

ห้องสมุดคณะเทคโนโลยีสารสนเทศ สจล.

การพัฒนาระบบบริการหลังการขายอุปกรณ์คอมพิวเตอร์

The Development of an After Sale Service System for a Computer
Equipment Business

โดย

อดิศักดิ์ รักสตาม

รหัส 46066522

อาจารย์ที่ปรึกษา

ผศ.ดร.ภัทรชัย ลลิตโรจน์วงศ์



H003160

วัน เดือน ปี.....	18 พ.ค. 2550
เลขทะเบียน.....	03160
เลขเรียกหนังสือ.....	ดพ. ๑129ก 2547
"ห้องสมุดคณะเทคโนโลยีสารสนเทศ สจล."	

รายงานนี้เป็นส่วนหนึ่งของวิชาโครงการศึกษากรณีพิเศษ
หลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ
ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2547
คณะเทคโนโลยีสารสนเทศ
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ชื่อหัวข้อ	การพัฒนาระบบบริการหลังการขายอุปกรณ์คอมพิวเตอร์
นักศึกษา	นายอศิศศักดิ์ รักสกลาม
อาจารย์ที่ปรึกษา	ผศ.ดร.ภัทรชัย ลลิตโรจน์วงศ์
ระดับการศึกษา	วิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ
แขนงวิชา	การจัดการเทคโนโลยีสารสนเทศ
ปีการศึกษา	2547

บทคัดย่อ

ระบบบริการหลังการขายอุปกรณ์คอมพิวเตอร์ถือว่าเป็นระบบงานที่มีความจำเป็นอย่างยิ่งในปัจจุบันที่มีการแข่งขันสูงทางด้านธุรกิจคอมพิวเตอร์ ธุรกิจที่ทำการแข่งขันกันจะมีการลดราคาของสินค้าจนมาถึงจุดที่สินค้านั้นมีราคาเท่ากัน ปัจจัยที่จะทำให้ผู้บริโภคตัดสินใจในการเลือกก็คือการบริการหลังการขายที่ดี การพัฒนาบริการหลังการขายอุปกรณ์คอมพิวเตอร์นี้ พัฒนาโดยใช้ฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์และนำรูปแบบการใช้งานผ่านเว็บแอปพลิเคชันมาประยุกต์ เพื่อให้เกิดความสะดวกในการใช้งาน มีความรวดเร็วในการให้บริการ มีข้อมูลที่ถูกต้อง และมีความทันสมัยมากยิ่งขึ้นในการบริการ

Title The Development of an After Sale Service System for a Computer Equipment Business

Student Mr. Adisak Raksalam

Advisor Asst.Prof.Dr.Pattarachai Lalitrojwong

Level of Study Master of Science in Information Technology

Major Information Technology Management

Year 2004

ABSTRACT

An After Sale Service System for a Computer Equipment Business is a very important working system on the present time which there is high competition. When there is business competition, there will also be the price reduction until they equal price. The factors which the consumers decide to purchase is that the good an after sale service. The Development of an After Sale Service System for a Computer Equipment Business by using relational database and the style of working is applied through web application for the convenience in working and it has fast, correct information and up to date in service.

กิตติกรรมประกาศ

โครงการศึกษาระณีพิเศษนี้ สำเร็จลุล่วงไปด้วยดี ด้วยความอนุเคราะห์จากบุคคลหลายท่าน ผู้เขียนขอขอบพระคุณท่านอาจารย์ ผศ.ดร.ภัทรชัย ลลิตโรจน์วงศ์ อาจารย์ผู้ควบคุมโครงการศึกษาระณีพิเศษ ซึ่งได้ให้คำแนะนำข้อคิดเห็น ชี้แนะแนวทางอันเป็นประโยชน์ต่อการพัฒนาระบบงาน ช่วยกรุณาตรวจสอบแก้ไขข้อบกพร่องทุกขั้นตอนการพัฒนาระบบ นอกจากนี้ยังกรุณาเอาใจใส่ให้กำลังใจแก่ผู้เขียนเป็นอย่างดี

ท้ายสุดนี้ ผู้เขียนขอกราบขอบพระคุณ คุณพ่อ คุณแม่ ขอขอบคุณครอบครัวที่เสียสละเวลา และเป็นกำลังใจ จนทำให้โครงการศึกษาระณีพิเศษนี้ สำเร็จลุล่วงไปอย่างสมบูรณ์

อดิศักดิ์ รักสลาม

สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย.....	I
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ.....	II
กิตติกรรมประกาศ.....	III
สารบัญ.....	IV
สารบัญตาราง.....	VI
สารบัญรูป.....	VIII
บทที่ 1 บทนำ	
1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา.....	1
1.2 วัตถุประสงค์ของโครงการ.....	2
1.3 ขอบเขตของโครงการ.....	2
1.4 ผลประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ.....	2
1.5 แนวทางการนำระบบใหม่มาใช้งาน.....	2
1.6 ทีมงานผู้รับผิดชอบโครงการ.....	3
1.7 ประมาณการใช้งบประมาณ.....	3
1.8 ประมาณการระยะเวลาการดำเนินงาน.....	4
บทที่ 2 ทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง	
2.1 แนะนำภาษายูเอ็มแอล.....	5
2.2 ยูสเคสไดอะแกรม.....	5
2.3 คำอธิบายยูสเคส.....	7
2.4 คลาสไดอะแกรม.....	8
2.5 ซีควেনซ์ไดอะแกรม.....	14
2.6 แอ็กทิวิตีไดอะแกรม.....	15
2.7 สเตตชาร์ตไดอะแกรม.....	15
2.8 คอลแลบอเรชันไดอะแกรม.....	17
2.9 คอมโพเนนต์ไดอะแกรม.....	18
2.10 ดีพลอยเมนต์ไดอะแกรม.....	20

สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
2.11 คำแนะนำในการสร้างโมเดลที่ดี	21
บทที่ 3 การวิเคราะห์ระบบปัจจุบัน	
3.1 ลักษณะงานในองค์กร	23
3.2 รายละเอียดการทำงานของระบบเดิม	24
3.3 ปัญหาที่พบของระบบปัจจุบัน.....	26
3.4 วิธีการกำหนดความต้องการของระบบ	26
3.5 ความต้องการของระบบใหม่.....	26
บทที่ 4 การวิเคราะห์และออกแบบระบบงาน	
4.1 ยูสเคสโคอะแกรม	27
4.2 คำอธิบายยูสเคส	29
4.3 แอ็กทิวิตี้โคอะแกรม.....	48
4.4 คลาสโคอะแกรม.....	49
4.5 ซีเควนซ์โคอะแกรม	51
บทที่ 5 การออกแบบฐานข้อมูล	
5.1 ความสัมพันธ์ระหว่างเอนทิตี.....	56
5.2 พจนานุกรมข้อมูล	58
บทที่ 6 การพัฒนาโปรแกรม	
6.1 รูปแบบการเชื่อมต่อระบบ.....	66
6.2 คุณสมบัติทางด้านฮาร์ดแวร์.....	67
6.3 การใช้งานระบบบริการหลังการขายอุปกรณ์คอมพิวเตอร์	69
บทที่ 7 บทสรุป	79
บรรณานุกรม	80
ประวัติผู้เขียน	81

สารบัญตาราง

ตารางที่	หน้า
1.1 ค่าใช้จ่ายของการพัฒนาระบบบริการหลังการขายอุปกรณ์คอมพิวเตอร์	3
1.2 ระยะเวลาในการดำเนินโครงการ	4
2.1 ส่วนประกอบของแผนผังของยูสเคสไดอะแกรม	6
2.2 ตัวอย่างการเขียนคำอธิบายยูสเคส	7
4.1 คำอธิบายยูสเคสรับแจ้งปัญหา	29
4.2 คำอธิบายยูสเคสตรวจสอบสถานะการแจ้งปัญหา	31
4.3 คำอธิบายยูสเคสเบิกอะไหล่หรืออุปกรณ์สำรอง	33
4.4 คำอธิบายยูสเคสคืนอะไหล่หรืออุปกรณ์สำรอง	35
4.5 คำอธิบายยูสเคสบันทึกการแก้ปัญหา	37
4.6 คำอธิบายยูสเคสตรวจสอบงานที่ได้รับมอบหมาย	39
4.7 คำอธิบายยูสเคสมอบหมายงาน	40
4.8 คำอธิบายยูสเคสพิมพ์ฟอร์มการยืนยันการออกปฏิบัติงาน	41
4.9 คำอธิบายยูสเคสพิมพ์ฟอร์มแจ้งผลการแก้ไขปัญหา	42
4.10 คำอธิบายยูสเคสปรับปรุงเพิ่มข้อมูล	43
4.11 คำอธิบายยูสเคสดูรายงาน	45
4.12 คำอธิบายยูสเคสเปลี่ยนสถานะการแจ้งปัญหา	46
5.1 พจนานุกรมข้อมูลของตารางปัญหา	58
5.2 พจนานุกรมข้อมูลของตารางสถานะของปัญหา	59
5.3 พจนานุกรมข้อมูลของตารางมอบหมายงาน	59
5.4 พจนานุกรมข้อมูลของตารางกลุ่มของปัญหา	60
5.5 พจนานุกรมข้อมูลของตารางอะไหล่	60
5.6 พจนานุกรมข้อมูลของตารางรายการยืม	61
5.7 พจนานุกรมข้อมูลของตารางชนิดของสินค้า	61
5.8 พจนานุกรมข้อมูลของตารางสถานะของอะไหล่	62
5.9 พจนานุกรมข้อมูลของตารางสินค้าที่มีปัญหา	62

สารบัญตาราง(ต่อ)

ตารางที่	หน้า
5.10 พจนานุกรมข้อมูลของตารางลูกค้า.....	63
5.11 พจนานุกรมข้อมูลของตารางวัตถุประสงค์การขีมี.....	64
5.12 พจนานุกรมข้อมูลของตารางรายละเอียดการขีมี.....	64
5.13 พจนานุกรมข้อมูลของตารางรายละเอียดพนักงาน.....	65



สารบัญรูป

รูปที่	หน้า
2.1 ตัวอย่างความสัมพันธ์ระหว่างคลาส	8
2.2 สัญลักษณ์ยูเอ็มแอลแสดงคลาส	9
2.3 ตัวอย่างแสดงการกำหนดแอสโซซิเอชันและโอเปอเรชันภายในคลาส	11
2.4 ความสัมพันธ์แบบ Dependency	11
2.5 ความสัมพันธ์แบบ Generalization โดยมี Shape เป็นซูเปอร์คลาส	12
2.6 ตัวอย่างการแสดงความสัมพันธ์แบบ Association	12
2.7 แต่ละทีมประกอบด้วยสมาชิกหลายคน	13
2.8 แสดงความสัมพันธ์แบบ Composition	13
2.9 ซีควเอนซ์ไดอะแกรมของการพิมพ์เอกสาร	14
2.10 ตัวอย่างของแอ็กทิวิตี้ไดอะแกรม	16
2.11 สเตตชาร์ตไดอะแกรมของคลาสใบแจ้งราคาสินค้า)	16
2.12 คอลแลบอเรชันไดอะแกรมตัวอย่าง	17
2.13 คอมโพเนนต์ไดอะแกรม	19
2.14 สัญลักษณ์ของคอมโพเนนต์	19
2.15 การใช้งานโหนดร่วมกับคอมโพเนนต์	21
2.16 ตัวอย่างการเชื่อมต่อกันของโหนด	21
3.1 การแบ่งแผนกในฝ่ายบริการลูกค้า	24
4.1 ยูสเคสไดอะแกรมของระบบ	28
4.2 แอ็กทิวิตี้ไดอะแกรมรับแจ้งปัญหา	30
4.3 แอ็กทิวิตี้ไดอะแกรมตรวจสอบสถานะการแจ้งปัญหา	32
4.4 แอ็กทิวิตี้ไดอะแกรมเบิกอะไหล่หรืออุปกรณ์สำรอง	34
4.5 แอ็กทิวิตี้ไดอะแกรมคืนอะไหล่หรืออุปกรณ์สำรอง	36
4.6 แอ็กทิวิตี้ไดอะแกรมบันทึกการแก้ไขปัญหา	38
4.7 แอ็กทิวิตี้ไดอะแกรมตรวจสอบงานที่ได้รับมอบหมาย	39
4.8 แอ็กทิวิตี้ไดอะแกรมมอบหมายงาน	40
4.9 แอ็กทิวิตี้ไดอะแกรมพิมพ์ฟอร์มการยืนยันการออกปฏิบัติงาน	41

สารบัญรูป (ต่อ)

รูปที่	หน้า
4.10 แอ็กทิวิตี้ไดอะแกรมพิมพ์ฟอร์มพิมพ์ฟอร์มแจ้งผลการแก้ไขปัญหา.....	42
4.11 แอ็กทิวิตี้ไดอะแกรมปรับปรุงเพิ่มข้อมูล.....	44
4.12 แอ็กทิวิตี้ไดอะแกรมดูรายงาน.....	45
4.13 แอ็กทิวิตี้ไดอะแกรมเปลี่ยนสถานะการแจ้งปัญหา.....	47
4.14 แอ็กทิวิตี้ไดอะแกรมภาพรวมของระบบ.....	48
4.15 คลาสไดอะแกรมของระบบงานบริการหลังการขายอุปกรณ์คอมพิวเตอร์.....	49
4.16 ซีเควนซ์ไดอะแกรมการเบิกอะไหล่หรืออุปกรณ์สำรอง.....	51
4.17 ซีเควนซ์ไดอะแกรมการรับแจ้งปัญหา.....	52
4.18 ซีเควนซ์ไดอะแกรมการมอบหมายงาน.....	53
4.19 ซีเควนซ์ไดอะแกรมการบันทึกการแก้ไขปัญหา.....	54
4.20 ซีเควนซ์ไดอะแกรมการตรวจสอบสถานะการแจ้งปัญหา.....	55
5.1 แผนภาพความสัมพันธ์ระหว่างเอนทิตีของระบบ.....	57
6.1 แสดงสถาปัตยกรรมของระบบบริการหลังการขายอุปกรณ์คอมพิวเตอร์.....	66
6.2 เมนูหลักของระบบ.....	69
6.3 หน้าจอเมนูรับแจ้งปัญหา.....	69
6.4 หน้าจอเมนูมอบหมายงาน.....	70
6.5 หน้าจอการมอบหมายงานให้กับพนักงานผู้รับผิดชอบ.....	71
6.6 หน้าจอรับทราบงาน.....	71
6.7 หน้าจอสถานะของปัญหา.....	72
6.8 หน้าจอบันทึกการแก้ไขปัญหา.....	72
6.9 หน้าจอเมนูปรับปรุงเพิ่มข้อมูล.....	73
6.10 หน้าจอเมนูปรับปรุงเพิ่มข้อมูลลูกค้า.....	74
6.11 หน้าจอการเพิ่มข้อมูลลูกค้า.....	74
6.12 หน้าจอการปรับปรุงเพิ่มข้อมูลพนักงาน.....	75
6.13 หน้าจอการเพิ่มข้อมูลพนักงาน.....	75
6.14 หน้าจอปรับปรุงข้อมูลการยืมอุปกรณ์.....	76

สารบัญรูป (ต่อ)

รูปที่	หน้า
6.15 หน้าจอการขี้มอุปกรณ์.....	76
6.16 หน้าจอการตรวจสอบกลุ่มของปัญหา.....	77
6.17 หน้าจอการเพิ่มกลุ่มของปัญหา.....	77
6.18 หน้าจอการตรวจสอบและแก้ไขข้อมูลอุปกรณ์ในสต็อก	78
6.19 หน้าจอการเพิ่มข้อมูลอุปกรณ์ในสต็อก	78



บทที่ 1

บทนำ

1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

บริษัท นิวเทค โนโลยีอินฟอร์เมชัน จำกัด ชื่อย่อ “NTI” ก่อตั้งขึ้นเมื่อวันที่ 1 พฤษภาคม พ.ศ. 2537 เกิดจากการรวมตัวของนักคอมพิวเตอร์ที่มีประสบการณ์ตรง เริ่มต้นด้วยธุรกิจฝึกอบรมการใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์ เปิดหลักสูตรระดับพื้นฐานไปจนถึงระดับสูง จากความสำเร็จอย่างรวดเร็วในธุรกิจฝึกอบรม บริษัทฯ ได้ขยายธุรกิจเพิ่ม โดยให้มีการจัดจำหน่ายอุปกรณ์คอมพิวเตอร์และอุปกรณ์ต่อพ่วงรวมถึงการออกแบบติดตั้งระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ ซึ่งปัจจุบันเทคโนโลยีทางด้านอุปกรณ์คอมพิวเตอร์และอุปกรณ์ระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ได้มีการพัฒนาไปอย่างรวดเร็ว ส่งผลให้ผลิตภัณฑ์ที่จัดจำหน่ายมีมากมาย หลายประเภท และมีกลุ่มลูกค้าที่หลากหลาย เช่น หน่วยงานภาครัฐบาล หน่วยงานภาครัฐกิจ ธุรกิจโรงพยาบาล ธุรกิจการธนาคาร มหาวิทยาลัย โรงงานอุตสาหกรรม และบริษัทเอกชน เป็นต้น บริษัทฯ ได้มีการพัฒนาระบบงานคอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีต่างๆอย่างต่อเนื่องสม่ำเสมอ ซึ่งเป็นการมุ่งเน้นการให้บริการลูกค้าเป็นสำคัญ ดังนั้นเพื่อให้ลูกค้าเกิดผลกระทบเมื่อเกิดปัญหาขัดข้องเนื่องจากระบบคอมพิวเตอร์หรือระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ที่ซื้อไปจากบริษัทฯ ทางบริษัทฯ จึงได้จัดตั้งฝ่ายบริการลูกค้าขึ้น โดยมีหน้าที่ในการแก้ไขข้อขัดข้องและให้ความช่วยเหลือต่างๆที่เกี่ยวข้องกับสินค้าที่ทางบริษัทฯ ได้จัดจำหน่ายให้กับลูกค้า ซึ่งปัจจุบันลูกค้าของทางบริษัทมีจำนวนมาก ซึ่งเป็นที่แน่นอนว่า ปัญหาที่จะมากยิ่งขึ้นตามจำนวนของลูกค้าที่เพิ่มมากขึ้นด้วย ซึ่งอาจจะทำให้เกิดการบริการหลังการขายที่ไม่ดีเท่าที่ควร โดยเฉพาะเมื่อมีการแจ้งปัญหาเข้ามาพร้อมกันหลายๆปัญหาในเวลาเดียวกัน ซึ่งบางครั้งอาจจะส่งผลให้ลูกค้าบางรายไม่ได้รับการแก้ไขให้แล้วเสร็จทันท่วงที ก่อให้เกิดผลกระทบต่อธุรกิจของลูกค้าเอง และที่สำคัญจะส่งผลกระทบต่อความน่าเชื่อถือในการให้บริการของบริษัทฯ

ดังนั้นเพื่อให้การแก้ไขปัญหาเป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพ จึงได้มีการพัฒนาระบบบริการหลังการขายอุปกรณ์คอมพิวเตอร์ขึ้น เพื่อทำหน้าที่เป็นศูนย์กลางในการดูแลและประสานงานในการแก้ไขปัญหาเกี่ยวกับระบบคอมพิวเตอร์และอุปกรณ์ต่างๆเพื่อให้แล้วเสร็จอย่างรวดเร็ว อีกทั้งระบบนี้ยังสามารถติดตามสถานะของปัญหาที่ได้แจ้งเข้ามา มีระบบการมอบหมายงานให้กับเจ้าหน้าที่ ซึ่งระบบนี้จะทำให้การปฏิบัติงานของเจ้าหน้าที่มีประสิทธิภาพและประสิทธิผลมากยิ่งขึ้น

1.2 วัตถุประสงค์ของโครงการ

- 1.2.1 เพื่อให้เกิดความสะดวกในการแจ้งปัญหาของลูกค้า
- 1.2.2 เพื่อให้ปัญหาที่ได้รับแจ้งมีการแก้ไขอย่างรวดเร็ว
- 1.2.3 เพื่อให้ลูกค้าสามารถตรวจสอบสถานะของปัญหาที่แจ้งได้จากพนักงาน
- 1.2.4 เพื่อให้เกิดความสะดวกในการมอบหมายงานให้พนักงาน
- 1.2.5 เพื่อลดกระบวนการทำงานที่ซ้ำซ้อน
- 1.2.6 เพื่อให้ดูรายงานที่เกี่ยวข้องกับการปฏิบัติงานได้สะดวก

1.3 ขอบเขตของโครงการ

- 1.3.1 ศึกษาและวิเคราะห์ระบบบริการหลังการขายอุปกรณ์คอมพิวเตอร์โดยการใช้ กรณีศึกษาของ บริษัท นิวเทค โนโลยีอินฟอร์เมชัน จำกัด
- 1.3.2 ศึกษาผลประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับจากโครงการนี้
- 1.3.3 พัฒนาโปรแกรมในรูปแบบเว็บแอปพลิเคชัน
- 1.3.4 วิเคราะห์และออกแบบฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์
- 1.3.5 วิเคราะห์การทำงานในปัจจุบันและปัญหาที่พบ
- 1.3.6 วิเคราะห์และออกแบบระบบใหม่
- 1.3.7 ออกแบบระบบให้มีส่วนควบคุมความปลอดภัยของข้อมูลโดยมีการกำหนดรหัสผ่านในการเข้าสู่ระบบ และจะอนุญาตให้เฉพาะผู้มีสิทธิ์เท่านั้น

1.4 ผลประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

- 1.4.1 เพิ่มช่องทางในการรับแจ้งปัญหาจากลูกค้า
- 1.4.2 ลูกค้าพึงพอใจมากยิ่งขึ้นโดยสามารถสอบถามการดำเนินการจากพนักงาน
- 1.4.3 ทำให้การบริการมีความรวดเร็วมากยิ่งขึ้น
- 1.4.4 สามารถตรวจสอบและควบคุมสินค้าสำรองใช้งาน ได้
- 1.4.5 นำข้อมูลที่ได้จากการบริการมาทำการวิเคราะห์เพื่อทำการปรับปรุงการบริการ
- 1.4.6 สามารถตรวจสอบและควบคุมการทำงานของพนักงานเมื่อได้รับมอบหมายงานไป
- 1.4.7 ทำให้การบริการมีรูปแบบที่ทันสมัยมากยิ่งขึ้นทำให้เป็นภาพพจน์ที่ดีให้กับองค์กร

1.5 แนวทางในการพัฒนาระบบใหม่มาใช้งาน

ทางทีมงานผู้บริหารได้ตัดสินใจเลือกแนวทางในการพัฒนาและติดตั้งระบบด้วยการใช้ทีมงานซึ่งเป็นพนักงานที่อยู่ในบริษัททำการพัฒนาระบบบริการหลังการขายอุปกรณ์คอมพิวเตอร์ เนื่องจากมีความเหมาะสมและจะตรงต่อความต้องการมากที่สุด สามารถแก้ไขปรับปรุงระบบได้ ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตลอดเวลาตามความต้องการ รวมถึงค่าใช้จ่ายน้อยกว่าแนวทางอื่น และนอกจากนั้นยังเป็นการสร้างความสัมพันธ์อันดีระหว่างพนักงานด้วยตนเอง

1.6 ทีมงานผู้รับผิดชอบโครงการ

ทีมงานผู้บริหารได้มอบหมายให้หัวหน้าฝ่ายบริการเป็นผู้รับผิดชอบโครงการนี้ ซึ่งได้มีการกำหนดให้มีผู้รับผิดชอบโครงการนี้จำนวน 3 คนสำหรับการพัฒนาระบบบริการหลังการขาย อุปกรณ์คอมพิวเตอร์ ซึ่งประกอบไปด้วย

1.6.1 นักวิเคราะห์ระบบ ซึ่งได้มอบหมายให้ หัวหน้าฝ่ายบริการ ทำหน้าที่ในการวิเคราะห์ และออกแบบระบบ ตลอดจนเก็บข้อมูลและติดต่อประสานงานระหว่างผู้ใช้กับ โปรแกรมเมอร์ จัดทำเอกสารของระบบ ทดสอบโปรแกรมและอื่นๆที่เกี่ยวข้อง

1.6.2 โปรแกรมเมอร์ ซึ่งได้มอบหมายให้ทำงานนี้จำนวน 2 คน คือ นายวรวิทย์ ยี่สุน และ นายประยุทธ์ ทองคง ซึ่งจะทำหน้าที่ในการเขียนโปรแกรม คิดตั้ง และ บำรุงรักษา ระบบบริการหลังการขายอุปกรณ์คอมพิวเตอร์ รวมถึงการอบรมการใช้งานให้กับผู้ใช้งานและผู้ที่มีส่วนเกี่ยวข้อง

1.7 งบประมาณค่าใช้จ่ายประมาณ

เนื่องจากระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ของทางบริษัทฯ ได้มีการติดตั้งใช้งานอยู่ก่อนแล้ว และเครื่องคอมพิวเตอร์สำหรับผู้ใช้งานก็มีจำนวนเพียงพอต่อการใช้งานของพนักงาน ดังนั้นการประมาณการค่าใช้จ่ายของการพัฒนาระบบบริการหลังการขายอุปกรณ์คอมพิวเตอร์มีการประมาณการค่าใช้จ่ายไว้ดังตารางที่ 1.1

ตารางที่ 1.1 ค่าใช้จ่ายของการพัฒนาระบบบริการหลังการขายอุปกรณ์คอมพิวเตอร์

รายการค่าใช้จ่ายที่เกิดขึ้น	จำนวน	ราคา(บาท)
1.จัดซื้อเครื่องแม่ข่าย	1 เครื่อง	200,000
2.เครื่องพิมพ์	1 เครื่อง	28,000
3.ค่าตอบแทนนักวิเคราะห์ระบบ	1 คน	150,000
4.ค่าตอบแทนโปรแกรมเมอร์	2 คน	200,000
5.ค่าฝึกอบรม	20 คน	10,000
รวมค่าใช้จ่าย		588,000 บาท

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1.8 ประมาณการระยะเวลาการดำเนินงาน

ระยะเวลาในการดำเนินงานของโครงการพัฒนาระบบบริการหลังการขายอุปกรณ์คอมพิวเตอร์นี้จะใช้ระยะเวลาทั้งหมด ประมาณ 5 เดือน นับจากวันที่ 1 ตุลาคม 2547 ถึงวันที่ 15 มีนาคม 2548 ซึ่งจะมีแผนการดำเนินงานตามรายละเอียดแสดงไว้ในตารางที่ 1.2

ตารางที่ 1.2 แสดงระยะเวลาในการดำเนินโครงการ

	งาน	เริ่มต้น	สิ้นสุด	ระยะเวลา	2004		2005	
					ต.ค.	พ.ย.	ธ.ค.	ม.ค.
1	รวบรวมข้อมูล	1/10/2004	1/12/2004	62d	▬	▾		
2	วิเคราะห์ระบบเดิม	1/10/2004	25/10/2004	25d	▬	▾		
3	วิเคราะห์ความต้องการระบบใหม่	26/10/2004	10/11/2004	16d		▾		
4	ออกแบบฟอร์มและรายงาน	12/11/2004	1/12/2004	20d		▾		
5	ออกแบบฐานข้อมูล	2/12/2004	21/12/2004	20d			▾	
6	ออกแบบส่วนติดต่อผู้ใช้	22/12/2004	5/1/2005	15d			▾	
7	นำเสนาระบบด้วยแบบจำลองระบบ	6/1/2005	12/1/2005	7d				▾
8	เขียนโปรแกรม	13/1/2005	11/2/2005	30d				▾
9	ทดสอบและใช้โปรแกรม	13/2/2005	22/2/2005	10d				▾
10	รวบรวมจัดทำเอกสาร	23/2/2005	1/3/2005	7d				▾
11	จัดเตรียมอุปกรณ์เพิ่มเติม	2/3/2005	8/3/2005	7d				▾
12	ติดตั้งระบบใหม่	8/3/2005	12/3/2005	5d				▾
13	ฝึกอบรม	13/3/2005	14/3/2005	2d				▾
14	สรุปโครงการ	15/3/2005	15/3/2005	1d				▾

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 2

ทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง

2.1 แนะนำภาษายูเอ็มแอล

ยูเอ็มแอล(Unified Modeling Language)เป็นภาษารูปภาพมาตรฐาน(Standard Visual Modeling Language)ใช้ในการสื่อความหมายระหว่างกลุ่มผู้พัฒนาระบบซึ่งจะช่วยให้เกิดความเข้าใจระบบได้อย่างรวดเร็วและตรงกัน รวมถึงการใช้ยูเอ็มแอลในการจัดสร้างเอกสารวิเคราะห์ออกแบบระบบ ซึ่งได้รับความนิยมอย่างสูงในปัจจุบันเนื่องจากเขียนง่าย เข้าใจง่าย และมีประสิทธิภาพในการใช้งานสูงทำให้ผู้ใช้ นักวิเคราะห์และนักออกแบบสามารถทำงานร่วมกันได้อย่างดี ภาษายูเอ็มแอลนี้ประกอบไปด้วย

- ยูสเคสไดอะแกรม
- คลาสไดอะแกรม
- ซีเควนซ์ไดอะแกรม
- คอมโพเนนต์ไดอะแกรม
- ดีพลอยเมนต์ไดอะแกรม
- แอ็กทิวิตีไดอะแกรม
- สเตตชาร์ตไดอะแกรม
- คอลเลบอเรชันไดอะแกรม

ในการพัฒนาระบบโดยทั่วไปไม่จำเป็นต้องสร้างโมเดลที่ประกอบไปด้วยยูเอ็มแอลไดอะแกรมครบทุกแบบ แต่การโมเดลระบบส่วนใหญ่เราจะพบว่ามียูเอ็มแอลไดอะแกรมที่มักถูกใช้งานบ่อยครั้ง อันได้แก่ ยูสเคสไดอะแกรม คลาสไดอะแกรม ซีเควนซ์ไดอะแกรม แอ็กทิวิตีไดอะแกรม ดีพลอยเมนต์และคอมโพเนนต์ไดอะแกรม






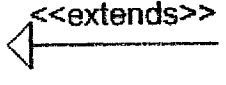
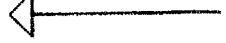
2.2 ยูสเคสไดอะแกรม

ยูสเคสไดอะแกรม(Use Case Diagram) ในการวิเคราะห์เพื่อสร้างระบบคอมพิวเตอร์ ไม่ว่าจะด้วยหลักการหรือวิธีใดสิ่งแรกที่ต้องการทำคือการศึกษาระบบเบื้องต้น เพื่อให้เข้าใจระบบโดยรวมเสียก่อน ในการวิเคราะห์แบบเดิมเรามักจะศึกษาจากเอกสารขององค์กร หรือศึกษาจากการสัมภาษณ์ผู้บริหาร ผู้ปฏิบัติงาน หรืออาจจะได้จากการศึกษาจากระบบคอมพิวเตอร์เดิมที่มีอยู่ แต่ไม่ว่าผลของ

