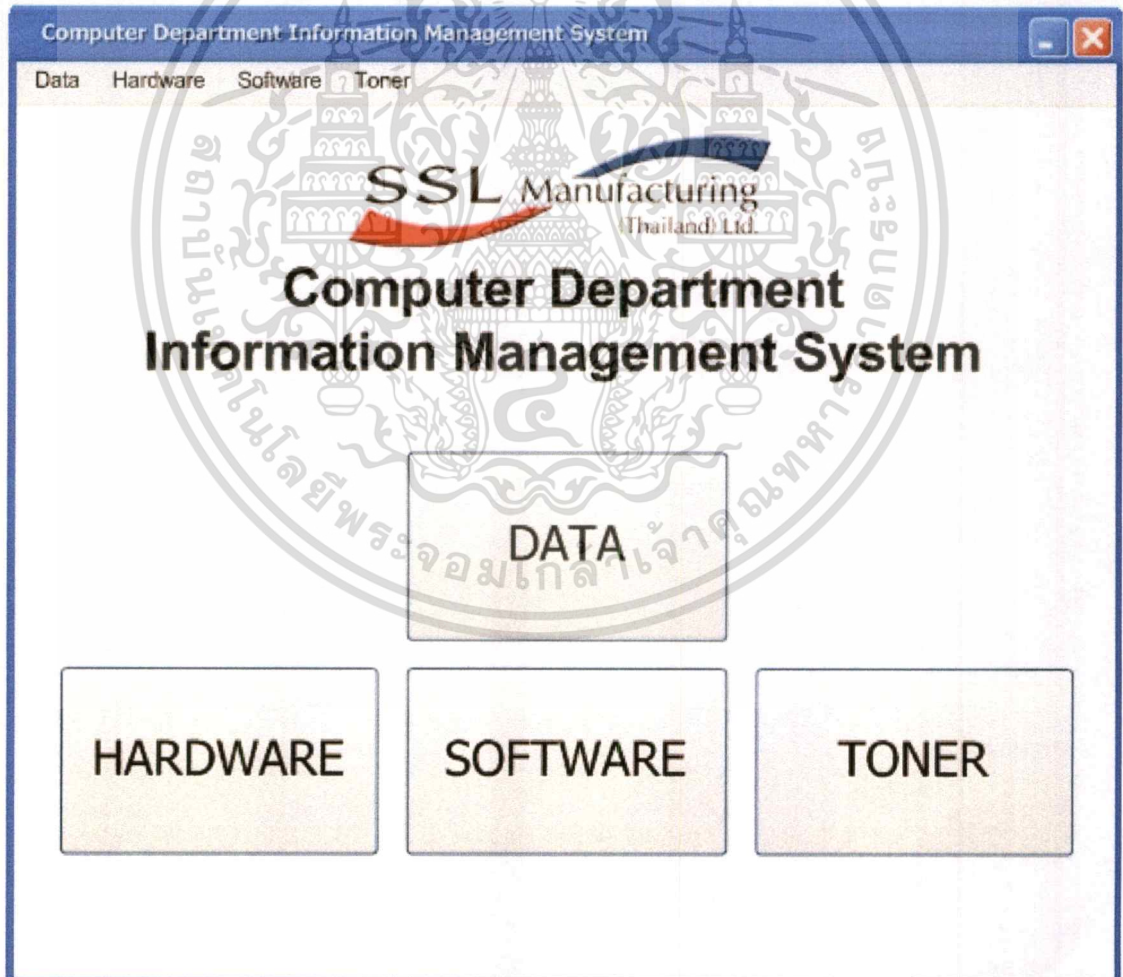


เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์ 6.1 แผนผังการจัดหมวดหมู่ของหน้าจอแสดงผลของระบบ ๖ ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

6.1 หน้าจอเมนูหลัก (Main Menu)

เป็นหน้าจอแรกของระบบที่ให้ผู้ใช้งานสามารถเลือกได้ว่าจะเข้ามาใช้งานระบบในส่วนใดระหว่างส่วนต่าง ๆ ดังนี้

- 1) การทำงานเกี่ยวกับข้อมูลทั่วไป (Data) ได้แก่ การสร้าง ลบ แก้ไข ค้นหาข้อมูลทั่วไป
- 2) การทำงานเกี่ยวกับฮาร์ดแวร์ (Hardware) ได้แก่ การเคลื่อนย้ายฮาร์ดแวร์ การซ่อมบำรุงฮาร์ดแวร์ เป็นต้น
- 3) การทำงานเกี่ยวกับข้อมูลซอฟต์แวร์ (Software) ได้แก่ การหาจำนวนซอฟต์แวร์ที่ติดตั้ง การบันทึกข้อมูลการติดตั้งซอฟต์แวร์ เป็นต้น
- 4) การทำงานเกี่ยวกับหมึกพิมพ์ (Toner) ได้แก่ การรับ-จ่าย หมึกพิมพ์ เป็นต้น



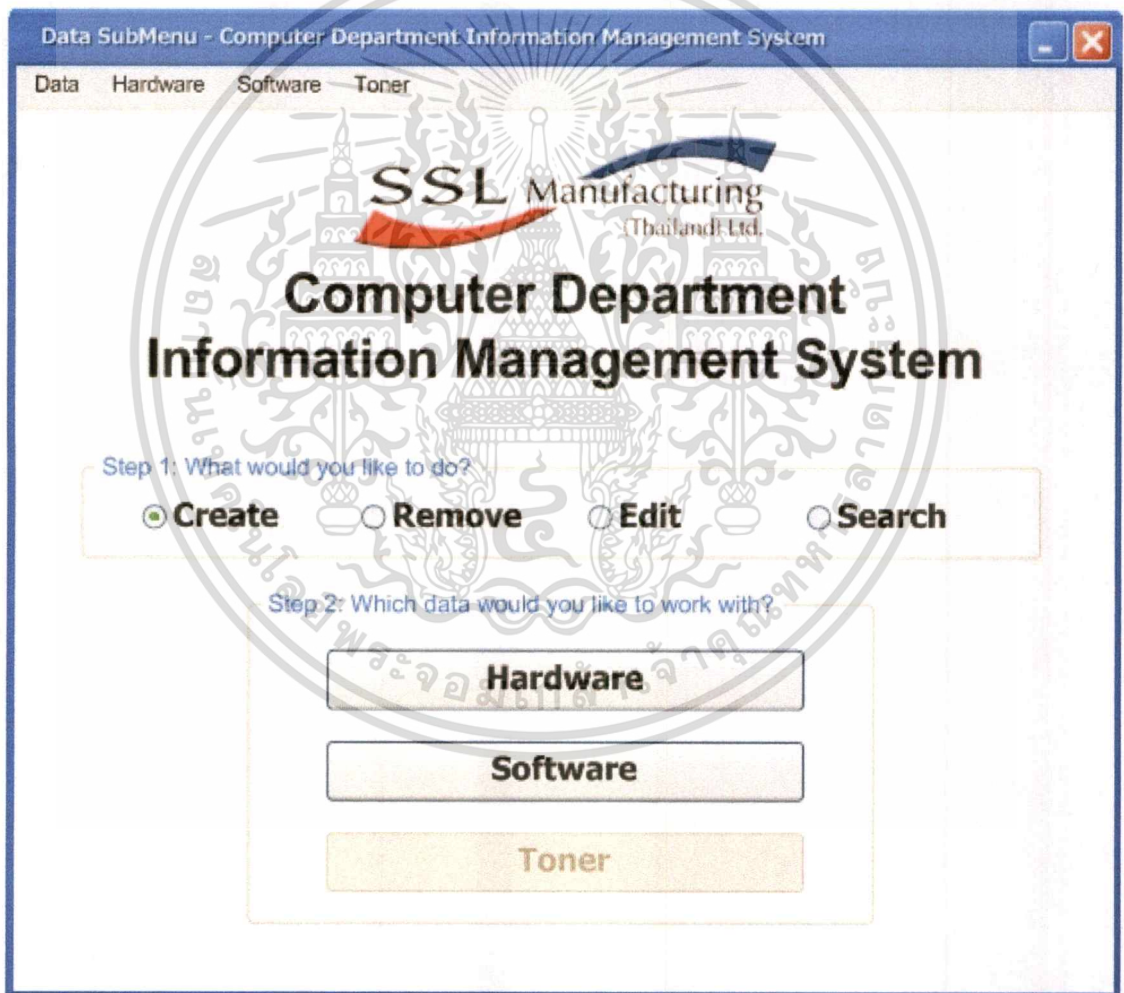
รูปที่ 6.2 หน้าจอเมนูหลัก (Main Menu) ของระบบ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จากรูปที่ 6.2 จะเห็นได้ว่าหน้าจอถูกออกแบบไว้เพื่อให้ผู้ใช้สามารถเลือกเข้าทำงานกับระบบได้จากปุ่มคำสั่งที่หน้าจอ หรือจะเลือกจากเมนูด้านบนก็ได้

6.2 หน้าจอเมนูย่อย (Sub Menu)

จากหน้าจอเมนูหลักเมื่อผู้ใช้เลือกทำงานกับข้อมูลใดแล้วก็จะทำให้เข้ามาเจอหน้าจอเมนูย่อย เพื่อให้ผู้ใช้เลือกต่อไปว่าจะทำอะไรกับข้อมูลต่อไป ซึ่งเมนูย่อยจะมีทั้งหมด 4 หน้าจอ ดังแสดงในรูปที่ 6.3-6.6



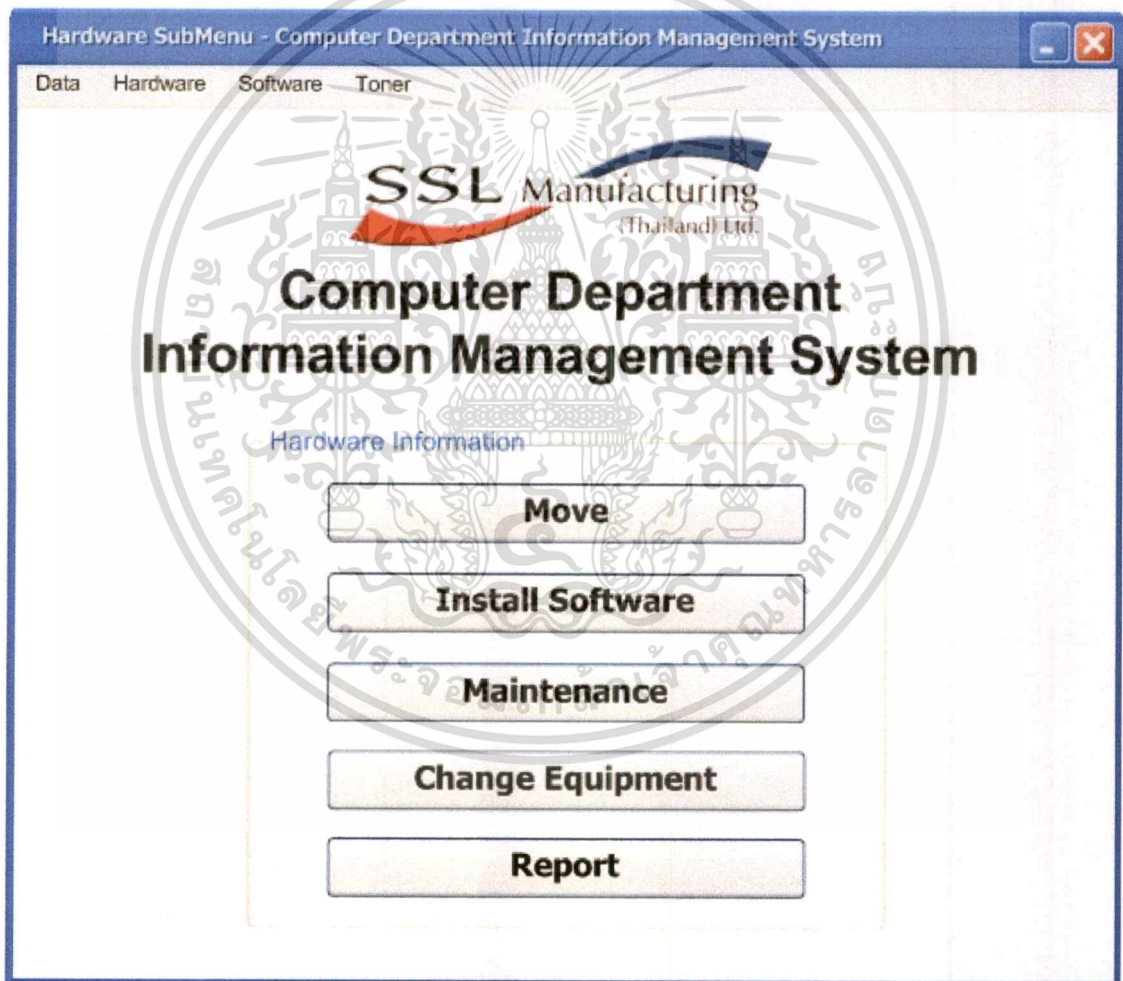
รูปที่ 6.3 เมนูย่อยจากการเลือกปุ่ม Data ในเมนูหลัก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

6.2.1 เมนูย่อย Data

จากรูปที่ 6.3 จะเห็นได้ว่าการทำงานกับเมนูย่อย Data ผู้ใช้ต้องทำการเลือกทำงาน 2 ขั้นตอน คือ

- 1) กลุ่มตัวเลือกใน Step 1 ผู้ใช้ต้องเลือกว่าจะทำอะไร ระหว่าง สร้างข้อมูล ลบข้อมูล แก้ไขข้อมูล หรือค้นหาข้อมูล
- 2) กลุ่มตัวเลือกใน Step 2 ผู้ใช้ต้องเลือกว่าจะทำงานกับข้อมูลใด ระหว่าง Hardware Software หรือ Toner



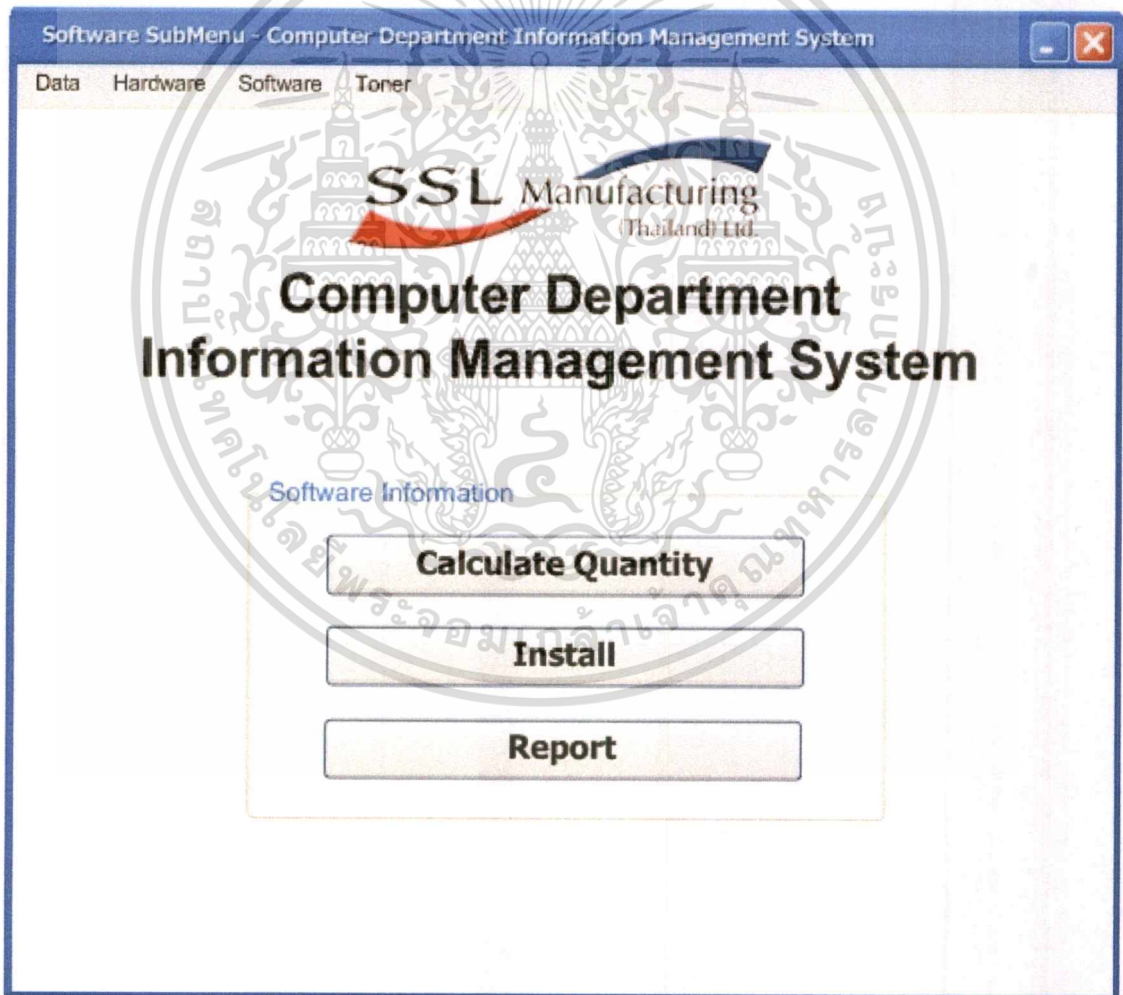
รูปที่ 6.4 เมนูย่อยจากการเลือกปุ่ม Hardware ในเมนูหลัก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

6.2.2 เมนูย่อย Hardware

จากรูปที่ 6.4 จะเห็นว่าเมนูย่อย Hardware มีปุ่มคำสั่งให้ผู้ใช้เลือกทำงานได้ 5 ปุ่ม คือ

- 1) Move เลือกเมื่อต้องการบันทึกการเคลื่อนย้ายฮาร์ดแวร์
- 2) Install Software เลือกเมื่อต้องการบันทึกการซอฟต์แวร์ที่ทำการติดตั้งบนเครื่องคอมพิวเตอร์
- 3) Maintenance เลือกเมื่อต้องการบันทึกการซ่อมบำรุงฮาร์ดแวร์
- 4) Change Equipment เลือกเมื่อต้องการบันทึกการเปลี่ยนอุปกรณ์
- 5) Report เลือกเมื่อต้องการทำรายงานเกี่ยวกับฮาร์ดแวร์