เอกสารที่เรากำลังศึกษาจะเป็นสิ่งใด สิ่งที่ต้องมาทำต่อคือการถ่ายถอดสิ่งที่ได้ออกมาเป็นสิ่งใดสิ่งหนึ่งที่คำว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สามารถสื่อความหมายหรือถ่ายทอดให้เราและบุคคลอื่นเข้าใจได้ จุดประสงค์หลักของการเขียนยูสเคสไดอะแกรมก็เพื่อสื่อสารว่าระบบมีการดำเนินการอะไรบ้าง และมีผู้ใช้เป็นใครบ้าง และมีผู้สามารถทำอะไรกับระบบได้บ้าง โดยยูสเคสไดอะแกรมจะอธิบายทุกๆกรณีที่เกิดขึ้นได้ทั้งหมดของระบบ ยูสเคสไดอะแกรมของระบบจะประกอบไปด้วยส่วนประกอบต่างๆซึ่งแสดงไว้ในตารางที่ 2.1 และจะมีคำอธิบายรายละเอียดของแต่ละยูสเคส(Use Case Description)เพื่อที่จะใช้อธิบายรายละเอียดของการทำงานในแต่ละยูสเคส

ตารางที่ 2.1 ส่วนประกอบของแผนผังของยูสเคสไดอะแกรม

ส่วนประกอบแผนผังของยูสเคสไดอะแกรม	สัญลักษณ์
แอกเตอร์ (Actor) คือ สิ่งใดๆก็ตามที่ใช้งานระบบสัญลักษณ์ที่ใช้เป็นรูปตัวคนและมีตัวหนังสืออยู่ข้างล่างจะเป็นบทบาทของผู้แสดง	 แอกเตอร์
ยูสเคส (Use Case) คือกิจกรรมหลักๆที่เกิดขึ้นภายในระบบ สัญลักษณ์ที่ใช้คือรูปวงรีและต้องมีชื่อในแต่ละยูสเคส โดยทั่วไปการตั้งชื่อจะใช้ คำกริยาแล้วต่อด้วยคำนามเพื่อจะได้รู้ว่ายูสเคสนี้ใช้ทำอะไร	 ยูสเคส
ขอบเขตของระบบ (System boundary) ประกอบไปด้วยชื่อของระบบโดยจะแสดงที่ด้านบนของกรอบเพื่อแสดงขอบเขตการทำงานของระบบ	 ระบบ
เส้นแสดงความสัมพันธ์แบบแอสโซซิเอชัน (Association Relationship) เป็นเส้นที่ใช้แสดงความสัมพันธ์แบบต่างๆระหว่างยูสเคสกับยูสเคสหรือยูสเคสกับผู้ใช้ระบบ	 * *
เส้นแสดงความสัมพันธ์แบบยูส (uses) เป็นเส้นที่ใช้แสดงความสัมพันธ์ระหว่างยูสเคสกับยูสเคสในกรณีที่ยูสเคสหนึ่งไปเรียกใช้อยูสเคสหนึ่งคล้ายกับโปรแกรมหลักเรียกใช้โปรแกรมย่อย	 <<uses>>
เส้นแสดงความสัมพันธ์แบบแอกซ์เทน (extends) เป็นเส้นที่ใช้แสดงความสัมพันธ์ระหว่างยูสเคสกับยูสเคสในกรณีที่ยูสเคสหนึ่งไปมีผลต่อการทำงานของอีกยูสเคสหนึ่ง	 <<extends>>
เส้นแสดงความสัมพันธ์แบบเจนเนอไรซ์เซชัน (Generalization Relationship) เป็นเส้นที่ใช้แสดงความสัมพันธ์ระหว่าง แอกเตอร์หรือยูสเคสกับยูสเคสในกรณีที่มีการจำแนกแอกเตอร์หรือยูสเคสออกไปได้หลายแอกเตอร์หรือหลายยูสเคส	

เอกสารนี้เป็นเอกสารของบริษัทฯ ซึ่งสงวนลิขสิทธิ์ไว้เพื่อการใช้งานเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการศึกษา

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.3 คำอธิบายยูสเคส

คำอธิบายยูสเคส (Use Case Description) เป็นการอธิบายรายละเอียดต่างๆของแต่ละยูสเคส โดยจะมีส่วนประกอบหลักๆอยู่ 3 ส่วนคือ ข้อมูลทั่วไปของยูสเคส ความสัมพันธ์ของยูสเคส และ ลำดับขั้นตอนการทำงานของยูสเคสซึ่งเราสามารถนำมาแสดงรายละเอียดการทำงานของยูสเคสในรูปแบบของตารางได้เพื่อให้ง่ายต่อการอ่านดังตัวอย่างในตารางที่ 2.2 โดยในแต่ละส่วนสามารถที่จะนำมาเขียนคำอธิบายเพื่อแสดงรายละเอียดได้ดังนี้

- หมายเลขยูสเคส (Use Case ID) เป็นการให้ตัวเลขเพื่อง่ายต่อการอ้างอิงถึง
- ชื่อยูสเคส (Use Case Name) เป็นชื่อของแต่ละยูสเคส
- รายละเอียดของยูสเคส (Use Case Description) เป็นการบอกว่ายูสเคสใช้เพื่อทำอะไร
- ผู้ใช้ระบบ (Actor) เป็นการบอกว่าแอดเดรสหลักของระบบคือใคร
- ผู้มีส่วนเกี่ยวข้อง (Stackholder) เป็นการบอกว่าผู้ที่เกี่ยวข้องกับยูสเคสมีใครบ้าง
- เงื่อนไขที่เป็นจริงก่อนยูสเคสจะทำงาน (Preconditions)
- ขั้นตอนหลักของยูสเคส (Main Flow) เป็นการอธิบายถึงรายละเอียดของขั้นตอนหลักของยูสเคสนี้ว่ามีลำดับขั้นตอนการทำงานเป็นอย่างไร
- ขั้นตอนทางเลือกของยูสเคส (Alternative Flow) เป็นการอธิบายถึงรายละเอียดขั้นตอนที่เป็นทางเลือกหรือขั้นตอนย่อยๆของยูสเคสนี้ว่ามีการทำงานเป็นอย่างไร
- ผลสำเร็จของยูสเคส (Post Conditions) เป็นการอธิบายว่าเมื่อยูสเคสนี้ทำงานสำเร็จเรียบร้อยแล้วจะได้ผลเป็นอย่างไร

ตารางที่ 2.2 ตัวอย่างการเขียนคำอธิบายยูสเคส

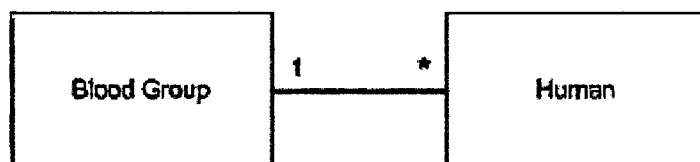
หมายเลขยูสเคส: 1	ชื่อยูสเคส: รับแจ้งปัญหา
รายละเอียดของยูสเคส: พนักงานรับแจ้งปัญหาสามารถบันทึกรายละเอียดการรับแจ้งปัญหา	
ผู้ใช้ระบบ: พนักงานรับแจ้งปัญหา	
ผู้เกี่ยวข้องกับระบบ : ลูกค้า	
เงื่อนไขที่เป็นจริงก่อนยูสเคสจะทำงาน : ลูกค้าต้องแจ้งปัญหาที่เกิดขึ้นจากการซื้อสินค้าและบริการจากบริษัทฯ	
ขั้นตอนหลักของยูสเคส : 1.ลูกค้าแจ้งปัญหา 2.พนักงานรับแจ้งปัญหาสอบถามข้อมูลจากลูกค้า	

<p>3.พนักงานรับแจ้งปัญหาพิจารณาการรับแจ้ง</p> <p>4.พนักงานรับแจ้งทำการบันทึกข้อมูลของผู้แจ้งปัญหา รายละเอียดคดีที่มีปัญหา</p> <p>5.ผู้รับแจ้งบันทึกข้อมูลที่ได้รับแจ้งแจ้งให้หัวหน้าฝ่ายบริการรับทราบถึงปัญหานั้น</p>
<p>ขั้นตอนทางเลือกของยูสเคส :</p> <p>2a.ลูกค้าแฟกซ์เอกสารการแจ้งซ่อม : พนักงานรับแจ้งปัญหาตรวจสอบข้อมูลของลูกค้าจากเอกสารที่แฟกซ์เข้ามา</p> <p>3a.รับแจ้งปัญหา</p> <p>3b.ไม่รับแจ้งปัญหา : สิ้นสุดการทำงานของกรรับแจ้งปัญหา</p>
<p>ผลสำเร็จของยูสเคส : สามารถบันทึกรายละเอียดของปัญหาที่ได้รับแจ้ง</p>

(ชาติ วรกุลพิพัฒน์ และเทพฤทธิ์ บัณฑิตวัฒนาวงศ์. 2544 : 51)

2.4 คลาสไดอะแกรม

คลาสไดอะแกรม (Class Diagram) การเขียน โปรแกรมสมัยใหม่ดังเช่นการเขียน โปรแกรมเชิงวัตถุ นั้น จะมองทุกอย่างเป็นวัตถุเป็นก้อนหรือที่เรียกว่า ออบเจกต์ (Object) ซึ่งทุกสิ่งทุกอย่างที่เรามองก็คือออบเจกต์ ไม่ว่าจะเป็น คน สิ่งของ เครื่องจักร ไฟล์ ฯลฯ คำว่า คลาส หมายถึงชนิดของกลุ่มออบเจกต์ ฉะนั้นเราจะหาคลาสของออบเจกต์ได้ เราต้องสามารถจัดหมวดหมู่ของออบเจกต์หลายๆ ออบเจกต์ได้ สิ่งสำคัญอีกประการหนึ่งคือถ้าเราสร้างระบบใดๆขึ้นมา การหาคลาสจากออบเจกต์ก็ควรให้ตรงกับเรื่องที่เกี่ยวข้องกับระบบที่กำลังพิจารณา (Problem Domain) เช่น ถ้าเรากำลังพัฒนาระบบทางธุรกิจ คลาสที่ควรสร้างขึ้นในระบบก็จะต้องมีความสอดคล้องความถูกต้องตรงกับหลักการทางธุรกิจนั้นๆและอาจต้องออกแบบเพื่อให้ถ้ามีการอัปเดตระบบ ไม่ควรสร้างคลาสขึ้นมาในระบบโดยปราศจากการวิเคราะห์ขั้นต้นถึงความจำเป็นต่อระบบ สำหรับความสัมพันธ์ระหว่างคลาสดูได้จากรูปที่ 2.1 ซึ่งเป็นตัวอย่างของยูเอ็มแอลคลาสไดอะแกรมที่แสดงความสัมพันธ์ระหว่างคลาสนั้นๆในระบบโครงสร้างภายในระบบประวัติผู้ป่วยซึ่งจะเห็นได้ว่าแต่ละ กรุ๊ปเลือดจะมีผู้ป่วยที่มีกรุ๊ปเลือดดังกล่าวหลายคน ในทางกลับกันคนแต่ละคนจะมีเพียงกรุ๊ปเลือดเดียวเท่านั้น

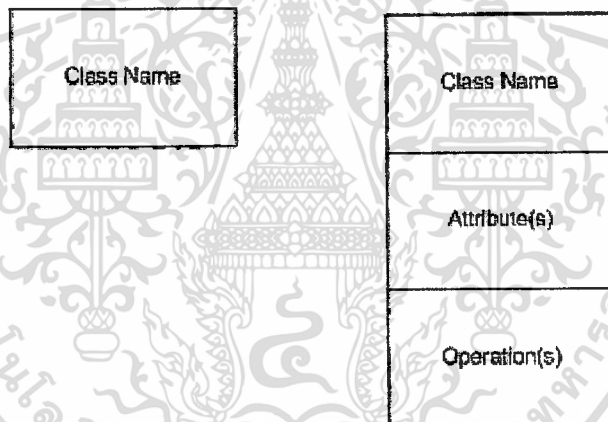


รูปที่ 2.1 ตัวอย่างความสัมพันธ์ระหว่างคลาสนั้นๆ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับใช้ภายในองค์กรเท่านั้น ไม่ควรเผยแพร่ให้บุคคลภายนอกได้ทราบโดยไม่ได้รับอนุญาต
 ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.4.1 สัญลักษณ์

ตามมาตรฐานยูเอ็มแอล คลาสไดอะแกรมจะประกอบไปด้วยสัญลักษณ์ของคลาส และเส้นแสดงความสัมพันธ์ ในส่วนของสัญลักษณ์คลาสจะถูกวาดเป็นรูปสี่เหลี่ยมซึ่งประกอบไปด้วย 3 ส่วนดังรูปที่ 2.2 ด้านขวา นั่นคือ ชื่อคลาส (Class Name) อยู่ในส่วนบนสุด แอตทริบิวต์อยู่ตรงกลาง และโอเปอเรชันในส่วนล่างสุด นอกจากนี้คลาวยังอาจถูกแสดงด้วยรูปสี่เหลี่ยมที่ประกอบไปด้วยชื่อคลาสอย่างเดียวได้เช่น 2.2 ด้านซ้าย ซึ่งสัญลักษณ์ของคลาสแบบนี้มักใช้ในวงค์ของการวิเคราะห์ระบบเท่านั้นจากนั้นจะถูกแปลงมาเป็นสัญลักษณ์คลาสแบบสามส่วนในที่สุด ความจริงในมาตรฐานยูเอ็มแอลรุ่น 1.3 ยังอนุญาตให้สามารถวาดคลาสที่ประกอบไปด้วยส่วนของ แอตทริบิวต์หรือโอเปอเรชันอย่างใดอย่างหนึ่งก็ได้เช่นกัน



รูปที่ 2.2 สัญลักษณ์ยูเอ็มแอลแสดงคลาส

รายละเอียดของสัญลักษณ์ของคลาส

- 1.ชื่อคลาส จะขึ้นต้นด้วยตัวใหญ่แบบหนา และจะเอียงหากเป็นแอ็บสแทรกต์คลาส (Abstract Class)
- 2.ส่วนแอตทริบิวต์ ประกอบด้วยองค์ประกอบย่อยต่อไปนี้ตามลำดับจากซ้ายไปขวา
 - ชนิดของการเข้าถึง(Visibility) ของแอตทริบิวต์ ได้แก่ พับลิกซึ่งถูกแสดงด้วยเครื่องหมายบวก (+), ไพเรเวตซึ่งถูกแสดงด้วยเครื่องหมายลบ(-) และอาจรวมถึงโปรเทกเท็ดซึ่งถูกแสดงด้วยเครื่องหมายชาร์ป(#)
 - ชื่อของแอตทริบิวต์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

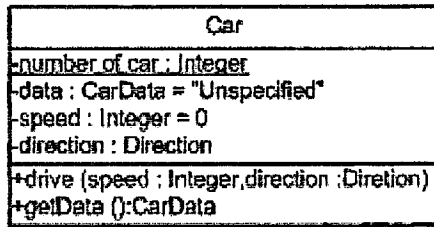
- ประเภทของแอดทริบิวต์ ซึ่งจะอยู่ต่อจากหน่วยโคลอน(:) โดยอาจเป็น Primitive Data Type ของแต่ละภาษา โปรแกรมมิ่งซึ่งมักคล้ายคลึงกันเช่น Integer, Real เป็นต้น หรืออาจเป็นคลาสอื่นๆก็ได้เช่นกัน
- ค่าเริ่มต้นของแอดทริบิวต์ ซึ่งอาจไม่มีก็ได้ แต่ถ้ามีจะอยู่ต่อจากเครื่องหมายเท่ากับ

นอกจากนี้ยังมีแอดทริบิวต์ที่จะถูกใช้ร่วมกันระหว่างหลายออบเจกต์ของคลาสที่มีแอดทริบิวต์ดังกล่าวอยู่ เรียกแอดทริบิวต์ประเภทนี้ว่า คลาสสโคปแอดทริบิวต์(Class Scope Attribute) ซึ่งเทียบได้กับแอดทริบิวต์ประเภทสแตติกในภาษาจาวา และจะถูกแสดงด้วยการขีดเส้นใต้แอดทริบิวต์ดังกล่าวภายในสัญลักษณ์คลาส

3. ส่วนสำหรับโอเปอเรชัน ประกอบไปด้วยองค์ประกอบย่อยต่อไปนี้ตามลำดับ

- ชนิดของการเข้าถึง โอเปอเรชัน เช่นเดียวกับแอดทริบิวต์คือพับลิกจะถูกแสดงด้วยเครื่องหมายบวก (+), ไพรเวตซึ่งถูกแสดงด้วยเครื่องหมายลบ(-)และอาจรวมถึงโปรเทกต์ซึ่งถูกแสดงด้วยเครื่องหมายชาร์ป(#)
- ชื่อของโอเปอเรชัน
- พารามิเตอร์(Parameters) ที่จำเป็นต่อการทำงานของโอเปอเรชัน ในขณะที่เดียวกันแต่ละพารามิเตอร์ก็จะประกอบไปด้วยองค์ประกอบย่อยๆคือชื่อพารามิเตอร์เครื่องหมายโคลอนและประเภทของพารามิเตอร์ตามลำดับ โดยสององค์ประกอบย่อยแรกอาจไม่เขียนก็ได้ หากมีพารามิเตอร์มากกว่าหนึ่งตัวในโอเปอเรชันเดียวกัน
- ประเภทค่าที่ส่งคืน(Return Type) ของโอเปอเรชัน ซึ่งจะเขียนตามหลังเครื่องหมายโคลอน โดยอาจเป็น Primitive Data Type ของแต่ละภาษา โปรแกรมมิ่งหรืออาจเป็นคลาสอื่นๆก็ได้เช่นเดียวกับในส่วนของแอดทริบิวต์

เช่นเดียวกับแอดทริบิวต์โอเปอเรชัน สามารถเป็นรูปแบบที่เรียกว่าคลาสสโคปโอเปอเรชัน ซึ่งสามารถถูกเรียกใช้งานได้โดยไม่จำเป็นต้องสร้างออบเจกต์ของคลาสที่บรรจุโอเปอเรชันดังกล่าวขึ้นมาก่อนรวมถึงคอนสตรัคเตอร์ในภาษาซีพลัสพลัสและจาวา โอเปอเรชันประเภทนี้จะถูกแสดงในยูเอ็มแอลคลาสไดอะแกรมด้วยการขีดเส้นใต้เช่นกัน สำหรับทั้งคลาสและแอดทริบิวต์หากไม่มีการแสดงเครื่องหมายการเข้าถึงปรากฏอยู่ในสัญลักษณ์จะหมายถึงการไม่แสดงให้เห็นของแอดทริบิวต์หรือโอเปอเรชันนั้นๆซึ่งมักเกิดขึ้นในช่วงต้นของการวิเคราะห์ระบบเท่านั้น ท้ายที่สุดควรปรากฏทุกอย่างครบถ้วน



รูปที่ 2.3 ตัวอย่างแสดงการกำหนดแอตทริบิวต์และ โอเปอเรชันภายในคลาส

2.4.2 ความสัมพันธ์ระหว่างคลาส

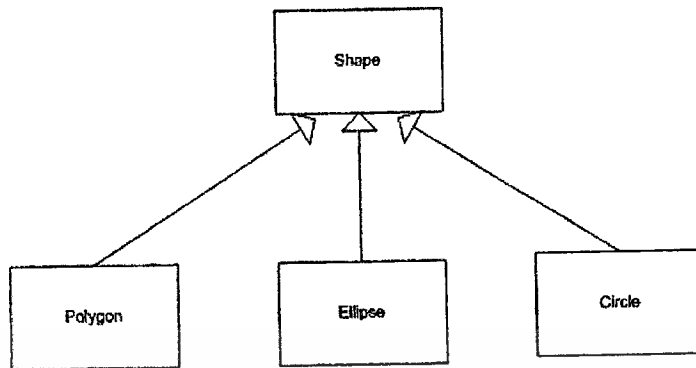
คลาส โคเอแกรมประกอบไปด้วยคลาสและความสัมพันธ์ระหว่างคลาส(Relationships)ซึ่งความสัมพันธ์เหล่านี้สามารถเป็นได้ 3 รูปแบบ

1.Dependency หรือความสัมพันธ์แบบพึ่งพิง ความสัมพันธ์แบบนี้เกิดขึ้นเมื่อการเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้นกับคลาสที่ถูกพึ่งพิง (Independent Class) จะส่งผลกระทบต่อคลาสที่พึ่งพิง (Dependent Class) คลาสดังกล่าว การ โมเดลความสัมพันธ์แบบนี้สามารถทำได้โดยวาดเส้นตรงแบบประที่ที่มีหัวลูกศรเป็นเส้น โปร่งชี้จากชั้นคลาสที่พึ่งพิงไปยังคลาสที่ถูกพึ่งพิง ดูตัวอย่างจากรูปที่ 2 .4 ซึ่ง Dependent Class อาจเป็นคลาสคำใช้จ่าย ส่วน Independent Class อาจเป็นคลาสงบประมาณ



รูปที่ 2.4 ความสัมพันธ์แบบ Dependency

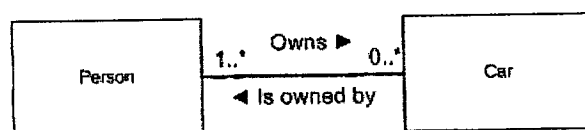
2.Generalization คือความสัมพันธ์ระหว่างซูเปอร์คลาสและชั้นคลาส การ โมเดลความสัมพันธ์แบบนี้สามารถทำได้โดยวาดเส้นตรงทึบที่มีหัวลูกศรเป็นรูปสามเหลี่ยม โปร่งชี้จากชั้นคลาสไปยังซูเปอร์คลาส ดูตัวอย่างจากรูปที่ 2.5



รูปที่ 2.5 ความสัมพันธ์แบบ Generalization โดยมี Shape เป็นซูเปอร์คลาส

3. Association เป็นความสัมพันธ์อีกชนิดหนึ่งระหว่างคลาสซึ่งแบ่งได้ดังนี้คือ

3.1 Normal Association มักใช้ในการ โมเดลระบบที่ซับซ้อน โดยเฉพาะระบบสารสนเทศ โดยปกติความสัมพันธ์แบบนี้จะเป็นความสัมพันธ์แบบสองทิศทางซึ่งจะถูกวาดด้วยเส้นตรงที่เชื่อมระหว่างสองคลาสและมีชื่อความสัมพันธ์กำกับอยู่ โดยชื่อนี้มักเป็นคำกริยาเป็นส่วนใหญ่ นอกจากนี้ยังอาจ (ไม่มีก็ได้) ทำการกำหนดทิศทางของชื่อความสัมพันธ์ได้โดยการวาดสามเหลี่ยมที่ไว้ด้านซ้ายหรือด้านขวาของชื่อ ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับทิศทางของความสัมพันธ์ซึ่งดูกรนี้จะช่วยในการอ่านความสัมพันธ์ให้เป็นไปได้อย่างถูกต้อง และนอกจากนี้ที่แต่ละเส้นความสัมพันธ์อาจมีสองชื่อความสัมพันธ์ซึ่งมีทิศทางตรงข้ามกันได้เช่นเดียวกัน นอกจากนี้ยังมีการกำหนดปริมาณของคลาสหรือออบเจกต์ที่สัมพันธ์กันอยู่ เรียกว่า Multiplicity ซึ่งสามารถทำการกำหนดได้หลายรูปแบบเป็นตัวเลขใส่ไว้ที่ปลายด้านใดด้านหนึ่งของเส้นความสัมพันธ์ ตัวอย่างของการกำหนดค่า Multiplicity ได้แก่ ศูนย์ถึงหนึ่ง (0..1), จำนวนเต็มบวกใด ๆ หรือ Many (*), หนึ่งถึงจำนวนเต็มบวกใด ๆ (1..*), สามและห้าถึงสิบ (3,5..10) เป็นต้น ซึ่งถ้าไม่มีการกำหนดค่า Multiplicity จะหมายถึง 1 โดยอัตโนมัติ พิจารณารูปที่ 2.6 สามารถอ่านได้ว่า “A person owns many cars” และ “A car can be owned by many persons”



รูปที่ 2.6 ตัวอย่างการแสดงความสัมพันธ์แบบ Association

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

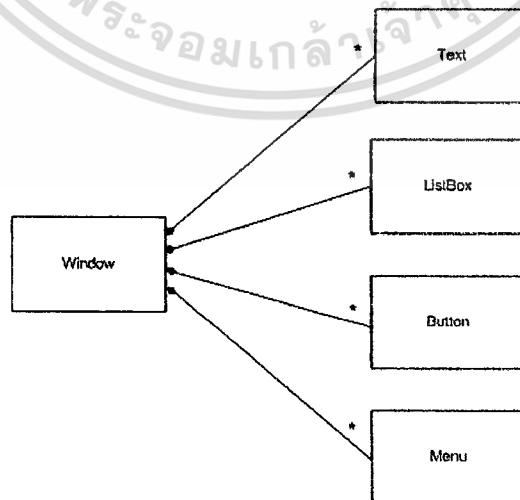
3.2 Aggregation เป็นความสัมพันธ์ระหว่างคลาสหรือออบเจกต์ในส่วนของการรวมกันหรือการ ประกอบกัน ซึ่งสามารถแบ่งได้เป็นสองรูปแบบย่อยคือ

3.2.1 Normal Aggregation ถูกแสดงด้วยเส้นตรงทึบ โยงระหว่างคลาส โดยมีสัญลักษณ์ข้าวหลามตัดติดอยู่ระหว่างปลายเส้นความสัมพันธ์กับคลาสที่หมายถึงสิ่งที่ใหญ่กว่า ในขณะที่เดียวกันสามารถกำหนดชื่อความสัมพันธ์ ทิศทางของชื่อความสัมพันธ์ ทิศทางของความสัมพันธ์ และปริมาณที่สัมพันธ์กัน ได้ตามปกติ โปรดดูรูปที่ 2.7 ประกอบเพื่อความเข้าใจ



รูปที่ 2.7 แต่ละทีมประกอบด้วยสมาชิกหลายคน ในทางกลับกันแต่ละคนอาจสังกัดอยู่มากกว่าหนึ่งทีม

3.2.2 Composition คลาสที่ใหญ่กว่าถูกทำลาย คลาสที่เป็นองค์ประกอบก็จะถูกทำลายไปด้วยพร้อม ๆ กัน เช่น คลาสวินโดวส์ จะประกอบไปด้วยคลาสปุ่ม คลาสเมนู และเมื่อกวินโดวส์ถูกปิดลง ปุ่ม เมนู ก็จะหายไปพร้อม ๆ กันด้วย ดูตัวอย่างจากรูปที่ 2.8 นอกจากนี้ในความสัมพันธ์ชนิดนี้ ค่า Multiplicity ของฝั่งที่ใหญ่กว่าจะต้องเป็น 1 เท่านั้น



รูปที่ 2.8 ความสัมพันธ์แบบ Composition

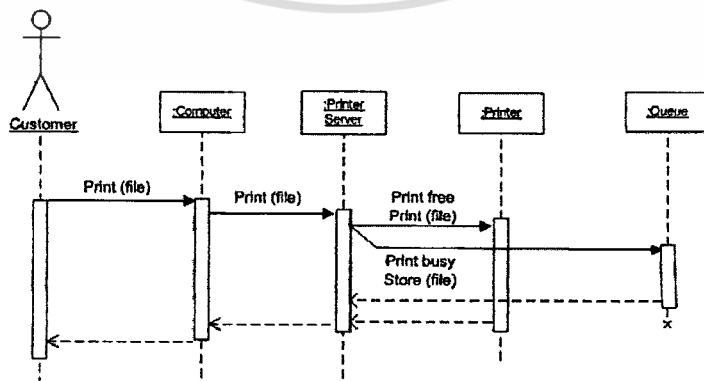
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.5 ซีควেনซ์ไดอะแกรม

ซีควেনซ์ไดอะแกรม(Sequence Diagram)ใช้อธิบายว่าใน Use Case นั้น วัตถุแต่ละตัวจะติดต่อกันอย่างไร มีขั้นตอนการทำงานอย่างไร โดยจะเน้นไปที่แกนเวลาเป็นสำคัญ ถ้าเวลาเปลี่ยน ขั้นตอนการทำงานจะเปลี่ยน โดยมีแอ็คเตอร์ เป็นผู้กระทำเริ่มต้น

สัญลักษณ์

ซีควেনซ์ไดอะแกรมในยูเอ็มแอลมีแกนสมมติ 2 แกนคือแกนนอน และแกนตั้ง แกนนอน จะแสดงขั้นตอนการทำงานหรือการส่งเมสเสจระหว่างวัตถุ โดยแต่ละวัตถุจะส่งข้อมูลถึงกันว่าต้องทำอะไร เมื่อใด ส่วนแกนตั้งเป็นแกนเวลา แกนนอนและแกนตั้งต้องสัมพันธ์กันสัญลักษณ์ใน ซีควেনซ์ไดอะแกรม ประกอบไปด้วย วัตถุหรือคลาสแทนรูปสี่เหลี่ยมเรียงกันตามแนวนอน ภายในบรรจุชื่อออบเจกต์ตามด้วยเครื่องหมายโคลอนและชื่อคลาส (แต่ชื่อออบเจกต์อาจจะไว้ได้) เส้นประที่อยู่ในแกนเวลาซึ่งแสดงถึงชีวิตของวัตถุ สี่เหลี่ยมแนวตั้งที่อยู่ตำแหน่งเดียวกับวัตถุหรือคลาสเรียกว่า แอ็คทิเวชัน (Activation) ซึ่งใช้แสดงช่วงเวลาวัตถุกำลังปฏิบัติงาน และ เส้นที่ทำหน้าที่ส่งข้อมูลระหว่างวัตถุ จากรูปที่ 2.9 เป็นการแสดงขั้นตอนการทำงานของการพิมพ์เอกสาร โดยเครื่องพิมพ์เริ่มต้นคอมพิวเตอร์ส่งพิมพ์ไฟล์ ก็จะส่งข้อมูล ไปยังเซิร์ฟเวอร์ จะเห็นว่าใช้เส้นจริง โครนัสเพราะต้องรอผลการพิมพ์ก่อน งานถึงจะสมบูรณ์ ต่อจากนั้นเซิร์ฟเวอร์จะดูว่าเครื่องพิมพ์ว่างหรือไม่ ถ้าว่างก็จัดการพิมพ์ ถ้าไม่ว่างก็รอคิวไว้ก่อน ตรงนี้เป็นการกำหนดเงื่อนไขซึ่งแสดงไว้ในเครื่องหมายวงเล็บกำกับ โดยแต่ละเงื่อนไขจะมีคลาสที่รับผิดชอบอยู่คือ เครื่องพิมพ์และคิวให้สังเกตว่าเมื่องานดำเนินไปเส้นที่ส่งข้อมูล ไปแต่ละวัตถุจะไล่ต่ำลงเรื่อยๆตามแกนแนวตั้ง นั่นคือเวลาที่ผ่านไป ยิ่งอยู่ต่ำแสดงว่าเวลาผ่านไปมาก เมื่อเครื่องพิมพ์ทำการพิมพ์แล้วก็ส่งกลับไปจนถึงจุดเริ่มต้นคือคอมพิวเตอร์ นอกจากนี้ยังสามารถแสดงการสิ้นสุดลงของออบเจกต์หรือการถูกทำลายของออบเจกต์ออกจากระบบได้ด้วยการวาดเครื่องหมายกากบาทไว้ที่ปลายเส้นชีวิตของออบเจกต์นั้นๆ