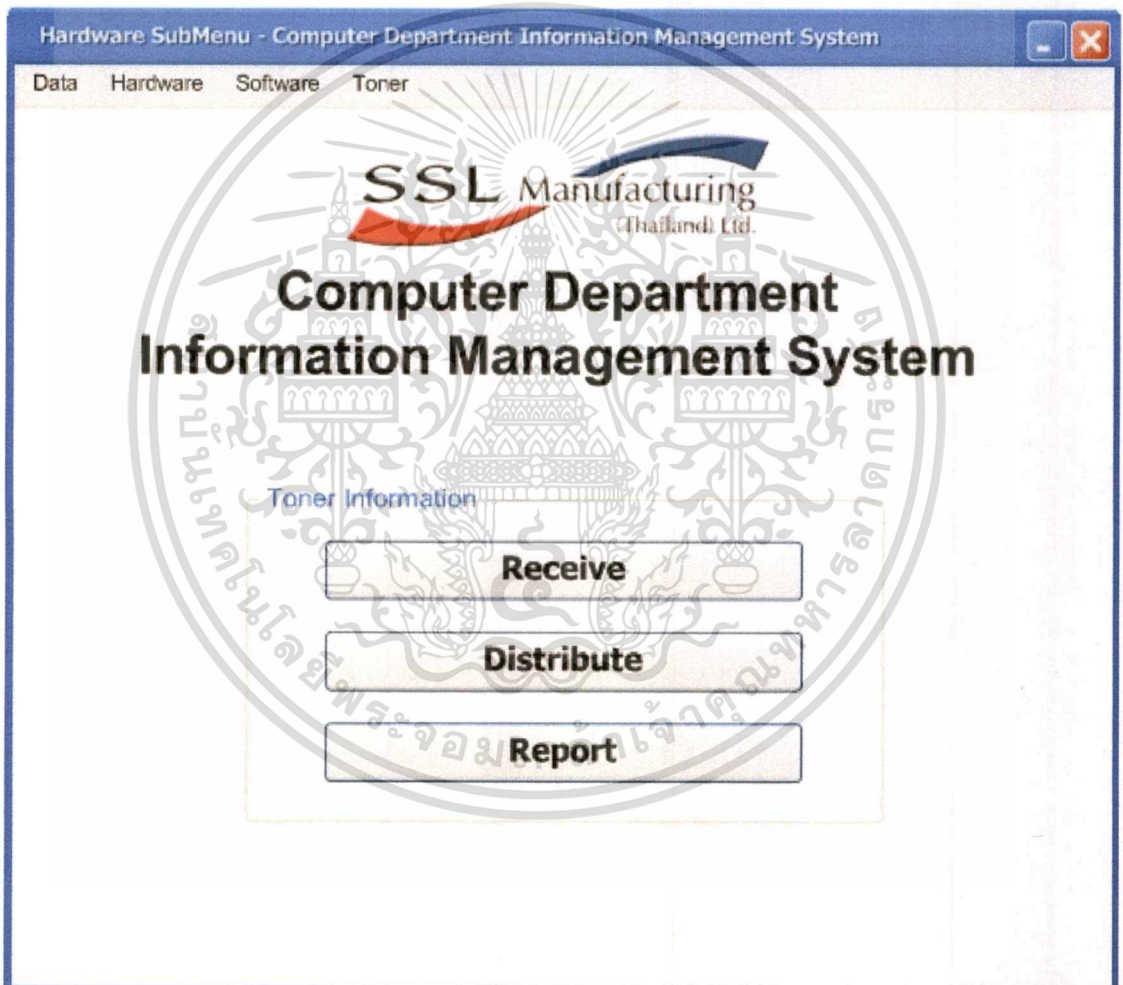
รูปที่ 6.5 เมนูย่อยจากการเลือกปุ่ม Software ในเมนูหลัก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

6.2.3 เมนูย่อย Software

จากรูปที่ 6.5 จะเห็นว่าเมนูย่อย Software มีปุ่มคำสั่งให้ผู้ใช้เลือกทำงานได้ 3 ปุ่ม คือ

- 1) Calculate Quantity เลือกเมื่อต้องการคำนวณหาจำนวนซอฟต์แวร์ที่ติดตั้ง เปรียบเทียบกับจำนวนสิทธิ์การใช้ที่มีอยู่
- 2) Install เลือกเมื่อต้องการบันทึกการคอมพิวเตอร์ที่ทำการติดตั้งซอฟต์แวร์ไว้
- 3) Report เลือกเมื่อต้องการทำรายงานเกี่ยวกับซอฟต์แวร์



รูปที่ 6.6 เมนูย่อยจากการเลือกปุ่ม Toner ในเมนูหลัก

6.2.4 เมนูย่อย Toner

จากรูปที่ 6.6 จะเห็นว่าเมนูย่อย Toner มีปุ่มคำสั่งให้ผู้ใช้เลือกทำงานได้ 3 ปุ่ม คือ

- 1) Receive เลือกเมื่อต้องการบันทึกการรับหมึกพิมพ์เข้าระบบ
- เอกสารนี้เป็นเอกสารสงวนลิขสิทธิ์สำหรับใช้ภายในหน่วยงานเท่านั้น ไม่สามารถนำออกไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- 2) Distribute เลือกเมื่อต้องการบันทึกการจ่ายหมึกพิมพ์ให้กับผู้ใช้
- 3) Report เลือกเมื่อต้องการทำรายงานเกี่ยวกับหมึกพิมพ์

6.3 หน้าจอการสร้างข้อมูลต่าง ๆ (Create Form)

เมื่อผู้ใช้เลือกทำการ Create จากหน้าจอเมนูย่อย Data จะทำให้ผู้ใช้เข้าสู่หน้าจอแบบฟอร์มการสร้างข้อมูลได้ ดังต่อไปนี้

6.3.1 หน้าจอ Create New Hardware ดังแสดงในรูปที่ 6.7, 6.8 จะแสดงขึ้นเมื่อผู้ใช้เลือกปุ่มคำสั่ง Hardware

The screenshot shows a web-based form titled "Create New Hardware" within the "Computer Department Information Management System". The form has a navigation bar with tabs for "Data", "Hardware", "Software", and "Toner". The "Hardware" tab is active. Below the navigation bar, there are radio buttons for "Select Hardware Type", with "Computer" selected and "Printer" unselected. The "Computer Description" section contains several input fields: "Brand Name" (Compaq), "Model Name" (Deskpro EVO D220MT), "Serial Number" (SGH33109D7), "Model Type" (DK829A), "Hardware Name" (MISTAE), "User" (Patsama Charoenpong), "Location" (MIS), "Installed Date" (13/11/2003), "Warrantee Period" (1 Year(s)), and "Supplier Name" (MIRA). A "Hardware ID" field contains the value "0064". At the bottom of the form, there are four buttons: "Save", "Reset", "Cancel", and "Exit".

รูปที่ 6.7 หน้าจอ Create New Hardware เมื่อต้องการสร้างข้อมูลคอมพิวเตอร์ใหม่

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Create Hardware - Computer Department Information Management System

Data Hardware Software Toner

Create New Hardware

Select Hardware
 Computer Printer

Computer Description Hardware ID : 0094

Brand Name : HP

Model Name : LaserJet 2300

Serial Number : SGCDD79758

Model Type :

Hardware Name : MIS2300

User : Patsama Charoenpong

Location : MIS

Installed Date : 13/11/2003

Warrantee Period : 3 Year(s)

Supplier Name : MIRA

Save Reset Cancel Exit

รูปที่ 6.8 หน้าจอ Create New Hardware เมื่อต้องการสร้างข้อมูลเครื่องพิมพ์ใหม่

จากรูปที่ 6.7, 6.8 ผู้ใช้จะต้องเลือกประเภทของฮาร์ดแวร์ก่อนว่าเป็นคอมพิวเตอร์ หรือ เครื่องพิมพ์ แล้วจึงทำการป้อนข้อมูลรายละเอียดต่างๆ ต่อไป

ซึ่งในการสร้างข้อมูลเครื่องพิมพ์ ผู้ใช้ต้องทำการบันทึกรหัสหมึกพิมพ์ที่ใช้กับเครื่องพิมพ์ นั้นด้วย ซึ่งหากรหัสหมึกพิมพ์ที่ต้องการยังไม่เคยบันทึกในระบบมาก่อน ระบบก็จะแสดงหน้าจอ ดังรูปที่ 6.9 เพื่อให้ผู้ใช้สร้างข้อมูลหมึกพิมพ์ใหม่ได้

รูปที่ 6.9 หน้าจอ Create New Toner เมื่อต้องการสร้างข้อมูลหมึกพิมพ์ใหม่

6.3.2 หน้าจอ Create New Software ดังแสดงในรูปที่ 6.10 จะแสดงขึ้นเมื่อผู้ใช้เลือกปุ่มคำสั่ง Software

รูปที่ 6.10 หน้าจอ Create New Software เมื่อต้องการสร้างข้อมูลซอฟต์แวร์ใหม่

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น เมื่อผู้ใช้เห็นหน้าเว็บไซต์ระบบงานด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

6.4 หน้าจอการลบข้อมูลต่าง ๆ (Remove Form)

เมื่อผู้ใช้เลือกทำการ Remove จากหน้าจอเมนูย่อย Data จะทำให้ผู้ใช้เข้าสู่หน้าจอแบบฟอร์มการลบข้อมูลได้ ดังต่อไปนี้

6.4.1 หน้าจอ Remove Hardware ดังรูปที่ 6.11 แสดงขึ้นเมื่อผู้ใช้ต้องการทำงานเกี่ยวกับการลบข้อมูลฮาร์ดแวร์ โดยการเลือก Remove แล้วคลิกที่ปุ่มคำสั่ง Hardware จากหน้าจอเมนูย่อย Data

The screenshot shows a web-based form titled "Remove Hardware" within a system window. The window title is "Remove Hardware - Computer Department Information Management System". The form has a navigation bar with tabs for "Data", "Hardware", "Software", and "Toner". The "Hardware" tab is selected. The main content area is titled "Remove Hardware" and includes a search section with "Search by" set to "ID" and "Enter Hardware ID" set to "0064". Below this is a "Hardware Description" section with "Hardware ID" set to "0064". The main area contains a list of fields: User (Patsama Charoenpong), Location (MIS), Hardware Name (MISTAE), Brand Name (Compaq), Model Name (Deskpro EVO D220MT), Serial Number (SGH33109D7), Model Type (DK829A), Installed Date (13/11/2003), Warrantee Period (1 Year(s)), and Supplier Name (MIRA). At the bottom are "Remove", "Cancel", and "Exit" buttons.

รูปที่ 6.11 หน้าจอ Remove Hardware เมื่อต้องการลบข้อมูลฮาร์ดแวร์

จากรูปที่ 6.11 ผู้ใช้จะต้องเลือกวิธีในการค้นหาข้อมูล แล้วทำการป้อนข้อมูลเพื่อใช้ค้นหาฮาร์ดแวร์ที่ต้องการก่อน เมื่อระบบแสดงรายละเอียดของฮาร์ดแวร์แล้ว ผู้ใช้จึงจะสามารถทำการลบข้อมูลได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

6.4.2 หน้าจอ Remove Software ดังรูปที่ 6.12 แสดงขึ้นเมื่อผู้ใช้ต้องการทำงานเกี่ยวกับการลบข้อมูลซอฟต์แวร์ โดยการเลือก Remove แล้วคลิกที่ปุ่มคำสั่ง Software จากหน้าจอเมนูย่อย Data

Remove Software - Computer Department Information Management System

Data Hardware Software Toner

Remove Software

Search for

Enter Software ID : 0064 Search

Software Description Hardware ID : 0010

Software Name : Lotus Notes

Version : R5

License Description : NOTES WITH COLLABORATION USER ANNUAL SW MAINT RNWL

Product Key :

Reference Number : 50600639

Agreement Number : 12261

Enrollment Number : 7069710

Part Number : E1CS6LL

Start Date : 01/03/2004

End Date : 28/02/2005

Remove Cancel Exit

รูปที่ 6.12 หน้าจอ Remove Software เมื่อต้องการลบข้อมูลซอฟต์แวร์

จากรูปที่ 6.12 ผู้ใช้จะต้องป้อนข้อมูลเพื่อใช้ค้นหาซอฟต์แวร์ที่ต้องการก่อน เมื่อระบบแสดงรายละเอียดของซอฟต์แวร์แล้ว ผู้ใช้จึงจะสามารถทำการลบข้อมูลได้

6.4.3 หน้าจอ Remove Toner ดังรูปที่ 6.13 แสดงขึ้นเมื่อผู้ใช้ต้องการทำงานเกี่ยวกับการลบข้อมูลหมึกพิมพ์ โดยการเลือก Remove แล้วคลิกที่ปุ่มคำสั่ง Toner จากหน้าจอเมนูย่อย Data

รูปที่ 6.13 หน้าจอ Remove Toner เมื่อต้องการลบข้อมูลหมึกพิมพ์

จากรูปที่ 6.13 ผู้ใช้จะต้องป้อนข้อมูลเพื่อใช้ค้นหาหมึกพิมพ์ที่ต้องการก่อน เมื่อระบบแสดงรายละเอียดของหมึกพิมพ์แล้ว ผู้ใช้จึงจะสามารถทำการลบข้อมูลได้

6.5 หน้าจอการแก้ไขข้อมูลต่าง ๆ (Edit Form)

เมื่อผู้ใช้เลือกทำการ Edit จากหน้าจอเมนูย่อย Data จะทำให้ผู้ใช้เข้าสู่หน้าจอแบบฟอร์มการแก้ไขข้อมูลได้ ดังต่อไปนี้

6.5.1 หน้าจอ Edit Hardware ดังรูปที่ 6.14 แสดงขึ้นเมื่อผู้ใช้ต้องการทำงานเกี่ยวกับการแก้ไขข้อมูลฮาร์ดแวร์ โดยการเลือก Edit แล้วคลิกที่ปุ่มคำสั่ง Hardware จากหน้าจอเมนูย่อย Data

Edit Hardware

Search by ID Name

Search for Enter Hardware ID : 0064 Search

Hardware Description Hardware ID : 0064

User : Patsama Charoenpong

Location : MIS

Hardware Name : MISTAE

Brand Name : Compaq

Model Name : Deskpro EVO D220MT

Serial Number : SGH33109D7

Model Type : DK829A

Installed Date : 13/11/2003

Warrantee Period : 1 Year(s)

Supplier Name : MIRA

Save Reset Cancel Exit

รูปที่ 6.14 หน้าจอ Edit Hardware เมื่อต้องการแก้ไขข้อมูลฮาร์ดแวร์

จากรูปที่ 6.14 ผู้ใช้จะต้องเลือกวิธีในการค้นหาข้อมูล แล้วทำการป้อนข้อมูลเพื่อใช้ค้นหาฮาร์ดแวร์ที่ต้องการก่อน เมื่อระบบแสดงรายละเอียดของฮาร์ดแวร์แล้ว ผู้ใช้จึงจะสามารถทำการแก้ไขข้อมูลได้

6.5.2 หน้าจอ Edit Software ดังรูปที่ 6.15 แสดงขึ้นเมื่อผู้ใช้ต้องการทำงานเกี่ยวกับการแก้ไขข้อมูลซอฟต์แวร์ โดยการเลือก Edit แล้วคลิกที่ปุ่มคำสั่ง Software จากหน้าจอเมนูย่อย Data

รูปที่ 6.15 หน้าจอ Edit Software เมื่อต้องการแก้ไขข้อมูลซอฟต์แวร์

จากรูปที่ 6.15 ผู้ใช้ทำการป้อนข้อมูลเพื่อใช้ค้นหาซอฟต์แวร์ที่ต้องการก่อน เมื่อระบบแสดงรายละเอียดของซอฟต์แวร์แล้ว ผู้ใช้จึงจะสามารถทำการแก้ไขข้อมูลได้

6.5.3 หน้าจอ Edit Toner ดังรูปที่ 6.16 แสดงขึ้นเมื่อผู้ใช้ต้องการทำงานเกี่ยวกับการแก้ไขข้อมูลหมึกพิมพ์ โดยการเลือก Edit แล้วคลิกที่ปุ่มคำสั่ง Toner จากหน้าจอเมนูย่อย Data

รูปที่ 6.16 หน้าจอ Edit Toner เมื่อต้องการแก้ไขข้อมูลหมึกพิมพ์

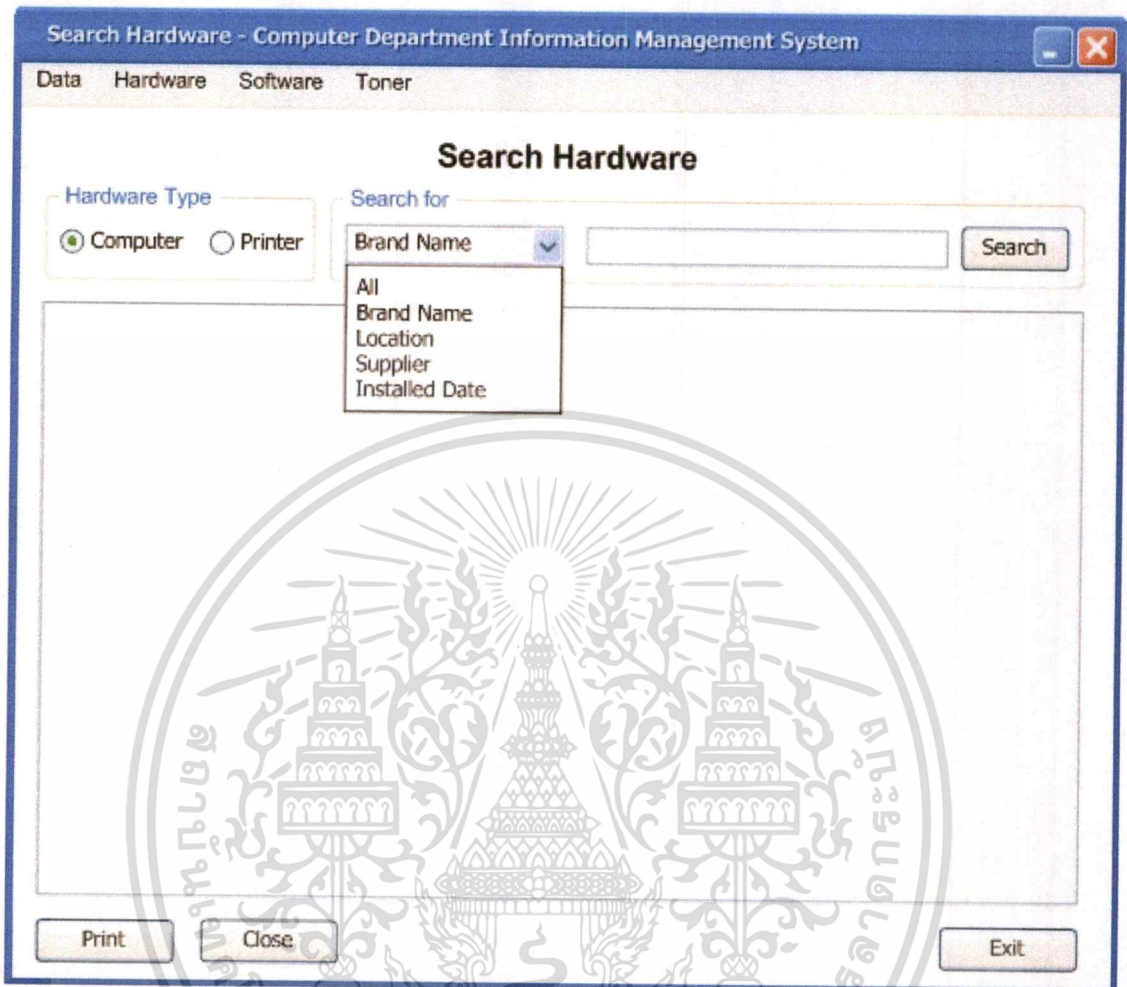
จากรูปที่ 6.16 ผู้ใช้ทำการป้อนข้อมูลเพื่อใช้ค้นหาหมึกพิมพ์ที่ต้องการก่อน เมื่อระบบแสดงรายละเอียดของหมึกพิมพ์แล้ว ผู้ใช้จึงจะสามารถทำการแก้ไขข้อมูลได้