รูปที่ 2.9 ซีควেনซ์ไดอะแกรมของการพิมพ์เอกสาร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.6 แอ็กทिवิตีไดอะแกรม

แอ็กทिवิตีไดอะแกรม(Activity Diagram) แสดงขั้นตอนการทำงานของยูสเคส เช่นเดียวกับซีเควนซ์ไดอะแกรมและ คอลแลบอเรชันไดอะแกรม แต่จะเน้น ไปที่งานย่อยของวัตถุ ซึ่งการเจาะจงไปที่งาน ๆ หนึ่งของวัตถุนั้นจะรู้สึกเหมือนกับการแสดงสถานะของวัตถุแต่จริง ๆ แล้วแอ็กทिवิตีไดอะแกรมต่างจากสเตตชาร์ตไดอะแกรมตรงที่ แอ็กทिवิตีไดอะแกรมจะเปลี่ยนสถานะได้โดยไม่ต้องมีเหตุการณ์ที่กำหนดไว้ในไดอะแกรมมาก่อน แต่มันจะเปลี่ยนสถานะเองตามกระบวนการทำงาน

สัญลักษณ์

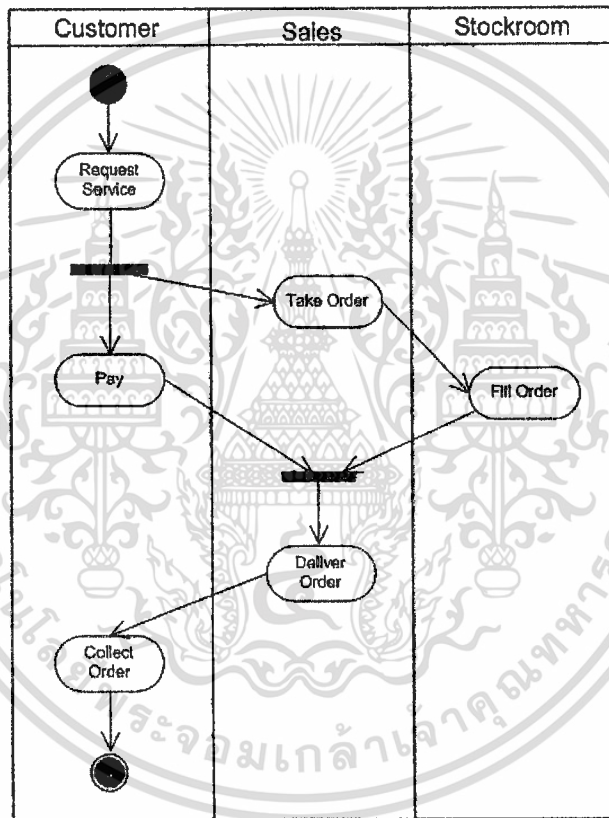
แอ็กทिवิตีหรือกิจกรรมแสดงด้วยสี่เหลี่ยมมนเหมือนแคปซูลเชื่อมโยงกันด้วยลูกศรเพื่อแสดงลำดับการทำแอ็กทिवิตี และมีเส้นทึบหนาในแนวนอนซึ่งใช้วาดในกรณีที่ต้องรอแอ็กทिवิตีอื่น ๆ เสร็จหมดก่อนจึงทำแอ็กทिवิตีถัดไปได้ โดยจะมีเส้นลูกศรชี้เข้ามารวมกันที่จุดเดียว (ตรงเส้นแนวนอน) นั่นคือแอ็กทिवิตีที่ขึ้นมาที่เส้นทึบดังกล่าวเสร็จหมดก่อนจึงทำแอ็กทिवิตีถัดไปได้ หรือในกรณีที่ต้องการทำหลาย ๆ แอ็กทिवิตีพร้อม ๆ กัน ไปก็สามารถทำได้โดยวาดลูกศรชี้กระจายออกจากเส้นทึบมากกว่าหนึ่งเส้น นอกจากนี้ในไดอะแกรมยังมีการแบ่งเป็นสวิมเลนส์ (Swimlanes) ซึ่งเป็นการแบ่งกลุ่มแอ็กทिवิตีเป็นเลน ๆ เหมือนสระว่ายน้ำ โดยแบ่งเป็นช่องในแนวตั้งและกำหนดแต่ละช่องด้วยชื่อของออบเจกต์ไว้แถวบนสุด ซึ่งจะเป็นการกำหนดว่าแต่ละเลนส์ว่างานในเลนนั้นเกิดขึ้นกับออบเจกต์อะไร หรือกล่าวอีกนัยหนึ่งได้ว่าช่วยให้แยกแยะผู้รับผิดชอบแต่ละงานได้ว่าใครควรจะเป็นคนทำงานในหมวดหมู่ใด แต่ละสวิมเลนส์แสดงถึงกิจกรรมที่เกิดขึ้นกับออบเจกต์ที่เป็นเจ้าของเลนส์นั้น ๆ ข้อดีของแอ็กทिवิตีไดอะแกรมก็คือ สามารถแสดงถึงการทำงานในวัตถุนั้น ๆ อย่างละเอียด และมีการแบ่งแยกหมวดหมู่งานตามออบเจกต์ ดังรูปที่ 2.10

2.7 สเตตชาร์ตไดอะแกรม

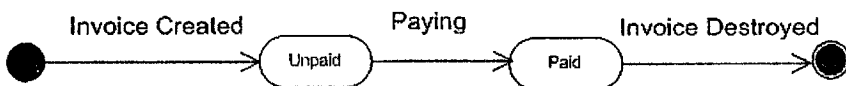
สเตตชาร์ตไดอะแกรม (Statechart Diagram) ใช้บอกพฤติกรรมของคลาสต่างๆในระบบว่ามีสถานะอะไรบ้าง จะเปลี่ยนสถานะเมื่อเกิดเหตุการณ์อะไร สเตตชาร์ตไดอะแกรมของแต่ละคลาสประกอบไปด้วยสถานะต่าง ๆ ที่สามารถเกิดขึ้นได้ ตัวอย่างเช่น รถอยู่ในสถานะกำลังวิ่ง ลีฟต์อยู่ในสถานะขึ้น เป็นต้นเมื่อเวลาผ่านไปหรือมีเหตุการณ์บางอย่างเกิดขึ้น ย่อมทำให้เกิดการเปลี่ยนสถานะหรือเปลี่ยนพฤติกรรมได้ เช่น หน้าจอคอมพิวเตอร์อยู่ในสถานะเปิด แต่เมื่อถูกกดสวิตช์ปิดก็จะเปลี่ยนสถานะเป็นปิด หรือถ้าปล่อยหน้าจอทิ้งไว้ 5 นาทีเปลี่ยนสถานะเป็นจอดับ (Sleep Mode) เป็นต้น พฤติกรรมหรือสถานะต่าง ๆ เหล่านี้ย่อมเปลี่ยนไปได้เสมอ

สัญลักษณ์

สเตตชาร์ตไดอะแกรมในยูเอ็มแอลจะมีจุดเริ่มต้นสถานะและจุดสิ้นสุดสถานะ จุดเริ่มต้นสถานะจะมีสัญลักษณ์เป็นรูปร่างกลมทึบและจุดสิ้นสุดสถานะจะเป็นรูปร่างกลมโปร่งล้อมรอบวงกลมทึบข้างใน หรือเรียกว่า ตาวัว (Bull's Eye) ส่วนแต่ละสถานะในไดอะแกรมจะถูกแสดงเป็นรูปสี่เหลี่ยมหัวมนรูปร่างเหมือนแคปซูล และจะเชื่อมกันด้วยเส้นลูกศรชี้จากสถานะหนึ่งไปยังอีกสถานะหนึ่ง สามารถเขียนคำอธิบายเหตุการณ์ที่ทำให้เปลี่ยนสถานะตรงเส้นลูกศรได้ ดังรูปที่ 2.11



รูปที่ 2.10 ตัวอย่างของแอ็กทิวตี้ไดอะแกรม

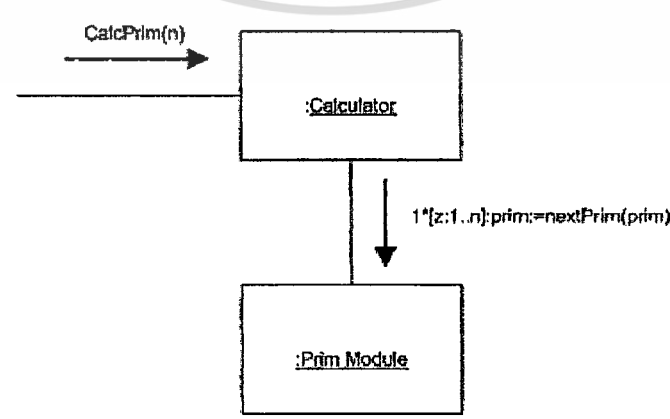
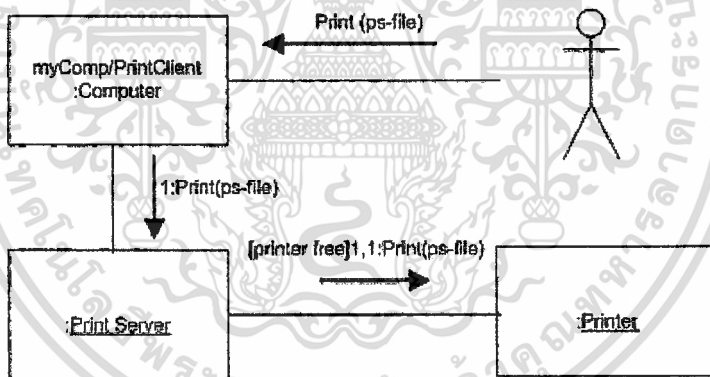


รูปที่ 2.11 สเตตชาร์ตไดอะแกรมของคลาสใบแจ้งราคาสินค้า (Invoice) ซึ่งมีสถานะคือยังไม่ได้จ่าย (Unpaid) และจ่ายแล้ว (Paid)

2.8 คอลแลบอเรชันไดอะแกรม

คอลแลบอเรชันไดอะแกรม(Collaboration Diagram)มีหน้าที่เช่นเดียวกับ ซีควенซ์ไดอะแกรมแต่จะไม่แสดงถึงแกนเวลาอย่างชัดเจนยกเว้นการโต้ตอบกันระหว่างออบเจกต์
สัญลักษณ์

คอลแลบอเรชันไดอะแกรมในยูเอ็มแอลประกอบไปด้วยวัตถุหรือคลาสแทนด้วยรูปสี่เหลี่ยมคล้ายกับซีควนซ์ไดอะแกรม โดยมีฟอร์แมตคือ : ชื่อออบเจกต์/บทบาท:ชื่อคลาสและขีดเส้นใต้เพื่อแสดงว่าเป็นอินสแตนซ์แต่ไม่จำเป็นต้องเรียงตามแนวนอนเหมือนในซีควนซ์ไดอะแกรม มีเส้นเชื่อมกันระหว่างวัตถุเรียกว่า ลิงก์(Link) ซึ่งแต่ละลิงก์จะมีคำอธิบายแสดงขั้นตอนการทำงานตามทิศทางลูกศร โดยมีตัวเลขลำดับกำกับไว้เพื่อบอกว่าขั้นตอนใดทำก่อนทำหลังซึ่งแทนแกนเวลาตามด้วยเครื่องหมายโคลอนและเมสเสจ ในส่วนของลำดับย่อมนั้น คอลแลบอเรชันไดอะแกรมก็ใช้ตัวเลขและเติมจุดย่อแล้วใส่ตัวเลขต่อท้ายเหมือนทศนิยมเพื่อให้รู้ว่าขั้นตอนนี้เป็นการทำงานย่อยของเลขลำดับใด ดูรูปที่ 2.12 ประกอบ



รูปที่ 2.12 คอลแลบอเรชันไดอะแกรมตัวอย่าง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับใช้ภายในเพื่อการศึกษาเท่านั้น มิใช่ให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เส้นเดียวกัน ตัวเลขที่กำกับข้างหน้า เป็นการบอกลำดับชั้นการทำงานว่าใครส่งก่อนหรือหลังและยัง บ่งบอกว่า กระบวนการใดที่มีการจัดลำดับเป็นอนุกรม กล่าวคือต้องทำขั้นตอนนี้เสร็จก่อนจึง สามารถทำขั้นต่อไปได้ ตัวเลขที่กำกับข้างหน้าจะถูกแบ่งย่อยเป็นทศนิยม แต่ถ้ากระบวนการใด สามารถทำพร้อมกันได้ ก็ไม่ต้องแยกย่อยเป็นทศนิยมเพิ่มขึ้นอีก ให้อยู่ในระดับเดียวกันได้ เช่น 1 อยู่ในระดับเดียวกับ 2 และ 3 หรือ 1.1 เป็นต้น ในส่วนของกรวนซ้ำจะแสดงด้วยเครื่องหมาย *[] และในส่วนของเงื่อนไขจะแสดงภายในเครื่องหมายวงเล็บก้ามปู

2.9 คอมโพเนนต์ไดอะแกรม

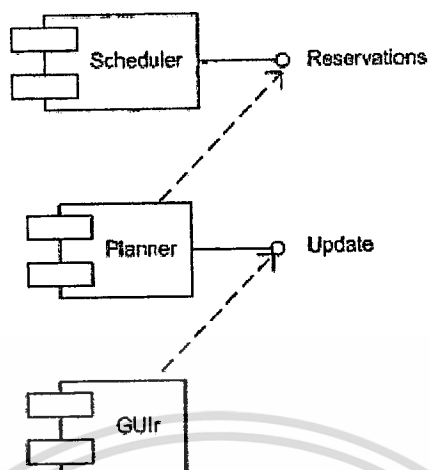
คอมโพเนนต์ไดอะแกรม (Component Diagram) แสดงความสัมพันธ์ที่เชื่อมต่อกันระหว่าง ซอฟต์แวร์คอมโพเนนต์ในระบบว่าประกอบไปด้วยไฟล์อะไรบ้างซึ่งอาจเป็นไฟล์ซอร์สโค้ด (Source Code) ไฟล์ไบนารีโค้ด (Binary Code) และไฟล์เอ็กซีคิวต์ (Executable Code) ถ้าเป็นระบบงานทางธุรกิจ คอมโพเนนต์ไดอะแกรมก็จะหมายถึงขั้นตอน องค์ประกอบ หรือเอกสารต่างๆ ที่ใช้ในการประกอบธุรกิจ การตั้งชื่อของคอมโพเนนต์ในคอมโพเนนต์ไดอะแกรมจะใช้ชื่อของคลาสจากคลาสไดอะแกรม

สัญลักษณ์

สัญลักษณ์ของคอมโพเนนต์ในคอมโพเนนต์ไดอะแกรมจะถูกแสดงเป็นรูปสี่เหลี่ยมที่ ประกอบไปด้วยสี่เหลี่ยมเล็กอีก 2 รูปติดอยู่ที่ขอบด้านซ้าย และอาจเชื่อมต่อกันด้วยเส้นแสดงความสัมพันธ์แบบพึ่งพิงระหว่างกัน เช่น การเชื่อมกันระหว่างคอมโพเนนต์ฝั่งไคลเอนต์กับคอมโพเนนต์ ฝั่งเซิร์ฟเวอร์โดยมีลูกศรเส้นประเป็นตัวเชื่อม โยงจากคอมโพเนนต์หนึ่งที่เป็นตัวเรียกใช้ไปยังอีก อินเทอร์เฟซของอีกคอมโพเนนต์หนึ่งที่ถูกเรียกใช้ ดังตัวอย่างในรูปที่ 2.13

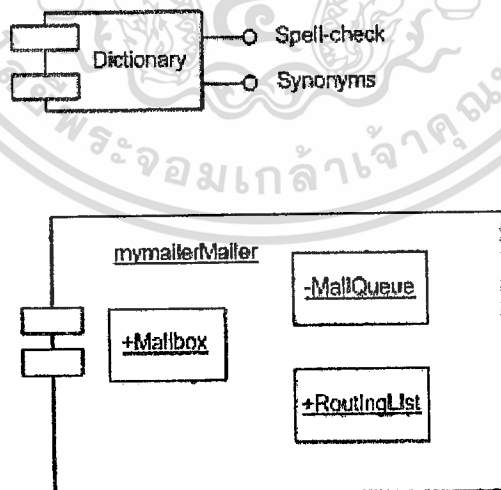
ชื่อที่ปรากฏภายในคอมโพเนนต์คือประเภทคอมโพเนนต์ (Component-type) ซึ่งหมายถึง ชนิดของคอมโพเนนต์นั้นว่ามันคืออะไร ตัวอย่างเช่น Scheduler ในรูปที่ 2.13 คอมโพเนนต์อินสแตนซ์ประกอบไปด้วยชื่อเฉพาะและประเภทของคอมโพเนนต์ที่ถูกขีดเส้นใต้กำกับไว้ ดังนี้:

Component-name': 'component-type เช่น MyMail:Mail



รูปที่ 2.13 คอมโพเนนต์ไดอะแกรม

ในบางกรณีอาจไม่เขียนประเภทของคอมโพเนนต์กำกับไว้ก็ได้ และถ้าเป็นเช่นนั้นแล้ว เครื่องหมาย ‘:’ ก็จะต้องเขียนด้วยเช่นกัน ออบเจกต์ที่ถูกอิมพลิเมนต์โดยคอมโพเนนต์อินสแตนซ์ใดก็จะต้องเขียนด้วยสัญลักษณ์ออบเจกต์ไว้ข้างในสัญลักษณ์คอมโพเนนต์อินสแตนซ์นั้นๆ และสามารถมีการกำหนดการเข้าถึง (Visibility) จากคอมโพเนนต์อื่นๆ ได้เช่นกันจากรูปที่ 2.14 แสดงตัวอย่างของคอมโพเนนต์ที่มีอินเทอร์เฟซและตัวอย่างของคอมโพเนนต์ที่อิมพลิเมนต์ 3 ออบเจกต์ชนิดรันไทม์ (Run-Time) อยู่ภายใน



รูปที่ 2.14 สัญลักษณ์ของคอมโพเนนต์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.10 ดีพลอยเมนต์ไดอะแกรม

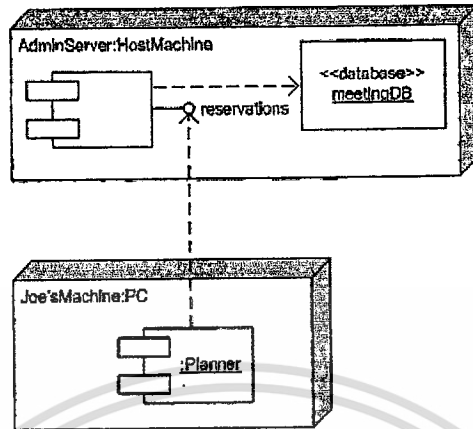
ดีพลอยเมนต์ไดอะแกรม(Deployment Diagram) ใช้แสดงการเชื่อมต่อของอุปกรณ์ฮาร์ดแวร์ในระบบและมักใช้ร่วมกับคอมโพเนนต์ไดอะแกรมโดยข้างในฮาร์ดแวร์อาจประกอบไปด้วยซอฟต์แวร์คอมโพเนนต์ดีพลอยเมนต์ไดอะแกรมแสดงอยู่ในรูปอินสแตนซ์ และแสดงในช่วงเวลาของการรัน (Run-Time)หรือระหว่างการเอ็กซิคิวต์ ดังนั้นไฟล์คอมโพเนนต์ของระบบที่ไม่ได้ใช้สำหรับรัน (เพราะถูกคอมไพล์ไปแล้ว เช่น ไฟล์ซอร์สโค้ด) จะไม่ปรากฏในไดอะแกรมประเภทนี้ แต่จะมีในคอมโพเนนต์ของไฟล์ที่ใช้ทำงานจริงๆเท่านั้นสำหรับโมเดลทางธุรกิจนั้น ส่วนประกอบที่อยู่ในช่วงเวลาของการรันงาน ได้แก่ พนักงานหรือตัวองค์กร บริษัท และซอฟต์แวร์คอมโพเนนต์ที่เป็นขั้นตอนและเอกสารที่ถูกใช้โดยพนักงานและองค์กร

สัญลักษณ์

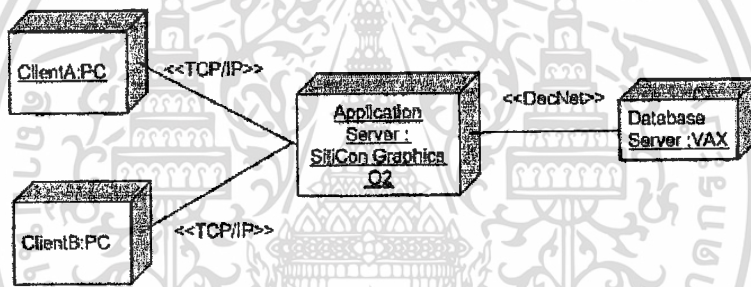
สัญลักษณ์ของดีพลอยเมนต์ไดอะแกรมเป็นการเชื่อมกันระหว่างโหนด (Node) ซึ่งโหนดหรือฮาร์ดแวร์ก็จะบรรจุอินสแตนซ์ของซอฟต์แวร์คอมโพเนนต์ที่ถูกแสดงด้วยสัญลักษณ์ของคอมโพเนนต์ไว้ข้างใน กล่าวอีกนัยหนึ่งคือคอมโพเนนต์ภายในจะรันอยู่ภายใต้โหนดตัวนั้น แต่ละคอมโพเนนต์เชื่อมต่อกัน โดยใช้ความสัมพันธ์แบบพึ่งพิงโดยชี้จากคอมโพเนนต์ที่ขอใช้บริการไปยังคอมโพเนนต์อื่นๆเหมือนกับคอมโพเนนต์ไดอะแกรม โดยบนลูกศรอาจมีคำกำกับอยู่ภายใต้เครื่องหมายสเตอริโอไอโทปี่(Stereotype)เพื่อสร้างความกระจ่างยิ่งขึ้นหากจำเป็น สัญลักษณ์ของโหนดจะถูกแสดงด้วยรูปลูกบาศก์ 3 มิติ ภายในบรรจุชื่อที่แสดงถึงประเภทของโหนด (Node-type) ถ้าเป็นโหนดอินสแตนซ์ก็จะมีทั้งชื่อจริงและประเภทของโหนด และจะต้องขีดเส้นใต้ที่ชื่อของโหนดเพื่อแสดงว่าเป็นอินสแตนซ์หรือออบเจกต์ โหนดอินสแตนซ์เขียนออกมาลักษณะดังนี้

Name:node-type ใช้ใน Joe 's Machine:PC

ชื่อของโหนดเป็นชื่อเฉพาะส่วนประเภทของโหนดเป็นการบ่งบอกว่าโหนดนั้นคืออุปกรณ์ชนิดอะไร อันที่จริงเราอาจไม่ต้องเขียนประเภทของโหนดก็ได้ และถ้าเป็นเช่นนั้นแล้ว เครื่องหมาย <<จะ ไม่ถูกเขียนด้วย ลูกศรเส้นประที่มีคำว่า <<support>> กำกับนั้นแสดงให้เห็นว่าคอมโพเนนต์ใดต้องการขอใช้บริการจากโหนดใด หรืออาจวาดรูปสัญลักษณ์คอมโพเนนต์อยู่ภายในรูปสัญลักษณ์ของโหนดเลยได้เช่นกัน คอมโพเนนต์อินสแตนซ์และออบเจกต์ที่อยู่ภายในโหนดเป็นการบอกว่าอะไรอยู่ภายในโหนดอินสแตนซ์โหนดอาจถูกเชื่อมต่อกับโหนดอื่นๆได้ ซึ่งแสดงว่าอุปกรณ์แต่ละตัวมีการติดต่อสื่อสารกันอย่างไรผ่านระบบเครือข่าย อาจมีคำกำกับภายใต้สัญลักษณ์สเตอริโอไอโทปี่เพื่อบอกว่าทั้ง 2 โหนดนี้เชื่อมต่อกันด้วยการสื่อสารวิธีใด ซึ่งก็คือชนิดของช่องสัญญาณของเครือข่ายหรือ โพรโตคอล เช่น <<TCP/IP>> เป็นต้น ดังรูปที่ 2.16



รูปที่ 2.15 การใช้งานโหนดร่วมกับคอมพิวเตอร์



รูปที่ 2.16 ตัวอย่างการเชื่อมต่อกันของโหนดโดยมีการกำหนดประเภทของการสื่อสาร

สรุปได้ว่าสถาปัตยกรรมแบบพีล็คัลเป็นการมองภาพรวมทั้งระบบซึ่งประกอบไปด้วยทั้งฮาร์ดแวร์และซอฟต์แวร์เชื่อมต่อกัน โดอะแกรมที่ใช้ในสถาปัตยกรรมแบบนี้เรียกว่า อิมพลีเมนต์ชั้นโดอะแกรม ซึ่งประกอบไปด้วย คอมพิวเตอร์ โดอะแกรม ใช้วาด โครงสร้างการเชื่อมต่อของซอฟต์แวร์หรือไฟล์ในระบบ และดีพลอยเมนต์โดอะแกรม ใช้วาด โครงสร้างของฮาร์ดแวร์ที่เชื่อมต่อกันในระบบ โดยทั้งสองโดอะแกรมนี้สามารถวาดรวมกันได้ตามแต่ผู้พัฒนาระบบต้องการสื่อสารให้เข้าใจซึ่งกันและกัน

2.11 คำแนะนำในการสร้างโมเดลที่ดี

แน่นอนว่าการพัฒนาระบบให้ประสบผลสำเร็จเป็นที่น่าพอใจต่อผู้ใช้งานและช่วยลดเวลารวมถึงค่าใช้จ่ายในการสร้างเป็นผลมาจากการ โมเดลที่มีความแม่นยำในระหว่างการวิเคราะห์ออกแบบ โมเดลที่ดีมักอาศัยเวลาและประสบการณ์ในการสร้าง โดยอาศัยความร่วมมือจากหลายฝ่ายด้วยกัน ไม่ว่าจะเป็นผู้ชำนาญการด้าน โมเดลถึงผู้ชำนาญเฉพาะด้าน ในระบบที่จะพัฒนารวมถึงลูกค้าทั้งเอกสารนี้เพื่อให้ได้โมเดลที่บรรลุเป้าหมายหลักคือสามารถใช้ในการสื่อสารความคิดการตัดสินใจการแก้ไข ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ปัญหาระหว่างผู้ร่วมพัฒนาได้อย่างตรงกันและง่ายซึ่งมีแนวทางเบื้องต้นอยู่ 6 ประการการสร้างโมเดลเพื่อให้ประสบผลสำเร็จ

- โมเดลที่สร้างขึ้นต้องสามารถใช้สื่อสารความคิดได้

ในการดำเนินโครงการ ไม่ว่าจะเล็กหรือใหญ่ สิ่งสำคัญประการหนึ่งคือการติดต่อแลกเปลี่ยนความคิดเพื่อร่วมกันแก้ปัญหา ดังนั้น โมเดลที่ถูกสร้างขึ้นมาเพื่อวัตถุประสงค์ดังกล่าวจำเป็นต้องสามารถสื่อสารให้เป็นที่เข้าใจได้ตรงกันระหว่างผู้ร่วมทีม

- ควรกำหนดวัตถุประสงค์ของแต่ละโมเดลให้ชัดเจน

โดยปกติการสร้างโมเดลของระบบเดียวกันโดยผู้พัฒนาคนละคนกันมักให้โมเดลผลลัพธ์ออกมาไม่เหมือนกัน สิ่งสำคัญคือความคิดที่โมเดลนั้นสามารถถ่ายทอดออกมาได้ เช่น การตั้งชื่อ โมเดลที่สื่อความหมายชัดเจนว่านำเสนอ โครงสร้างหรือพฤติกรรมส่วนใดของระบบ ทั้งนี้การกำหนดถึงจุดประสงค์ของโมเดลนอกจากจะทำให้ทุกฝ่ายสามารถเข้าใจข้อมูลระบบที่ฝังอยู่ในโมเดลได้แล้ว ยังจะใช้ในการตรวจสอบความถูกต้องของโมเดลด้วย

- โมเดลควรบันทึกส่วนสำคัญของระบบ

ยกตัวอย่างการวิเคราะห์ห้ออกแบบระบบสินค้าส่งออก คลาสที่ควรเป็นกลไกหลักสำคัญในการทำงานของระบบสต็อก เช่น คลาสสินค้าในสต็อกซึ่งจะเก็บสถานะของปริมาณสินค้าคงเหลือและสามารถคำนวณการนำเข้าออกของสินค้า เป็นต้น

- การตั้งชื่อองค์ประกอบย่อยภายในแต่ละไดอะแกรมที่ใช้ในการโมเดล

ตัวอย่างเช่น ชื่อคลาส ชื่อบทบาทความสัมพันธ์ ชื่อแอสโซซิเอชัน และชื่อ โอเปอเรชัน ควรสื่อความหมายชัดเจน และเหมาะสม

- แต่ละโมเดลที่สร้างขึ้นสำหรับระบบเดียวกันควรมีความสอดคล้องกัน

ทั้งนี้เพื่อสามารถถูกนำมาใช้ร่วมกันได้ตัวอย่างเช่น ชื่อของคลาสเดียวกันในไดอะแกรมต่าง ๆ ควรตรงกัน

- ไม่ควรสร้างโมเดลให้มีความซับซ้อนจนเกินไป

ใช้วิธีการแบ่งรายละเอียดด้วยการสร้างหลายโมเดลเข้ามาช่วยลดความซับซ้อน

บทที่ 3

การวิเคราะห์ระบบปัจจุบัน

บริษัทนิวเทคโนโลยีอินฟอร์เมชัน จำกัด ได้ดำเนินธุรกิจเกี่ยวกับการจัดจำหน่ายอุปกรณ์คอมพิวเตอร์และอุปกรณ์ต่อพ่วงรวมถึงการออกแบบติดตั้งระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ ซึ่งปัจจุบันเทคโนโลยีทางด้านอุปกรณ์คอมพิวเตอร์และอุปกรณ์ระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ได้มีการพัฒนาไปอย่างรวดเร็ว ซึ่งส่งผลให้ผลิตภัณฑ์ที่จัดจำหน่ายมีมากมาย หลายประเภท หลายยี่ห้อ หลายรุ่น และมีกลุ่มลูกค้าที่หลากหลาย เช่น หน่วยงานภาครัฐบาล หน่วยงานภาคธุรกิจ ธุรกิจโรงพยาบาล ธุรกิจการธนาคาร มหาวิทยาลัย โรงเรียนอุตสาหกรรม และบริษัทเอกชน เป็นต้น บริษัทฯจึงได้จัดตั้งฝ่ายบริการลูกค้าขึ้น โดยมีหน้าที่ในการแก้ไขข้อขัดข้องและให้ความช่วยเหลือต่างๆที่เกี่ยวข้องกับสินค้าที่ทางบริษัทฯ ได้จัดจำหน่าย ให้กับลูกค้า ซึ่งปัจจุบันลูกค้าของทางบริษัทมีจำนวนมากและก็มีจำนวนมากขึ้นอีกในอนาคตตามการขยายตัวของธุรกิจคอมพิวเตอร์ ในการวิเคราะห์ระบบบริการหลังการขายนี้ได้ทำการวิเคราะห์จากกระบวนการทำงานของพนักงานในฝ่ายบริการ โดยใช้ขั้นตอนและกระบวนการทำงานจริงๆที่ทำกันอยู่ในฝ่ายซึ่งลักษณะของการให้บริการและการเก็บข้อมูลจะเป็นลักษณะของการใช้เอกสารเป็นหลัก โดยยังไม่มีระบบคอมพิวเตอร์เข้ามาช่วยงาน จากการศึกษาและวิเคราะห์กระบวนการและขั้นตอนการทำงานในฝ่ายบริการสามารถสรุปเป็นหัวข้อได้ดังต่อไปนี้

3.1 ลักษณะงานในองค์กร ฝ่ายบริการลูกค้าแบ่งการทำงานออกเป็น 4 แผนก

3.1.1 แผนกบริการรับแจ้งปัญหา ทำหน้าที่ในการให้บริการรับแจ้งปัญหาต่างๆที่ลูกค้าได้ติดต่อเข้ามาการให้คำปรึกษาเบื้องต้นเกี่ยวกับปัญหาที่ได้รับแจ้ง การติดต่อประสานงานกับฝ่ายที่เกี่ยวข้องกับปัญหานั้นๆ

3.1.2 แผนกสนับสนุนระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์

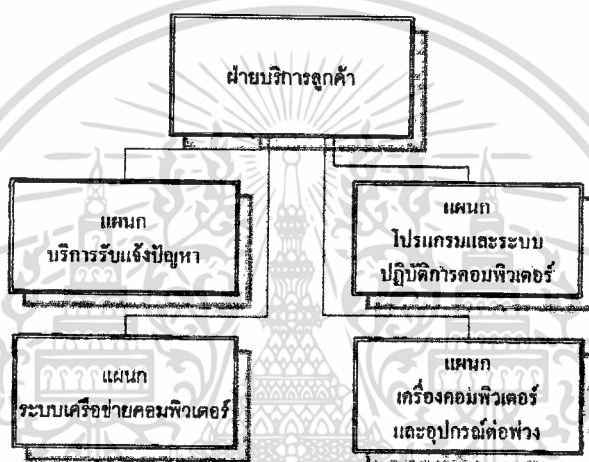
ทำหน้าที่ในการให้บริการต่างๆที่มีความเกี่ยวข้องกับอุปกรณ์เครื่องแม่ข่ายและระบบเครือข่าย เช่น การให้คำปรึกษาเกี่ยวกับระบบเครือข่ายและการสื่อสารข้อมูล การติดตั้งและแก้ไขการทำงานของระบบเครือข่ายและการสื่อสารข้อมูลดูแลและบำรุงรักษาระบบเครือข่าย และการสื่อสารข้อมูลของลูกค้าให้พร้อมใช้งานทุกขณะ

3.1.3 แผนกสนับสนุนโปรแกรมและระบบปฏิบัติการคอมพิวเตอร์

ทำหน้าที่ในการให้บริการต่างๆที่มีความเกี่ยวข้องกับ โปรแกรมและระบบปฏิบัติการคอมพิวเตอร์ เช่น การให้คำปรึกษาเกี่ยวกับ โปรแกรมและระบบปฏิบัติการคอมพิวเตอร์ การติดตั้งโปรแกรมและการติดตั้งระบบปฏิบัติการคอมพิวเตอร์

3.1.4 แผนกสนับสนุนเครื่องคอมพิวเตอร์และอุปกรณ์ต่อพ่วง

ทำหน้าที่ในการให้บริการต่างๆที่มีความเกี่ยวข้องกับเครื่องคอมพิวเตอร์ส่วนบุคคลและอุปกรณ์ต่อพ่วง เช่น การให้คำปรึกษาเกี่ยวกับการใช้งาน การติดตั้งและการซ่อมบำรุง



รูปที่ 3.1 การแบ่งแผนกในฝ่ายบริการลูกค้า

3.2 รายละเอียดการทำงานของระบบเดิม

ในระบบการทำงานเดิมนี้อาจมีการทำงานเป็นไปตามขั้นตอนที่กำหนด โดยจะมีการบันทึกข้อมูลต่างๆของการทำงานที่ทำลงในสมุดบันทึกซึ่งจะมีรายละเอียดดังต่อไปนี้

3.2.1 การให้บริการรับแจ้งปัญหา

1. พนักงานรับแจ้งทำการบันทึกข้อมูลของผู้แจ้ง ชื่อที่อยู่บริษัท หมายเลขโทรศัพท์ รายละเอียดสินค้าที่มีปัญหารายละเอียดของปัญหา
2. ผู้รับแจ้งนำข้อมูลที่รับแจ้งแจ้งให้หัวหน้าฝ่ายบริการรับทราบถึงปัญหานั้นเพื่อดำเนินการต่อไป

3.2.2 การมอบหมายงาน

1. หัวหน้าฝ่ายบริการลูกค้าพิจารณาถึงวิธีการแก้ไข รวมถึง การนำอุปกรณ์ ไปสำรองใช้งานหรือ ไปเปลี่ยน ว่าจำเป็นหรือไม่

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่จัดทำขึ้นเพื่อใช้ในการปฏิบัติงานตามความเหมาะสม
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3. ให้ทำบันทึกการมอบหมายงาน และ การปฏิบัติงานนั้นๆ ว่าใครได้รับมอบหมายงาน และวัน เวลา เริ่มงาน

3.2.3 การดำเนินการแก้ไขปัญหา

1. ให้ผู้ปฏิบัติงานทำการติดต่อกลับไปยังลูกค้าเพื่อยืนยัน วัน เวลา และ สถานที่ในการปฏิบัติงานอีกครั้งก่อนออกเดินทาง
2. ให้ผู้ปฏิบัติงานตรวจสอบเครื่องมือและอุปกรณ์ต่างๆและเตรียมนำใบแจ้งผลการบริการทำงาน ก่อนออกเดินทาง
3. เมื่อทำงานเสร็จแล้วให้ลูกค้าลงชื่อในใบรับบริการ ให้เรียบร้อย ถ้ามีสินค้าสำรองใช้งานหรือเปลี่ยนให้ทำการบันทึกไว้
4. ผู้ปฏิบัติงานนำใบบริการลูกค้าคืนแผนกบริการลูกค้าเพื่อทำบันทึกการปฏิบัติงานถ้ามีอุปกรณ์เสียก็ให้คืนด้วยเพื่อทำการส่งซ่อมต่อไป
5. แจ้งผลการปฏิบัติงานให้กับหัวหน้าฝ่ายบริการ

3.2.4 การให้บริการยืมอุปกรณ์

1. พนักงานรับแจ้งบันทึกข้อมูลการยืม ได้แก่ ชื่อผู้ยืม วัน เวลาที่ยืม รายการของอุปกรณ์ที่จะยืม และวัตถุประสงค์ของการยืม เช่น ยืมเพื่อสำรองใช้งาน ยืมเพื่อทดสอบการใช้งาน เบิกสินค้าเพื่อเปลี่ยน ให้กับลูกค้าที่ไหน
2. พนักงานดูแลสินค้ายืมจ่ายอุปกรณ์ที่ยืมให้กับผู้ที่ยืม
3. ออกเอกสารการยืมเพื่อให้ลูกค้าลงชื่อยืมสินค้า
4. นำเอกสารส่งคืนผู้ควบคุมสินค้ายืม

3.2.5 การทำรายงานสรุปการปฏิบัติงานให้ผู้บริหาร

1. สรุปผลการแจ้งซ่อม
 - สรุปผลการแจ้งซ่อมที่แก้ไขปัญหาไปแล้ว
 - สรุปผลการแจ้งซ่อมที่ยังไม่ได้รับการแก้ไข
 - สรุปจำนวนการแจ้งซ่อมของลูกค้าแต่ละรายที่ได้แจ้งมา
2. สรุปรายงานการบริการให้ยืมอุปกรณ์สำรองใช้งาน
 - สรุปรายการอุปกรณ์ที่มีการยืมทั้งหมด
 - ทำสรุปแยกของที่ได้รับกลับคืนมาแล้วและยังไม่ได้รับกลับคืน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.3 ปัญหาที่พบของระบบปัจจุบัน

1. เนื่องจากจำนวนลูกค้ามากขึ้น ทำให้งานบางงานที่รับแจ้งมาถูกลืมหืมและไม่มีกรดำเนินการอย่างต่อเนื่อง
2. มีเอกสารอยู่มากมาย จึงต้องทำให้เสียเวลาในการค้นหา ข้อมูลบางอย่างเอกสารสูญหาย จึงทำให้ข้อมูลหายไปด้วย
3. สิ้นเปลืองเนื้อที่ในการจัดเก็บเอกสาร
4. พนักงานในแต่ละแผนกไม่สามารถใช้ข้อมูลร่วมกันทำให้เสียเวลาในการคัดลอกข้อมูล
5. การดูรายงานการบริการในแง่มุมต่างๆทำได้ยาก เนื่องจากมีการเก็บเอกสารกระจายอยู่ในหลายๆที่
6. เมื่อลูกค้าโทรเข้ามาสอบถามถึงสถานะ การดำเนินการพนักงานที่ไม่ใช่เจ้าของเรื่อง ไม่สามารถตอบคำถามได้

3.4 วิธีการกำหนดความต้องการของระบบ

เป็นการรวบรวมข้อเท็จจริง และความต้องการของระบบ ได้ด้วยการเก็บรวบรวมข้อเท็จจริง และข้อมูลต่างๆจากผู้ที่เกี่ยวข้องหลายฝ่ายซึ่งเป็นการดำเนินการได้ในคราวเดียวกันอย่างพร้อมเพรียงกัน โดยในการประชุมนี้ประกอบไปด้วย ผู้ดำเนินการประชุม ผู้ใช้ระบบ ผู้บริหาร นักวิเคราะห์ระบบ โปรแกรมเมอร์ และผู้จัดสรุปการประชุม ในระหว่างการประชุมได้มีการสร้างหน้าจอบนจอของระบบบริการหลังการขายสำหรับการป้อนข้อมูลและการเรียกดูข้อมูลเพื่อให้ผู้ใช้ได้ร่วมแสดงความคิดเห็นต่อระบบที่กำลังจะพัฒนาขึ้น ว่าตรงกับงานที่ทำอยู่หรือไม่หรือมีความคิดเห็นว่าสมควรจะมีอะไรเพิ่มเติมหรือแก้ไขอีกหรือไม่

3.5 ความต้องการของระบบใหม่

จากการรวบรวมข้อเท็จจริงและความต้องการของระบบ สรุปได้ว่าลักษณะระบบงานใหม่ของบริษัทที่ต้องการยังคงมีกระบวนการของการทำงานในลักษณะเดิม แต่นำระบบคอมพิวเตอร์มาช่วยเพิ่มประสิทธิภาพการทำงานให้ดียิ่งขึ้น(Business Process Automation)เช่นการนำข้อมูลเก็บอยู่ในฐานข้อมูลและนำเว็บแอปพลิเคชัน เข้ามาช่วยให้การใช้งานสะดวกยิ่งขึ้น

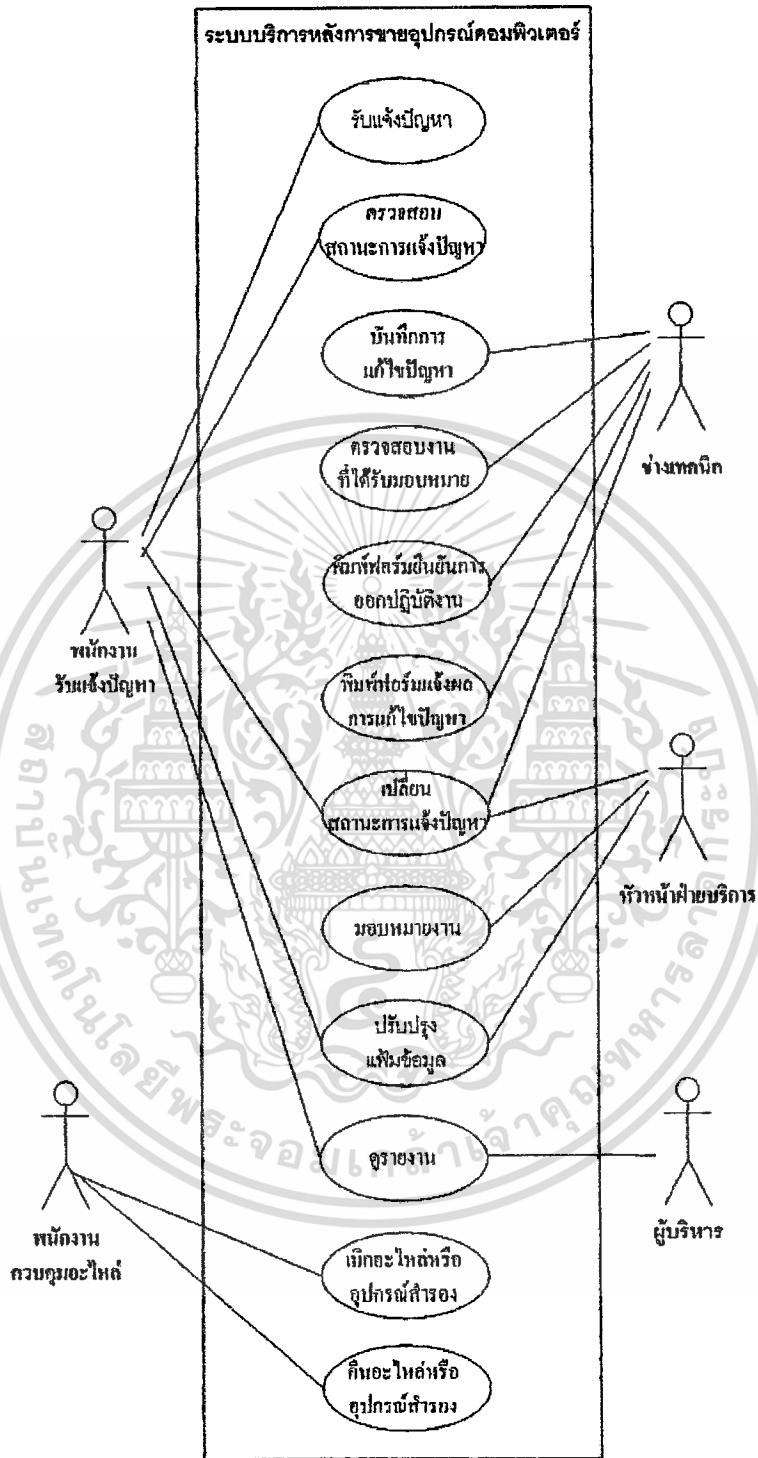
บทที่ 4

การวิเคราะห์และออกแบบระบบงาน

4.1 ยูสเคสไดอะแกรม

ยูสเคสไดอะแกรมเป็นพื้นฐานไดอะแกรมที่ได้แสดงภาพยูสเคสและแอกเตอร์จากการวิเคราะห์ระบบซึ่งสรุปได้ว่ายูสเคสไดอะแกรมของระบบการบริการหลังการขายอุปกรณ์คอมพิวเตอร์มีแอกเตอร์อยู่ 5 แอกเตอร์ และ 12 ยูสเคสดังแสดงในรูปที่ 4.1 ซึ่งแอกเตอร์ประกอบด้วย ผู้บริหาร หัวหน้าฝ่ายบริการ ช่างเทคนิค พนักงานควบคุมอะไหล่ และ พนักงานรับแจ้งปัญหา ยูสเคสประกอบด้วย รับแจ้งปัญหา ตรวจสอบสถานะการแจ้งปัญหา บันทึกการแก้ไขปัญหา ตรวจสอบงานที่ได้รับมอบหมาย พิมพ์ฟอร์มยืนยันการออกปฏิบัติงาน พิมพ์ฟอร์มแจ้งผลการแก้ไข ปัญหา เปลี่ยนสถานะการแจ้งปัญหา มอบหมายงาน ปรับปรุงเพิ่มข้อมูล คู่มือรายงาน เบิกอะไหล่หรืออุปกรณ์สำรอง และคืนอะไหล่หรืออุปกรณ์สำรอง จากการวิเคราะห์การทำงานของระบบบริการหลังการขายอุปกรณ์คอมพิวเตอร์แต่ละแอกเตอร์สามารถใช้ระบบได้ดังต่อไปนี้

- 1.แอกเตอร์พนักงานรับแจ้งปัญหา จะสามารถใช้ระบบนี้รับแจ้งปัญหาจากลูกค้า ตรวจสอบสถานะของปัญหาที่รับแจ้งเมื่อลูกค้า โทรเข้ามาสอบถามสามารถเปลี่ยนสถานะของปัญหาได้ สามารถปรับปรุงเพิ่มข้อมูลต่างๆ ได้ และสามารถดูรายงานต่างๆ ได้
- 2.แอกเตอร์พนักงานควบคุมอะไหล่ จะใช้ระบบนี้ในการควบคุมการเบิกอะไหล่ การคืนอะไหล่ต่างๆเมื่อมีพนักงานหรือลูกค้าต้องการเบิกอะไหล่
- 3.แอกเตอร์ช่างเทคนิค จะสามารถใช้ระบบนี้ตรวจสอบงานที่ได้รับมอบหมาย สามารถบันทึกการแก้ไขปัญหาของงานที่ได้รับมอบหมาย สามารถพิมพ์ฟอร์มการออกปฏิบัติงาน สามารถเปลี่ยนสถานะของปัญหาที่ตนเองรับผิดชอบได้ว่าสถานะเป็นอย่างไร
- 4.แอกเตอร์หัวหน้าฝ่ายบริการ จะสามารถใช้ระบบนี้ทำการมอบหมายงานให้กับพนักงาน สามารถเปลี่ยนสถานะของปัญหา และสามารถที่จะปรับปรุงเพิ่มข้อมูลต่างๆ ที่มีอยู่ในระบบได้
- 5.แอกเตอร์ผู้บริหาร สามารถดูรายงานต่างๆที่มีในระบบได้



รูปที่ 4.1 ยูสเคสไดอะแกรมของระบบบริการหลังการขายอุปกรณ์คอมพิวเตอร์

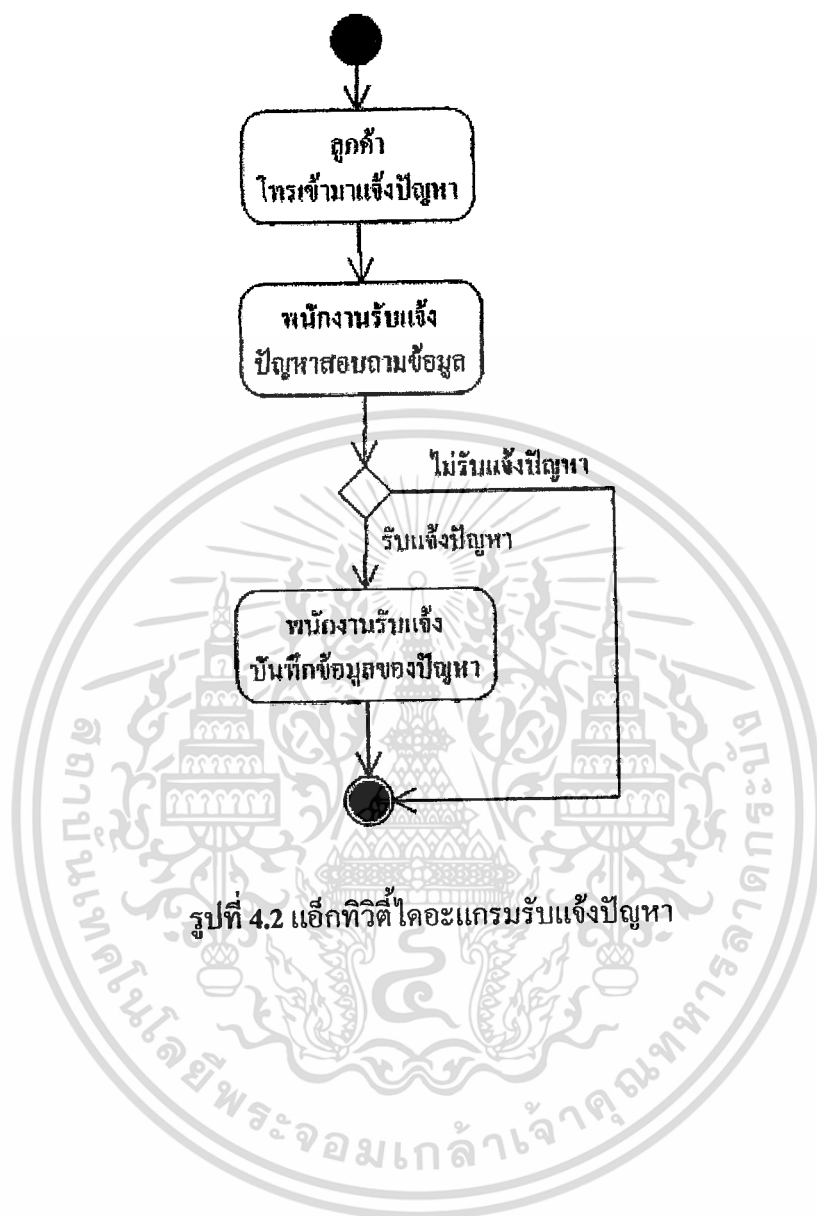
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.2 คำอธิบายยูสเคส

เพื่อให้ได้เอกสารการวิเคราะห์ความต้องการของระบบที่สมบูรณ์ครบถ้วน โดยในคำบรรยายของแต่ละยูสเคสจะมีการใส่รายละเอียดลงไปว่าแต่ละยูสเคสหรือแต่ละฟังก์ชันของระบบมีการเริ่มต้นโดยแอกเตอร์อย่างไร มีการทำงานเกิดขึ้นได้อย่างไร รวมถึงสิ้นสุดการทำงานได้อย่างไร และเพื่อให้มีความเข้าใจกระบวนการทำงานของระบบมากยิ่งขึ้นจึงได้มีการแสดงแอ็กทิวิตีไดอะแกรมประกอบในแต่ละยูสเคสด้วย ซึ่งระบบบริการหลังการขายอุปกรณ์คอมพิวเตอร์มีรายละเอียดของแต่ละยูสเคสตามตารางดังต่อไปนี้

ตารางที่ 4.1 คำอธิบายยูสเคสรับแจ้งปัญหา

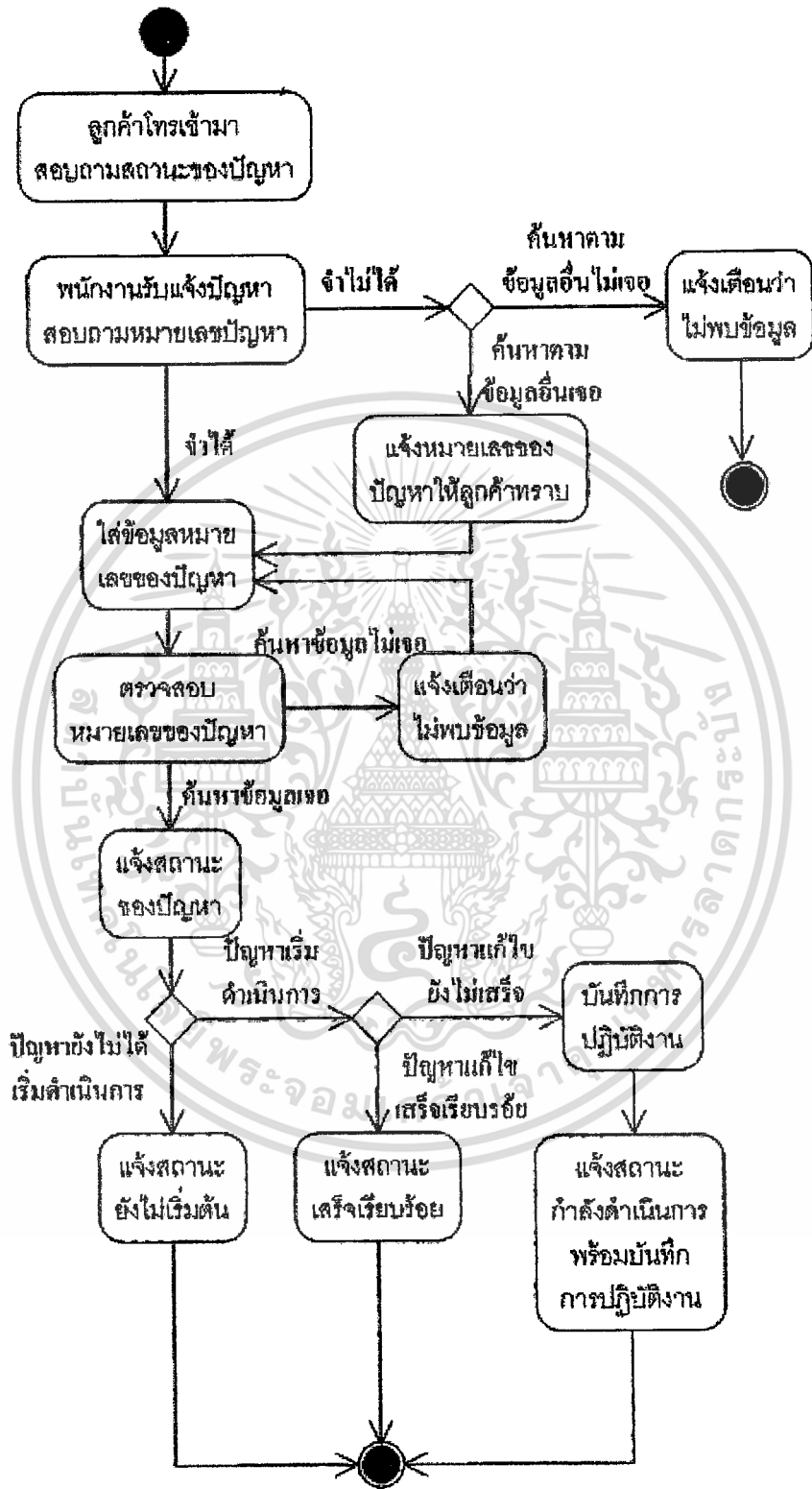
หมายเลขยูสเคส: 1	ชื่อยูสเคส: รับแจ้งปัญหา
รายละเอียดของยูสเคส: พนักงานรับแจ้งปัญหาสามารถบันทึกรายละเอียดการรับแจ้งปัญหา	
ผู้ใช้ระบบ: พนักงานรับแจ้งปัญหา	
ผู้เกี่ยวข้องกับระบบ : ลูกค้า	
เงื่อนไขที่เป็นจริงก่อนยูสเคสจะทำงาน : ลูกค้าต้องแจ้งปัญหาที่เกิดขึ้นจากการซื้อสินค้าและบริการจากบริษัทฯ	
ขั้นตอนหลักของยูสเคส : 1.ลูกค้าแจ้งปัญหา 2.พนักงานรับแจ้งปัญหาสอบถามข้อมูลจากลูกค้า 3.พนักงานรับแจ้งปัญหาพิจารณาการรับแจ้ง 4.พนักงานรับแจ้งบันทึกข้อมูลของผู้แจ้งปัญหา รายละเอียดสินค้าที่มีปัญหา รายละเอียดของปัญหา 5.ผู้รับแจ้งบันทึกข้อมูลที่ได้รับแจ้งให้หัวหน้าฝ่ายบริการรับทราบถึงปัญหานั้นเพื่อดำเนินการต่อไป	
ขั้นตอนทางเลือกของยูสเคส : 2a.ลูกค้าแฟกซ์เอกสารการแจ้งซ่อม : พนักงานรับแจ้งปัญหาตรวจสอบข้อมูลของลูกค้าจากเอกสารที่แฟกซ์เข้ามา 3a.รับแจ้งปัญหา 3b.ไม่รับแจ้งปัญหา : สิ้นสุดการทำงานของการรับแจ้งปัญหา	
ผลสำเร็จของยูสเคส : สามารถบันทึกรายละเอียดของปัญหาที่ได้รับแจ้ง	



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.2 คำอธิบายยูสเคสตรวจสอบสถานะการแจ้งปัญหา

หมายเลขยูสเคส: 2	ชื่อยูสเคส: ตรวจสอบสถานะการแจ้งปัญหา
รายละเอียดของยูสเคส: พนักงานรับแจ้งปัญหาสามารถตรวจสอบสถานะของปัญหาที่ได้รับแจ้งไว้	
ผู้ใช้ระบบ: พนักงานรับแจ้งปัญหา	
ผู้เกี่ยวข้องกับระบบ : ลูกค้า	
เงื่อนไขที่เป็นจริงก่อนยูสเคสจะทำงาน : ปัญหาที่ได้รับแจ้งต้องถูกบันทึกไว้ก่อน	
<p>ขั้นตอนหลักของยูสเคส :</p> <ol style="list-style-type: none"> 1.ลูกค้าโทรศัพท์เข้ามาสอบถามสถานะของปัญหาที่ได้แจ้งไว้ 2.ลูกค้าแจ้งหมายเลขของปัญหา 3.พนักงานรับแจ้งปัญหากรอกหมายเลขของปัญหาเข้าระบบเพื่อตรวจสอบสถานะของปัญหา 4.พนักงานรับแจ้งปัญหาแจ้งสถานะปัญหาให้กับลูกค้า 	
<p>ขั้นตอนทางเลือกของยูสเคส :</p> <ol style="list-style-type: none"> 2a.ลูกค้าลืมหมายเลขของปัญหา : พนักงานรับแจ้งปัญหาค้นหาข้อมูลอื่นที่ได้แจ้งปัญหาไว้ <ol style="list-style-type: none"> 2a1. พบข้อมูล : พนักงานรับแจ้งปัญหาแจ้งหมายเลขของปัญหาให้กับลูกค้าทราบ 2a2. ไม่พบข้อมูล : ระบบแจ้งเตือนว่าไม่พบข้อมูล 3a.พนักงานกรอกหมายเลขของปัญหาผิด : ระบบเตือนว่า ไม่พบหมายเลขของปัญหานี้ กรุณาตรวจสอบและใส่หมายเลขของปัญหาอีกครั้ง 4a.เรื่องที่ได้รับแจ้งยังไม่ได้เริ่มต้น 4b.เรื่องที่ได้รับแจ้งได้ดำเนินการแล้วแต่ยังไม่เสร็จ <ol style="list-style-type: none"> 4b1.บันทึกการปฏิบัติงานแต่ละครั้งจนกว่างานจะเสร็จ 4c.เรื่องที่ได้รับแจ้งได้ดำเนินการเสร็จสมบูรณ์แล้ว 	
ผลสำเร็จของยูสเคส : ลูกค้าทราบสถานะของปัญหาที่ได้รับแจ้งไว้	