6.6 หน้าจอการค้นหาข้อมูลต่าง ๆ (Search Form)

เมื่อผู้ใช้เลือกทำการ Search จากหน้าจอเมนูย่อย Data จะทำให้ผู้ใช้เข้าสู่หน้าจอแบบฟอร์มการค้นหาข้อมูลได้ ดังต่อไปนี้

6.6.1 หน้าจอ Search Hardware ดังรูปที่ 6.17 แสดงขึ้นเมื่อผู้ใช้ต้องการค้นหาข้อมูลฮาร์ดแวร์โดยการเลือก Search แล้วกดปุ่มคำสั่ง Hardware จากหน้าจอเมนูย่อย Data

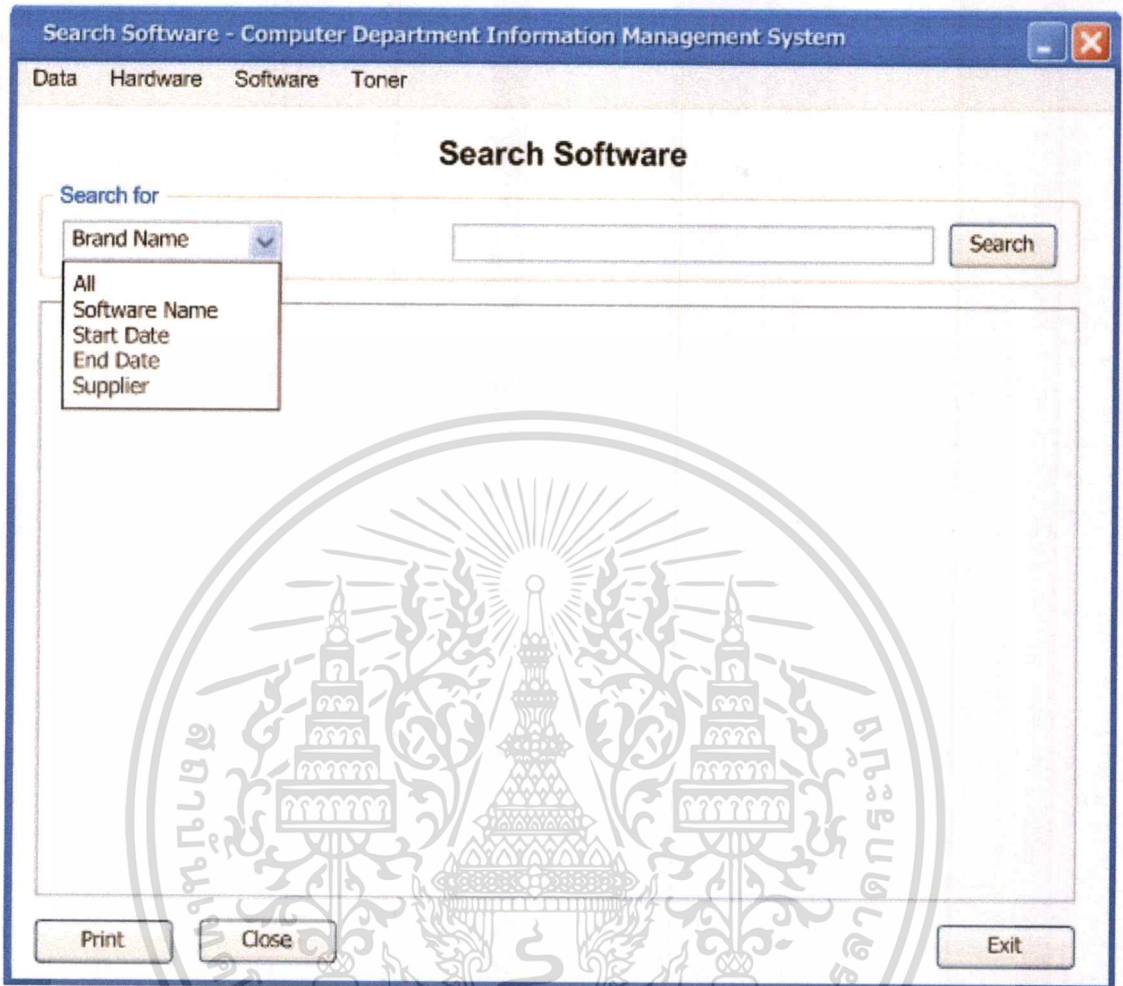
เมื่อเข้าสู่หน้าจอดังแสดงในรูปที่ 6.17 ผู้ใช้สามารถเลือกว่าต้องการหาข้อมูลคอมพิวเตอร์หรือเครื่องพิมพ์ แล้วทำการป้อนข้อความที่ต้องการใช้ค้นหา ก็จะได้ข้อมูลตามที่ต้องการ



รูปที่ 6.17 หน้าจอ Search Hardware เมื่อต้องการค้นหาข้อมูลฮาร์ดแวร์

6.6.2 หน้าจอ Search Software ดังรูปที่ 6.18 แสดงขึ้นเมื่อผู้ใช้ต้องการค้นหาซอฟต์แวร์ โดยการเลือก Search แล้วกดปุ่มคำสั่ง Software จากหน้าจอเมนูย่อย Data

เมื่อเข้าสู่หน้าจอดังแสดงในรูปที่ 6.18 ผู้ใช้สามารถทำการป้อนข้อความที่ต้องการใช้ค้นหา ก็จะได้ข้อมูลตามที่ต้องการ



รูปที่ 6.18 หน้าจอ Search Software เมื่อต้องการค้นหาข้อมูลซอฟต์แวร์

6.7 หน้าจอการทำงานที่เกี่ยวข้องกับข้อมูล Hardware

การทำงานกับข้อมูลเกี่ยวกับฮาร์ดแวร์ของระบบที่ได้จัดทำขึ้นนี้จะประกอบไปด้วย

- 1) การเคลื่อนย้ายฮาร์ดแวร์
- 2) การติดตั้งซอฟต์แวร์ให้กับคอมพิวเตอร์แต่ละเครื่อง
- 3) การซ่อมบำรุงฮาร์ดแวร์
- 4) การเปลี่ยนอุปกรณ์
- 5) การทำรายงานเกี่ยวกับฮาร์ดแวร์

ซึ่งสามารถสร้างเป็นแบบฟอร์มบนหน้าจอแสดงผลได้ดังต่อไปนี้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

6.7.1 หน้าจอ Move Hardware

Move Hardware - Computer Department Information Management System

Data Hardware Software Toner

Move Hardware

Search for

Hardware ID : 0064 Search

Moving Date : 24/12/2004

Remark :

Current User

Serial Number : SGH33109D7

User : Patsama Charoenpong

Location : MIS

Current Name : MISTAE

Select New User

User : Patsama Charoenpong ✓

Location : MIS

New Hardware Name : MISTAE

Save Reset Cancel Exit

รูปที่ 6.19 หน้าจอ Move Hardware

จากรูปที่ 6.19 หน้าจอ Move Hardware จะแสดงขึ้นเมื่อผู้ใช้ต้องการบันทึกเคลื่อนย้ายฮาร์ดแวร์ โดยทำการคลิกที่ปุ่มคำสั่ง Move ที่หน้าจอเมนูย่อย Hardware

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

6.7.2 หน้าจอ Install Software (Search from Hardware)

Software Installation- Computer Department Information Management System

Data Hardware Software Toner

Software Installation

Search Computer

Hardware ID : 0064 Search

Hardware Name : MISTAE

User : Patsama Charoenpong MIS

Installed Software

Software ID	Software Name	Version
0006	MS Windows	2000 Professional
0007	MS Office	2000 Standard
0010	Lotus Notes	R5
0020	Adobe Photoshop	7.0

Add/Remove Software

Software 1 : ThaiSoftware Dictionary V3.0

Software 2 :

Software 3 :

Add Remove Remove All Reset Exit

รูปที่ 6.20 หน้าจอ Install Software (Search from Hardware)

จากรูปที่ 6.20 หน้าจอ Install Software จะแสดงขึ้นเมื่อผู้ใช้ต้องการบันทึกรายการติดตั้งซอฟต์แวร์ให้กับฮาร์ดแวร์ โดยทำการคลิกที่ปุ่มคำสั่ง Install Software ที่หน้าจอเมนูย่อย Hardware

6.7.3 หน้าจอ Hardware Maintenance

Hardware Maintenance - Computer Department Information Management System

Data Hardware Software Toner

Hardware Maintenance

Search Hardware

Hardware ID : 0064 Search

Hardware Information

Hardware Name : MISTAE

User : Patsama Charoenpong

Maintenance Information

Maintenance Date : 13/01/2005

Description : Cannot turn on and make some noise

Repair Cost : 6,725.00 Baht

Remark : -

Save Reset Cancel Change Equipment Exit

รูปที่ 6.21 หน้าจอ Hardware Maintenance

จากรูปที่ 6.21 หน้าจอ Hardware Maintenance จะแสดงขึ้นเมื่อผู้ใช้ต้องการบันทึกรายการซ่อมบำรุงฮาร์ดแวร์ โดยทำการคลิกที่ปุ่มคำสั่ง Maintenance ที่หน้าจอเมนูย่อย Hardware