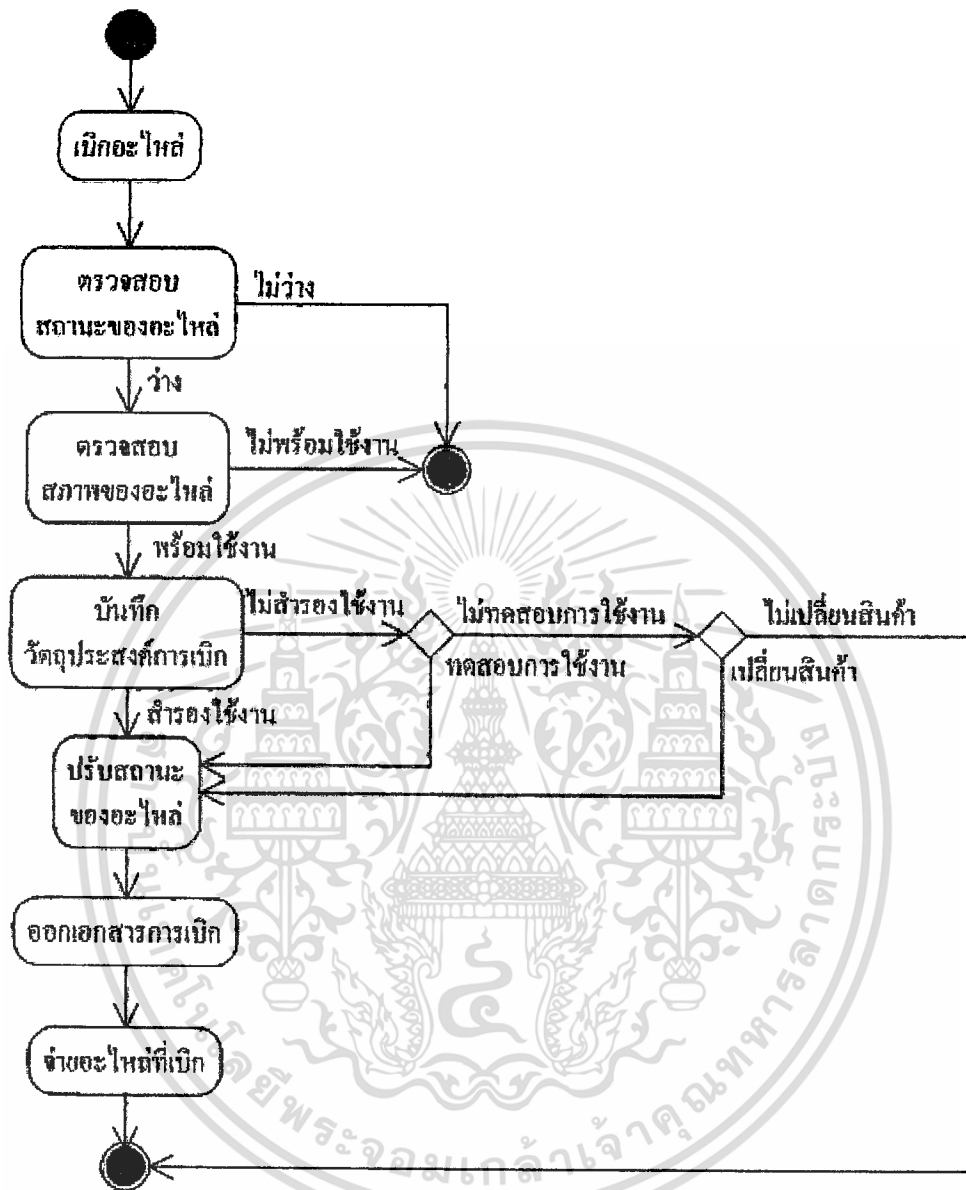


รูปที่ 4.3 แอ็กทิวิตีไดอะแกรมตรวจสอบสถานะการแจ้งปัญหา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.3 คำอธิบายยูสเคสเบิกอะไหล่หรืออุปกรณ์สำรอง

หมายเลขยูสเคส: 3	ชื่อยูสเคส: เบิกอะไหล่หรืออุปกรณ์สำรอง
รายละเอียดของยูสเคส: เบิกอะไหล่หรืออุปกรณ์สำรองที่เบิกมาได้	
ผู้ใช้ระบบ: พนักงานควบคุมอะไหล่	
ผู้เกี่ยวข้องกับระบบ : ช่างเทคนิค , หัวหน้าฝ่ายบริการ	
เงื่อนไขที่เป็นจริงก่อนยูสเคสจะทำงาน: ต้องมีพนักงานมาขอเบิกอะไหล่ใ้ไหล่ออกไปใช้งาน	
<p>ขั้นตอนหลักของยูสเคส :</p> <ol style="list-style-type: none"> 1.มีการแจ้งเบิกอะไหล่ 2.แจ้งรายการอะไหล่ที่ต้องการเบิก 3.พนักงานควบคุมอะไหล่ตรวจสอบสถานะของอะไหล่ 4.พนักงานควบคุมอะไหล่ตรวจสอบสภาพของอะไหล่ 5.พนักงานควบคุมอะไหล่ปรับสถานะของอะไหล่ 6.พนักงานควบคุมอะไหล่จ่ายอะไหล่ 	
<p>ขั้นตอนทางเลือกของยูสเคส:</p> <ol style="list-style-type: none"> 3a.สถานะของอะไหล่อยู่ในสถานะว่าง 3b.สถานะของอะไหล่อยู่ในสถานะไม่ว่าง <ol style="list-style-type: none"> 3b1.จบการทำงาน 4a.สภาพอะไหล่พร้อมใช้งาน 4b.สภาพอะไหล่ไม่พร้อมใช้งาน <ol style="list-style-type: none"> 4b1.จบการทำงาน 	
ผลสำเร็จของยูสเคส : เบิกอะไหล่ได้	



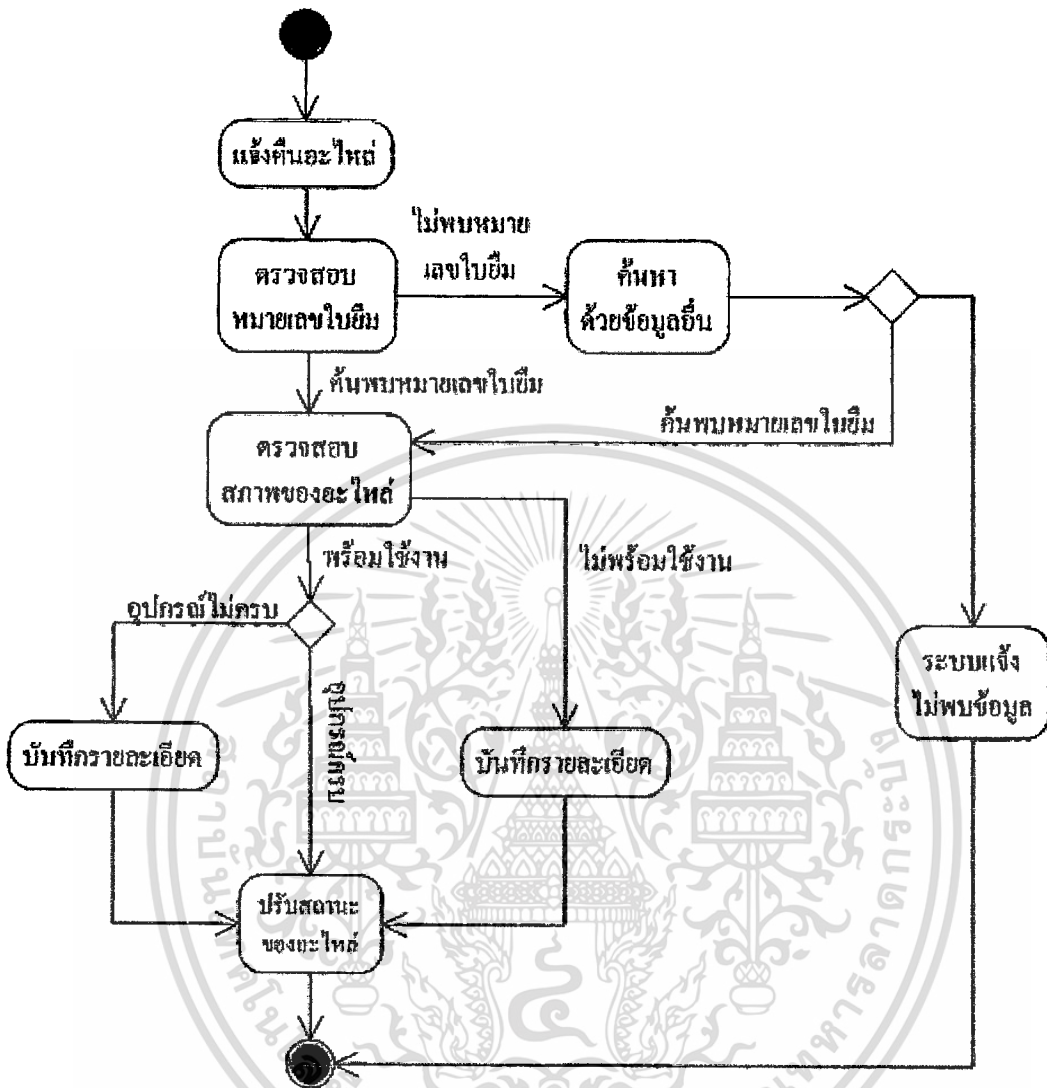
รูปที่ 4.4 แอ็กทิวิตี้ไดอะแกรมเบิกอะไหล่หรืออุปกรณ์สำรอง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.4 คำอธิบายยูสเคสคีนอะไหล่หรืออุปกรณ์สำรอง

หมายเลขยูสเคส: 4	ชื่อยูสเคส: คีนอะไหล่หรืออุปกรณ์สำรอง
รายละเอียดของยูสเคส: คีนอะไหล่หรืออุปกรณ์สำรองที่เบิกมาได้	
ผู้ใช้ระบบ: พนักงานควบคุมอะไหล่	
ผู้เกี่ยวข้องกับระบบ : ช่างเทคนิค,หัวหน้าฝ่ายบริการ	
เงื่อนไขที่เป็นจริงก่อนยูสเคสจะทำงาน: ต้องมีการบันทึกการเบิกอะไหล่ออกไปใช้งาน	
<p>ขั้นตอนหลักของยูสเคส :</p> <ol style="list-style-type: none"> 1.มีการแจ้งคีนอะไหล่ที่เบิกไป 2.แจ้งหมายเลขของใบเบิกอะไหล่ที่จะคีนเพื่อคิงข้อมูลใบเบิกอะไหล่ใบนั้นขึ้นมา 3.พนักงานควบคุมอะไหล่ตรวจสอบสภาพสินค้าก่อนส่งคีนและบันทึกสภาพในระบบ 4.พนักงานควบคุมอะไหล่ปรับสถานะของอะไหล่ที่คีนและบันทึกสถานะในระบบ 5.พนักงานควบคุมอะไหล่รับอุปกรณ์คีน 	
<p>ขั้นตอนทางเลือกของยูสเคส:</p> <ol style="list-style-type: none"> 2a.ลืมหมาเลขของใบเบิก <ol style="list-style-type: none"> 2a1.พนักงานควบคุมอะไหล่ค้นหาตามชื่อผู้เบิก 2a2.พนักงานควบคุมอะไหล่แจ้งหมายเลขของใบเบิกให้ผู้ที่จะคีนทราบ 2b.พนักงานควบคุมอะไหล่กรอกหมายเลขของใบเบิกผิด <ol style="list-style-type: none"> 2b1.ระบบเตือนว่า ไม่พบหมายเลขของใบเบิกนี้ กรุณาตรวจสอบและใส่หมายเลขของปัญหาอีกครั้ง 3a.สภาพอะไหล่พร้อมใช้งาน 3b.สภาพอะไหล่ไม่พร้อมใช้งาน 4a.สถานะของอะไหล่อยู่ในสถานะว่าง 4b.สถานะของอะไหล่อยู่ในสถานะ ไม่ว่าง 	
ผลสำเร็จของยูสเคส : คีนอะไหล่ที่เบิกได้	

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



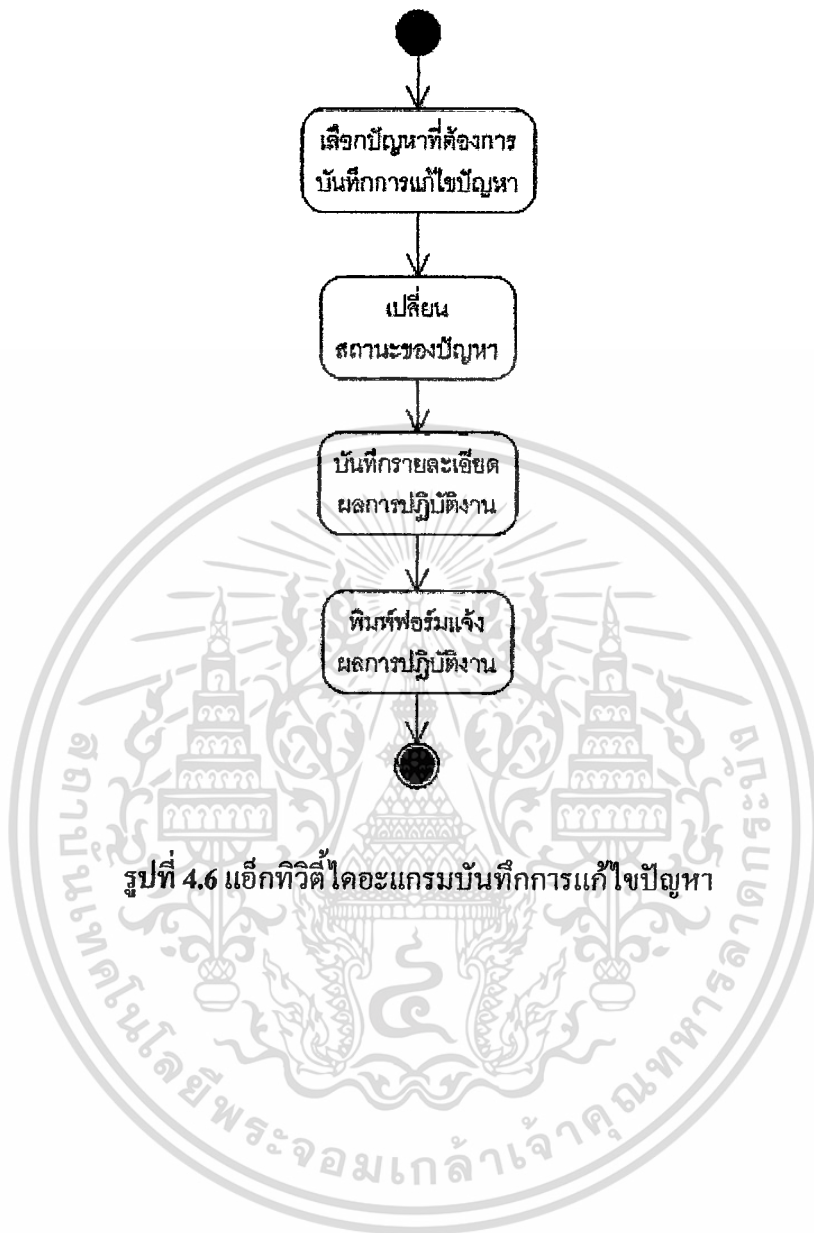
รูปที่ 4.5 แอ็กทิวิตีไดอะแกรมตั้งอะไหล่หรืออุปกรณ์สำรอง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.5 คำอธิบายยูสเคสบันทึกการแก้ไขปัญหา

หมายเลขยูสเคส: 5	ชื่อยูสเคส: บันทึกการแก้ไขปัญหา
รายละเอียดของยูสเคส: ช่างเทคนิคที่ได้รับมอบหมายงานบันทึกผลการปฏิบัติงาน	
ผู้ใช้ระบบ: ช่างเทคนิค	
ผู้เกี่ยวข้องกับระบบ : ไม่มี	
เงื่อนไขที่เป็นจริงก่อนยูสเคสจะทำงาน: ช่างเทคนิคต้องได้รับมอบหมายงานจากหัวหน้าฝ่ายบริการก่อน	
<p>ขั้นตอนหลักของยูสเคส :</p> <ol style="list-style-type: none"> 1.เลือกงานที่ได้รับมอบหมาย 2.บันทึกผลการปฏิบัติงาน 3.บันทึกรายละเอียดและวิธีการของการปฏิบัติงาน 4.พิมพ์ฟอร์มแจ้งผลการปฏิบัติงาน 	
<p>ขั้นตอนทางเลือกของยูสเคส:</p> <ol style="list-style-type: none"> 2a.งานยังไม่เริ่มต้น 2b.กำลังดำเนินการ <ol style="list-style-type: none"> 2b1.บันทึกการปฏิบัติงาน 2a.งานเสร็จเรียบร้อย 	
ผลสำเร็จของยูสเคส : บันทึกวิธีการและผลของการปฏิบัติงานได้	

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.6 คำอธิบายยูสเคสตรวจสอบงานที่ได้รับมอบหมาย

หมายเลขยูสเคส: 6	ชื่อยูสเคส: ตรวจสอบงานที่ได้รับมอบหมาย
รายละเอียดของยูสเคส: ช่างเทคนิคตรวจสอบงานที่ได้รับมอบหมาย	
ผู้ใช้ระบบ: ช่างเทคนิค	
ผู้เกี่ยวข้องกับระบบ : หัวหน้าฝ่ายบริการ	
เงื่อนไขที่เป็นจริงก่อนยูสเคสจะทำงาน: ช่างเทคนิคต้องได้รับมอบหมายงานจากหัวหน้าฝ่ายบริการก่อน	
ขั้นตอนหลักของยูสเคส :	
1.ตรวจสอบงานที่ได้รับมอบหมาย	
2.บันทึกการรับมอบหมายงาน	
ขั้นตอนทางเลือกของยูสเคส: ไม่มี	
ผลสำเร็จของยูสเคส : บันทึกรับงานที่ได้รับมอบหมายงานจากหัวหน้าฝ่ายบริการ	

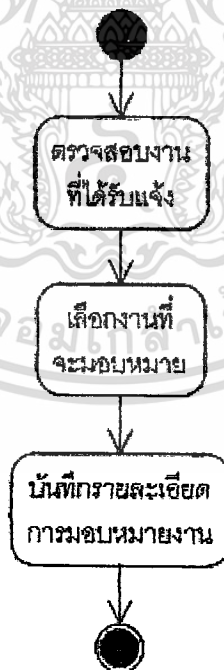


รูปที่ 4.7 แอ็กทิวิตี้ไดอะแกรมตรวจสอบงานที่ได้รับมอบหมาย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.7 คำอธิบายยูสเคสมอบหมายงาน

หมายเลขยูสเคส: 7	ชื่อยูสเคส: มอบหมายงาน
รายละเอียดของยูสเคส: หัวหน้าฝ่ายบริการมอบหมายงานให้กับช่างเทคนิค	
ผู้ใช้ระบบ: หัวหน้าฝ่ายบริการ	
ผู้เกี่ยวข้องกับระบบ : ไม่มี	
เงื่อนไขที่เป็นจริงก่อนยูสเคสจะทำงาน: ต้องมีการบันทึกการแจ้งปัญหามาก่อน	
ขั้นตอนหลักของยูสเคส :	
<ol style="list-style-type: none"> 1.หัวหน้าฝ่ายบริการตรวจสอบงานที่ได้รับแจ้ง 2.เลือกงานที่จะทำการมอบหมายงาน 3.บันทึกรายละเอียดการมอบหมายงานให้กับช่างเทคนิค 	
ขั้นตอนทางเลือกของยูสเคส: ไม่มี	
ผลสำเร็จของยูสเคส : สามารถบันทึกการมอบหมายงาน ได้	

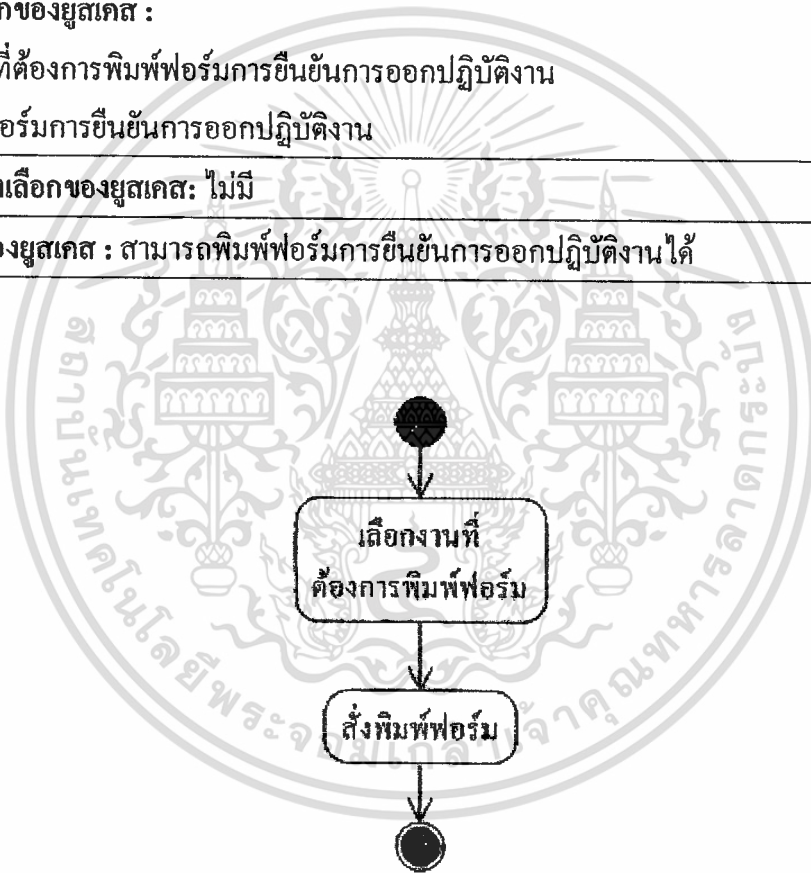


รูปที่ 4.8 แอ็กทิวิตีไดอะแกรมมอบหมายงาน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.8 คำอธิบายยูสเคสพิมพ์ฟอร์มการยืนยันการออกปฏิบัติงาน

หมายเลขยูสเคส: 8	ชื่อยูสเคส: พิมพ์ฟอร์มการยืนยันการออกปฏิบัติงาน
รายละเอียดของยูสเคส: ช่างเทคนิคพิมพ์ฟอร์มยืนยันการออกปฏิบัติงาน	
ผู้ใช้ระบบ: ช่างเทคนิค	
ผู้เกี่ยวข้องกับระบบ : หัวหน้าฝ่ายบริการ	
เงื่อนไขที่เป็นจริงก่อนยูสเคสจะทำงาน: ต้องมีการบันทึกการรับมอบหมายงานก่อน	
ขั้นตอนหลักของยูสเคส :	
<ol style="list-style-type: none"> 1.เลือกงานที่ต้องการพิมพ์ฟอร์มการยืนยันการออกปฏิบัติงาน 2.สั่งพิมพ์ฟอร์มการยืนยันการออกปฏิบัติงาน 	
ขั้นตอนทางเลือกของยูสเคส: ไม่มี	
ผลสำเร็จของยูสเคส : สามารถพิมพ์ฟอร์มการยืนยันการออกปฏิบัติงานได้	

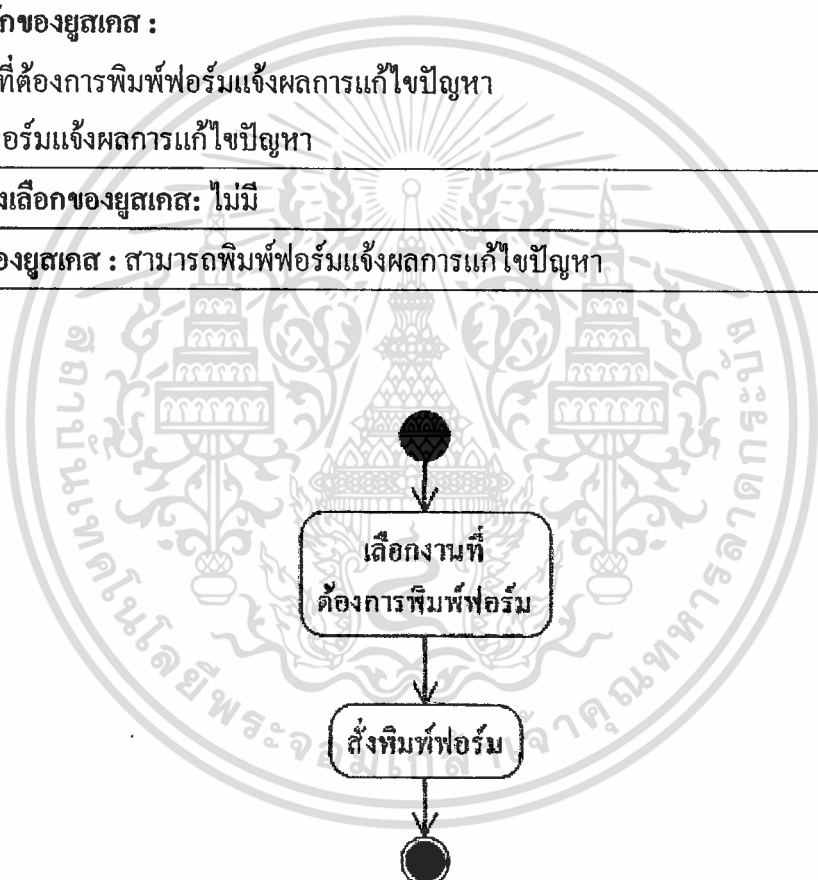


รูปที่ 4.9 แอ็กทิวิตี้ไดอะแกรมพิมพ์ฟอร์มการยืนยันการออกปฏิบัติงาน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.9 คำอธิบายยูสเคสพิมพ์ฟอร์มแจ้งผลการแก้ไขปัญหา

หมายเลขยูสเคส: 9	ชื่อยูสเคส: พิมพ์ฟอร์มแจ้งผลการแก้ไขปัญหา
รายละเอียดของยูสเคส: ช่างเทคนิคพิมพ์ฟอร์มแจ้งผลการแก้ไขปัญหา	
ผู้ใช้ระบบ: ช่างเทคนิค	
ผู้เกี่ยวข้องกับระบบ : หัวหน้าฝ่ายบริการ	
เงื่อนไขที่เป็นจริงก่อนยูสเคสจะทำงาน: ต้องมีการบันทึกการแก้ไขปัญหาก่อน	
ขั้นตอนหลักของยูสเคส : 1.เลือกงานที่ต้องการพิมพ์ฟอร์มแจ้งผลการแก้ไขปัญหา 2.สั่งพิมพ์ฟอร์มแจ้งผลการแก้ไขปัญหา	
ขั้นตอนทางเลือกของยูสเคส: ไม่มี	
ผลสำเร็จของยูสเคส : สามารถพิมพ์ฟอร์มแจ้งผลการแก้ไขปัญหา	

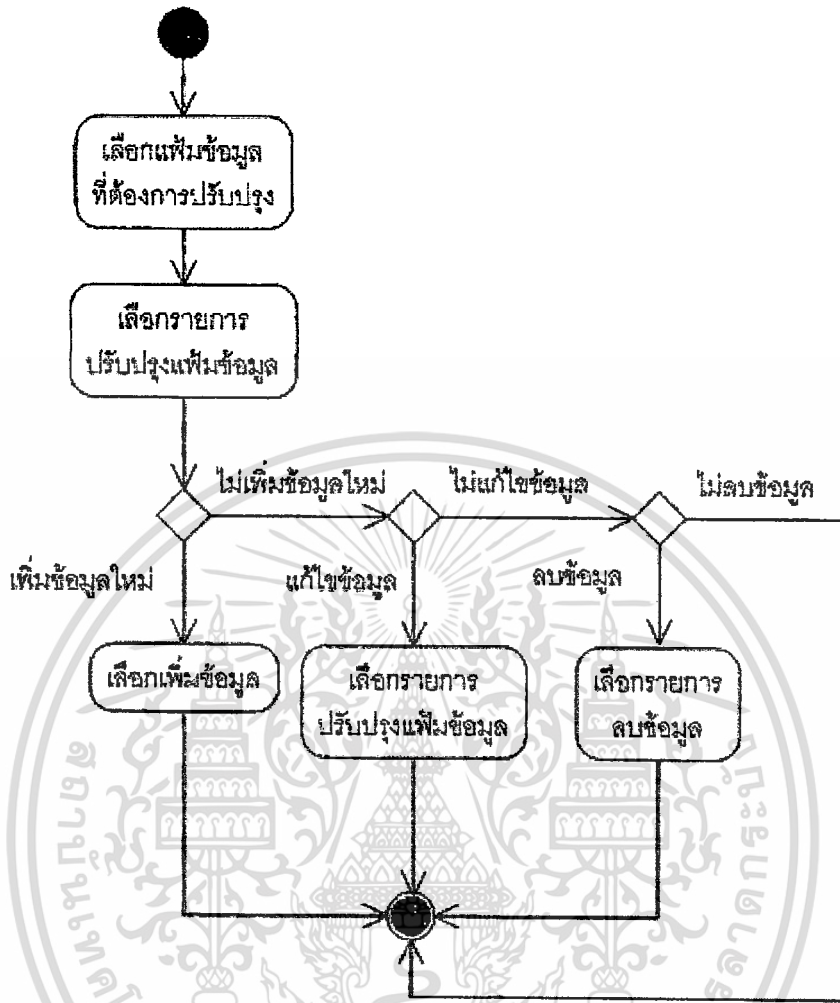


รูปที่ 4.10 แอ็กทิวิตี้ไดอะแกรมพิมพ์ฟอร์มพิมพ์ฟอร์มแจ้งผลการแก้ไขปัญหา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.10 คำอธิบายยูสเคสปรับปรุงเพิ่มข้อมูล

หมายเลขยูสเคส: 10	ชื่อยูสเคส: ปรับปรุงเพิ่มข้อมูล
รายละเอียดของยูสเคส: พนักงานรับแจ้งปัญหาสามารถปรับปรุงและแก้ไขเพิ่มข้อมูล	
ผู้ใช้ระบบ: พนักงานรับแจ้งปัญหา	
ผู้เกี่ยวข้องกับระบบ : หัวหน้าฝ่ายบริการ	
เงื่อนไขที่เป็นจริงก่อนยูสเคสจะทำงาน: ไม่มี	
<p>ขั้นตอนหลักของยูสเคส :</p> <ol style="list-style-type: none"> 1.เลือกเพิ่มข้อมูลที่ต้องการทำการแก้ไขได้แก่ เพิ่มข้อมูลลูกค้า เพิ่มข้อมูลพนักงาน เพิ่มข้อมูลอะไหล่ เพิ่มข้อมูลกลุ่มปัญหา 2.ยืนยันการแก้ไขข้อมูล 	
<p>ขั้นตอนทางเลือกของยูสเคส:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1a.สร้างข้อมูล 1b.แก้ไขข้อมูล 1c.ลบข้อมูล 	
ผลสำเร็จของยูสเคส : สามารถแก้ไขเพิ่มข้อมูลได้	

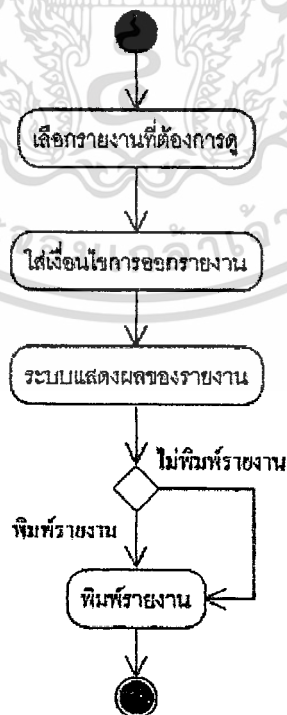


รูปที่ 4.11 แอ็กทิวิต์โคอะแกรมปรับปรุงเพิ่มข้อมูล

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.11 คำอธิบายยูสเคสดูรายงาน

หมายเลขยูสเคส: 11	ชื่อยูสเคส: ดูรายงาน
รายละเอียดของยูสเคส: ผู้บริหารสามารถดูรายงานในแง่มุมต่างได้	
ผู้ใช้ระบบ: ผู้บริหาร	
ผู้เกี่ยวข้องกับระบบ :หัวหน้าฝ่ายบริการ	
เงื่อนไขที่เป็นจริงก่อนยูสเคสจะทำงาน: ต้องมีการบันทึกรายงานต่างๆ ในแง่มุมต่างๆ มาก่อน	
<p>ขั้นตอนหลักของยูสเคส :</p> <ol style="list-style-type: none"> 1.เลือกรายงานที่ต้องการดูได้แก่สรุปผลการแข่งขันที่แก้ไขปัญหาไปแล้ว สรุปผลการแข่งขันที่ยังไม่ได้รับการแก้ไข สรุปรายการอุปกรณ์ที่มีการยืมทั้งหมด 2.ใส่เงื่อนไขการออกรายงาน 3.ระบบแสดงผลรายงานที่ขอ 	
<p>ขั้นตอนทางเลือกของยูสเคส:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1a.พิมพ์ข้อมูลที่ต้องการ 	
ผลสำเร็จของยูสเคส : สามารถดูรายงานในแง่มุมต่างๆ ได้	



รูปที่ 4.12 แอ็กทวิตตี้ไดอะแกรมดูรายงาน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

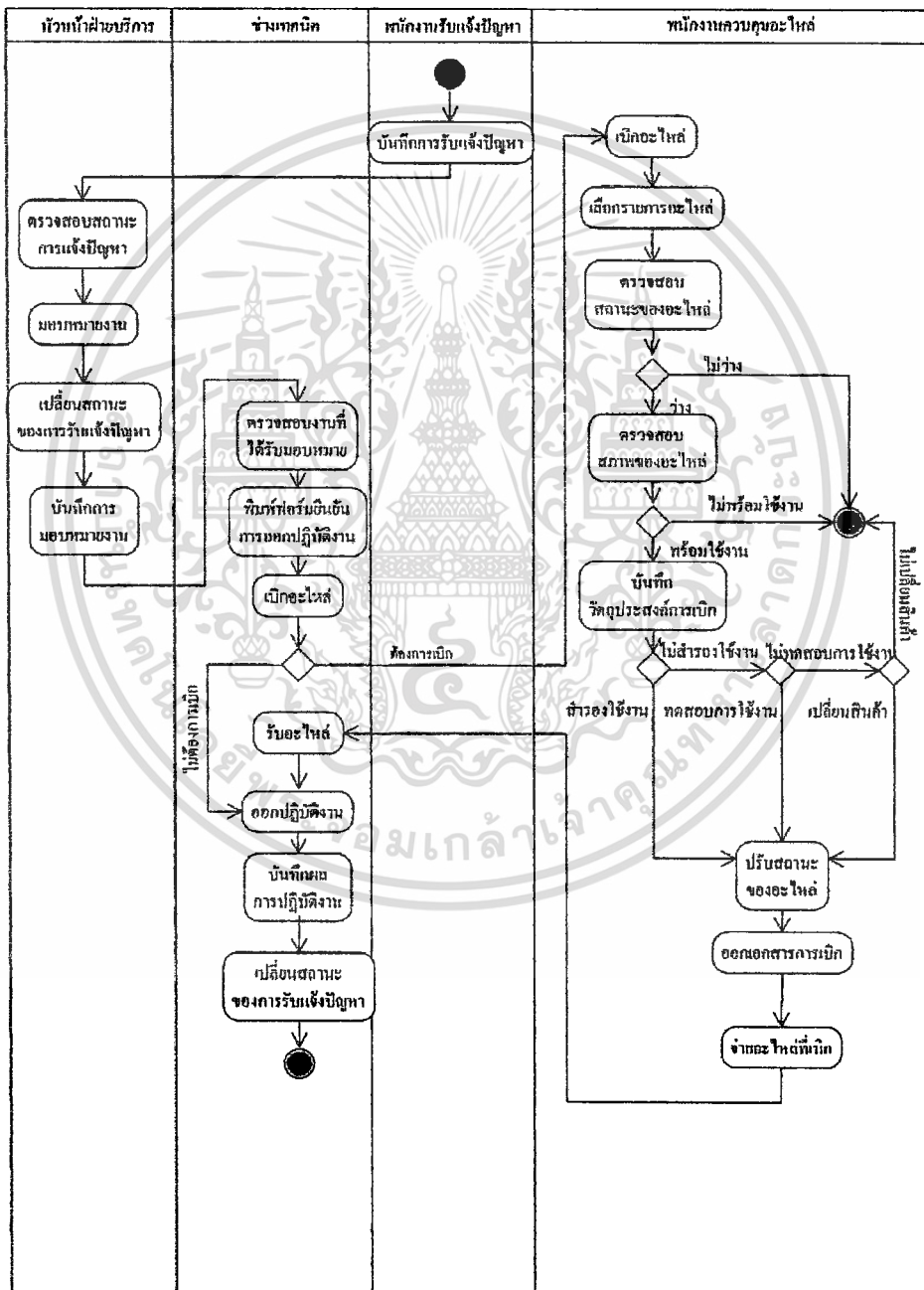
ตารางที่ 4.12 คำอธิบายยูสเคสเปลี่ยนสถานะการแจ้งปัญหา

หมายเลขยูสเคส: 12	ชื่อยูสเคส: เปลี่ยนสถานะการแจ้งปัญหา
รายละเอียดของยูสเคส: เปลี่ยนสถานะของปัญหาที่ได้รับแจ้งให้ตรงกับขั้นตอนการดำเนินงานที่ทำอยู่	
ผู้ใช้ระบบ: พนักงานรับแจ้งปัญหา, ช่างเทคนิค, หัวหน้าฝ่ายบริการ	
ผู้เกี่ยวข้องกับระบบ : ไม่มี	
เงื่อนไขที่เป็นจริงก่อนยูสเคสจะทำงาน: ต้องมีการบันทึกปัญหาที่ได้รับแจ้งมาก่อน	
<p>ขั้นตอนหลักของยูสเคส :</p> <ol style="list-style-type: none"> 1.เลือกรายการของงานที่ต้องการเปลี่ยนสถานะ 2.เลือกเปลี่ยนสถานะให้ตรงกับการดำเนินการปัจจุบัน 3.บันทึกการแก้สถานะปัญหา 	
<p>ขั้นตอนทางเลือกของยูสเคส:</p> <p>2a.เรื่องที่ได้รับแจ้งยังไม่ได้เริ่มต้น</p> <p>2b.เรื่องที่ได้รับแจ้งได้ดำเนินการแล้วแต่ยังไม่เสร็จ</p> <p style="padding-left: 40px;">2b1.บันทึกการปฏิบัติงานแต่ละครั้งจนกว่างานจะเสร็จ</p> <p>2c.เรื่องที่ได้รับแจ้งได้ดำเนินการเสร็จสมบูรณ์แล้ว</p>	
ผลสำเร็จของยูสเคส : สถานะของปัญหาตรงกับสถานะปัจจุบันที่เป็นอยู่	

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.3 แอ็กทिवิตีไดอะแกรม

จากการวิเคราะห์ระบบสามารถนำมาเขียนแอ็กทिवิตีไดอะแกรมในลักษณะสวิตมิลเลนส์ (Swimlanes) ได้ดังรูปที่ 4.14 ซึ่งจะแสดง การบันทึกการแก้ปัญหา การมอบหมายงาน การตรวจสอบงานที่ได้รับมอบหมาย การเบิกอะไหล่ การบันทึกผลการปฏิบัติงาน และการเปลี่ยนสถานะของปัญหา

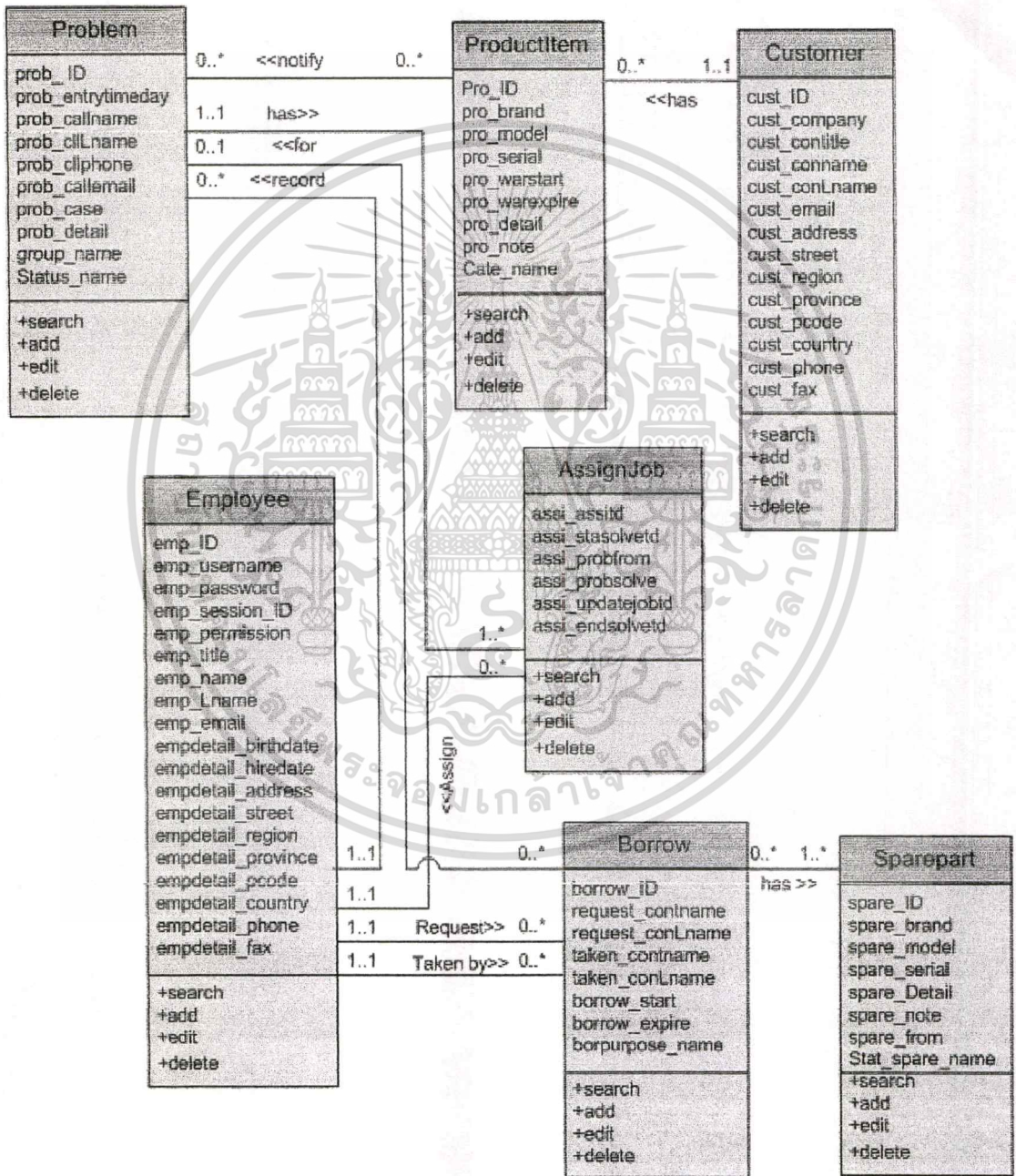


รูปที่ 4.14 แอ็กทिवิตีไดอะแกรมภาพรวมของระบบ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.4 คลาสไดอะแกรม

จากการวิเคราะห์ระบบเพื่อหาคลาสที่มีในระบบบริการหลังการขายอุปกรณ์คอมพิวเตอร์ ซึ่งสามารถนำคลาสที่ได้มาสร้างแผนภาพบรรยายความสัมพันธ์ของคลาสต่างๆเหล่านี้ซึ่งทำให้ได้ คลาสไดอะแกรมของระบบบริการหลังการขายอุปกรณ์คอมพิวเตอร์ดังนี้



รูปที่ 4.15 แสดงคลาสไดอะแกรมของระบบงานบริการหลังการขายอุปกรณ์คอมพิวเตอร์)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

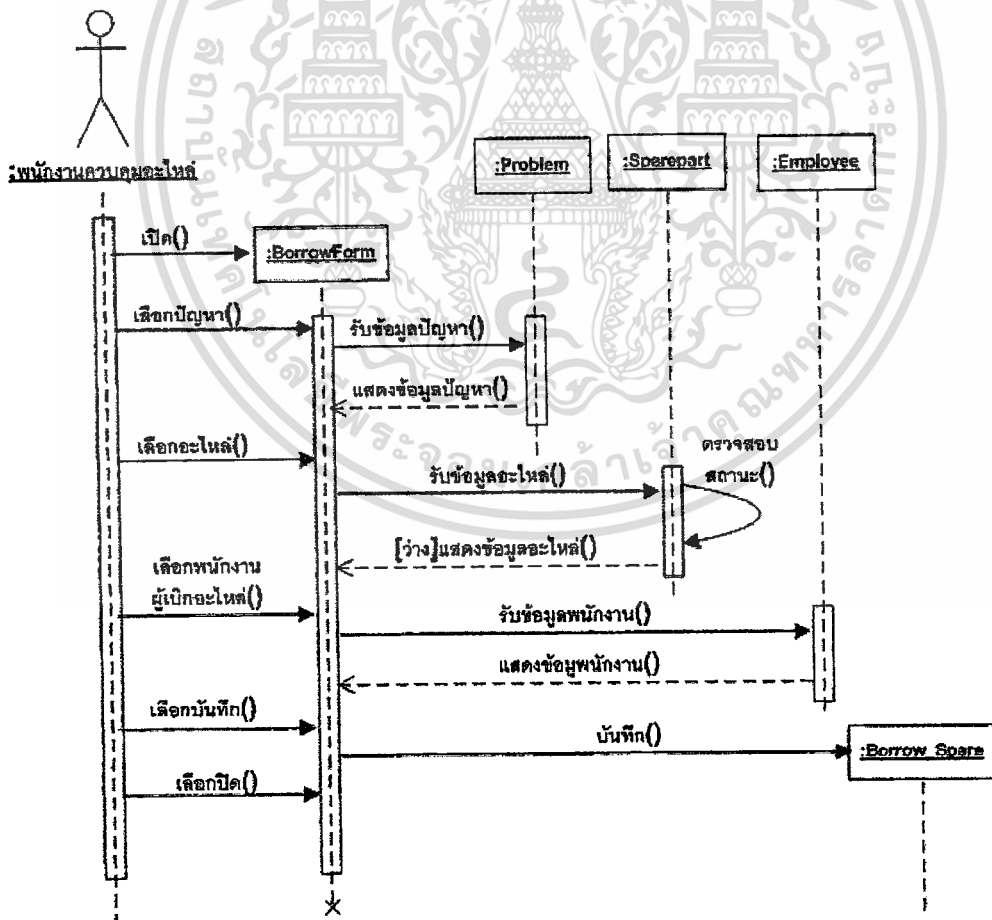
คลาสไดอะแกรมสามารถอธิบายได้ว่า

- 1.ปัญหาที่รับแจ้งจะทำให้เกิดการมอบหมายงาน โดยที่ ปัญหา 1 ปัญหาจะสามารถมอบหมายงานได้เท่าไรก็ได้อย่างน้อย 1 งานและการมอบหมายงาน 1 งานเกิดจากปัญหา 1 ปัญหาเท่านั้น
- 2.ปัญหาที่ได้รับแจ้งจะเกิดจากสินค้า โดยที่ปัญหา 1 ปัญหาไม่จำเป็นต้องมีสินค้าหรือถ้ามีก็สามารถมีเท่าไรก็ได้และสินค้า 1 รายการไม่จำเป็นต้องเกิดปัญหาหรือถ้าเกิดปัญหาจะสามารถเกิดปัญหาได้เท่าไรก็ได้
- 3.ปัญหาที่ได้รับแจ้งมีรายการเบิกอะไหล่ โดยที่ปัญหา 1 ปัญหาไม่จำเป็นต้องมีรายการเบิกอะไหล่หรือถ้ามีรายการเบิกสามารถมีเท่าไรก็ได้ และรายการเบิกอะไหล่ 1 รายการไม่จำเป็นต้องมีการรับแจ้งปัญหาแต่ถ้ามีมีได้จาก 1 ปัญหาเท่านั้น
- 4.ปัญหาถูกบันทึกโดยพนักงาน โดยที่ปัญหา 1 ปัญหาถูกบันทึกโดยพนักงาน 1 คนเท่านั้นและพนักงาน 1 คนไม่จำเป็นต้องบันทึกปัญหาหรือถ้าบันทึกสามารถบันทึกปัญหาได้หลายๆปัญหา
- 5.มอบหมายงานจะมีพนักงานทำงาน โดยที่การมอบหมายงาน 1 รายการจะมีพนักงานที่ได้รับมอบหมาย 1 คน และพนักงาน 1 คนจะไม่มีงานที่ได้รับมอบหมายก็ได้หรือถ้ามีจะมีเท่าไรก็ได้
- 6.ใบเบิกอะไหล่ถูกเบิกจากพนักงาน โดยที่ใบเบิกอะไหล่ 1 รายการจะต้องถูกเบิกจากพนักงาน 1 คนเท่านั้นและพนักงาน 1 คนไม่จำเป็นต้องมีใบเบิกอะไหล่หรือถ้าต้องมีใบเบิกอะไหล่จะมีใบเบิกเท่าไรก็ได้
- 7.ใบเบิกอะไหล่ถูกจ่ายโดยพนักงาน โดยที่ใบเบิกอะไหล่ 1 รายการจะถูกจ่ายจากพนักงาน 1 คนเท่านั้นและพนักงาน 1 คนไม่จำเป็นต้องเป็นผู้จ่ายใบเบิกอะไหล่หรือถ้าเป็นจะจ่ายใบเบิกอะไหล่เท่าไรก็ได้
- 8.ใบเบิกอะไหล่จะมีรายการอะไหล่ โดยที่ใบเบิกอะไหล่ 1 รายการจะมีอะไหล่เท่าไรก็ได้แต่อย่างน้อยมี 1 รายการและอะไหล่ 1 รายการจะมีรายการเบิกเท่าไรก็ได้แต่อย่างน้อย 1 รายการ
- 9.สินค้าเป็นของลูกค้า โดยที่สินค้า 1 ชิ้นเป็นของลูกค้าได้ 1 รายการเท่านั้นและลูกค้า 1 รายการไม่จำเป็นต้องเป็นเจ้าของสินค้าหรือถ้าเป็นสามารถเป็นเจ้าของสินค้าได้หลายๆชิ้น

4.5 ซีเควนซ์ไดอะแกรม

ซีเควนซ์ไดอะแกรม (Sequence Diagram) ของระบบบริการหลังการขายอุปกรณ์คอมพิวเตอร์สามารถบอกได้ว่าในแต่ละยูสเคสนั้น วัตถุแต่ละตัวจะติดต่อกันอย่างไรและขั้นตอนการทำงานเป็นอย่างไรจากการวิเคราะห์ระบบบริการหลังการขายอุปกรณ์คอมพิวเตอร์สามารถแสดงซีเควนซ์ไดอะแกรมได้ดังต่อไปนี้

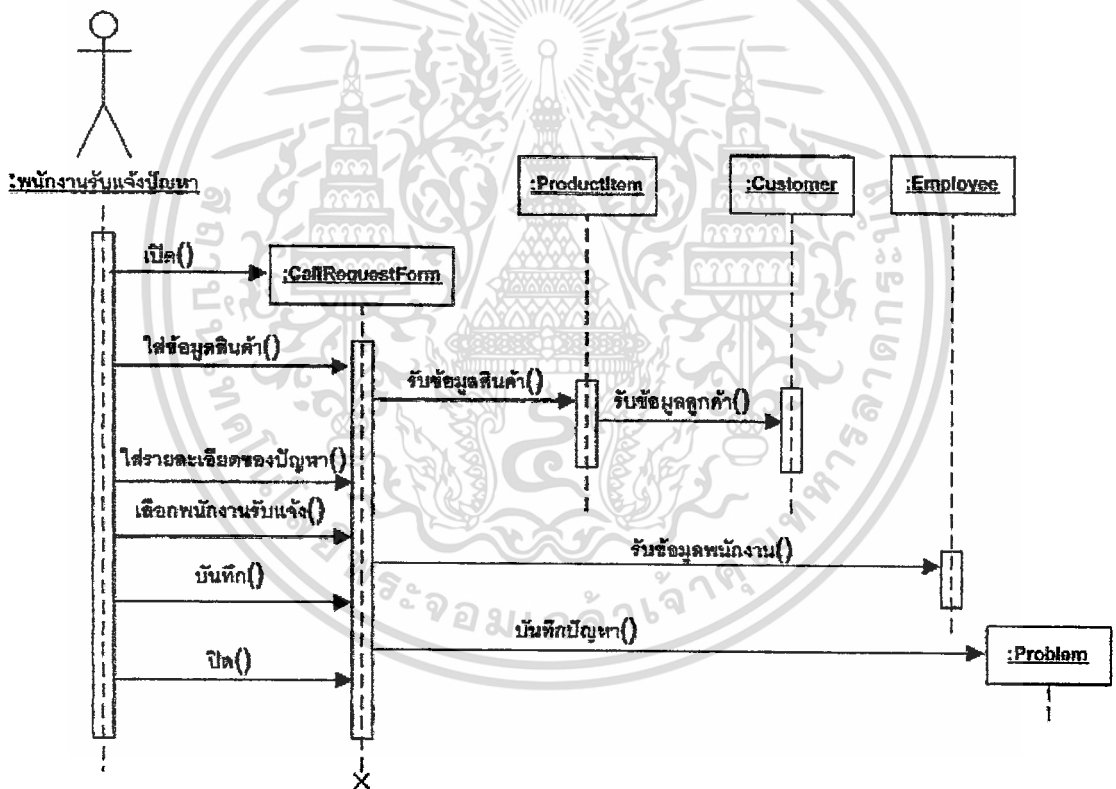
1.ซีเควนซ์ไดอะแกรมการเบิกอะไหล่ เป็นการบรรยายสถานการณ์ของการเบิกอะไหล่ที่เริ่มจากการที่มีผู้มาแจ้งกับพนักงานควบคุมอะไหล่ว่าต้องการเบิกอะไหล่แล้วพนักงานควบคุมอะไหล่ทำการเปิดฟอร์มการบันทึกการซ่อมแล้วทำการเลือกว่าการซ่อมนี้ใช้สำหรับปัญหาใดเมื่อได้ข้อมูลแล้วว่าซ่อมเพื่อใช้สำหรับปัญหาใดก็ทำการเลือกอะไหล่ ระบบก็จะทำการเช็คข้อมูลในระบบว่าสถานะเป็นอย่างไรหลังจากนั้นก็ทำการบันทึกพนักงานผู้เบิกอะไหล่เมื่อใส่ข้อมูลเสร็จเรียบร้อยแล้วก็ทำการบันทึกข้อมูลจากนั้นระบบก็จะทำการบันทึกข้อมูลในระบบฐานข้อมูลซึ่งเมื่อเสร็จเรียบร้อยแล้วก็ทำการปิดฟอร์มการบันทึกการซ่อม



รูปที่ 4.16 ซีเควนซ์ไดอะแกรมการเบิกอะไหล่หรืออุปกรณ์สำรอง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

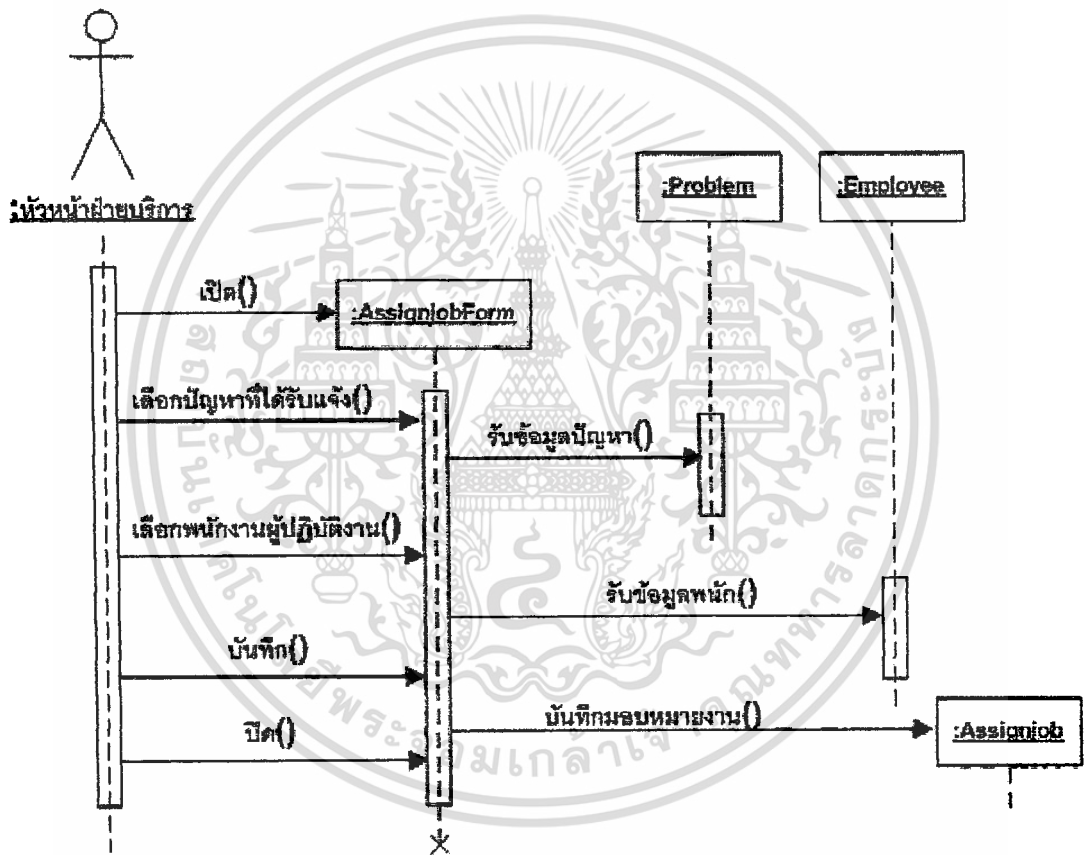
2. ซีควเอนซ์ไดอะแกรมการรับแจ้งปัญหา เป็นการบรรยายสถานการณ์ของการรับแจ้งปัญหา โดยเริ่มจากการที่มีผู้แจ้งปัญหาที่เกิดขึ้นกับพนักงานรับแจ้งปัญหาแล้วพนักงานก็รับแจ้ง โดยการเปิดฟอร์มการรับแจ้งปัญหาขึ้นมาแล้วก็ใส่ข้อมูลของสินค้าที่มีปัญหาเข้าไปในฟอร์มการรับแจ้งปัญหา ระบบก็จะทำการรับข้อมูลของสินค้าที่มีปัญหาจากฐานข้อมูลของสินค้าและระบบก็จะทำการรับข้อมูลของลูกค้าหลังจากนั้นพนักงานรับแจ้งปัญหาจะทำการใส่รายละเอียดของปัญหาและใส่ชื่อพนักงานผู้รับแจ้งปัญหา ระบบก็จะทำการรับข้อมูลของพนักงานรับแจ้งปัญหาเมื่อเสร็จแล้วพนักงานรับแจ้งปัญหาจะทำการบันทึกการรับแจ้งปัญหาแล้วก็ทำการปิดฟอร์มรับแจ้งปัญหา



รูปที่ 4.17 ซีควเอนซ์ไดอะแกรมการรับแจ้งปัญหา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

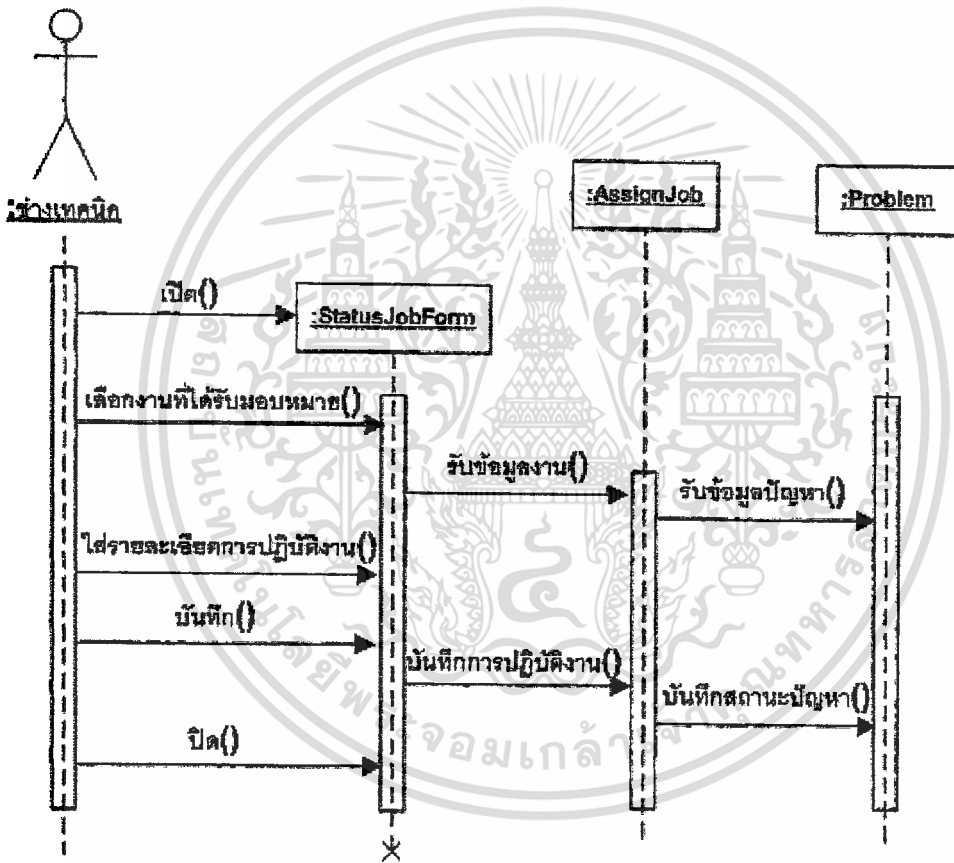
3.ซีเควนซ์ไดอะแกรมการมอบหมายงาน เป็นการบรรยายสถานการณ์ของการมอบหมายงาน โดยเริ่มจากหัวหน้าฝ่ายบริการทำการตรวจสอบงานที่เข้ามาในระบบ โดยการเปิดฟอร์มการมอบหมายงานขึ้นมาแล้วทำการเลือกงานที่ต้องการมอบหมายจากนั้นระบบก็จะทำการรับข้อมูลของงานที่รับแจ้งไว้จากนั้นหัวหน้าฝ่ายบริการก็จะทำการเลือกพนักงานที่ต้องการมอบหมายให้ออกไปปฏิบัติงานระบบก็จะรับข้อมูลของพนักงานเมื่อเลือกเสร็จแล้วก็จะทำการบันทึกการมอบหมายงาน