6.7.4 หน้าจอ Change Equipment

Change Equipment - Computer Department Information Management System

Data Hardware Software Toner

Change Equipment

Search Hardware

Hardware ID : 0064 Maintenance Date : 13/01/2005

Description : Cannot turn on and make some noise

Current Equipment

Equipment Type : RAM Equipment ID : 00023

Specification : Samsung DDR RAM 256 MB

Remark :

New Equipment

Equipment Type : RAM Equipment ID : 00032

Specification : Kingston RAM 256 MB

Remark :

Save Reset Cancel Exit

รูปที่ 6.22 หน้าจอ Change Equipment

จากรูปที่ 6.22 หน้าจอ Change Equipment จะแสดงขึ้นเมื่อผู้ใช้ต้องการบันทึกรายการการเปลี่ยนอุปกรณ์จากการซ่อมบำรุง โดยทำการคลิกที่ปุ่มคำสั่ง Change Equipment ที่หน้าจอเมนูย่อย Hardware

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

6.7.5 หน้าจอ Hardware Report

Hardware Report - Computer Department Information Management System

Data Hardware Software Toner

Hardware Report

Select Report

Computer Report Printer Report Hardware Movement Report Hardware Maintenance Report

Computer List Report on 11 February 2005

HW ID	Brand Name	Model Name	Model Number	Serial Number	Computer Name
0001	Compaq	Deskpro 1000	-	1809BWF20030	HRMFAX
0002	Compaq	Deskpro 1000	-	1815BWF26441	PSCSUP
0003	Compaq	Armada 3500	6366 A/P	1J91CFP7R209	ENGAMD
0004	Compaq	Armada 3500	6366 A/P	1J91CFP7R20Y	MISPST
0005	Compaq	Deskpro EP/SB Series	-	7006DCZ40253	WHJIN
0006	Compaq	Deskpro EP/SB Series	-	7010DCZ40220	CUSFRN
0007	Compaq	Deskpro EP/SB Series	-	7018DW410090	QACBKK
0008	Compaq	Deskpro EP/SB Series	-	7018DW440153	QACNIP
0009	Compaq	Deskpro EP/SB Series	-	7018DW440162	QACLAB
0010	Compaq	Deskpro EP/SB Series	-	7018DW440167	QACNIY
0011	Compaq	Deskpro EP/SB Series	-	7019DW441148	HRMWAS
0012	Compaq	Deskpro EP/SB Series	-	7021DW441022	ACTAJC
0013	Compaq	Deskpro EP/SB Series	-	7022FQX40176	PURNJC
0014	Compaq	Deskpro EP/SB Series	-	7030FQX40349	PRDPOR
0015	Compaq	Deskpro SB	-	7030FG920444	HRMJTB
0016	IBM	ThinkPad T20	2647-44A	97-73BMK	LOGMGR
0017	IBM	ThinkPad T20	2647-44A	97-73FLC	ACTMGR
0019	IBM	ThinkPad T40	2373-52A	99-GK037	PRDMGR
0020	HP Compaq	DeskPro EVO D220M	-	SGH33109D1	MISPRT

Sort by : Hardware ID

Print Exit

รูปที่ 6.23 หน้าจอ Hardware Report

จากรูปที่ 6.23 หน้าจอ Hardware Report จะแสดงขึ้นเมื่อผู้ใช้ต้องการทำรายงานเกี่ยวกับข้อมูลฮาร์ดแวร์ โดยทำการคลิกที่ปุ่มคำสั่ง Report ที่หน้าจอเมนูย่อย Hardware

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

6.8 หน้าจอการทำงานที่เกี่ยวข้องกับข้อมูล Software

การทำงานกับข้อมูลเกี่ยวกับซอฟต์แวร์ของระบบที่ได้จัดทำขึ้นนี้จะประกอบไปด้วย

- 1) การคำนวณจำนวนซอฟต์แวร์
- 2) การบันทึกรายการคอมพิวเตอร์ที่ทำการติดตั้งซอฟต์แวร์ต่าง ๆ ไว้
- 3) การทำรายงานเกี่ยวกับซอฟต์แวร์

ซึ่งสามารถสร้างเป็นแบบฟอร์มบนหน้าจอแสดงผลได้ดังต่อไปนี้

6.8.1 หน้าจอ License Quantity Calculation

License Quantity Calculation - Computer Department Information Management System

Data Hardware Software Toner

License Quantity Calculation

Installed Software Quantity

Software Name : Lotus Notes Calculate Installed

Installed Quantity : 53 Licenses

Existent License Quantity

Software ID	Software Name	Reference Number	Quantity
0010	Lotus Notes	50600639	30
0013	Lotus Notes	50759680	10

Calculate Existent Total Existent Quantity 40 Licenses

Additional Quantity 13 Licenses

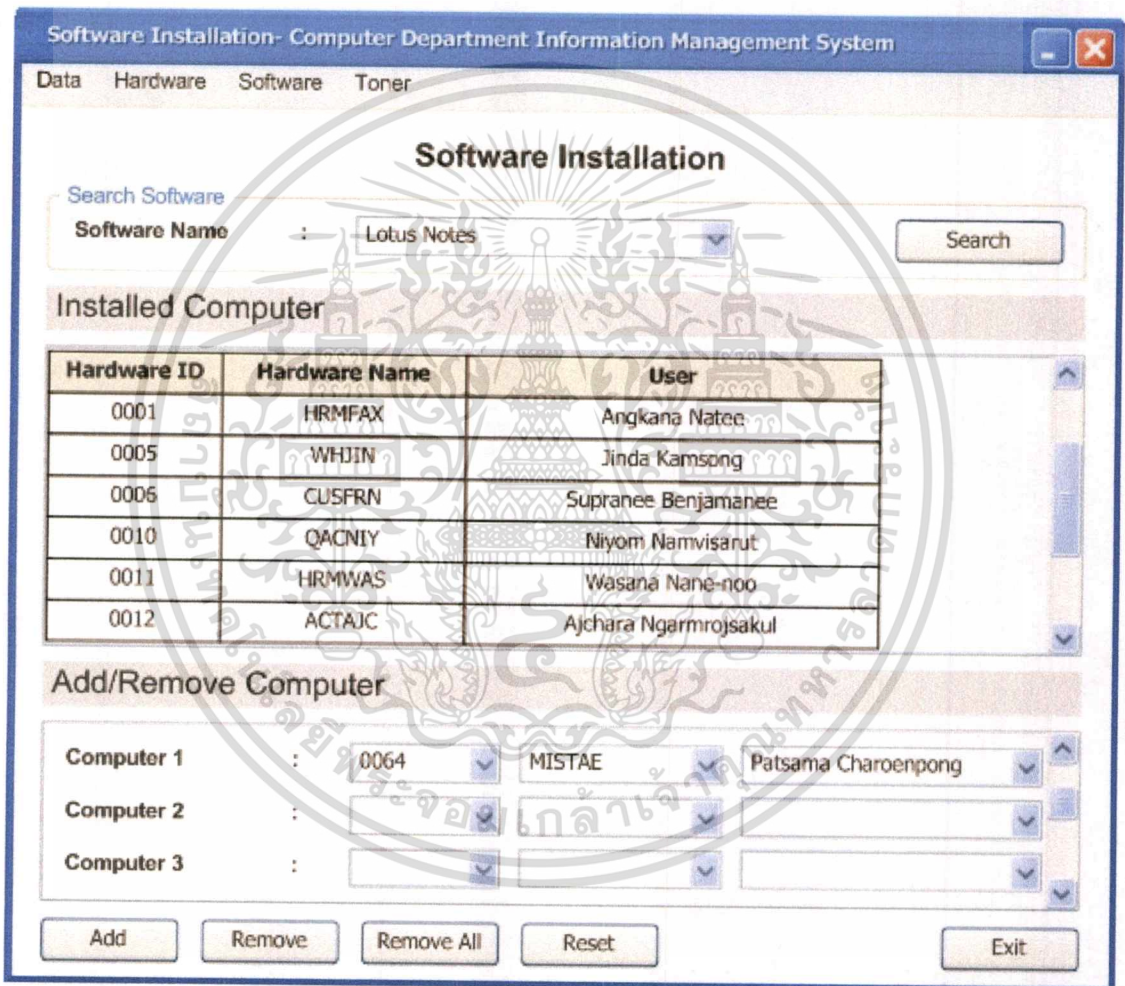
Save Reset Print Exit

รูปที่ 6.24 หน้าจอ License Quantity Calculation

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จากรูปที่ 6.24 หน้าจอ License Quantity Calculation จะแสดงขึ้นเมื่อผู้ใช้ต้องการหาจำนวนซอฟต์แวร์ทั้งที่ได้ติดตั้งไว้ และที่มีอยู่ในสัญญาลิขสิทธิ์ โดยทำการคลิกที่ปุ่มคำสั่ง Calculation Quantity ที่หน้าจอเมนูย่อย Software

6.8.2 หน้าจอ Software Installation



รูปที่ 6.25 หน้าจอ Software Installation (Search from Software)

จากรูปที่ 6.25 หน้าจอ Software Installation จะแสดงขึ้นเมื่อผู้ใช้ต้องการบันทึกการขายการฮาร์ดแวร์ที่ได้รับการติดตั้งซอฟต์แวร์ไว้ โดยทำการคลิกที่ปุ่มคำสั่ง Install ที่หน้าจอเมนูย่อย Software

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

6.8.3 หน้าจอ Software Report

SW ID	Software Name	Version	License Description
0001	MS Windows	NT Server 4.0	Microsoft WindowsNT Svr 4.0 English CUP
0002	MS Windows	NT Server Upgrade	Microsoft WindowsNT Svr English UpgAdv
0003	MS Windows	NT CAL 4.0	Microsoft WindowsNT CAL 4.0 WinNT English CUP
0004	MS Windows	NT CAL 4.0	Microsoft WindowsNT CAL 4.0 WinNT English
0005	MS Windows	2000 Server	Microsoft Windows 2000 Svr English CUP
0006	MS Windows	2000 Professional	Microsoft Windows 2000 Pro CAL WinNT English CUP
0007	MS Office	2000 Standard	Office 2000 Std Win32 English MVL
0008	WinZip	8.0	
0009	MS Project	2000 English	PROJECT 2000 WIN32 ENGLISH VUP MVL
0010	Lotus Notes	R5	NOTES WITH COLLABORATION USER ANNUAL SW MAINT RNWL
0011	Lotus Domino Server	R5	DOMINO APPLICATION SERVER SW MAINT RNWL
0012	Lotus Domino Designer	R5	DOMINO DESIGNER SW MAINT RNWL
0013	Lotus Notes	R5	NOTES WITH COLLABORATION LICENSE LIC/SW MAINT
0014	MS Project	2002 English	PROJECT 2002 WIN32 ENGLISH MVL W/1 PROJECTSVR CAL
0015	MS Visio	Std 2002	VISIO STD 2002 WIN32 ENGLISH MVL
0016	Visual Studio .Net	Pro 2002	VStudio .NET Pro 2002 Win32 English MVL
0017	MS Windows	Server 2000	Windows Server 2000 English MVL
0019	ThaiSoftware Dictionary	V3.0	พจนานุกรม ไทยซอฟต์แวร์ ฉบับสอง ภาษา
0020	Adobe Photoshop	7.0	

รูปที่ 6.26 หน้าจอ Software Report

จากรูปที่ 6.26 หน้าจอ Software Report จะแสดงขึ้นเมื่อผู้ใช้ต้องการทำรายงานเกี่ยวกับข้อมูลซอฟต์แวร์ โดยทำการคลิกที่ปุ่มคำสั่ง Report ที่หน้าจอเมนูย่อย Software

6.9 หน้าจอการทำงานที่เกี่ยวกับข้อมูล Toner

การทำงานกับข้อมูลเกี่ยวกับหมึกพิมพ์ของระบบที่ได้จัดทำขึ้นนี้จะประกอบไปด้วย

- 1) การรับเข้าหมึกพิมพ์จากผู้ขาย
- 2) การจ่ายหมึกพิมพ์ให้กับผู้ใช้ในองค์กร
- 3) การทำรายงานเกี่ยวกับหมึกพิมพ์

ซึ่งสามารถสร้างเป็นแบบฟอร์มบนหน้าจอแสดงผลได้ดังต่อไปนี้

6.9.1 หน้าจอ Toner Receiving

The screenshot shows a software window titled "Toner Receiving - Computer Department Information Management System". The window has a menu bar with "Data", "Hardware", "Software", and "Toner". The main area is titled "Toner Receiving" and contains a table with two columns of data entry fields. The first column has 5 rows with the following data: (1, 51645A, 1,015.00, 10), (2, C6578D, 1,250.00, 10), (3, C4096A, 3,325.00, 5), (4, C5949A, 2,500.00, 4), and (5, C1823D, 1,010.00, 4). The second column has 5 rows, all with "[None]" in the Part Number field and "-" in the Price and Quantity fields. Below the table, there are fields for "Received Date" (12/02/2005) and "Supplier" (Metro Systems). At the bottom, there are buttons for "Save", "Reset", "Cancel", and "Exit".

	Part Number	Price	Quantity	Part Number	Price	Quantity
1	51645A	1,015.00	10	5	[None]	-
2	C6578D	1,250.00	10	6	[None]	-
3	C4096A	3,325.00	5	7	[None]	-
4	C5949A	2,500.00	4	8	[None]	-
5	C1823D	1,010.00	4	10	[None]	-

Received Date : 12/02/2005 Supplier : Metro Systems

Buttons: Save, Reset, Cancel, Exit

รูปที่ 6.27 หน้าจอ Toner Receiving

จากรูปที่ 6.27 หน้าจอ Toner Receiving จะแสดงขึ้นเมื่อผู้ใช้งานต้องการบันทึกการรับเข้าหมึกพิมพ์จากผู้ขาย โดยทำการคลิกที่ปุ่มคำสั่ง Receive ที่หน้าจอเมนูย่อย Toner

6.9.2 หน้าจอ Toner Distribution

Toner Distribution - Computer Department Information Management System

Data Hardware Software Toner

Toner Distribution

Receive Date : 12/02/2005

Part Number : 51645A

Quantity : 1 Box

User : Patsama Charoenpong

Department : MIS

Printer ID : 0076

Printer Name : MIS1220

Save Reset Cancel Exit

รูปที่ 6.28 หน้าจอ Toner Distribution

จากรูปที่ 6.28 หน้าจอ Toner Distribution จะแสดงขึ้นเมื่อผู้ใช้ต้องการบันทึกการจ่ายหมึกพิมพ์ให้ผู้ใช้ โดยทำการคลิกที่ปุ่มคำสั่ง Distribute ที่หน้าจอเมนูย่อย Toner

6.9.3 หน้าจอ Toner Report

Toner Report - Computer Department Information Management System

Data Hardware Software Toner

Toner Report

Select Report

Stock Toner Report Toner Receiving Report Toner Distribution Report Hardware Maintenance Report

Stock Toner Report on 11 February 2005

Part Number	Description	Color	Quantity
51626A	HP Black Cartridge for DJ560	Black	7
51645A	HP Black Cartridge for DJ1220, 1120	Black	11
92298A	HP Toner 4,4+ for LJ5	Black	3
C1823D	HP Tri-Color Cartridge for DJ1120	Color	5
C4096A	HP Toner for LJ2100, 2200	Black	6
C6578D	HP Tri-Color Cartridge for DJ1220	Color	7
C6656A	HP Tri-Color Cartridge for DJ5000 Series	Color	13
C6657A	HP Black Cartridge for DJ5000 Series	Black	9
N80010	NEC Ribbon for P7300, 9300	Black	2
Q2610A	HP Toner for LJ2300	Black	1
Q2612A	HP Toner for LJ1012	Black	2
Q2613A	HP Toner for LJ1300	Black	3
Q5949A	HP Toner for LJ1100	Black	2

Sort by : Part Number

Print Exit

รูปที่ 6.29 หน้าจอ Toner Report

จากรูปที่ 6.29 หน้าจอ Toner Report จะแสดงขึ้นเมื่อผู้ใช้งานต้องการทำรายงานเกี่ยวกับข้อมูลหมึกพิมพ์ โดยทำการคลิกที่ปุ่มคำสั่ง Report ที่หน้าจอเมนูย่อย Toner

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 7

การพัฒนาระบบ

7.1 อุปกรณ์ในการพัฒนาระบบ

ในการพัฒนาระบบจัดการข้อมูลเพื่อสนับสนุนการปฏิบัติงานของฝ่ายคอมพิวเตอร์นี้ ได้นำ Microsoft SQL Server มาเป็นเครื่องมือในการจัดการฐานข้อมูล ร่วมกับการพัฒนาระบบด้วย VB.Net เพื่อให้ข้อมูลมีความชัดเจน ถูกต้อง และนำข้อมูลมาใช้งานได้อย่างรวดเร็ว ซึ่งอุปกรณ์ที่ใช้ในการพัฒนามีดังนี้

7.1.1 Hardware

คุณสมบัติของฮาร์ดแวร์ที่ใช้มีดังนี้

Client

- CPU: Pentium 4 - 2.6 GHz
- RAM: 256 MB
- Hard disk: 40 GB
- CD-RW Driver: 52 x 32 x 52
- Ethernet card: Broadcom 440x 10/100 Integrated Controller
- Monitor: 15" CRT Color

Server

- CPU: Xeon 2.8 GHz
- RAM: 1536 MB
- Hard disk: 80 GB
- CD-Drive: 50x
- Ethernet card: 10/100 Network Interface Card
- Monitor: 15" CRT Color