รูปที่ 4.18ซีเควนซ์ไดอะแกรมการมอบหมายงาน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

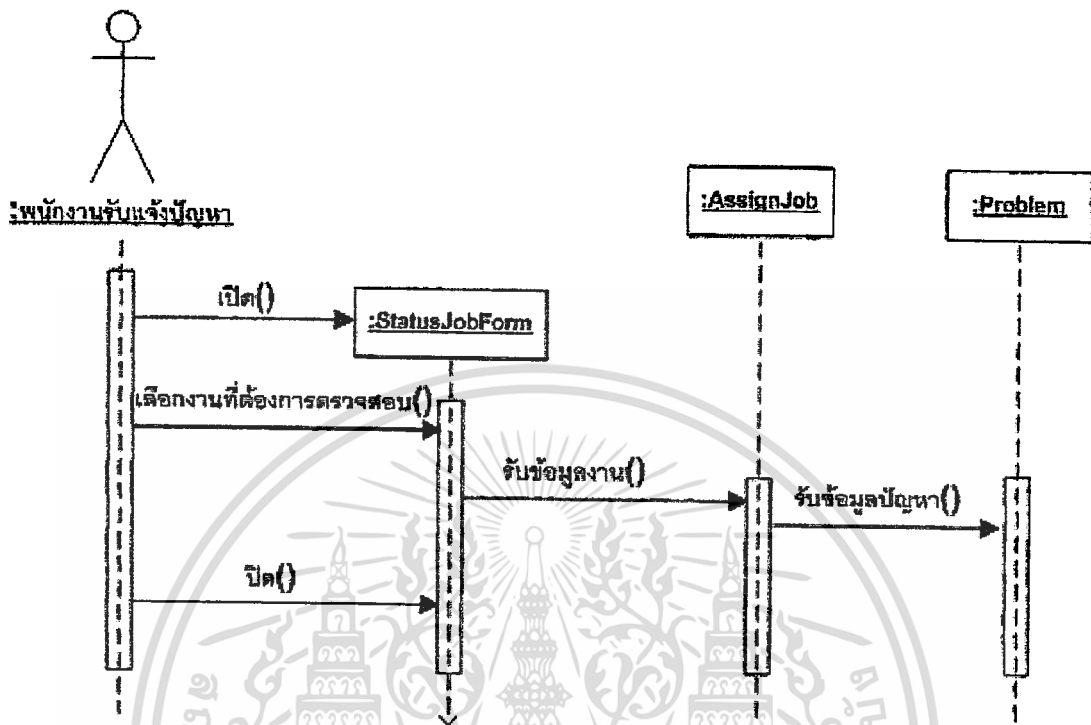
4.ซีเควนซ์ไคอะแกรมการการบันทึกการแก้ไขปัญหา เป็นการบรรยายสถานการณ์ของการบันทึกการแก้ไขปัญหาโดยเริ่มจากช่างเทคนิคทำการเปิดฟอร์มสถานะของปัญหาขึ้นมาจากนั้นก็เลือกงานที่ได้รับมอบหมายขึ้นมาระบบก็จะทำการรับข้อมูลของงานที่ได้รับมอบหมายและรายละเอียดของปัญหาขึ้นมาต่อจากนั้นก็ทำการใส่รายละเอียดการปฏิบัติงานลงไปในระบบแล้วทำการบันทึกข้อมูลเมื่อเสร็จแล้วก็จะทำการปิดฟอร์มการบันทึกการแก้ไขปัญหา



รูปที่ 4.19 ซีเควนซ์ไคอะแกรมการการบันทึกการแก้ไขปัญหา

5.ซีเควนซ์ไคอะแกรมการการตรวจสอบสถานะการแจ้งปัญหา เป็นการบรรยายสถานการณ์ของการตรวจสอบสถานะการแจ้งปัญหา โดยเริ่มจากการที่มีผู้ที่ต้องการสอบถามถึงสถานะของปัญหาที่ได้แจ้งไว้โดยพนักงานรับแจ้งปัญหาจะทำการตรวจสอบโดยการเปิดฟอร์มสถานะการรับแจ้งปัญหาขึ้นมาแล้วทำการเลือกงานที่ต้องการตรวจสอบระบบก็จะทำการรับข้อมูลระบบการมอบหมายงานและรายละเอียดของปัญหาซึ่งจะมีสถานะของงานอยู่เมื่อตรวจสอบเสร็จก็จะทำการ

ปิดฟอร์มสถานะของปัญหาแล้วแจ้งข้อมูลให้กับผู้ที่สอบถาม ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 4.20 ซีควেনซ์ไดอะแกรมการตรวจสอบสถานะการแจ้งปัญหา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 5

การออกแบบฐานข้อมูล

5.1 ความสัมพันธ์ระหว่างเอนทิตี

ในระบบบริการหลังการขายอุปกรณ์คอมพิวเตอร์ได้ทำการออกแบบไว้ทั้งหมด 13 เอนทิตี ดังแสดงในรูปที่ 5.1 ซึ่งประกอบไปด้วย เอนทิตีต่างๆดังนี้

1. **Customer** คือ เอนทิตีลูกค้าใช้สำหรับเก็บข้อมูลต่างๆของลูกค้า
2. **Employee** คือ เอนทิตีพนักงานใช้สำหรับเก็บข้อมูลของพนักงาน
3. **Problem** คือ เอนทิตีปัญหาใช้สำหรับเก็บข้อมูลของปัญหา
4. **Problem_Group** คือเอนทิตีกลุ่มของปัญหาใช้สำหรับเก็บข้อมูลของกลุ่มของปัญหาเช่น กลุ่มเครื่องคอมพิวเตอร์ กลุ่มระบบเครือข่าย หรือกลุ่มของเครื่องแม่ข่าย
5. **Problem_Status** คือเอนทิตีสถานะของปัญหาใช้เก็บข้อมูลสถานะของปัญหาเช่น งานยังไม่เริ่มต้น กำลังดำเนินการอยู่ หรืองานเสร็จเรียบร้อยแล้ว
6. **Borrow** คือ เอนทิตีของการยืม ใช้สำหรับเก็บข้อมูลของการยืม
7. **Borrow_Detail** คือ เอนทิตีรายละเอียดการยืม ใช้สำหรับเก็บละเอียดของการยืม
8. **Borrow_Purpose** คือเอนทิตีประเภทของการยืมเช่น ยืมเพื่อสำรองใช้งาน หรือ ยืมเพื่อเปลี่ยนให้กับลูกค้า
9. **Assignjob** คือเอนทิตีการมอบหมายงานใช้สำหรับเก็บข้อมูลการมอบหมายงานต่างๆ
10. **Sparepart** คือเอนทิตีของอะไหล่หรืออุปกรณ์สำรอง ใช้สำหรับเก็บรายละเอียดของอะไหล่หรืออุปกรณ์สำรองต่างๆที่เตรียมไว้สำหรับบริการให้กับลูกค้า
11. **Status_spare** คือเอนทิตีสถานะของอะไหล่หรืออุปกรณ์สำรองใช้เก็บสถานะของอุปกรณ์เช่นสถานะว่างหรือสถานะไม่ว่าง
12. **ProductItem** คือเอนทิตีของอุปกรณ์ที่ลูกค้าซื้อ
13. **Pro_Categories** คือเอนทิตีของประเภทของอุปกรณ์ที่ลูกค้าซื้อ ไปเช่น เครื่องคอมพิวเตอร์ อุปกรณ์เครือข่าย หรือ เครื่องแม่ข่าย

5.2 พจนานุกรมข้อมูล

พจนานุกรมข้อมูลเป็นที่เก็บรวบรวมข้อมูลของระบบเป็นที่ซึ่งเราจะหาข้อมูลที่ต้องการเกี่ยวกับข้อมูลของระบบทั้งหมดได้เป็นรายละเอียดของระบบ เช่น มีตารางฐานข้อมูลอะไรบ้างในดาต้าเบสแต่ละตารางประกอบไปด้วยรายละเอียดอะไรบ้างและชนิดของข้อมูลเป็นอย่างไรมีขนาดของข้อมูลเท่าไรใส่ค่าว่างได้หรือไม่ได้ในระบบบริการหลังการขายอุปกรณ์คอมพิวเตอร์นี้ได้แสดงรายละเอียดของพจนานุกรมข้อมูล ไว้ดังนี้

ตารางที่ 5.1 แสดงพจนานุกรมข้อมูลของตารางปัญหา(Problem)

Table:Problem						
Attribute:Eng	Attribute:Thai	Data Type	Size	Key	Refer	Required
Prob_ID	รหัสรับแจ้งปัญหา	Number	15	PK	-	Y
Prob_entrytimeday	วันที่และเวลารับแจ้งปัญหา	Date/time	-	-	-	Y
Prob_callname	ชื่อผู้แจ้งปัญหา	Text	15	-	-	Y
Prob_calllname	นามสกุลผู้แจ้งปัญหา	Text	15	-	-	Y
Prob_callphone	โทรศัพท์ของผู้แจ้งปัญหา	Text	15	-	-	Y
Prob_callemail	อีเมลของผู้แจ้งปัญหา	Text	30	-	-	Y
Prob_case	ชื่อเรื่องของปัญหา	Text	60	-	-	Y
Prob_detail	รายละเอียดของปัญหา	Text	254	-	-	Y
Group_ID	รหัสกลุ่มของปัญหา	Number	15	FK	Problem_ Group	Y
Status_ID	รหัสสถานะการแจ้งปัญหา	Number	15	FK	Problem_ Status	Y
Pro_ID	รหัสของสินค้า	Number	15	FK	Product Item	Y
Emp_ID	รหัสพนักงานรับแจ้งปัญหา	Number	15	FK	Emplo yee	Y

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 5.2 แสดงพจนานุกรมข้อมูลของตารางสถานะของปัญหา(Problem_Status)

Table:Problem_Status						
Attribute:Eng	Attribute:Thai	DataType	Size	Key	Refer	Required
Status_ID	รหัสสถานะของปัญหา	Number	15	PK	-	Y
Status_name	ชื่อสถานะของปัญหา	Text	15	-	-	Y
Status_detail	รายละเอียดสถานะของปัญหา	Text	60	-	-	N

ตารางที่ 5.3 แสดงพจนานุกรมข้อมูลของตารางมอบหมายงาน(AssignJob)

Table:AssignJob						
Attribute:Eng	Attribute:Thai	DataType	Size	Key	Refer	Required
Prob_ID	รหัสรับแจ้งปัญหา	Number	15	FK, PK	Problem	Y
Emp_ID	รหัสพนักงานผู้แก้ไขปัญหา	Number	15	FK, PK	Employee	Y
Assi_assidt	วันที่และเวลาการมอบหมายงาน	Date/time	-	-	-	Y
Assi_stasolvtd	วันที่และเวลาการเริ่มแก้ไขปัญหา	Date/time	-	-	-	Y
Assi_probfrom	สาเหตุของปัญหา	Text	254	-	-	N
Assi_probsolve	รายละเอียดการแก้ไขปัญหา	Text	254	-	-	N
Assi_updatejobtd	วันที่และเวลาที่บันทึก	Date/time	-	-	-	Y
Assi_endsolvtd	วันที่และเวลาแก้ไขปัญหาเสร็จ	Date/time	-	-	-	Y

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 5.4 แสดงพจนานุกรมข้อมูลของตารางกลุ่มของปัญหา(Problem Group)

Table:Problem_Group						
Attribute:Eng	Attribute:Thai	DataType	Size	Key	Refer	Required
Group_ID	รหัสกลุ่มของปัญหา	Number	15	PK	Problem_Group	Y
group_Name	ชื่อกลุ่มของปัญหา	Text	15	-	-	Y
Group_detail	รายละเอียดของกลุ่มปัญหา	Text	60	-	-	N

ตารางที่ 5.5 แสดงพจนานุกรมข้อมูลของตารางอะไหล่(Sparepart)

Table:Sparepart						
Attribute:Eng	Attribute:Thai	DataType	Size	Key	Refer	Required
Spare_ID	รหัสอุปกรณ์	Number	15	PK	-	Y
Spare_brand	ชื่ออุปกรณ์	Text	60	-	-	Y
Spare_model	ชื่อรุ่นของสินค้า	Text	60	-	-	N
Spare_serial	หมายเลขเครื่องของอุปกรณ์	Text	60	-	-	Y
Spare_Detail	รายละเอียดของอุปกรณ์	Text	254	-	-	N
Spare_note	รายละเอียดเพิ่มเติม	Text	254	-	-	N
Spare_from	รายละเอียดที่มาของสินค้า	Text	60	-	-	N
Status_Spare_Id	รหัสสถานะ การยืมอุปกรณ์	Number	15	FK	Status_Spare	Y

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 5.6 แสดงพจนานุกรมข้อมูลของตารางรายการยืม(Borrow)

Table:Borrow						
Attribute:Eng	Attribute:Thai	DataType	Size	Key	Refer	Required
Borrow_ID	รหัสใบยืมอุปกรณ์	Number	15	PK	-	Y
Emp_ID	รหัสพนักงานผู้ยืมสินค้า	Number	15	FK	Employee	Y
Request_conaname	ชื่อพนักงานที่ต้องการเบิก	Text	30	-	-	Y
Request_conlname	นามสกุลพนักงานที่ต้องการเบิก	Text	30	-	-	Y
Emp_ID	รหัสพนักงานผู้ให้ยืมสินค้า	Number	15	FK	Employee	Y
Taken_conaname	ชื่อพนักงานที่ให้เบิก	Text	30	-	-	Y
Taken_conlname	นามสกุลพนักงานที่ให้เบิก	Text	30	-	-	Y
Borpurpose_ID	รหัสชนิดของการยืมอุปกรณ์	Number	15	FK	Borrow_purpose	Y
Prob_ID	รหัสอุปกรณ์	Number	15	FK	Problem	Y

ตารางที่ 5.7 แสดงพจนานุกรมข้อมูลของตารางชนิดของสินค้า(Product_Categories)

Table:Pro_categories						
Attribute:Eng	Attribute:Thai	DataType	Size	Key	Refer	Required
Cate_ID	รหัสชนิดสินค้า	Number	15	PK	-	Y
Cate_name	ชื่อของชนิดสินค้า	Text	30	-	-	Y
Cate_detail	รายละเอียดของสินค้า	Text	60	-	-	N

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 5.8 แสดงพจนานุกรมข้อมูลของตารางสถานะของอะไหล่(Status_spare)

Table:status_spare						
Attribute:Eng	Attribute:Thai	DataType	Size	Key	Refer	Required
Stat_spare_ID	รหัสสถานะ การซ่อมอุปกรณ์	Number	15	PK	-	Y
Stat_spare_name	ชื่อของสถานะ การซ่อมอุปกรณ์	Text	30	-	-	Y

ตารางที่ 5.9 แสดงพจนานุกรมข้อมูลของตารางสินค้าที่มีปัญหา(ProductItem)

Table:ProductItem						
Attribute:Eng	Attribute:Thai	DataType	Size	Key	Refer	Required
Pro_ID	รหัสสินค้า	Number	15	PK	-	Y
Pro_brand	ยี่ห้อสินค้า	Text	60	-	-	Y
Pro_model	ชื่อรุ่นของสินค้า	Text	60	-	-	Y
Pro_serial	หมายเลขเครื่องของสินค้า	Text	60	-	-	Y
Pro_warstart	วันที่เริ่มรับประกันสินค้า	Date/time	-	-	-	Y
Pro_warexpire	วันที่หมดรับประกันสินค้า	Date/time	-	-	-	Y
Pro_Detail	รายละเอียดของสินค้า	Text	254	-	-	N
Pro_note	รายละเอียดเพิ่มเติม	Text	254	-	-	N
Cust_ID	รหัสลูกค้า	Number	15	FK	Customer	Y
Cate_ID	รหัสชนิดของสินค้า	Number	15	FK	Pro_cat ories	Y

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 5.10 แสดงพจนานุกรมข้อมูลของตารางลูกค้า(Customer)

Table:Customer						
Attribute:Eng	Attribute:Thai	DataType	Size	Key	Refer	Required
Cust_ID	รหัสลูกค้า	Number	15	PK	-	Y
Cust_company	ชื่อบริษัทลูกค้า	Text	30	-	-	Y
Cust_contitle	ตำแหน่งผู้ติดต่อของบริษัทลูกค้า	Text	30	-	-	N
Cust_conname	ชื่อผู้ติดต่อบริษัทลูกค้า	Text	30	-	-	Y
Cust_conLname	นามสกุลของผู้ติดต่อบริษัทลูกค้า	Text	30	-	-	Y
Cust_email	อีเมลของผู้ติดต่อ	Text	30	-	-	Y
Cust_address	ที่อยู่บริษัทลูกค้า	Text	60	-	-	N
Cust_street	ถนน	Text	30	-	-	N
Cust_region	เขต	Text	30	-	-	N
Cust_province	จังหวัด	Text	30	-	-	N
Cust_pcode	รหัสไปรษณีย์	Text	30	-	-	N
Cust_country	ประเทศ	Text	30	-	-	N
Cust_phone	เบอร์โทรศัพท์	Text	30	-	-	Y
Cust_fax	เบอร์โทรสาร	Text	30	-	-	Y

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 5.11 แสดงพจนานุกรมข้อมูลของตารางวัตถุประสงค์การยืม(Borrow_purpose)

Table:Borrow_purpose						
Attribute:Eng	Attribute:Thai	Data Type	Size	Key	Refer	Required
BorPupose_ID	รหัสวัตถุประสงค์การยืม	Number	15	PK	-	Y
BorPupose_name	ชื่อวัตถุประสงค์การยืม	Text	30	-	-	Y
BorPupose_detail	รายละเอียดวัตถุประสงค์การยืม	Text	60	-	-	N

ตารางที่ 5.12 แสดงพจนานุกรมข้อมูลของตารางรายละเอียดการยืม(Borrow_Detail)

Table:Borrow_Detail						
Attribute:Eng	Attribute:Thai	Data Type	Size	Key	Refer	Required
Borrow_ID	รหัสการยืม	Number	15	FK,PK	Borrow	Y
Spare_ID	รหัสอะไหล่หรืออุปกรณ์สำรอง	Number	15	FK,PK	Sparepart	Y
Borrow_start	วันที่เริ่มยืม	Date/time	-	-	-	Y
Borrow_expire	วันที่หมดระยะเวลาการยืม	Date/time	-	-	-	Y

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 5.13 แสดงพจนานุกรมข้อมูลของตารางพนักงาน(Employee)

Table:Employee						
Attribute:Eng	Attribute:Thai	Data Type	Size	Key	Refer	Required
Emp_ID	รหัสพนักงาน	Number	15	PK	-	Y
Emp_username	ชื่อใช้สำหรับเข้าระบบ	Text	30	-	-	Y
Emp_password	รหัสใช้สำหรับเข้าระบบ	Text	30	-	-	Y
Emp_session_ID	รหัสช่วงเวลาเข้าระบบ	Text	30	-	-	Y
Emp_permission	ระดับของสิทธิในการเข้าระบบ	Text	30	-	-	Y
Emp_title	ตำแหน่งพนักงาน	Text	30	-	-	N
Emp_name	ชื่อพนักงาน	Text	30	-	-	Y
Emp_Lname	นามสกุลพนักงาน	Text	30	-	-	Y
Emp_email	อีเมลของพนักงาน	Text	30	-	-	Y
Empdetail_birthdate	วันเกิดพนักงาน	Date/Time	-	-	-	N
Empdetail_hiredate	วันที่เริ่มทำงาน	Date/Time	-	-	-	N
Empdetail_address	อีเมลพนักงาน	Text	30	-	-	Y
Empdetail_street	ถนน	Text	30	-	-	N
Empdetail_region	เขต	Text	30	-	-	N
Empdetail_province	จังหวัด	Text	30	-	-	N
Empdetail_pcode	รหัสไปรษณีย์	Text	30	-	-	N
Empdetail_country	ประเทศ	Text	30	-	-	N
Empdetail_phone	หมายเลขโทรศัพท์	Text	30	-	-	N
Empdetail_fax	หมายเลขโทรสาร	Text	15	-	-	N

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 6

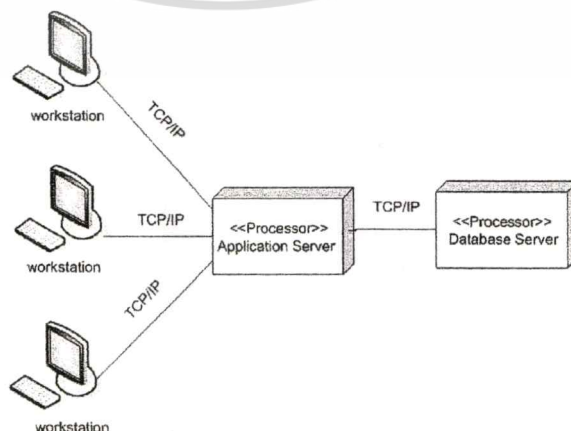
การพัฒนาโปรแกรม

6.1 รูปแบบการเชื่อมต่อระบบ

การพัฒนาระบบบริการหลังการขายอุปกรณ์คอมพิวเตอร์นี้ได้ใช้รูปแบบของระบบไคลต์-เซิร์ฟเวอร์ซึ่งประกอบด้วย ส่วนสำคัญ-3 ส่วนคือ

1. ไคลต์เอ็นต์ (Client) ส่วนของผู้ใช้บริการ
2. เครือข่าย (Network)
3. เซิร์ฟเวอร์ (Server) ส่วนของผู้ให้บริการ

ระบบไคลต์-เซิร์ฟเวอร์ เป็นรูปแบบ ที่ต้องอาศัย เครื่องคอมพิวเตอร์เครื่องหนึ่ง ในการจัดการ ควบคุม ดูแลการทำงานของระบบ หรือก็คือเครื่อง Server ในขณะที่ เครื่องอื่นๆ ยังมีสถานะที่เท่าเทียมกันอยู่ นั้นหมายความว่า ทุกๆ คำสั่ง หรือการร้องขอ จะต้องผ่านไปยัง Server เพื่อให้ Server ส่งต่อไปอีกทอดหนึ่ง นอกจากจะต้องอาศัย Server แล้ว จะต้อง มีศูนย์รวมในการต่อเชื่อมต่อเพื่อใช้ในการรวมสายส่งสัญญาณ จากคอมพิวเตอร์หลายๆ เครื่อง เข้าไว้ด้วยกัน ก่อนที่จะส่งผ่านข้อมูลนั้น ไปยัง Server นอกจากนั้นแล้วจึงต้องใช้ระบบปฏิบัติการ ที่รองรับ เครือข่ายขนาดใหญ่ เช่น Windows 2003 และระบบเครือข่ายแลนขนาดใหญ่ รูปแบบของ Client Server นี้ เป็นรูปแบบที่ใช้งานแพร่หลายมากที่สุด และสามารถรองรับคอมพิวเตอร์จำนวนมากๆ ได้เป็นอย่างดี อีกทั้งยังสามารถ ขยายขยายจำนวนเพิ่มเติมในอนาคต ได้อย่างไม่จำกัด อีกทั้ง ยังมีความเสถียรในการทำงาน, มีความปลอดภัยที่ดีอีกด้วย



รูปที่ 6.1 แสดงสถาปัตยกรรมของระบบบริการหลังการขายอุปกรณ์คอมพิวเตอร์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับใช้เพื่อการเรียนการสอนเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

6.2 คุณสมบัติทางด้านฮาร์ดแวร์

6.2.1 เครื่องไคล์เอ็นต์

1. มีหน่วยประมวลไม่ต่ำกว่า Intel Pentium III 1.8 GHz
2. มีหน่วยความจำหลักขนาดไม่ต่ำกว่า 256 MB
3. มีเครื่องจับงานบันทึกแบบแข็ง (Hard Disk Drive) มีความจุไม่ต่ำกว่า 40 GB
4. มีเครื่องจับงานบันทึกแบบอ่อน (Diskette Drive) ขนาด 3.5 นิ้ว อย่างน้อย 1 เครื่อง
5. มีเครื่องเขียน CD มีความเร็วไม่น้อยกว่า 52X
6. มีฮาร์ดแวร์สำหรับจัดการด้านเสียง
7. มีจอแสดงผลขนาดไม่ต่ำกว่า 15 นิ้ว
8. มีแป้นพิมพ์ไม่น้อยกว่า 104 คีย์ พร้อมตัวอักษรภาษาไทยและภาษาอังกฤษ
9. มีเมาส์ที่มีปุ่มอย่างน้อย 2 ปุ่ม
10. สามารถรับ-ส่งข้อมูลผ่านระบบเครือข่ายด้วยความเร็ว 10 Mbps, 100 Mbps
11. มีพอร์ตเชื่อมต่อกับระบบเครือข่ายตามมาตรฐาน RJ-45
12. มีภาคจ่ายไฟขนาดไม่ต่ำกว่า 200 วัตต์ ใช้ได้กับระบบไฟ 220 V 50 Hz
13. ติดตั้งระบบปฏิบัติการ Microsoft Windows XP Pro มีลิขสิทธิ์ถูกต้อง

6.2.2 อุปกรณ์เครือข่ายแลน

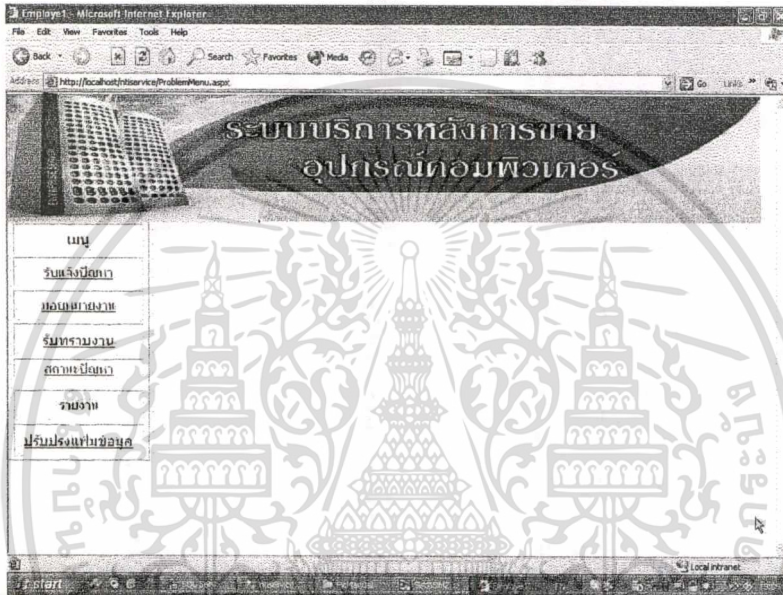
1. เป็น Workgroup Switch ชนิดที่มีพอร์ต 10/100BaseT 24 พอร์ต
2. สามารถทำงานแบบ Autosensing ทั้งชนิด full และ half duplex
3. มี Backplane ขนาด 8.8 Gbps และ Forwarding Rate 3.6Mpps เป็นอย่างน้อย
4. สามารถรวมกลุ่มพอร์ต Fast Ethernet ได้อย่างน้อย 4 พอร์ตในลักษณะ Fast Etherchannel เพื่อเพิ่ม bandwidth ของช่องสัญญาณ
5. มี MAC address อย่างน้อย 8,000 address
6. สนับสนุนโปรโตคอล SNMP โดยมี RMON 4 group
7. สามารถบริหารอุปกรณ์ workgroup switch นี้ผ่าน HTML browser ได้
8. สามารถบริหารและจัดการ Multicast สำหรับ IGMP Snooping
9. ใช้กับแรงดันไฟฟ้า 200 ถึง 240 VAC

6.2.3 เครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่าย

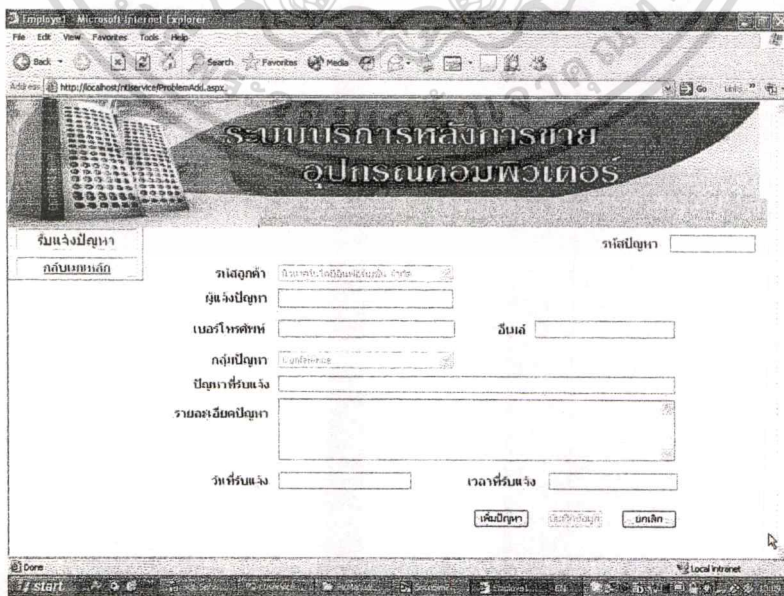
1. เป็นเครื่องคอมพิวเตอร์แบบติดตั้งกับตู้ Rack มาตรฐาน 19 นิ้ว
2. เป็นเครื่องที่มีระบบประมวลผล หรือ Processor แบบ Intel Xeon 3.20GHz หรือดีกว่า จำนวน 1 หน่วย โดยมี Front Side Bus ไม่น้อยกว่า 533 MHz
3. มี L2 Cache ไม่น้อยกว่า 512 KB ต่อ Processor
4. มีหน่วยความจำมาตรฐาน ไม่น้อยกว่า 1 GB
5. มี Disk Drive ขนาด 3.5 นิ้ว ความจุ ไม่น้อยกว่า 1.44 MB จำนวน 1 หน่วย
6. Disk ขนาดความจุ 80 GB
7. RAID Controller หรือ อุปกรณ์ในการจัดการ RAID เป็น Card แบบ PCI-X และ มีหน่วยความจำ ไม่น้อยกว่า 64MB สามารถรองรับการทำงานแบบ RAID 0, 1, 1+0 และ 5 ได้
8. หน่วยจ่ายไฟ หรือ Power Supply ขนาด 500 W เป็นแบบ Hot Plug Redundant Power Supply
9. มีพัดลม เป็นแบบ Hot Plug Redundant Fan
10. มี Network เป็นแบบ 10/100/1000 มาให้พร้อมกับเครื่อง และ ต้องสามารถรองรับหรือทำงานในแบบ WOL (Wake on LAN)
11. มี Tape Drive แบบ SDLT ความจุ 160/320 GB จำนวน 1 หน่วย
12. มี CD-RW/DVD-ROM หรือ Combo Drive ความเร็ว ไม่น้อยกว่า 48X อย่างน้อย 1 หน่วย
13. การ์ดแสดงผลจอภาพจะต้องมีหน่วยความจำ ไม่น้อยกว่า 8 MB
14. มีอุปกรณ์ที่ช่วยในการจัดการ กับ Server เป็นแบบ Remote ผ่าน Browser สามารถตั้ง Shutdown, Restart เครื่อง Server ได้
15. ติดตั้งโปรแกรมระบบปฏิบัติการ Microsoft Windows Server 2003 Standard Edition

6.3 การใช้งานระบบบริการหลังการขายอุปกรณ์คอมพิวเตอร์

ระบบการบริการหลังการขายอุปกรณ์คอมพิวเตอร์มีลักษณะการใช้งานที่ง่ายและสะดวกมากเนื่องจากการใช้ผ่านเว็บแอปพลิเคชัน เมื่อสามารถเข้าสู่หน้าจอให้บริการเราสามารถเลือกเมนูในการใช้งานได้ตามต้องการจากเมนูหลัก ได้แก่ การรับแจ้งปัญหา มอบหมายงาน รับมอบหมายงาน สถานะปัญหา รายงาน และการปรับปรุงเพิ่มข้อมูล ดังรูปที่ 6.2



รูปที่ 6.2 เมนูหลักของระบบ



รูปที่ 6.3 หน้าจอเมนูรับแจ้งปัญหา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เมนูรับแจ้งปัญหา เมื่อผู้ใช้งานเลือกเมนูการรับแจ้งปัญหาเพื่อทำการบันทึกปัญหาใหม่ที่ได้รับแจ้งมาสิ่งแรกที่ต้องทำคือการเลือกรายชื่อลูกค้าที่มีอยู่ในระบบถ้ายังไม่มีให้เพิ่มข้อมูลลูกค้าในเพิ่มข้อมูลก่อนหลังจากนั้นทำการบันทึกรายละเอียดต่างๆลงในระบบได้แก่ ชื่อผู้แจ้งปัญหา เบอร์โทรศัพท์ อีเมล เลือกกลุ่มของปัญหา ชื่อปัญหาที่รับแจ้ง ใส่อายละเอียดของปัญหา วันที่และเวลาที่รับแจ้ง เมื่อกรอกข้อมูลเสร็จเรียบร้อยแล้วให้ทำการบันทึกข้อมูลและถ้าต้องการรับแจ้งปัญหาเพิ่มเติมสามารถเลือกเพิ่มปัญหาได้เมื่อเสร็จแล้วก็ทำการบันทึกข้อมูล ดังรูปที่ 6.3



รูปที่ 6.4 หน้าจอเมนูมอบหมายงาน

เมนูการมอบหมายงาน เมื่อต้องการตรวจสอบงานที่ได้รับแจ้งมาสามารถดูได้จากเมนูมอบหมายงาน ดังรูปที่ 6.4 ว่างานที่ได้รับแจ้งมีอะไรบ้าง โดยระบบจะแสดงบริษัทผู้แจ้งปัญหา ปัญหาที่ได้รับแจ้ง กลุ่มของปัญหา วันที่และเวลาที่รับแจ้งเมื่อต้องการมอบหมายงานให้เลือกที่มอบหมายงานและระบบจะแสดงหน้าจอการมอบหมายขึ้นมาดังรูปที่ 6.5 ระบบจะแสดงรายละเอียดของปัญหาขึ้นมาเมื่อต้องการมอบหมายงานให้กับพนักงานผู้รับผิดชอบให้ทำการเลือกชื่อของพนักงานที่ต้องการให้ออกไปปฏิบัติงาน โดยสามารถเลือกได้มากกว่า 1 คนและระบบก็จะทำการบันทึกวันที่และเวลาที่ได้มอบหมายงานให้กับพนักงานผู้รับผิดชอบ โดยอัตโนมัติ โดยเวลาจะเป็นเวลาปัจจุบันเมื่อเสร็จแล้วก็ทำการบันทึกข้อมูล

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

รูปที่ 6.5 หน้าจอการมอบหมายงานให้กับพนักงานผู้รับผิดชอบ

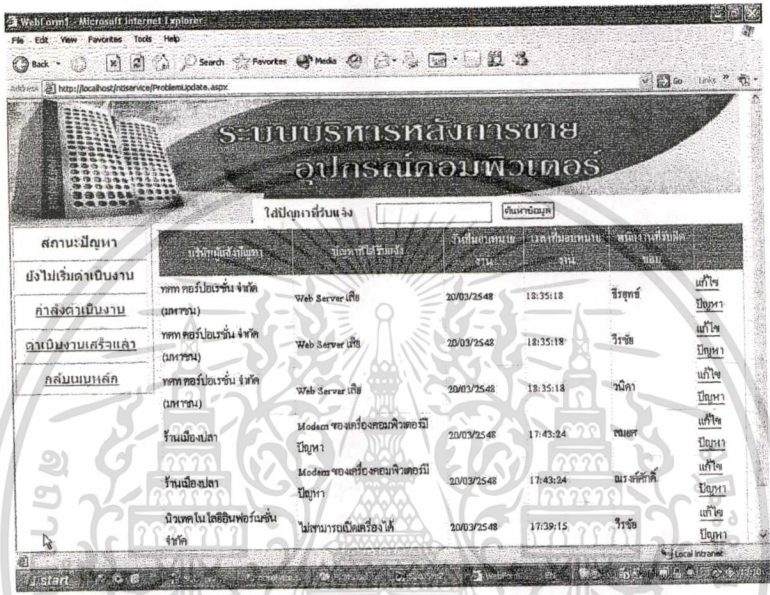
เมื่อบริษัทได้รับมอบหมายงาน ผู้ที่ได้รับมอบหมายงานสามารถตรวจสอบงานที่ตนได้รับมอบหมายจากเมนูรับทราบงาน ดังรูปที่ 6.6 ระบบจะทำการแสดงงานที่ได้รับมอบหมายทั้งหมดขึ้นมาและแสดงข้อมูลของบริษัทผู้แจ้งปัญหา ปัญหาที่ได้รับแจ้ง วันที่มอบหมายงาน เวลาที่มอบหมายงาน พนักงานผู้รับผิดชอบเมื่อพนักงานผู้รับผิดชอบจะทำการรับมอบหมายงานให้เลือกรับงานระบบก็จะทำการบันทึกวันที่และเวลาในการรับงานไว้

รับทราบงาน	กลุ่มระบบแจ้ง	วันที่แจ้งปัญหา	วันที่ที่แจ้งแจ้งรับ	วันที่มอบหมาย	เวลาที่มอบหมาย	พนักงานผู้รับผิดชอบ
การประสานการซ่อม	ไม่สามารถใช้ระบบเงินขอคืนได้	08/03/2548	10:21:55	อนันต์	รับงาน	

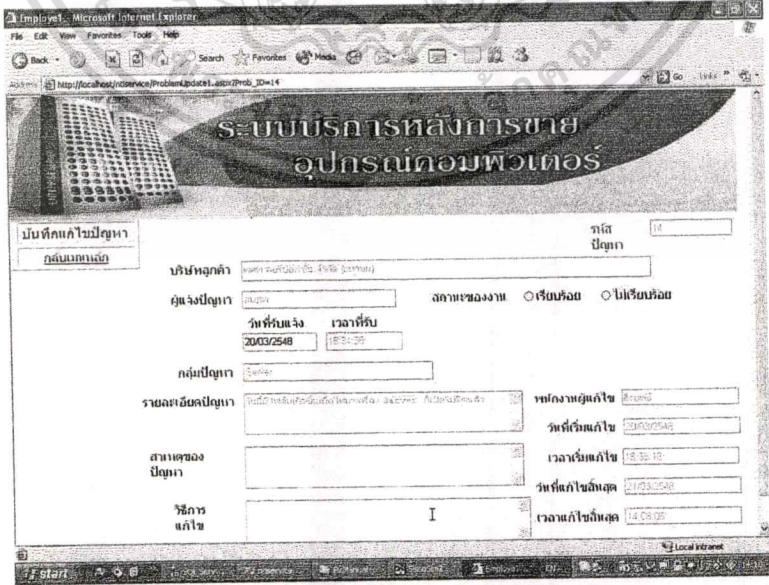
รูปที่ 6.6 หน้าจอรับทราบงาน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เมนูสถานะของปัญหา เมนูนี้สามารถตรวจสอบสถานะของปัญหาได้ว่าปัญหามีปัญหาใดที่ยังไม่เริ่มดำเนินงาน กำลังดำเนินงาน หรือดำเนินงานเสร็จแล้วดังรูปที่ 6.7 และเมื่อต้องการแก้ไขสถานะของปัญหาสามารถเลือกแก้ไขได้ระบบก็จะแสดงหน้าจอการแก้ไขปัญหาขึ้นมาพร้อมทั้งให้ใส่รายละเอียดต่างๆดังรูปที่ 6.8



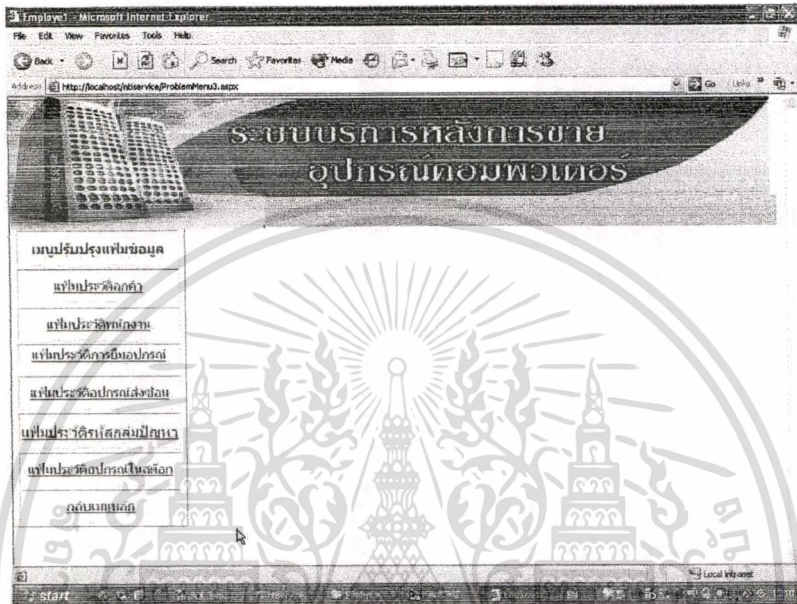
รูปที่ 6.7 หน้าจอสถานะของปัญหา



รูปที่ 6.8 หน้าจอบันทึกการแก้ไขปัญหา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เมนูการปรับปรุงเพิ่มข้อมูล สามารถทำการปรับปรุงเพิ่มข้อมูลต่างๆของระบบได้ที่เมนูปรับปรุงเพิ่มข้อมูลดังรูปที่6.9 โดยการเลือกเมนูย่อยซึ่งได้แก่ ประวัติลูกค้า ประวัติพนักงาน รายการยืม อุปกรณ์ อุปกรณ์ส่งซ่อม เพิ่มกลุ่มของปัญหา อุปกรณ์ในสต็อก



รูปที่ 6.9 หน้าจอเมนูปรับปรุงเพิ่มข้อมูล

เมนูปรับปรุงเพิ่มข้อมูลลูกค้า ในเมนูนี้เราสามารถที่จะทำการค้นหาและเพิ่มเติมข้อมูลของลูกค้าได้ ในส่วนของการค้นหาเราสามารถที่จะใส่รหัสของลูกค้าหรือชื่อของลูกค้าที่ต้องการค้นหาเมื่อเจอในฐานข้อมูลระบบก็จะแสดงรายละเอียดของลูกค้าขึ้นมาดังรูปที่ 6.10 ซึ่งได้แก่ รหัสของลูกค้า ชื่อ บริษัท ชื่อผู้ติดต่อ ตำแหน่ง และอีเมล และเมื่อต้องการเพิ่มข้อมูลลูกค้าใหม่ให้เลือกเมนูเพิ่มข้อมูล และให้ทำการกรอกรายละเอียดต่างๆลงไปแล้วทำการบันทึกข้อมูลไว้ดังรูปที่ 6.11

WebForm1 - Microsoft Internet Explorer

File Edit View Favorites Tools Help

Back Forward Stop Search Favorites Media

Address http://localhost/htservice/Custom.asp

ระบบบริหารหลังการขาย อุปกรณ์คอมพิวเตอร์

ใส่ชื่อบริษัท ค้นหา แก้ไขข้อมูล

ปรับปรุงข้อมูลลูกค้า

กลับแบบเลือก

รหัสลูกค้า	ชื่อบริษัท	ชื่อผู้ติดต่อ	ตำแหน่ง	อีเมล	วันที่
แก้ไข 40003	นิวมทศ โน โยชิอินฟอร์เมชั่น จำกัด	อำนาจ	ผู้จัดการทั่วไป	wmasat@nti.co.th	ดูข้อมูลทั้งหมด
แก้ไข 40004	ร้านเมืองปลา	สุธรรม	ผู้จัดการร้าน	runthan@imgangpla.com	ดูข้อมูลทั้งหมด
แก้ไข 40005	ทศท คอร์ปอเรชั่น จำกัด (มหาชน)	สมบัติ	ผู้จัดการฝ่ายบริการ	rompop@tot.co.th	ดูข้อมูลทั้งหมด
แก้ไข 40006	นาอเทคปาร์ก จำกัด	เตชชัย	ผู้จัดการฝ่ายบัญชี	tekhakon@hotmail.com	ดูข้อมูลทั้งหมด
แก้ไข 40007	กรมปราบปรามศรหลวง	คมกฤษ	วิศวกรก่อสร้าง	kk.dik@hotmail.com	ดูข้อมูลทั้งหมด
แก้ไข 40008	ธนาคารไทยพาณิชย์	เพชรพรพรรณ	พนักงานวิเคราะห์ระบบ	pratsaphon@scb.co.th	ดูข้อมูลทั้งหมด
แก้ไข 40009	วิสาหกิจชุมชนคอกหมูงาษา	ธานี	พนักงานบัญชี	sanakim@cermenthank.co.th	ดูข้อมูลทั้งหมด
แก้ไข 40010	สรรพตมศึกษาที่สมุทรสาคร	สุชาติ	หัวหน้าฝ่ายข้อมูล	surachut@hotmail.com	ดูข้อมูลทั้งหมด
แก้ไข 40011	การไฟฟ้าส่วนภูมิภาค	บัณฑิต	ผู้จัดการฝ่ายระบบสารสนเทศ	bunsi@hotmail.com	ดูข้อมูลทั้งหมด
แก้ไข 40012	AIS	มนจก	System Engineer	montong@hotmail.com	ดูข้อมูลทั้งหมด
แก้ไข 40013	เรลล์แห่งประเทศไทย	วินัย	ผู้จัดการฝ่ายสารสนเทศ	wmasa@yahoo.com	ดูข้อมูลทั้งหมด

Local intranet

รูปที่ 6.10 หน้าจอเมนูปรับปรุงเพิ่มข้อมูลลูกค้า

Employee1 - Microsoft Internet Explorer

File Edit View Favorites Tools Help

Back Forward Stop Search Favorites Media

Address http://localhost/htservice/CustomAdd.asp

ระบบบริหารหลังการขาย อุปกรณ์คอมพิวเตอร์

เพิ่มข้อมูลลูกค้า

กลับแบบเลือก

รหัสลูกค้า 40013

ชื่อบริษัท

ชื่อผู้ติดต่อ

ตำแหน่ง อีเมล

ที่อยู่บริษัท ถนน

เขต จังหวัด

รหัสไปรษณีย์ ประเทศ เบอร์โทรศัพท์

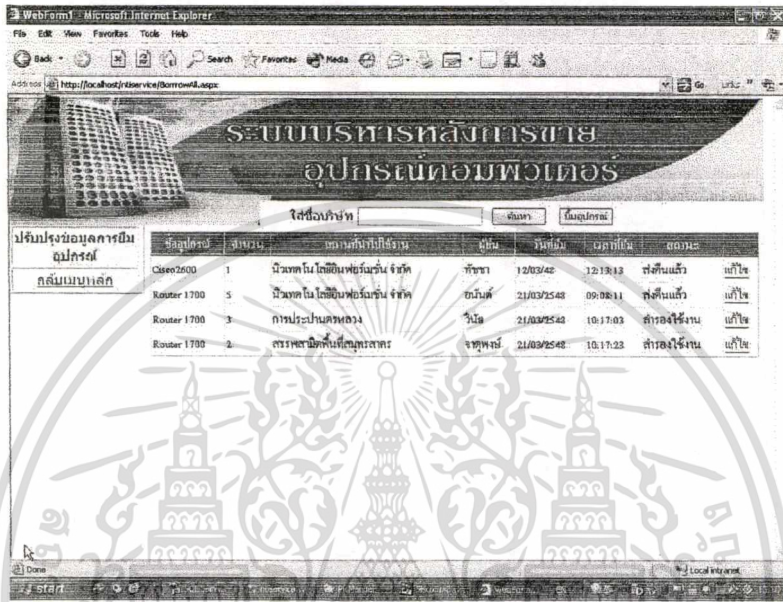
บันทึกข้อมูล

Done Local intranet

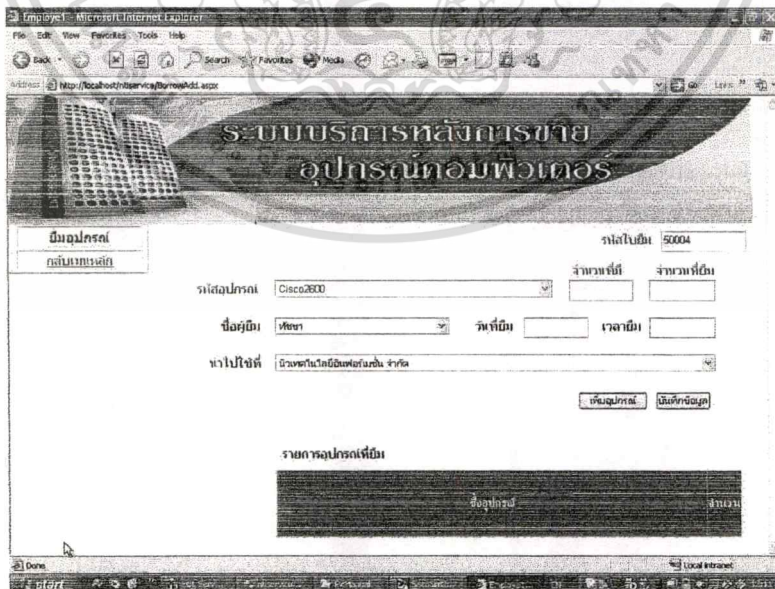
รูปที่ 6.11 หน้าจอการเพิ่มข้อมูลลูกค้า

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เมนูปรับปรุงข้อมูลการยืมอุปกรณ์ เมนูนี้สามารถทำการตรวจสอบรายการยืมอุปกรณ์และปรับปรุงข้อมูลการยืมอุปกรณ์ได้ดังรูปที่ 6.14 และสามารถทำการยืมอุปกรณ์ได้โดยการเลือกเมนูการยืมอุปกรณ์ดังรูปที่ 6.15



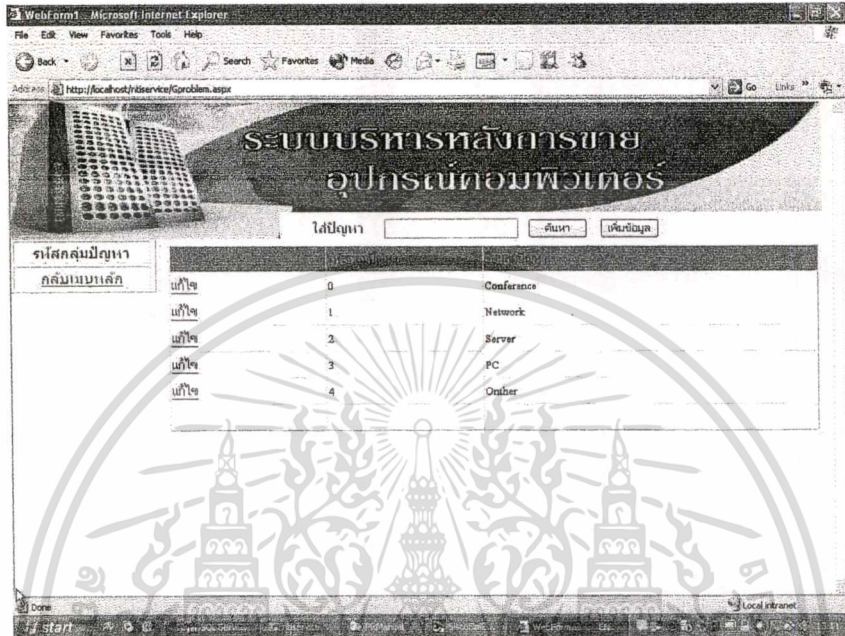
รูปที่ 6.14 หน้าจอปรับปรุงข้อมูลการยืมอุปกรณ์



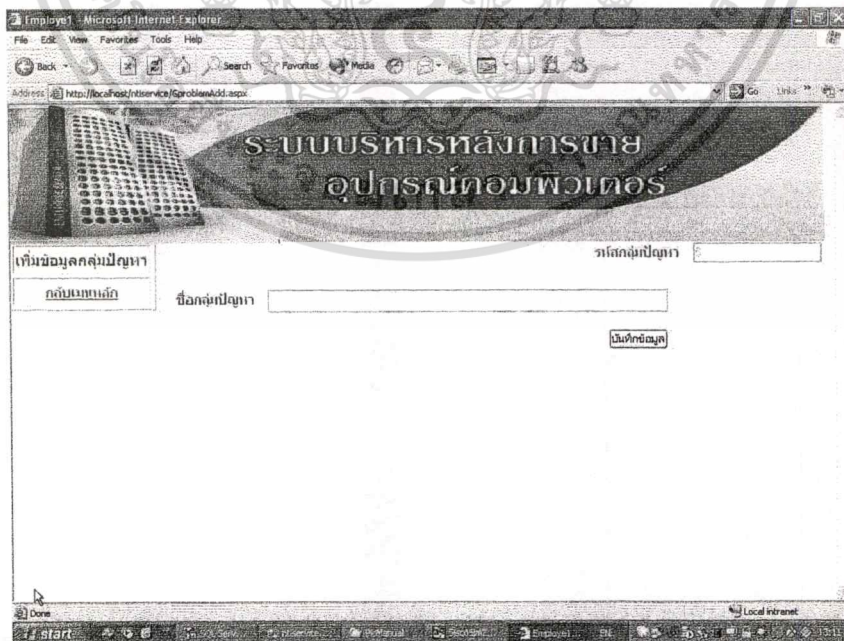
รูปที่ 6.15 หน้าจอการยืมอุปกรณ์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เมนูกลุ่มของปัญหา เมนูนี้ใช้สำหรับการตรวจสอบกลุ่มของปัญหาดังรูปที่ 6.16 และเพิ่มกลุ่มของปัญหาโดยการเลือกเพิ่มกลุ่มของปัญหาระบบก็จะแสดงหน้าจอการเพิ่มกลุ่มปัญหาดังรูปที่ 6.17



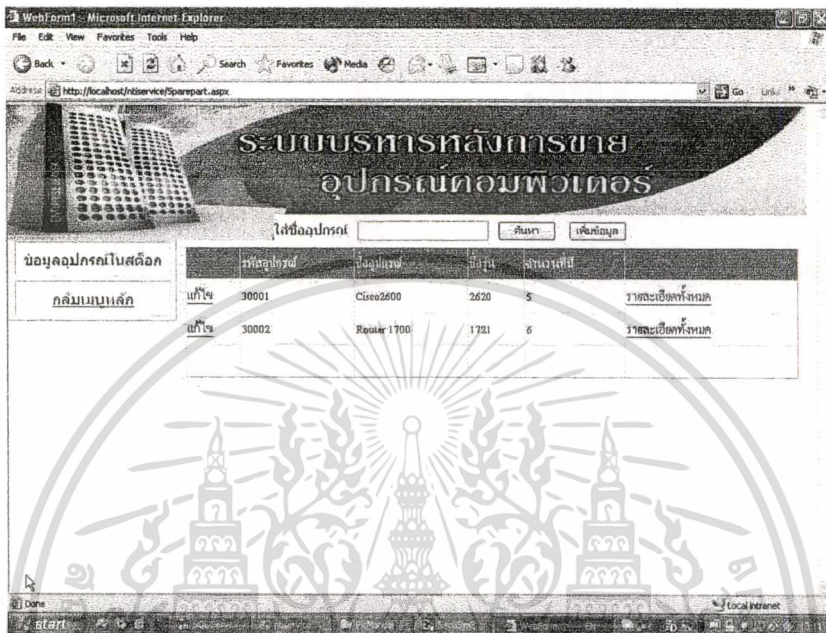
รูปที่ 6.16 หน้าจอการตรวจสอบกลุ่มของปัญหา



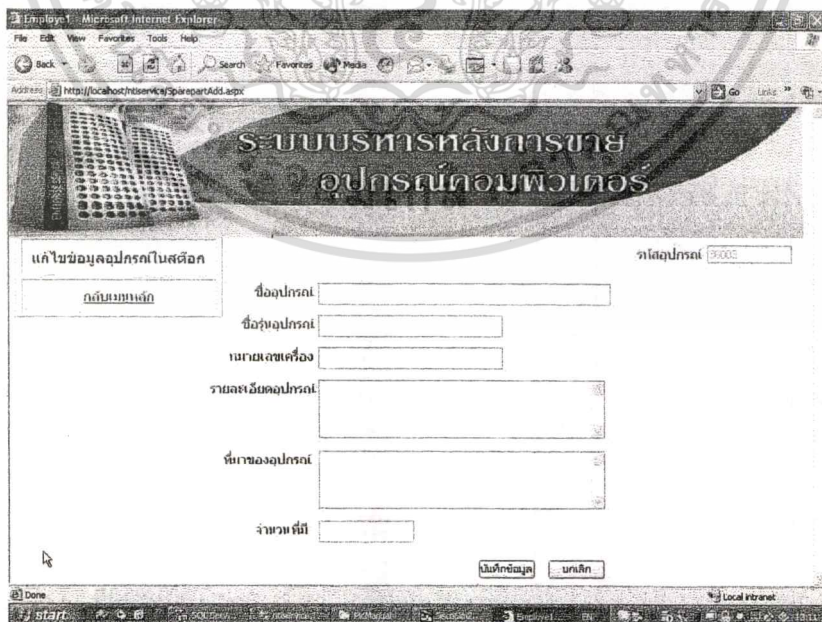
รูปที่ 6.17 หน้าจอการเพิ่มกลุ่มของปัญหา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งยังมีให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เมนูอุปกรณ์ในสต็อก เมนูนี้เป็นการค้นหาและตรวจสอบอุปกรณ์ในสต็อกดังรูปที่ 6.18 และเพิ่มข้อมูลอุปกรณ์ในสต็อกโดยการเลือกเพิ่มข้อมูลระบบจะแสดงหน้าจอดังรูปที่ 6.19



รูปที่ 6.18 หน้าจอการตรวจสอบและแก้ไขข้อมูลอุปกรณ์ในสต็อก



รูปที่ 6.19 หน้าจอการเพิ่มข้อมูลอุปกรณ์ในสต็อก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 7

บทสรุป

ระบบบริการหลังการขายอุปกรณ์คอมพิวเตอร์นั้นเป็นระบบที่มาช่วยให้การบริการหลังการขายมีประสิทธิภาพและประสิทธิผลมากยิ่งขึ้น โดยเป็นระบบที่ช่วยให้ผู้ใช้สามารถแจ้งซ่อมสินค้า ตรวจสอบสถานะซ่อมสินค้า มอบหมายงาน บริการให้ยืมอุปกรณ์ ทำสรุปรายงาน และติดตามการทำงานของพนักงานได้อย่างสะดวกมากขึ้น โดยมีเป้าหมายของการดำเนินการคือ เพื่อให้เข้าใจในโครงการที่จะทำและมั่นใจว่าโครงการที่จะทำจะตอบสนองความต้องการของธุรกิจได้ครบถ้วน โดยการออกแบบได้ใช้เครื่องมือในการสร้างแบบจำลองคือยูเอ็มแอล ซึ่งเป็นภาษาแผนภาพที่ได้รับความนิยมอย่างสูงในปัจจุบันเนื่องจากเขียนง่าย เข้าใจง่าย รวมถึงการจัดทำเอกสารออกแบบซอฟต์แวร์ โดย ยูเอ็มแอล และเมื่อทุกอย่างได้ทำเป็นเอกสารมาทั้งหมด จะช่วยให้นักเขียนโปรแกรมเข้าใจการทำงานของโปรแกรมได้ง่ายขึ้นและการติดต่อประสานงานระหว่างนักวิเคราะห์และออกแบบระบบรวมถึงผู้ทดสอบระบบเป็นไปได้ง่ายมากยิ่งขึ้น สิ่งที่สำคัญที่สุดในการพัฒนาซอฟต์แวร์มิใช่อยู่ที่การเขียน โปรแกรมคอมพิวเตอร์ภาษาต่างๆหากแต่อยู่ที่การวางแผนการทำความเข้าใจกับความต้องการของผู้ใช้งานการวิเคราะห์ออกแบบอันจะนำไปสู่การเขียน โปรแกรมเพื่ออิมพลีเมนต์ระบบจริง ได้อย่างมีคุณภาพและสมบูรณ์ที่สุด

บรรณานุกรม

กิตติ ภัคคีวัฒนะกุล และจำลอง ครุจิตสาหะ. 2546. คำภีร์ระบบฐานข้อมูล. กรุงเทพฯ: ทีพีคอมพ์ แอนด์คอนซัลท์ .

กิตติ ภัคคีวัฒนะกุล และพนิดา พานิชกุล. 2546. คำภีร์การวิเคราะห์ออกแบบระบบ. กรุงเทพฯ: ทีพีคอมพ์แอนด์คอนซัลท์ .

กิตติมา เจริญหิรัญ. 2545. การวิเคราะห์และออกแบบระบบ. กรุงเทพฯ: ทีโอป.

โอภาส เอี่ยมสิริวงศ์. 2546. การออกแบบฐานข้อมูล. กรุงเทพฯ: ซีเอ็ดยูเคชั่น.

ชาติ วรกุลพิพัฒน์ และเทพฤทธิ์ บัณฑิตวัฒนาวงศ์. 2544. ยูเอ็มแอล ภาษามาตรฐานเพื่อผู้พัฒนาซอฟต์แวร์. กรุงเทพฯ: ซีเอ็ดยูเคชั่น.

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

ประวัติผู้เขียน

ผู้เขียน	นายอดิศักดิ์ รักสกลาม
วันเดือนปีเกิด	17 พฤษภาคม 2517
สถานที่เกิด	กรุงเทพมหานคร
ประวัติการศึกษา	อุตสาหกรรมศาสตรบัณฑิต สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบังสาขาวิชาเทคโนโลยีอิเล็กทรอนิกส์
จบการศึกษา	ปี 2540
ปัจจุบันทำงาน	บริษัท นิวเทค โนโลยีอินฟอร์เมชัน จำกัด
ประสบการณ์ทำงาน	6ปี



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้