7.1.2 Software

Client

- Microsoft Windows 2000 Professional
- Microsoft Visual Studio.Net 2003

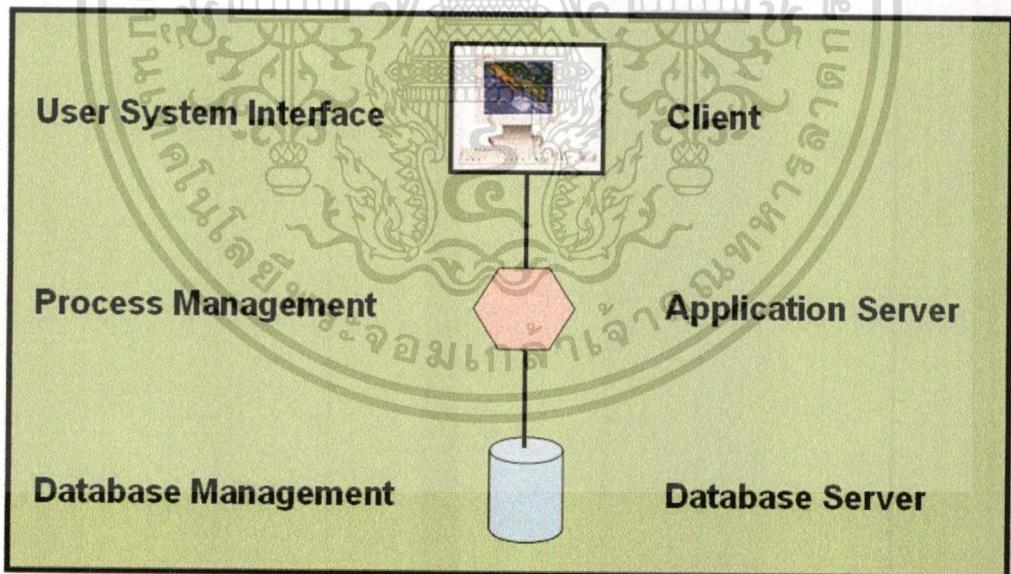
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- Server**
- Microsoft Windows 2000 Server
 - Microsoft SQL Server

7.2 สถาปัตยกรรมคอมพิวเตอร์ของระบบ (Computer Architecture)

ระบบจัดการข้อมูลเพื่อสนับสนุนการปฏิบัติงานของฝ่ายคอมพิวเตอร์พัฒนาขึ้นภายใต้สถาปัตยกรรมคอมพิวเตอร์แบบ Three Tier Architectures กล่าวคือมีการแบ่งการทำงานของระบบออกเป็น 3 ส่วน ดังรูปที่ 6.1 คือ

1. ส่วนของ User system interface ซึ่งเป็นส่วนที่มีการประสานการทำงานกับผู้ใช้ โดยการอนุญาตให้ผู้ใช้ป้อนข้อมูล หรือดูข้อมูลจากการแสดงผลได้
2. ส่วนการจัดการฐานข้อมูล เป็นส่วนที่ทำหน้าที่เก็บ และจัดการฐานข้อมูลผ่านโปรแกรมจัดการฐานข้อมูล (DBMS)
3. ส่วนการที่ให้บริการด้านการจัดการกระบวนการ เช่น Process development, process monitoring และ process resourcing



รูปที่ 7.1 รูปแบบสถาปัตยกรรมคอมพิวเตอร์แบบ Three Tier Architecture (Sodoski and Comella-Dorda. 1997)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 8

บทสรุป

8.1 สรุปผลการศึกษา

การวิเคราะห์และออกแบบระบบจัดการข้อมูลเพื่อสนับสนุนการปฏิบัติงานของฝ่ายคอมพิวเตอร์ในเอกสารฉบับนี้ เกิดขึ้นจากการที่ผู้จัดทำได้พบปัญหาจากการปฏิบัติงานจริงด้วยตัวของผู้จัดทำเอง แล้วนำมาทำการวิเคราะห์และออกแบบระบบอย่างผู้ที่เข้าใจ และรู้ถึงปัญหาจากการทำงานอย่างแท้จริง จึงทำให้ระบบใหม่ที่ได้ออกแบบขึ้นมานั้นมีความสามารถในการทำงานตรงตามความต้องการของผู้ใช้ได้มากที่สุด

โดยการวิเคราะห์และออกแบบระบบทั้งหมดนี้ได้มีการเครื่องมือจาก UML มาช่วยให้สามารถวิเคราะห์และออกแบบระบบได้อย่างมีประสิทธิภาพ ซึ่งเครื่องมือเหล่านั้นประกอบไปด้วย

- 1) Use Case Diagram ใช้อธิบายความต้องการของระบบ
- 2) Activity Diagram ใช้อธิบายลำดับขั้นการทำงานของระบบ
- 3) Class Diagram ใช้อธิบายโครงสร้างของระบบ

นอกจากนี้ในส่วนของการพัฒนาระบบยังได้นำ E-R Model มาใช้ในการออกแบบฐานข้อมูล เพื่อให้ระบบใหม่ที่พัฒนาขึ้นสามารถจัดการข้อมูลเพื่อสนับสนุนการทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพตามวัตถุประสงค์ของ โครงการด้วย

8.2 ประโยชน์ที่ได้รับ

ผู้จัดทำคาดว่าระบบจัดการข้อมูลเพื่อสนับสนุนการปฏิบัติงานของฝ่ายคอมพิวเตอร์ที่พัฒนาขึ้นสามารถให้ประโยชน์ในการปฏิบัติงานต่อผู้ใช้ และองค์กรได้เป็นอย่างมากทั้งทางตรงและทางอ้อม ดังนี้

- 1) ระบบที่พัฒนาขึ้นสามารถแก้ปัญหาความซ้ำซ้อนของข้อมูลได้ ด้วยการ ใช้ระบบฐานข้อมูลเดียว ทำให้ข้อมูลมีความถูกต้องมากขึ้น
- 2) สามารถแก้ปัญหาความยุ่งยากในการค้นหาข้อมูล ทำให้การค้นหาข้อมูลทำได้รวดเร็วและง่ายขึ้น
- 3) สามารถตอบคำถามประเภท ad-hoc ของผู้บริหารได้ดีขึ้น เพราะที่มีการนำระบบ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่จัดทำขึ้นเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามแก้ไขตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- 4) เมื่อข้อมูลมีความถูกต้อง ความน่าเชื่อถือของสารสนเทศที่ได้จากระบบก็มีมากขึ้น ทำให้ผู้บริหารสามารถนำมาใช้ประกอบการตัดสินใจในการบริหารทรัพยากรในระบบสารสนเทศได้มากขึ้น
- 5) เจ้าหน้าที่ในฝ่ายคอมพิวเตอร์สามารถประหยัดเวลาในการทำรายงานต่าง ๆ ได้มาก
- 6) เจ้าหน้าที่ในฝ่ายคอมพิวเตอร์สามารถใช้ข้อมูลจากระบบมาสนับสนุนให้การทำงานมีประสิทธิภาพขึ้น เช่น การควบคุมการรับ-จ่ายหมึกพิมพ์ เป็นต้น
- 7) สามารถสร้างรายงานสรุปต่าง ๆ เพิ่มเติมจากที่มีอยู่ในระบบได้ง่ายขึ้น
- 8) การพัฒนาระบบที่ประสิทธิภาพขึ้นมาทำให้สามารถสร้างภาพลักษณ์ที่ในสายตาของผู้บริหาร และเพื่อนร่วมงานให้กับฝ่ายคอมพิวเตอร์

8.3 ข้อเสนอแนะ

ถึงแม้ว่าจะมีการพัฒนาระบบสารสนเทศที่มีประสิทธิภาพขึ้นมาแต่หากบุคลากรที่มีส่วนเกี่ยวข้องกับระบบยังไม่เปลี่ยนพฤติกรรมในการปฏิบัติงานให้มีความเคร่งครัดในการบันทึกและจัดเก็บข้อมูลให้ถูกต้องครบถ้วน ระบบสารสนเทศนั้นก็ย่อมจะทำงานผิดพลาดได้ ดังวลีที่ว่า Garbage in, garbage out (GIGO) ดังนั้นพฤติกรรมของบุคลากรจึงมีความสำคัญเป็นอย่างมากต่อการใช้งานระบบให้มีประสิทธิภาพ ซึ่งในส่วนนี้นั้นผู้บริหารต้องมีบทบาทในการที่จะชักจูง หรือ ออกมาตรการใด ๆ ขึ้นมารองรับ ให้บุคลากรให้ความสำคัญ และเคร่งครัดต่อการใช้งานระบบด้วยระบบที่พัฒนาขึ้นจึงจะสามารถให้ผลการทำงานที่ประสิทธิภาพได้เต็มตามความสามารถที่ผู้พัฒนาได้ประเมินไว้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บรรณานุกรม

คุณากร คัจฉาวัฒนา. 2547. "Activity Diagram". *PC Magazine*. August 2004: 161-166.

วิเชียร เปรมชัยสวัสดิ์. 2546. **ระบบฐานข้อมูล**. กรุงเทพฯ : สถาบันส่งเสริมเทคโนโลยี (ไทย-ญี่ปุ่น).

สุนทริน วงศ์ศิริกุล. **พัฒนาโมเดลยุคใหม่ UML Unified Modeling Language มาตรฐานการสร้างโมเดลระบบงาน**. กรุงเทพฯ : ชัคเชส มีเดีย.

Rob, P. and Coronel, C. 2002. **Database Systems**. Fifth Edition. Boston, Massachusetts : Course Technology.

Sadoski, D. and Comella-Dorda, S. 1997. **Three Tier Software Architectures**. [Online]. Available: http://www.sei.cmu.edu/str/descriptions/threetier_body.html.

SchoolNet Thailand. 2542. **สถาปัตยกรรมของ Multitier Client Server**. [Online]. Available: <http://www.school.net.th/library/snet1/hardware/multitier>.

ประวัติผู้เขียน

ชื่อผู้เขียน	นายกัสมะ เจริญพงษ์
วัน เดือน ปีเกิด	10 ตุลาคม พ.ศ.2519
สถานที่เกิด	ฉะเชิงเทรา
ประวัติการศึกษา	วิทยาศาสตร์บัณฑิต (คณิตศาสตร์)
สถานศึกษา	มหาวิทยาลัยบูรพา
การทำงาน	เจ้าหน้าที่โปรแกรมเมอร์ บริษัท เอสเอสแอล แมนูแฟคเจอร์ริง (ประเทศไทย) จำกัด



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้